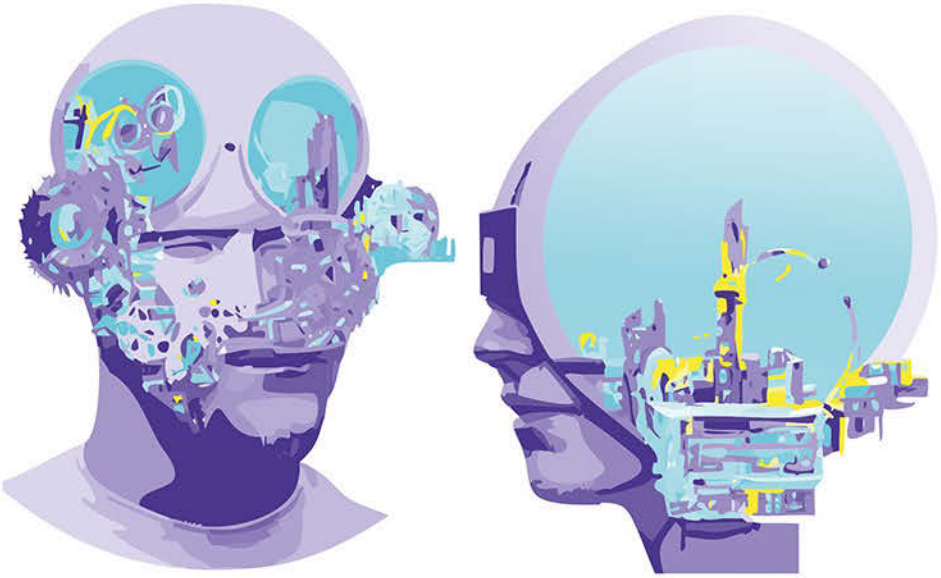
Stefan Rieger

Imagination und Immersion

Topologien des Virtuellen



[transcript] VIRTUELLE Lebenswelten

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Stefan Rieger
Imagination und Immersion

Virtuelle Lebenswelten | Band 2

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Editorial

Die Reihe des DFG-Sonderforschungsbereichs 1567 **Virtuelle Lebenswelten** versammelt interdisziplinäre Perspektiven auf Prozesse der Normalisierung von Virtualität. An Wissensinhalten, Praktiken, Aushandlungsformen und Vernetzungsdynamiken zeigt sich, wie sich virtuelle Lebenswelten entfaltet haben und diverse Formen der Virtualität zur treibenden Kraft für gesellschaftliche und kulturelle Transformationen geworden sind. Im Fokus der Reihe stehen Funktion und Folgen des Virtuellen für die Subjektkonstitution, für lebensweltliche und ästhetische Praxen, für soziale Organisationen und Operationen und nicht zuletzt für die Wissenschaften selbst.
Die am Sonderforschungsbereich beteiligten Fächer – Erziehungswissenschaft, Geschichtswissenschaft, Kunstgeschichte, Linguistik, Literaturwissenschaft, Medienwissenschaft und Sozialwissenschaft – treffen sich in ihrer Forschung dort, wo es um die unterschiedlichen medialen und technischen Bedingungen virtueller Welten geht: Diese können erzählt, errechnet oder immersiv erfahren, modelliert oder imaginiert werden. Mit dem Begriff der Virtualität fokussiert die Schriftenreihe auf den Gebrauch von, den Umgang mit und die Teilhabe an möglichen Lebenswelten.
Die Reihe wird herausgegeben von Stefan Rieger, Florian Sprenger und Anna Tuschling. Sie vertreten den SFB 1567 »Virtuelle Lebenswelten«.

Stefan Rieger ist Professor für Mediengeschichte und Kommunikationstheorie am Institut für Medienwissenschaft der Ruhr-Universität Bochum. Seit Juli 2022 ist er Sprecher des Sonderforschungsbereichs 1567 »Virtuelle Lebenswelten«. Seine Arbeitsschwerpunkte sind Wissenschaftsgeschichte, Medientheorie und Kulturtechniken. Er publiziert u.a. zum *virtual turn* in den Humanities und zum *multispecies turn* in den Medienwissenschaften.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Stefan Rieger

Imagination und Immersion

Topologien des Virtuellen

[transcript]

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)
- Sonderforschungsbereich 1567 »Virtuelle Lebenswelten« (470106373)

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über https://dnb.dnb.de/ abrufbar.



Dieses Werk ist lizenziert unter der Creative Commons Attribution 4.0 Lizenz (BY). Diese Lizenz erlaubt unter Voraussetzung der Namensnennung des Urhebers die Bearbeitung, Vervielfältigung und Verbreitung des Materials in jedem Format oder Medium für beliebige Zwecke, auch kommerziell.
https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Die Bedingungen der Creative-Commons-Lizenz gelten nur für Originalmaterial. Die Wiederverwendung von Material aus anderen Quellen (gekennzeichnet mit Quellenangabe) wie z.B. Schaubilder, Abbildungen, Fotos und Textauszüge erfordert ggf. weitere Nutzungsgenehmigungen durch den jeweiligen Rechteinhaber.

Erschienen 2025 im transcript Verlag, Bielefeld
© Stefan Rieger

transcript Verlag | Hermannstraße 26 | D-33602 Bielefeld | live@transcript-verlag.de

Umschlaggestaltung: Maria Arndt, Bielefeld
Umschlagabbildung: erstellt mit KI Adobe Illustrator
Lektorat und Satz: Dr. Klara Vanek, textuelles.de
Druck: Majuskel Medienproduktion GmbH, Wetzlar
https://doi.org/10.14361/9783839471968
Print-ISBN: 978-3-8376-7196-4 | PDF-ISBN: 978-3-8394-7196-8
Buchreihen-ISSN: 2943-6915 | Buchreihen-eISSN: 2943-6923

Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier mit chlorfrei gebleichtem Zellstoff.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Inhalt

I. Betreutes Vorstellen 1: Lesen 9

II. Drehmomente und der Takt der inneren Bilder 25

III. Betreutes Vorstellen 2: Merken 47

IV. Besorgtes Vorstellen oder eine Kritik der Einbildungskraft: Christian Wolff und Immanuel Kant 77

V. Ein Doublebind der Ökonomie 93

VI. Schwachsinn mit barocker Phantasie und ein Tisch, der Träume wahr macht 105

VII. Kluge Orte, gefettete Lettern und versch(r)obene Sätze 121

VIII. Merken und Wohnen unter hochtechnischen Bedingungen 143

IX. Immersion und Imagination: Virtual Memory Palace 175

X. Die Verhaltenheit der virtuellen Bilder und die Banalität der Paläste 197

XI. Outperforming: vMOL (Virtual Methods of Loci) und eVMS (External Virtual Memory Space) 215

XII. Realitäten n-ter Ordnung: Eigenschaften ohne ›Welt‹ 235

XIII. ›Muster möglicher Welten‹: Zimmerbilder und Echohäuser 255

XIV. Die Entbürdung der Dinge 281

XV. Topologien und Luftnummern: Eine Mnemotechnik zweiter Ordnung 299

XVI. Unandere Räume und solche, die das Gehirn wegblasen 319

XVII. Die Kunst der Eingabe oder »A Shiba Inu dog wearing a beret and black turtleneck« 329

XVIII. Von Künstlern, die individualisieren, und von Maschinen, die irrlichtern und träumen 347

XIX. Weltversetzung brachial: Von Bananen und Toastern, von Äpfeln und Computern 371

XX. Lucid Dreaming: Planspiele des Ultimativen 395

XXI. Lucid Loop: Virtualität und Biokybernetik 413

XXII. Sketch me if you can: Vom Diffundieren und dem Versuch, Schafe zu zeichnen 431

Literaturverzeichnis 451

Abbildungsnachweise 549

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

»Es werden vermuthlich einige, denen dieses zu Händen kommen wird, das Unternehmen, die Seele auszumessen, vor eine vergebliche und thörichte Bemühung halten; weil sie etwa der Meinung sind, daß solches nur bey den Körpern angehe, so weit sie einen Raum einnehmen.«
– Christian Albrecht Körber[1]

»Talk about meaning is usually obscure.«
– Nelson Goodman[2]

»Keine Phantasie ist am Ende.«
– Edmund Husserl[3]

»So schritt man in andere Zimmer,
und stets sah man neue Bilder.«
– Gottfried Wilhelm Leibniz[4]

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Fußnoten zu vorheriger Seite:

1 Körber, Christian Albrecht (1745), Kurtze Betrachtung Dessen, Worauf es bey Ausmessung menschlicher Seelen und aller einfachen, oder vor sich bestehenden endlichen Dinge überhaupt, ankommt Mit welcher den Anfang seines Versuches von Ausmessung Menschlicher Seelen machet, Halle: Lüderwaldische Buchhandlung, S. 4.

2 Goodman, Nelson (1952), »On a Pseudo-Test of Translation«, in: Philosophical Studies 3/6, S. 81-82, hier: S. 82.

3 Husserl nach Casey, Edward S. (1976), Imagining. A Phenomenological Study, Bloomington, London: Indiana University Press, Vorwort, S. IX.

4 Leibniz, Gottfried Wilhelm (1996), Philosophische Werke in der Zusammenstellung von Ernst Cassirer, Band 4: Versuche in der Theodicée über die Güte Gottes, die Freiheit des Menschen und den Ursprung des Übels, übersetzt und mit Anmerkungen versehen von Artur Buchenau, Hamburg: Meiner, S. 386.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

I. Betreutes Vorstellen 1: Lesen

Es ist ein Allgemeinplatz lebensweltlicher Selbstverständigung, dass man den Leuten nur vor, aber nicht in die Köpfe schauen kann. Aber hat dieser Topos denn auch seine Berechtigung? Sind psychische Systeme tatsächlich jene Black Boxes und damit so unzugänglich, wie es sowohl der Alltagssachverstand als auch die Systemtheorie kategorisch behaupten? Verbleiben sie tatsächlich mit der Zwangsläufigkeit einer unhintergehbaren Unterscheidung als das Andere der Kommunikation im unaufhebbaren Zustand wechselseitiger Intransparenz? Teilt man den Einsatzpunkt Niklas Luhmanns, demzufolge »nichts Körperliches und nichts Psychisches […] Einlaß in das operativ geschlossene System der Kommunikation« findet?[1] Oder einfacher gefragt: Sind die Leute in ihrem Inneren wirklich alleine und in diesem Zustand weder erreich- noch belangbar?[2] All diese Befunde mögen ihre Richtigkeit haben, wenn man denn zeitgleiche (und, so es denn solche überhaupt geben sollte, nicht mediatisierte) Beobachtungsverhältnisse unterstellt. In einer aktuellen Situation gilt für Alter und Ego dieses Prinzip wechselseitiger Intransparenz und das unter den Bedingungen doppelter Kontingenz. Was aber wäre, wenn man den Blick einmal verlagerte, wenn man ein Moment der Zeitlichkeit einzöge und auf Kulturtechniken abzielte, die bestimmten Operationen in psychischen Systemen nun ihrerseits zugrunde liegen? Was wäre, wenn man sich an den über lange Zeiträume angereicherten Programmen ausrichtete, deren Ziel die Anleitung entsprechender Operationen ist?

Natürlich begibt man sich damit in das Reich der Spekulation, bleibt doch auch in diesem Fall die direkte Form der Einsicht verwehrt. Gleichwohl gibt es unterschiedliche Ansätze, um den Gedankengängen und Vorstellungsverläufen, den Imaginationen und Einbildungskräften auf die Schliche zu kommen. Einer davon ist die Introspektion, die auf ihre Weise ganze Schulbildungen auszusteuern wusste. Verfechter wie die Philosophen Franz Brentano und Edmund Husserl meldeten sich in Sachen

1 Luhmann, Niklas (1992), »Wer kennt Wil Martens? Eine Anmerkung zum Problem der Emergenz sozialer Systeme«, in: Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie 44, S. 139-142, hier: S. 140.

2 Zur Geschlossenheit psychischer Systeme sowie zum Beobachtungsparadox vgl. Luhmann, Niklas (1993), »Theoriesubstitution in der Erziehungswissenschaft: Von der Philanthropie zum Neuhumanismus«, in: Gesellschaftsstruktur und Semantik. Studien zur Wissenssoziologie der modernen Gesellschaft, Band 2, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 105-194, Fuchs, Peter (1989), »Blindheit und Sicht: Vorüberlegungen zu einer Schemarevision«, in: Niklas Luhmann/Peter Fuchs, Reden und Schweigen, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 178-208, sowie Baecker, Dirk (1992), »Die Unterscheidung zwischen Kommunikation und Bewußtsein«, in: Wolfgang Krohn/Günter Küppers (Hg.), Emergenz: Die Entstehung von Ordnung, Organisation und Bedeutung, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 217-268.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Selbstbeobachtung zu Wort und entfachten heftige Kontroversen über deren wissenschaftliche Zulässigkeit und epistemologische Valenz.[3] In der Psychologie wurde die Selbstbeobachtung als eigene Forschungsstrategie eingesetzt, ihr Erkenntniswert war auch hier Gegenstand grundsätzlich ausgetragener Auseinandersetzungen, was zu prominenten Debatten führte und nicht zuletzt zu zahlreichen experimentellen Nachstellungen, bei denen der Findungsreichtum der beteiligten Forscher und die apparative Ausstattung des Faches auf vielfältige Weise miteinander verschränkt wurden.[4] Selbstbeobachtung konnte zum Anlass von Untersuchungen werden, bei denen das Aufschreiben und Registrieren mitsamt den zugehörigen Medien ebenso zum Alltagsgeschäft der Wissenschaftler zählte wie die Selbstinnenschau unter dem Einfluss bestimmter Medikamente und bei gezielter Variation von minutiös kontrollierten Außenumständen.[5] Es wurde geschlafen und in den Diktierphonographen gesprochen, es wurden zur Untersuchung des Selbstbezugs Aufgaben gezielt unterbrochen und es gab Selbstversuche mit Substanzen wie Eserin und Scopolamin, deren Bezeichnungen, sieht man vom Meskalin und von einer pharmakologisch bestens informierten Medizingeschichte einmal ab, im semantischen Gedächtnis unserer Kultur inzwischen längst ausgeblichen sind.[6] Was zur Disposition stand, war eine technisch unterstützte und epistemologisch angereizte Exploration psychedelischer Weltinnenräume. Dabei erfuhren die Arbeiten von Louis Lewin, der mit seiner Monographie *Phantastica* eine frühe Übersicht über Rausch- und Betäubungsmittel erstellte, und von Kurt Beringer, der den Erscheinungsformen drogeninduzierter Bewusstseinszustände vor allem mit Blick auf Meskalin nachspürte, eine große Aufmerksamkeit und provozierten in der Folge eine eigene Faszinationsgeschichte – wie die Rezeption derartiger Forschungen durch den Schriftsteller und Arzt Gottfried Benn eindrucksvoll belegt.[7] In den

3 Dazu Gundlach, Horst (1978), »Wie man die ›Seelentätigkeit‹ erforschte«, in: Psychologie heute 5/10, S. 36-45. Wichtige Schaltstellen waren die Würzburger Schule der Denkpsychologie um Oswald Külpe und natürlich die Arbeiten von Karl Bühler. Vgl. etwa Bühler, Karl (1909), »Zur Kritik der Denkexperimente«, in: Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane 51, S. 108-118. Für einen frühen Fall, der sich dem ganzen Sinnenspektrum bis zum Olfaktorischen verschrieben hatte, vgl. Perky, Cheves West (1910), »An Experimental Study of Imagination«, in: American Journal of Psychology 21/3, S. 422-452, sowie zum Versuch einer verdinglichten Nachstellung aus dem Umfeld der Designwissenschaft Ricketts, Delanie/Lockton, Dan (2019), »Mental Landscapes: Externalizing Mental Models Through Metaphors«, in: Interactions, März/April, S. 86-90. Dan Lockton betreibt ein *imaginaries lab*.

4 Vgl. dazu stellvertretend Giehm, Gerhardt (1931), »Experimentell-psychologische Untersuchungen der Denkvorgänge bei Geisteskranken«, in: Zeitschrift für die gesamte Neurologie und Psychiatrie 132, S. 617-670.

5 Dazu zählte auch die Deprivation von Sinnesreizen. Vgl. dazu Flynn, William R. (1962), »Visual hallucinations in sensory deprivation«, in: Psychiatric Quarterly 36, S. 55-65.

6 Zum Phonographen Baade, Walter (1913), »Über die Registrierung von Selbstbeobachtungen durch Diktierphonographen«, in: Zeitschrift für Psychologie 66, S. 81-93. Zur Selbstbeobachtung unter Eserin und Scopolamin Mader, Eduard (1935), »Eserin-Vergiftung (Selbstbeobachtung)«, in: Archives of Toxicology 6/1, S. 241-242, und Mannheim, M. J. (1924), »Die Scopolaminwirkung in der Selbstbeobachtung«, in: Zeitschrift für die gesamte Neurologie und Psychiatrie 89/1, S. 8-14, sowie bei Schlafentzug und Unterbrechungen Baade, Walter (1913), »Über Unterbrechungsversuche als Mittel zur Unterstützung der Selbstbeobachtung«, in: Zeitschrift für Psychologie 64, S. 258-276.

7 Vgl. Lewin, Louis (1924), Phantastica. Die betäubenden und erregenden Genußmittel. Für Ärzte und Nichtärzte, Berlin: Georg Stilke, Beringer, Kurt (1969), Der Meskalinrausch. Seine Geschichte und Erscheinungsweise, Berlin: Springer, sowie Hahn, Marcus (2021), »›Kleine Person mit blauer Mütze‹. Gott-

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Studien Beringers wurden zu Untersuchungszwecken Ärztinnen und Studierenden Injektionen der halluzinogen wirkenden Substanz verabreicht, um dann die Wirkungen des Rauschzustandes im Anschluss minutiös protokollieren, also in Worte fassen zu lassen. Die Suche nach und die Beschäftigung mit Vorstellungswelten findet auch eine Anbindung an die Therapie. Damit wird das Interesse am Bildgeschehen etwa mit bildgestützten Varianten der Psychotherapie rückgekoppelt – wie im Fall des katathymen Bildererlebens bei dem auch gegenüber dem Einsatz von psychedelischen Substanzen offenen Psychiater und Psychotherapeuten Hanscarl Leuner.[8]

Vor allem aber wurde experimentiert und das oft so, dass die Steuerungen der inneren Bildwelten von den Betroffenen selbst unbemerkt blieben und bleiben konnten. Der Gerätepark der Menschenwissenschaften machte es möglich, mit Tachistoskopen und Schnellsehern, also mit eigens dafür ersonnenen Expositionsverfahren die menschlichen Wahrnehmungsschwellen gezielt zu unterlaufen und in Bereiche des Unbewussten einzudringen.[9] Es war eine Hochzeit der Mechanik und des Gerätebaus, eines theoretisch veranlassten und apparativ umgesetzten Unbewussten. Vorstellungen und Einbildungen, ob durch sorgsam ausgewählte Vorgaben induziert oder sich spontan einstellend, werden Gegenstand der experimentellen Untersuchung.[10] Dabei tritt nicht nur die Frage nach ihrer Geschwindigkeit, sondern auch die nach ihrer Parallelität in Erscheinung. Wilhelm Wundt, eine der Begründer der Psychologie, räumt im Zuge dessen nicht nur allgemeinen Vorannahmen vom Tempo psychischer Prozesse zu Leibe (»Es ist eine ganz verbreitete Meinung, daß das Denken sehr schnell geschieht«[11]), sondern hinterfragt zugleich die Möglichkeit einer Parallelverarbeitung, also ob es möglich ist, mehr als einen Gedanken oder eine Vorstellung gleichzeitig zu prozessieren.

Mit Fragen nach der Verarbeitungskapazität und dem Parallelismus sind Aspekte von technischer Datenverarbeitung und künstlicher Intelligenz betroffen, die im Kon-

---

fried Benn und die Ethnopharmakologie Kurt Beringers«, in: Schamma Schahadat/Erhard Schüttpelz/Annette Werberger (Hg.), Weltliteratur in der Longue durée, München: Fink, S. 229-249.

8 Vgl. dazu Leuner, Hanscarl (Hg.) (1983), Katathymes Bilderleben. Ergebnisse in Theorie und Praxis, Bern, Stuttgart, Wien: Huber, Leuner, Hanscarl (1982), Katathymes Bilderleben. Grundstufe. Einführung in die Psychotherapie mit der Tagtraumtechnik. Ein Seminar, Stuttgart, New York: Thieme, zum Einsatz stimulierender Substanzen Leuner, Hanscarl/Holfeld, Heinz (1962), »Ergebnisse und Probleme der Psychotherapie mit Hilfe von LSD-25 und verwandten Substanzen«, in: Psychiatrische Neurologie 143, S. 379-391, sowie zur Experimentalisierung von psychischen Erkrankungen Leuner, Hanscarl (1961), »Über die Ursachen von Bewußtseinsstörungen bei experimentellen Psychosen«, in: Journal of Experimental Medicine 5, S. 224-232. Zur Kopplung von Droge und Eidetik vgl. Klüver, Heinrich (1926), »Mescal Visions and Eidetic Vision«, in: American Journal of Psychology 37/4, S. 502-515.

9 Vgl. dazu Pötzl, Otto (1917), »Experimentell erregte Traumbilder in ihren Beziehungen zum indirekten Sehen«, in: Zeitschrift für die gesamte Neurologie und Psychiatrie 37, S. 278-349, sowie Schilder, Paul (1933), »Experiments on Imagination, After-Images and Hallucinations«, in: The American Journal of Psychiatry 13, S. 597-611.

10 Vgl. dazu Martin, Lillien J. (1915), Ein experimenteller Beitrag zur Erforschung des Unterbewußten, Leipzig: Johann Ambrosius Barth, sowie dies. (1913), »Quantitative Untersuchungen über das Verhältnis anschaulicher und unanschaulicher Bewusstseinsinhalte«, in: Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane I. Abt./65, S. 417-490.

11 Wundt, Wilhelm (1862), »Die Geschwindigkeit des Gedankens«, in: Die Gartenlaube. Illustrirtes Familienblatt 17, S. 263-265, hier: S. 263.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

nektionismus der 1970er Jahre und damit für die Entwicklung der auf Muster- und Bilderkennung spezialisierten neuronalen Netze im Zentrum der Bemühungen stehen werden. Somit ist eine Vorstufe dessen betroffen, was seit geraumer Zeit unter Akronymen wie CNN (Convolutional Neural Network), DCNN (Deep Convolutional Neural Network) oder GAN (Generative Adversarial Network) als Grundvoraussetzung für Strategien des Deep Learning gefasst wird. Diese Geschichte führt von der Kybernetik über die Arbeit mit neuronalen Netzen und das Parallel Distributed Processing bis zu Sparten des Deep Learning. Dabei werden wie im Fall von Generative Adversarial Network in kompetitiven Verfahren zwischen Generatoren und Inskriptoren unter Einsatz von Convolutional Neural und Deconvolutional Neural Networks die Erkennung und Bestimmung, die Einordnung und Plausibilisierung von Inhalten betrieben – zum Teil auf eine Weise, die unter Stichworten wie dem des Unüberwachten erfolgen. Dieses ist nicht nur für die seit einiger Zeit ausufernde Produktion künstlich erzeugter Bilder und Texte verantwortlich, sondern auch für die aufgeregt geführten Debatten über ihren kulturellen Status.[12]

Die Introspektion wird nicht zuletzt in der Denkpsychologie zu Beginn des 20. Jahrhunderts als Verfahren etabliert und bildet als solches einen wichtigen Bezugspunkt für ihre Weiterführung bei Oswald Wiener. Dem Schriftsteller und Kybernetiker wird sie zum Anlass einer grundlegenden Erkenntniskritik, die um Fragen der uneinsehbaren Bilder und Vorstellungen kreisen. Genauer: Sein Interesse zielt auf den Status dieser Bilder und zugespitzt auf die Frage, ob diese auf eine Logik der Repräsentation und damit auf eine Logik des Vorgängigen zu verpflichten sind oder ob sie sich einer solchen Logik wegen ihres Eigensinnes entziehen.[13] An anderer Stelle begegnet man den inneren Bildern allerdings weniger zurückhaltend und mit durchaus unverhohlener Skepsis. Vor allem den Behavioristen gelten sie ob ihrer mangelnden Objektivität als kaum taugliches Mittel zur Erkenntnis.

> Talk about mental »images« is viewed with some caution and jaundiced disbelief by many behavioristic psychologists, for the very good reason that people utter an awful lot of nonsense about their mental imagery. There is little intersubjective agreement on the criteria for when a person is having a »genuine« mental image, or how to describe or compare imagery in different people.[14]

Immer wieder kommt es dabei zu Versuchen, Objektivierung durch den Einsatz von Medien zu gewährleisten und sich auf diese Weise der inneren Bilder zu versichern. Im Zuge dessen werden Verfahren erprobt, Typen gebildet und schlussendlich die beiden titelgebenden Begriffe dieses Buches in ein Verhältnis zueinander gesetzt (*Visual*

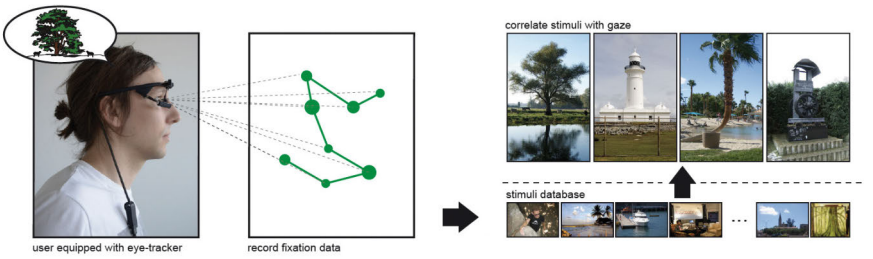
12 Vgl. dazu stellvertretend die Pionierarbeit Rumelhart, David E./McClelland, James L. (1986), Parallel Distributed Processing. Explorations in the Microstructure of Cognition, 2 Bände, Cambridge/MA, London: MIT Press.

13 Dazu Eder, Thomas/Raab, Thomas (Hg.) (2015), Selbstbeobachtung. Oswald Wieners Denkpsychologie, Berlin: Suhrkamp.

14 Bower, Gordon H. (1970), »Analysis of a Mnemonic Device: Modern psychology uncovers the powerful components of an ancient system for improving memory«, in: American Scientist 58, S. 496-510, S. 502.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Cognitive Style, Imagery Vividness and Imagination Immersion).[15] Im Zuge der Verwissenschaftlichung ist, und dieser Hinweis sei mit Blick auf das Folgende erlaubt, gar von der Bizarrheit der Konzeptbildung die Rede, eine Qualifizierung, die sonst weniger für die Bildung von theoretischen Konzepten als vielmehr für die der Bilder verwendet wird und die im weiteren Verlauf dieses Buches eine nicht unbeträchtliche Rolle spielen wird. »It is not always easy to understand or to appreciate the various ways in which psychologists choose to investigate mental imagery. Their methods are often abstruse and are occasionally bizarre.«[16]



We use eye movements of a person recalling an image while looking at nothing (a white wall in this case) to retrieve a set of potentially matching images from a database.

Abbildung 1: Strategien der Einblicknahme in innere Bildwelten (nach Wang et al. 2019)

Vor ihrer Verwissenschaftlichung war die Selbstbeobachtung Teil einer disziplinär unangeleiteten Praxis, die mit ihren verstreuten Anlässen, mit ihren unterschiedlichen Aufschreibetechniken und -gepflogenheiten und nicht zuletzt mit ersten Schreibanreizen und der in Aussicht gestellten Archivierung einen Prozess in Gang setzte, der einen wichtigen Beitrag zur Geschichte der Individualisierung leistete und als solcher auch hinreichend gewürdigt wurde.[17] Zu nennen wären für das 18. Jahrhundert

15 Vgl. dazu Wang, Xi/Ley, Andreas/Koch, Sebastian u.a. (2019), »The Mental Image Revealed by Gaze Tracking«, in: CHI '19 Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. 609, und Minakowska-Gruda, Iwona (2006), »Relations and Differences Among Three Kind of Imagery Related Traits: Visual Cognitive Style, Imagery Vividness and Imagination Immersion«, in: Imagination, Cognition and Personality 26/1-2, S. 43-63.

16 Richardson, John T. E. (1980), Mental Imagery and Human Memory, London: Basingstoke, S. 4.

17 Zur Individualisierung Luhmann, Niklas (1993), »Individuum, Individualität, Individualismus«, in: Gesellschaftsstruktur und Semantik. Studien zur Wissenssoziologie der modernen Gesellschaft, Band 3, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 149-258. Zur Introspektion als Methode sowie zu den Auseinandersetzungen um ihren Stellenwert vgl. Boring, Edwin G. (1953), »A History of Introspection«, in: Psychological Bulletin 50/3, S. 169-189, Kleining, Gerhard (1999), »Zur Geschichte der Introspektion: Themenschwerpunkt: Introspektion als Forschungsmethode«, in: Journal für Psychologie 7/2, S. 3-6, sowie Burkart, Thomas (1999), »Methodische Einwände und Kritik an Introspektionsverfahren: Themenschwerpunkt: Introspektion als Forschungsmethode«, in: Journal für Psychologie 7/2, S. 14-17. Zum Tagebuch vgl. Perrez, Meinrad/Reicherts, Michael (1997), »Computergestützte Selbstbeobachtung als Alternative zum Tagebuch«, in: Gabriele Wilz/Elmar Brähler (Hg.), Tagebücher in Therapie und Forschung. Ein anwendungsorientierter Leitfaden, Göttingen u.a.: Hogrefe, S. 300-314. Das Tagebuch ist, wie später auch das Träumen, kein Alleinstellungsmerkmal des Menschen. Vgl. dazu Weiner, Richard M. (2020), Tagebuch eines Denkcomputers – Fortsetzung eines Romans, Marburg: LiteraturWissenschaft.de.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

etwa Veröffentlichungsinitiativen wie das *Magazin zur Erfahrungsseelenkunde* von Karl Philipp Moritz oder entsprechende Archivierungsvorhaben wie das *Allgemeine Repertorium für empirische Psychologie und verwandte Wissenschaften* seines Schülers Immanuel David Mauchart. Das, was Michel Foucault die Anreizung zu Diskurs genannt hat und was zu einer Fülle von Selbst- und Fremdthematisierungsformaten Anlass bot, findet in solchen Projekten und Vorhaben seine Umsetzung.[18] Damit einher gehen Strategien der Beteiligung, etwa in Form der Möglichkeit, die eigenen Beobachtungen als sachdienlich zu erheben, sie an einen bestimmten Ort zu schicken und so eine postalische Infrastruktur für sie zu etablieren. Auf diese Weise bekommt die Fülle dessen, was die Sonden der Selbst- und Fremdbeobachtung an verstreuten Einzelaspekten und anlässlich beliebiger Kasuistiken ans Tageslicht fördern, eine Adresse: Einbildungen und Erinnerungen, Phantasien und Ahnungen, Halluzinationen und Täuschungen, Hoffnungen und Wünsche, Träume und Vorstellungen, Ängste und Befürchtungen, Fehlleistungen und eigene Unzugänglichkeiten, kurz: alles, was Menschen an Merkwürdigem und Besonderem im Umgang mit sich und mit anderen widerfährt, wird legitimer Teil einer gerichteten Aufmerksamkeit und Voraussetzung seiner Dokumentation. Der Kreis zwischen Individualisierung und Kodifizierung schließt sich, der Mensch mitsamt einer eben nur vermeintlich diffusen Ganzheit der ihn betreffenden Belange bildet fortan das Zentrum des Wissens.[19]

Aber es gibt über solche Befunde, seien sie in ihrer Kasuistik belassen oder in Verwissenschaftlichungen eingespeist, hinaus Alternativen. Vermittelte Zugriffweisen auf die Programme der Vorstellungsgenerierung liegen durchaus vor.[20] So ist über das, was Literatur und damit die Kulturtechnik des Lesens in den Köpfen induziert, viel geforscht und geschrieben worden. Über den Verlauf von Einbildungen und Vorstellungen, über die geregelten und auch die ungeregelten Gedankengänge der Phantasie haben sich Psychologie und Leseforschung hinlänglich ausgelassen, die in der Tradition rhetorischer Strategien des Vor-die-Augen-Stellens wie der Hypotypose oder Imaginatio stehen. Diese werden in Kontexten wie den geistigen Exerzitien virulent, die wie bei Ignatius von Loyola das Imaginieren systematisch um andere Sinne erweitern und dazu den Gläubigen die entsprechenden Anleitungen in ihrer geplanten Stafflung und ihrer minutiösen Ausgestaltung an die Hand geben. Bei derartigen Prozessen einer angeleiteten Selbstumgangstechnik treten verstärkt quantitative Momente wie das Zählen der imaginierten Bilder zutage, ein Aspekt, auf den Roland Barthes in seinem Buch *Sade Fourier Loyola* hingewiesen und dabei die Funktion des Apotropäismus

18 Vgl. dazu Foucault, Michel (1983), Sexualität und Wahrheit. Band 1. Der Wille zum Wissen, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 35.

19 Vgl. für die Aspekte der Ausdifferenzierung, der Entdifferenzierung sowie zum Status des Menschen als Datenquelle stellvertretend Jaensch, Erich R./Mehmel, H. (1928), »Gedächtnisleistungen eines schwachsinnigen Eidetikers«, in: Psychiatrisch-Neurologische Wochenschrift, Nr. 10, S. 101-103, Schings, Hans-Jürgen (Hg.) (1994), Der ganze Mensch. Anthropologie und Literatur im 18. Jahrhundert, DFG-Symposion 1992, Stuttgart, Weimar: Metzler, sowie Schneider, Manfred (1994), »Der Mensch als Quelle«, in: Peter Fuchs/Andreas Göbel (Hg.), Der Mensch – das Medium der Gesellschaft? Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 297-322.

20 Vgl. dazu Rieger, Stefan (2000), »Eidetik. Ein psychologisches Bildkonzept zwischen Gedächtniskunst, Literatur und technischen Medien«, in: Deutsche Vierteljahrsschrift für Literaturwissenschaft und Geistesgeschichte 74/2, S. 305-332.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

einer solcher Bildertechnik betont hat.[21] Was Barthes an Loyola nachzeichnet, kommt der Herangehensweise des eigenen Vorhabens sehr nahe: Das Programm einer aktiven und angeleiteten Imagination, wie es mit Loyolas *Geistlichen Übungen* zu Beginn des 16. Jahrhunderts vorliegt, setzt sich auf seine Weise an die Stelle der imaginären Bilder und löst auf diesem Wege das Problem von deren Uneinsehbarkeit.[22]

Vergleichbar mit den Immersionsszenarien virtueller Welten ist auch hier ein imaginärer Körper eingeführt, dessen innere Sinne gezielt affiziert werden. In seinem Umfeld wird ausgesprochen und expliziert, wie es um die Erzeugung von Einbildungen bestellt ist, auf welche Weise sie sich herstellen, regulieren und rezipieren lassen, welche Rolle ihnen für religiöse Praktiken wie dem Gebet zukommt. Oder anders gesagt: Es wird etwas verhandelbar, was man als Einbildungswissen konzeptualisieren könnte und was man im Zuge einer solcher Konzeptualisierung vom doppelten Vorwurf der grundsätzlichen Uneinsehbarkeit und der gleichermaßen grundsätzlichen Nicht-Verallgemeinerbarkeit schützen kann. Sogar die Frage danach, ob die Befähigung zum Imaginieren allen Menschen gleichermaßen als eine Art anthropologische Grundausstattung gegeben ist, bahnt sich den Weg in die wissenschaftliche Aufmerksamkeit: Mittels statistischer Erhebungen wird die Grundlage dafür geschaffen, das Symptom der so genannten Aphantasia zu kontextualisieren und damit die Vermutung einer anthropologischen Verallgemeinerbarkeit wissenschaftlich zu entkräften.[23] Derartige Verwissenschaftlichungen des Imaginären machen selbstredend vor dem Traum nicht Halt, und so gerät auch das, was dort an Bildern freigesetzt wird, verstärkt in den Fokus diverser Aufmerksamkeiten.[24]

Und noch etwas anderes geschieht: Im Zuge der Verhandlung und der Diskursivierung der Vorstellungen gibt es immer wieder Momente, in denen Externalisierungen stattfinden, Bildverläufe beschrieben und protokolliert, Bilder gemalt oder flüchtig skizziert werden – so etwa beim Versuch, den Ausfall der Vorstellungen zum Behufe seiner Quantifizierung nachzustellen. Das dazu angestellte Drawing Recall Experiment setzt dabei gezielt auf die Reproduktion von Wohnräumen, also von Szenarien des Alltäglichen, des Vertrauten und des dezidiert Gewohnten: Diese sollen im Zuge des Zeichnens festgehalten und auf diese Weise das Innere von Probanden nach

21 Vgl. dazu Barthes, Roland (1986), Sade Fourier Loyola, Frankfurt am Main: Suhrkamp.

22 Vgl. dazu Rieger, Stefan (1997), Speichern/Merken. Die künstlichen Intelligenzen des Barock, München: Fink, v.a. das Kapitel 4: Die Mnemonik Gottes. Friedrich Spee von Langenfeld 1591–1635. Zur Theatralisierung sowie zur damit verbundenen Regie vgl. Berns, Jörg Jochen (2004), »Inneres Theater und Mnemonik in Antike und Früher Neuzeit«, in: Christina Lechtermann/Carsten Morsch (Hg.), Kunst der Bewegung. Kinästhetische Wahrnehmung und Probehandeln in virtuellen Welten, Bern, Berlin u.a.: Lang, S. 23-44.

23 Vgl. dazu Galton, Francis (1880), »Statistis of Mental Imagery«, in: Mind. A Quarterly Review of Psychology and Philosophy 5, S. 301-318, sowie für den Komplex der Verwissenschaftlichung Zeman, Adam/Dewar, Michaela/Sala, Sertio Della (2015), »Lives without imagery – Congenital aphantasia«, in: Cortex 73, S. 378-380.

24 Vgl. dazu Whiteley, Cecily M. K. (2021), »Aphantasia, imagination and dreaming«, in: Philosophical Studies 178, S. 2111-2132. Zu Verfahren, den Traum nicht wie im Fall der Traumexperimente bei Otto Pötzl über Bilder, sondern über sprachliche Befehle zu affizieren, vgl. Nachmansohn, Max (1928), »Über experimentell erzeugte Träume nebst kritischen Bemerkungen über die psychoanalytische Methodik«, in: Zeitschrift für Neurologie und Psychiatrie 98, S. 556-586.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

außen kehren.[25] Diese Versuche, die eigene Vorstellungswelt der gewohnten Umgebung zu Papier zu bringen und auf Papier zu bannen (*Sketch Me if You Can* – um es auf den titelgebenden Nenner einer wissenschaftlichen Abhandlung aus dem Jahr 2019 zu bringen), entsprechen einer grundsätzlichen Fragestellung – wie verhalten sich Wörter und Bilder, wie verhält sich Beschriebenes und Skizziertes zueinander.[26] Die Frage nach dem Verhältnis von Wörtern und Bildern wird sich wie in roter Faden durch dieses Buch ziehen und im so genannten *prompt engineering* einen vorläufigen Haltepunkt finden. Beim Festhalten des Inneren muss es nicht beim Versuch einer nachträglichen Fixierung bleiben, wie sie immer wieder im Umfeld von Vorstellungsbildungen und Traumbildmanipulationen zu finden sind: So werden unter avancierteren Bedingungen (und nach dem Diktat des händischen Skizzierens) Versuche unternommen, die inneren Bilder in Form einer Computersimulation nach außen zu kehren und sie auf diese Weise zur Ansicht gelangen zu lassen. Dazu werden unter dem Titel *A Simulation of Visual Imagery* regelrechte Vorstellungsübungen angestellt – etwa die Vorstellung der Ohren eines Beagles – und diese auf dem Weg der internen Repräsentation externalisiert, damit die Individualität der Vorstellungen auch für andere und damit intersubjektiv vorstellbar werden.

> Our simulation is a model of how people represent in, and later retrieve information from, visual mental images. That is, when retrieving some fact, people sometimes report generating an image and inspecting it; for example, if asked what shape are a beagle's ears, one may recall this information by mentally picturing the dog's head, and ›looking‹ at the ears. We wanted to understand how such processes operate.[27]

Was auf diesem Wege zum Einsatz gelangen soll, sind Computersimulationen, bei denen, dem Stand der damaligen Bildverarbeitung geschuldet, die Umrisse eines Autos in Form von Großbuchstaben sichtbar werden. Aber auch andere Momente lassen sich beobachten – so etwa der Umgang mit eingebildeten Tieren unterschiedlicher Größe und kultureller Etabliertheit sowie nicht zuletzt die Verfügung kleiner Szenarien (»Jimmy Carter putting a giant peanut to bed at night«).

Natürlich bleiben die vorgeschlagenen Externalisierungen nicht unwidersprochen. Und so kommt es anlässlich einer Überblicksdarstellung zum Stand der Verwissenschaftlichung der inneren Bilder zu einer eigentümlichen Gegenüberstellung:

> An interesting contrast emerges between the authors these two chapters: Pinker and Kosslyn conclude with praise for computer models of imagery, whereas Yuille and

25 Vgl. dazu Bainbridge, Wilma A./Pounder, Zoë/Eardley, Alison F. u.a. (2021), »Quantifying Aphantasia through drawing: Those without visual imagery show deficits in object but not spatial memory«, in: Cortex 135, S. 159-172.

26 Vgl. dazu Han, Ting/Zarrieß, Sina (2019), »Sketch Me if You Can: Towards Generating Detailed Descriptions of Object Shape by Grounding in Images and Drawings«, in: Proceedings of the 12th International Conference on Natural Language Generation, Tokio: Association for Computational Linguistics, S. 136-140.

27 Kosslyn, Stephen Michael/Shwartz, Steven P. (1977), »A Simulation of Visual Imagery«, in: Cognitive Science. A multidiscipinary journal of artificial intelligence, psychology, and language 1/1, S. 265-295, hier: S. 265.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

> Marschark warn that the trend toward computer modeling will restrict the range of phenomena to be studied.[28]

Dabei sind es nicht nur kleine Episoden und die detaillierte Arbeit an den physiognomischen Einzelheiten vorgestellter Tiere, vielmehr geraten die Forscher:innen immer wieder an Beispiele, die den gewohnten und vertrauten Umgebungen geschuldet sind, die etwa den Mikrokosmen des häuslichen Wohnens entstammen. Diese scheinen einen besonderen Attraktionsort für mentale Operationen darzustellen, wie Stephen Kosslyn in einem theoretisch gehaltenen Aufsatz mit dem Titel *The Medium and the Message in Mental Imagery* ausführt:

> For example, when asked to count the number of windows in their living room, most people report mentally picturing the walls, scanning over them, and »looking« for windows. The present theory is intended to provide accounts of this »mental picturing« process, of »looking« at images, and of transforming images in various ways.[29]

Die Verschränkung von Wohnszenarien mit Vorstellungsübungen bildet aber nicht nur einen bevorzugten Gegenstand der Verwissenschaftlichung des Vorstellens. Sie macht auf ihre Weise den Akt des Lesens selbst ein- und vorstellbar. Um für diesen übergreifenden Aspekt ein willkürliches Beispiel aus einer vorweggenommenen Psychologie des Lesens herauszugreifen, sei auf Richard Hennig und seinen Text *Lektüre-Vorstellungsbilder und ihre Entstehung* aus dem Jahr 1918 verwiesen.[30] Hennig, den Wikipedia als Sachverständigen für Raumbelange, weil als Verkehrswissenschaftler und Historischen Geographen ausweist, spürt dort der prägenden und unbewussten Kraft frühkindlicher Leseerfahrungen und deren Verquickung mit der elterlichen Wohnung nach. Diese, gelegen in einem dreistöckigen Haus in der Potsdamerstraße 67 in Berlin, wird auf ihre Weise zur Vorgabe von eigenen Lektüreerfahrungen. Deshalb fügt er zur Unterstreichung seiner Selbstbeobachtungen entsprechende Grundrisse bei. Egal, ob er in die Märchen der Brüder Grimm oder die Dramen Shakespeares, ob er in eine Novelle Max Eyths oder in die Gedichte Goethes, ob er in der griechischen Mythologie oder in der germanischen Sagenwelt vertieft ist – sie alle werden selbstredend unbewusst in die Wohnräume der Potsdamer Straße verlagert und deren Topologie so zum Schauplatz vielfältiger Geschehnisse:

> [D]ie Wohnräume, die ich beim Vorstellen irgendeiner in geschlossenen Räumen spielenden Handlung mit dem geistigen Auge erblicke, stellen, von wenigen, ganz klar zu bestimmenden Ausnahmen abgesehen, samt und sonders immer denselben Grundtyp dar und tragen die unverkennbaren Züge derjenigen Wohnung in Berlin, in der ich meine frühen Kindheitsjahre vom 3. bis zum 8. Lebensjahr verlebte.[31]

---

28 Kerr, Nancy (1985), »Imagery: Current Theory, Research, and Application. Edited by Anees A. Sheikh. New York: Wiley, 1983. 582 pp.«, in: American Journal of Psychology 98/1, S. 154-156, hier: S. 155.

29 Kosslyn, Stephen Michael (1981), »The Medium and the Message in Mental Imagery: A Theory«, in: Psychological Review 88/1, S. 46-66, hier: S. 47.

30 Vgl. Hennig, Richard (1918), »Lektüre-Vorstellungsbilder und ihre Entstehung«, in: Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane I. Abt./79, S. 228-256.

31 Ebd., S. 232.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Wallenstein und Odysseus, Herkules und Rotkäppchen, Dietrich von Bern und Schneewittchen, Desdemona und Heidi, der Schmied von Ruhla und Penelope, Octavio Piccolomini und Kriemhild – sie alle finden im Grundriss der Wohnung in der Potsdamerstraße zu Berlin den Ort ihrer Bestimmung.

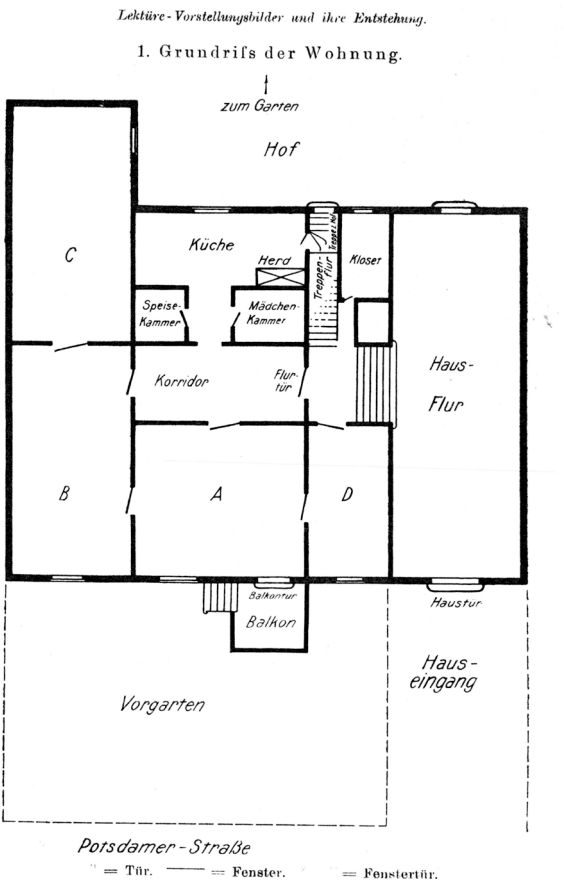


Abbildung 2: Zur Verschränkung von Wohn- und Lesewelten (nach Hennig 1918)

Der Schriftsteller Arno Schmidt vermeidet diesen Umweg über die Jeweiligkeit eigener und das heißt individuell geprägter Wohnerfahrungen und erweitert seine Texte kurzerhand um einfache Raumskizzen, die er als praktische Imaginationshilfen ausflaggt und die das Lesegeschehen vereinfachen sollen.[32] Damit geraten das Lesen

32 Zum Verhältnis von Raumplanung und Literatur vgl. Strobl, Hilde (2006), »Die Planung des Raumes in der Zeichnung des Dichters«, in: Winfried Nerdinger (Hg.), Architektur wie sie im Buche steht, Salzburg: Pustet, S. 146-159. Stellvertretend für die zeitgenössische Rezeption vgl. Brosch, Renate (2014), »Literarische Lektüre und imaginative Visualisierung: Kognitionsnarratologische Aspekte«, in: Claudia Benthien/Brigitte Weingart (Hg.), Handbuch Literatur und visuelle Kultur, Berlin: de Gruyter, S. 104-120.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

und die dichterische Einbildungskraft ins Zentrum einer Aufmerksamkeit, die – bei allen Anmutungen des Grundsätzlichen – eng gekoppelt ist an mediale Umgebungen und deren spezifische Historizität.[33] In dem, was seit Friedrich Kittlers Habilitationsschrift als Epochenbezeichnung reüssiert, erfolgt ihre Vermittlung nach Maßgabe von Worten. So verspricht der Romantiker Novalis als Pendant zu einem in seinem Sinne richtig verstandenen Lesen nichts weniger als den multisensorischen Zugang zu einer eigenen Welt, die es sich mit der Eigenschaft des Wirklichen auch entsprechend zu qualifizieren lohnt: »Wenn man recht ließt«, so ist dort prototypisch für das *Aufschreibesystem 1800* zu lesen, »entfaltet sich in unserm Innern eine wirckliche, sichtbare Welt nach den Worten«.[34]

Wenn man recht liest, so könnte man diesen Befund weiterspinnen, wird man in den Fluten der Texte versinken und darin untergehen. Entfaltung und Hineinversetzung, Weltverheißung und Selbstverlust sind beschreibbar in einer Semantik des Flüssigen, das dem Eintauchen in die anderen Welten, in das Medium Wasser vorgängig ist.[35] Folgt man der Semantik ins Wasser, so trägt der Vorwurf des Eintauchens, des Versinkens und Untergehens, der Abgeschnittenheit von einer als originär verstandenen Ursprungswelt eine Vielzahl historisch varianter Phänomene. Die entsprechende Metaphorik zieht sich von der Lesesucht, die im 18./19. Jahrhundert als nachgerade grassierende Seuche unter einem inzwischen massenalphabetisierten Publikum veranlagt wurde, bis zum Abtauchen in Computerspielen und dem damit habituell verbundenen Vorwurf des Weltverlustes.[36] Es findet aber auch Verwendung, um entsprechende Bewegungen im pädagogischen Diskurs nachzuzeichnen, die der Semantik des Tauchens, des Ein-, Auf- und Untertauchens folgen und deren Spezifik für die Vermittlung möglicher Inhalte ausloten.[37]

Was für das romantische Lesen als bloßes Versprechen und als schwer überprüfbare Zielvorgabe anmutet, scheint unter anderen Bedingungen und im Modus der Immersion realisierbar. Die Bezugnahme auf die Medien der Optik und der Akustik einer klassischen Moderne, deren vielleicht maximale Verdichtung in den beiden Klappen-Paratexten von Kittlers Aufschreibesystemen zu finden sind, wären zu verlängern in Szenarien des Lesens, die im Virtuellen angesiedelt sind und die das Lesen um sämtliche Möglichkeiten des Virtuellen bereichern. Das Lesen wird dort zu einer Immer-

33 Vgl. weniger unprominent Dilthey, Wilhelm (1887), »Die Einbildungskraft des Dichters: Bausteine für eine Poetik«, in: Philosophische Aufsätze. Eduard Zeller zu seinem fünfzigjährigen Doctor-Jubiläum gewidmet, Leipzig: Fues, S. 303-482, sowie ders. (1886), Dichterische Einbildungskraft und Wahnsinn. Rede, gehalten zur Feier des Stiftungstages der militär-ärztlichen Bildungsanstalten am 2. August 1886, Leipzig: Duncker & Humblot.

34 Novalis nach Kittler, Friedrich (1986), GRAMMOPHON FILM TYPEWRITER, Berlin: Brinkmann & Bose, S. 18. Die Ergänzung durch das Akustische erfolgt bei Friedrich Schlegel, vgl. Kittler, Friedrich (1990), »Literatur und Psychotechnik«, in: Modern Austrian Literature 23/2, S. 99-110.

35 Zu dieser Metaphorik Pfisterer, Ulrich/Tauber, Christine (Hg.) (2018), Einfluss, Strömung, Quelle. Aquatische Metaphern in der Kunstgeschichte, Bielefeld: transcript.

36 Zur Diskussion um die goethezeitliche Romanenflut vgl. Heinz, Jutta (1996), Wissen vom Menschen und Erzählen vom Einzelfall. Untersuchungen zum anthropologischen Roman der Spätaufklärung, Berlin, New York: de Gruyter, v.a. S. 123ff.

37 Vgl. dazu etwa Lewers, Elena/Frentzel-Beyme, Lea (2023), »Und was kommt nach der Zeitreise? Eine empirische Untersuchung des ›Auftauchens‹ aus geschichtsbezogener Virtual Reality«, in: MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung 51 (AR/VR - Part 2), S. 402-429.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

sionserfahrung zweiter Ordnung, zu einer Erfahrung, bei der ebenfalls eingetaucht wird wie im romantischen Modell der Weltentfaltung, bei dem aber der Modus ein anderer ist – statt Operationen der zeicheninduzierten Vorstellung sind solche einer unmittelbar technischen Affizierung am Werk. Aber auch das Lesen unter virtuellen und damit unter veränderten *hochtechnischen Bedingungen* wird im Modus der Immersion fassbar.[38] Beobachten lassen sich veränderte Allianzen sowie Einfaltungen von Kulturtechniken, die sich keineswegs in ihrer Substitution erschöpfen. »Virtual reality (VR) allows novel approaches for users to view, read, and interact with a text.«[39]

Der spezifische Modus von Weltabschottung, von Multisensorik und einer hochgradigen Individualisierung und Unikalisierung von Geschichten sowie deren Herstellung und Rezeption wird hier erfahr- und auch evaluierbar.[40] Aber auch noch auf andere Weise treten Bilder nach außen: im Rahmen dessen, was künstliche Intelligenzen umsetzen und namentlich in der *text-to-image generation*, die mit ihren zahllosen Einsatzorten und Umsetzungsbemühungen aktuell von sich reden macht.[41] Damit wird, was als eine bestimmte historische Form des Lesens konzeptualisiert wurde, verhandelbar. Künstliche Intelligenzen übernehmen die Arbeit von Leser:innen und generieren, wie später noch zu zeigen sein wird, beispielsweise Bilder zu Märchen.

38 Zum Eintauchen in das Eintauchen und damit zur Verschränkung von Immersion und Imagination am Beispiel des Lesens vgl. Sanchez, Susana/Dingler, Tilman/Gu, Heng u.a. (2016), »Embodied Reading: A Multisensory Experience«, in: CHI '16 Extended Abstracts of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, S. 1459-1466, und Grout, Cameron/Rogers, William J./Apperley, Mark D. u.a. (2015), »Reading text in an immersive head-mounted display: An investigation into displaying desktop interfaces in a 3D virtual environment«, in: CHINZ 2015: Proceedings of the 15th New Zealand Conference on Human-Computer Interaction New York: ACM, S. 9-16.

39 Rzayev, Rufat/Ugnivenko, Polina/Graf, Sarah u.a. (2021), »Reading in VR: The Effect of Text Presentation Type and Location«, in: CHI '21 Proceedings of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, o. Pag. Zum Lesen unter den Bedingungen der Virtual Reality vgl. Dingler, Tilman/Kunze, Kai/Outram, Benjamin (2018), »VR Reading UIs: Assessing Text Parameters for Reading in VR«, in: CHI '18 Extended Abstracts of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. LBW094.

40 Vgl. Baceviciute, Sarune/Terkildsen, Thomas/Makransky, Guido (2021), »Remediating learning from non-immersive to immersive media: Using EEG to investigate the effects of environmental embeddedness on reading in Virtual Reality«, in: Computer & Education 164, Art. 104122, sowie zur Freigabe des Storytelling und damit der individuellen Bedeutungsproduktion Tanenbaum, Theresa Jean/Tanenbaum, Karen/Antle, Alissa (2010), »The Reading Glove: Designing Interactions for Object-Based Tangible Storytelling«, in: AH '10: Proceedings of the 1st Augmented Human International Conference, New York: ACM, Art.-Nr. 19, Desjardins, Audrey/Biggs, Heidi R. (2021), »Data Epics: Embarking on Literary Journeys of Home Internet of Things Data«, in: CHI '21: Proceedings of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. 615, sowie Rieger, Stefan (2023), »Neues Lesen. Unikalität und Multisensorik als Strategien der Literaturvermittlung«, in: Journal of Literary Theory 17/1 (Natalie Binczek/Hanna Engelmeier/Armin Schäfer [Hg.], Special Issue: Mediating Literature/Sonderheft zur Literaturvermittlung), S. 143-166.

41 Zum Komplex der *text-to-image synthesis* und im Vorgriff auf das Folgende vgl. Agnese, Jorge/Herrera, Jonathan/Tao, Haicheng u.a. (2020), »A survey and taxonomy of adversarial neural networks for text-to-image synthesis«, in: WIREs Data Mining and Knowledge Discovery 10, Art. e1345. Zur Weiterentwicklung und Absetzung gegenüber den üblicherweise verwendeten Diffusionsmodellen vgl. Chang, Huiwen/Zhang, Han/Barber, Jarred u.a. (2023), »Muse: Text-To-Image Generation via Masked Generative Transformers«, arXiv:2301.00704v1 [cs.CV] 2 Jan 2023.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

So wird mittels des KI-Kunstprogrammes MidJourney und im Modus einer Kunstfertigkeit namens *magic prompt generating* die maschinell erzeugte Bildwelt bei einer Märchenlektüre möglich (*Grimm in Wonderland: Prompt Engineering with Midjourney to Illustrate Fairytales*).[42]

Die Bandbreite solcher Zugänge in die Abgeschlossenheit psychischer Systeme ist ebenso enorm wie die unterschiedlichen Methodologien, sich ihnen anzunähern und zu versichern. Sie umfasst frühe Untersuchungen etwa bei Immanuel Kant und dem Goethezeitpsychiater Johann Christoph Hoffbauer, die jeweils in Abhängigkeit von bloßen Buchstaben die dazu erforderliche Frequenz der Vernunftschlüsse durchrechneten, die eine jegliche Standardnormallektüre begleiten können soll. Sie führt, vom Anlass des bloßen Lebens gelöst, über Versuche, die Frequenz von Vorstellungen zur Ausdifferenzierung von Über- und Unterfunktionen zu benutzen, um daran Pathologien ebenso wie Normalitäten auszurichten. Um sachdienliche Bezugsgrößen zu gewinnen, muss in Bilanzen gefasst werden, was sich im Verlauf eines durchschnittlichen Lebens an Vorstellungen einstellt. Auf dieser Grundlage wird ausgelotet, in welche Abgründe die Zuwiderhandlungen solcher Ausgewogenheiten etwa durch das Über- oder Unterschreiten führen. So wird im Umfeld des Aufklärers und medizinischen Anthropologen Ernst Platner für ein fünfzigjähriges Leben die folgende Zahl ins Spiel gebracht, die als eine Gesamtbilanz gelten können soll: »Ein Mensch, der 50 Jahre sein Vorstellungsvermögen beschäftigte, hätte nach dieser Berechnung, nach Abzug der Schlafszeit, die Summe von 1,577,880,000 Vorstellungen.«[43] Aber das Spiel der großen Zahlen erlaubt noch mehr. Auf dem Feld angehender Psychopathologien wird es möglich, auf Grundlage errechenbarer Standardkapazitäten Überschüsse und Unterfunktionen festzumachen: So wird dem Zuviel in der Manie ein Zuwenig im Fall des Schwachsinns entgegengehalten und auf diese Weise ein Krankheitsbild an der Frequenz von Vorstellungen festgemacht.[44]

Das Spektrum der entsprechenden Verhaltungen zum Einbildungswissen reicht bis zu inhaltlichen Annäherungen an das, was sich in Leserköpfen an Vorstellungen bei der vermeintlich individuellen Lektüre einstellt.[45] Einer, der solche Spekulationen mit äußerster Akribie betrieben hat, ist der schon erwähnte Immanuel David

42 Vgl. etwa Ruskov, Martin (2023), »Grimm in Wonderland: Prompt Engineering with Midjourney to Illustrate Fairytales«, in: Proceedings of the 19th Conference on Information and Research Science Connecting to Digital and Library science IRCDL, CEUR Workshop Proceedings Vol. 3365, S. 180-191.

43 Zit. nach Aretin, Johann C. Freiherr von (1810), Systematische Anleitung zur Theorie und Praxis der Mnemonik, nebst den Grundlinien zur Geschichte und Kritik dieser Wissenschaft, Sulzbach: Seidel, 1. Buch, S. 16.

44 Zur Konzeptualisierung solcher Drehmomente verbunden mit Vorschlägen einer Heilung vgl. Hayner, Christian August Fürchtegott (1818), »Über einige mechanische Vorrichtungen, welche in Irrenanstalten mit Nutzen gebraucht werden können«, in: Zeitschrift für psychische Aerzte 3, S. 339-366, sowie übergreifend Rieger, Stefan (2014), »Laufrad«, in: Benjamin Bühler/Stefan Rieger, Kultur. Ein Machinarium des Wissens, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 93-103.

45 Vgl. dazu Kittler, Friedrich (1985), »Ein Höhlengleichnis der Moderne. Lesen unter hochtechnischen Bedingungen«, in: LiLi. Zeitschrift für Literaturwissenschaft & Linguistik 15/57-58: Lesen historisch, S. 204-220, sowie Wegmann, Nikolaus/Kopp, Detlev (1988), »›Wenige wissen noch, wie Leser lieset‹. Anmerkungen zum Thema: Lesen und Geschwindigkeit«, in: Norbert Oellers (Hg.), Vorträge des Germanistentages Berlin 1987. Germanistik und Deutschunterricht im Zeitalter der Technologie. Selbstbestimmung und Anpassung, Tübingen: Niemeyer, S. 92-104.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Mauchart. Der Pädagoge, Theologe, Herausgeber eines Magazins zur empirischen Seelenkunde und gewiefter Stratege in der planmäßigen Observierung kindlicher Verhaltensweisen unternimmt im 18. Jahrhundert nicht umsonst die Anstrengung, sich bei der Lektüre eines wenig bekannten Romans vorrangig auf die sich einstellenden Vorstellungen zu konzentrieren.[46] Dazu wird in einem nicht sonderlich einschlägigen Roman von Georg Christian Erhard Westphal (*Wilhelm Ewald, Geschichte eines verlohrnen Sohnes* von 1780) gezählt, nummeriert und auf diese Weise eine Ökonomie der eingebildeten Bilder notiert – mit haushälterischer Strenge und akribischem Blick auf die Logik der auf eine bestimmte Weise angeordneten Bilder wird verwaltet, was Novalis als die Entfesslung einer inneren (und »wircklichen«) Welt nach den Worten galt. Textabschnitte finden sich mit korrespondierenden Vorstellungseinheiten abgeglichen und zueinander in ein Verhältnis gesetzt, das Mauchart im Gegensatz zu irgendwelchen Kapriolen der zügellosen Vorstellung als »den gewöhnlichen Gedankengang der Phantasie« ausweist und damit eine Formulierung in die Welt entlässt, die in ihrer eben nur vermeintlichen Paradoxie stimmiger kaum sein könnte.[47]

Damit, also mit einer Domestizierung der Einbildung und der Konsolidierung eines Einbildungswissens variiert Mauchart eine Formulierung, die schon in der Goethezeit ihrem Namensgeber einen besonderen Umgang mit der Phantasie attestiert hat.[48] So rühmte der umtriebige Arzt und Astronom Franz von Paula Gruithuisen in seinen *Beyträgen zur Physiognosie und Eautognosie* Goethe und namentlich die Vorstellungspolitik in seinem Roman *Die Wahlverwandtschaften* aus dem Jahr 1809 mit dem Hinweis, dass die dort beschriebenen Phantasiebilder des Dichterfürsten frei von Verzerrung und daher im Modus einer wohltuenden Natürlichkeit angelegt seien – ein Musterfall klassischer Bildgebung (und zugleich ein Musterfall einer bestimmten Auffassung von Ästhetik).[49]

Der geregelte und als regulierbar geltende Gedankengang der Phantasie ist mit dem Aufkommen einer bestimmten Form von Literatur und mit einer bestimmten Vorstellung vom Lesen gleichursprünglich. Während sich andere Zugänge an den Äußerlichkeiten wie Vorstellungsfrequenzen oder Lesegeschwindigkeiten abarbeiten,

46 Vgl. zu den vielfältigen Bemühungen um die empirische Psychologie Mauchart, Immanuel David (1789), Phänomene der menschlichen Seele. Eine Materialien=Sammlung zur künftigen Aufklärung in der Erfahrungs=Seelenkunde, Stuttgart: Erhard und Löflund.

47 Vgl. dazu stellvertretend Selz, Otto (1913), Über die Gesetze des geordneten Denkverlaufs. Eine experimentelle Untersuchung, Stuttgart: Spemann.

48 Schlaffer, Hannelore (1980), »Eine Psychologie des Lesens im achtzehnten Jahrhundert. Immanuel David Maucharts ›Bemerkungen über den gewöhnlichen Gang der Phantasie‹ (Einführung und Text)«, in: Jahrbuch der Jean-Paul-Gesellschaft 15, S. 131-153. Schlaffer verweist zur Kontextualisisierung von Maucharts Bemühungen auf Jacob Friedrich Abel und damit auf frühe Ansätze einer Verwissenschaftlichung des Denkens, die eine stark am Visuellen ausgerichtete Assoziationspsychologie entwirft. Vgl. Abel, Jacob Friedrich (1786), Ueber die Quellen der menschlichen Vorstellungen, Stuttgart: Johann Benedict Metzler.

49 Vgl. dazu Gruithuisen, Franz von Paula (1812), »Ueber die Phantasiebilder und Träume in Göthes Wahlverwandtschaften«, in: ders., Beyträge zur Physiognosie, S. 58-61. Gruithuisen steht mit seiner Aufmerksamkeit keineswegs allein. Vgl. dazu übergreifend Czycholl, Dietmar R. (1985), Die phantastischen Gesichtserscheinungen. Ein Überblick über die Literatur zu dem von Johann Müller beschriebenen Phänomen und Experimente mit rhythmischer photischer Stimulierung, Frankfurt am Main, Bern, New York: Lang.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

bleibt das Faszinosum einer inneren Geschichte des Lesens bestehen – diese eröffnet einen Handlungsraum, ob und auf welche Weise man sich dieser annähern und vergewissern soll.[50] Ein Lesen, das im imaginativen Nachvollzug von geleiteten Vorstellungen besteht und das einlöst, was Hoffbauer ein folgsames Übergehen von des Schreibenden Gedanken in die Vorstellungswelt des Lesenden nennt (»Setzt man nun voraus, daß der Leser dem Schriftsteller folgt, so daß dessen Gedanken in seine Seele übergehn«) mitsamt den Redeweisen, die sich daran abarbeiten, wären daher Beispiele für eine zumindest behauptete Einsicht in die Vorstellungsverläufe von Menschen.[51] Diese erfolgen nicht im direkten Vollzug, sehr wohl aber über die jeweiligen Programme der Anleitung (und den Vorsatz zur willfährigen Folgsamkeit einmal vorausgesetzt).

Aber Literatur wird nicht nur als organisierte Veranstaltung zur Herstellung von Einbildungswissen virulent: Literatur kann auch innerdiegetisch von Vorstellungen handeln und dabei sowohl deren Aufbau als auch deren Entzug beschreiben. Sie kann auf der Ebene der Kommunikation mit dem Leser Modalitäten ihrer Rezeption, etwa in Form expliziter Leseanleitungen erteilen und damit von ihrem eigenen Ermöglichungsgrund handeln. In Karl Immermanns Roman *Der Oberhof* (1800) werden präzise Vorstellungsanweisungen gegeben – so sollen etwa die Leserin und der Leser nach Geschlechtern getrennt vor dem Spiegel stehen, um dort eine bestimmte Situation zu imaginieren, und zwar sich selbst am Tag der Hochzeit. Und Gottfried Keller führt in einer seiner Novellen aus dem Zyklus *Die Leute von Seldwyla* einen Helden im Moment des Entzugs einer bestimmten Vorstellung vor. In der Novelle *Romeo und Julia auf dem Dorfe* (1856) beschreibt Keller wiederum, wie sich dem Protagonisten Sali das Bild seiner Geliebten entzieht – wie der Versuch, dem Bild Schärfe zu geben, versagt und wie sich eine fiktionale Figur im Modus eines Unverfügens erfährt. Der Vorsatz, sich des Bildes zu vergewissern, sich innerdiegetisch einer fiktionalen Figur zu versichern, wird im Modus des Scheiterns verhandelt – und auch hier tritt für einen Moment Einbildungswissen nach außen. Die Erfahrung eines gescheiterten Vorstellungsvorsatzes ist kein Einzelfall. Sie weist Ähnlichkeiten mit dem Vorsatz einer bestimmten Vorstellungsbildung bei dem Aufklärungsphilosophen Christian Wolff auf, von dem im weiteren Verlauf noch die Rede sein wird. Diese Flüchtigkeit als Strukturmoment des Imaginären wird später Gegenstand aufwendiger experimenteller Nachstellungen, in deren Zuge eine groß angelegte und systematische Verwissenschaftlichung der inneren Bilder anhebt. Dafür einschlägig ist die amerikanische Psychologin Cheves West Perky, deren Pionierarbeiten den Beginn einer nicht abflauenden Beschäftigung markieren.[52]

---

50 Vgl. dazu Bickenbach, Matthias (1999), Von den Möglichkeiten einer ›inneren‹ Geschichte des Lesens, Tübingen: Niemeyer, sowie zur Verwissenschaftlichung eines bestimmten Lektüremodus R. Brosch, Literarische Lektüre. Man muss nur ein Adjektiv austauschen, um von den imaginativen zu den technisch erzeugten Bildern zu gelangen. Vgl. hier und im Vorgriff auf das Schlusskapitel Hong, Xudong/Sayeed, Asad/Mehra, Khushboo u.a. (2023), »Visual Writing Prompts: Character-Grounded Story Generation with Curated Image Sequences«, arXiv: 2301.08571v1 [cs.CL] 20 Jan 2023.

51 Vgl. dazu Hoffbauer, Johann Christoph (1802), Untersuchungen über die Krankheiten der Seele und die verwandten Zustände, 2. Teil, Halle: Joh. Gottfr. Trampens Erben, S. 287.

52 Vgl. dazu Waller, David/Schweitzer, Jeffrey R./Brunton, J. Ryan u.a. (2012), »A Century of Imagery Research: Reflections on Cheves Perky's Contribution to Our Understanding of Mental Imagery«, in: The American Journal of Psychology 125/3, S. 291-305, sowie mit Blick auf Perkys Arbeiten Henning, Hans (1923), »Neue Typen der Vorstellungsbilder und die Entwicklung des Vorstellens«, in: Zeitschrift für angewandte Psychologie 22, S. 387-392.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

II. Drehmomente und der Takt der inneren Bilder

Literatur macht, und das wäre unbeschadet der jeweiligen Anlässe und Selbstbeschreibungen festzuhalten, Einbildungswissen verhandelbar.[1] Die Beschäftigung mit ihr, sieht man von allen philologischen Finessen einmal ab, führt zwangsläufig dazu, dass man sich sowohl kasuistisch wie auch wissenschaftlich den Eigenheiten sowohl der bildgebenden Instanz als auch der Verarbeitungsinstanzen potentieller Rezipient:innen versichern wollte.[2] So werden zu Beginn des 20. Jahrhunderts zahlreiche Anstrengungen unternommen, um den Vorstellungswelten systematisch auf die Schliche zu kommen. Ein Brennpunkt dieser Bemühungen war die so genannte Eidetik, ein Typisierungsunterfangen, das Menschen nach ihrer Vorstellungsfähigkeit unterscheidet und in dessen Zuge die Rede vom photographischen Gedächtnis einen medienaffinen Maximalvertreter zu etablieren wusste. Maßgeblich für deren Begründung waren Pionierleistungen wie die von Viktor Urbantschitsch, einem österreichischen Mediziner, der sich als Spezialist für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde auch den Besonderheiten der optischen Wahrnehmung verschrieben und mit seinen methodischen Gehörübungen auf poetologisch abenteuerliche Weise Eingang in Thomas Bernhards Roman *Das Kalkwerk* gefunden hat.[3] Außerdem zu nennen sind Erich Rudolf Jaensch, ein Psychologe, der sich dem Tastsinn und der Blindenpsychologie zugewandt hat, und nicht zuletzt die philosophische Nobilitierung der Eidetik durch den Phänomenologen Edmund

1 Vgl. für die Literaturwissenschaft stellvertretend Lobsien, Eckehard (2003), Imaginationswelten. Modellierungen der Imagination und Textualisierungen der Welt in der englischen Literatur 1580–1750, Heidelberg: Winter.

2 Das geschieht in der Formierung der Anthropologie mit Blick auf die Einbildungskraft, etwa mit Abhandlungen wie der von Lodovico Antonio Muratori. Vgl. dazu übergreifend Schulte-Sasse, Jochen (2010), »Einbildungskraft/Imagination«, in: Karlheinz Barck/Martin Fontius/Dieter Schlenstedt u.a. (Hg.), Ästhetische Grundbegriffe. Studienausgabe, Band 2: Dekadent bis Grotesk, Stuttgart: Metzler, S. 88-120. Zu Gefahren und Möglichkeiten der (literarischen) Einbildungskraft (im Spektrum zwischen Schwärmer und Genie, zwischen Entfesslung und Domestizierung) vgl. J. Heinz, Wissen, v.a. S. 88ff. Von Seiten der Rezeption und verbunden mit der Frage nach der Kontrafaktizität von Imaginationen Danneberg, Lutz (2013), »Das Sich-Hineinversetzen und der *sensus auctoris et primorum lectorum*. Der Beitrag kontrafaktischer Imaginationen zur Ausbildung der *hermeneutica sacra* und *profana* im 18. und am Beginn des 19. Jahrhunderts«, in: Andrea Albrecht/Lutz Danneberg/Olav Krämer u.a. (Hg.), Theorien, Methoden und Praktiken des Interpretierens, Berlin, Boston: de Gruyter, S. 407-458.

3 Urbantschitsch, Victor (1907), Über subjektive optische Anschauungsbilder, Leipzig, Wien: Franz Deuticke.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Husserl.[4] Diese Arbeiten werden ergänzt durch Untersuchungen des Psychologen Hans Henning, dem es gelang, immer weitere Besonderheiten im Vorstellen ausfindig und dingfest zu machen.[5] Vor allem stößt Henning in seinen Vorstellungsexperimenten auf ein Moment der Bewegung, das sich auf eine automatisierte, unverfügbare und inhaltlich unstimmige Weise einzustellen scheint.

> Der vorzustellende »Buchstabe A« wird bewegt gemalt, der »Baum« vom Winde geschüttelt, an den Tisch setzen sich Personen. Die Bewegung stellt sich sogar dort ein, wo sie sachlich ausgeschlossen ist: ich exponierte die Photographie des Matterhorns und liess sie nachher reproduzieren, allein im Erinnerungsbild bewegten sich die Wolken übernatürlich schnell, im reproduzierten Bilde der Wüste Sahara erhob sich ein rasender Sandsturm, welcher im Original nicht vorhanden ist, die Mondlandschaft beginnt zu kreisen usw. In dieser Weise finden reine Typen im Alltag wie im Experiment ausnahmslos Bewegung vor.[6]

Ziel entsprechender Anstrengungen war es, unterschiedliche Vorstellungstypen zu fassen, diese minutiös in ihren Eigenheiten zu beschreiben und in eine Taxonomie zu überführen, mit deren Hilfe Menschen sich anhand ihrer Vorstellungen unterscheiden lassen.[7] Entsprechende Bemühungen sind nicht auf die Begründung der Eidetik zu Beginn des 20. Jahrhunderts beschränkt, sie (und somit die Epistemologie der Differenzierung) persistieren bis in die Gegenwart. Neben dem Bemühen um eine Objektivierung der eidetischen Phänomene selbst steht diesen eine Ausdifferenzierung und damit die Unterscheidung von Vorstellungen, Nachbilder, Erscheinungen des Sinnengedächtnisses, Halluzinationen und Pareidolien ins Haus.[8] Der Blick auf das eidetische Vermögen bei Kindern und Erwachsenen, bei scheinbar Schwachsinnigen und solchen, die als normal gelten, kreist um die Objektivierung dessen, was eine unmittelbare Einsichtnahme verweigert, und fördert dabei doch allerlei Grundsätzliches zutage.[9] So werden in einer Studie des Pädagogen Oswald Kroh über *Subjektive Anschau-*

4 Vgl. Jaensch, Erich R. (1927), Die Eidetik und die typologische Forschungsmethode, in ihrer Bedeutung für die Jugendpsychologie und Pädagogik, für die allgemeine Psychologie und die Psychophysiologie der menschlichen Persönlichkeit, Leipzig: Quelle & Meyer, sowie Husserl, Edmund (2012), Zur Lehre vom Wesen und zur Methode der eidetischen Variation. Texte aus dem Nachlass (1891–1935), Dordrecht u.a.: Springer. Vgl. dazu auch Lohmar, Dieter (2005), »Die phänomenologische Methode der Wesensschau und ihre Präzisierung als eidetische Variation«, in: Phänomenologische Forschungen, S. 65-91.

5 Vgl. ferner Henning, Hans (1924), »Die neuentdeckte Erlebnisklasse der Eidetik, die Urbilder und der Konstitutionstypus«, in: Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde 81, S. 180-184, sowie ders. (1914), Der Traum ein assoziativer Kurzschluß, Wiesbaden: J. F. Bergmann.

6 H. Henning, Vorstellungsbilder, S. 388.

7 Neben der Unterscheidung wird die Eidetik auch Formen der Anwendung zur Folge haben. Vgl. dazu Sheikh, Anees A./Panagiotou, Nancy C. (1975), »Use of Mental Imagery in Psychotherapy: A Critical Review«, in: Perceptual and Motor Skills 41/2, S. 555-585, sowie Sheikh, Anees A. (1976), »Treatment of Insomnia Through Eidetic Imagery«, in: Perceptual and Motor Skills 43, S. 994.

8 Vgl. zu beiden Aspekten Gummerman, Kent/Gray, Cynthia R./Wilson, J. M. (1972), »An attempt to assess eidetic imagery objectively«, in: Psychonomic Science 28/2, S. 115-118, und Traxel, Werner (1962), »Kritische Untersuchungen zur Eidetik«, in: Archiv für die gesamte Psychologie 114, S. 143-172.

9 Das gilt auch für ausgewiesene Testverfahren, die nach einer bestimmten Befähigung im Vorstellen als Zugang zur Erforschung des *visual imagery* fragen, nach ihrer Drehbarkeit. Zum MRT sowie zu Va-

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

ungsbilder bei Jugendlichen aus dem Jahr 1922 Fragen aufgeworfen, die den Typus des Eidetikers auf seine Befähigung als Zeichner und Schriftsteller in den Blick nehmen – nicht ohne die Folgefrage anzuschließen, wie sich denn Vorstellungen überhaupt darstellen lassen und welche Rolle dabei dem Mittel einer konventionalisierten Sprache zukommt.[10]

Zugespitzt gefragt: In welcher Form und mit welchen Formulierungen beschreibt man innere Bilder im Gegensatz zu ihren kulturellen Programmen? Dabei tritt ein Aspekt (und mit ihm eine diachrone Forschungsperspektive) zutage, der das Einbildungswissen sowohl vor dem grundsätzlichen Vorwurf der Unzugänglichkeit als auch vor dem der individuellen Beliebigkeit schützt. Das Reden über die Innenwelten scheint sich an das zu halten, was in jeweiligen historischen Umwelten als Medien und als Techniken zur Verfügung steht. Damit stellt sich die Frage, welche Rolle die jeweiligen Umgebungen spielen, in denen sich die Vorstellenden bewegen und aus deren Erfahrung sie Analogien und Ähnlichkeiten, Bilder und Vergleiche, Metaphern und Narrative als Mittel der Selbstverständigung und -vergewisserung ableiten. So gelangt in einer Studie über die Geschichte des Aufmerksamkeitsdefizitsyndroms ADHS die Selbstbeschreibung eines Kindes der jüngeren Gegenwart zur Anschrift, das seinen Zustand mediengeschichtlich ausgesprochen stimmig mit der Vorrichtung eines Kaleidoskops in Verbindung bringt. Dieser Bezug ist kein Einzelfall: Auch psychiatrische Patienten zu Beginn des 20. Jahrhunderts bemühen die unscheinbare Vorrichtung, um die Verwirbelungen ihrer Geisteszustände in ein entsprechendes Bild zu kleiden.[11]

Ein weiterer Aspekt, der die Diskussion um das innere Bild prägt und der anlässlich virtueller Realitäten verschärft diskutiert wird, ist die Frage nach der Verwechslung und der Verwechselbarkeit der Quellen. So beschreibt eine Studie, die im Analogen angesiedelt ist, sachdienliche Anordnungen zur Unterscheidung von Wahrnehmung und Vorstellung, und etabliert damit ein Distinktionsbemühen, das unter nicht-analogen Bedingungen die Provenienz virtueller Quellen und deren Status betreffen wird. Immer wieder wird anlässlich der Wahl der Quellen die Frage verhandelt, ob die Herkunft Unterschiede begründet, die auch Unterschiede machen.[12] Die Frage nach der

---

rianten wie dem IMRT vgl. Dror, Itiel E./Ivey, Chandra/Rogus, Courtney (1997), »Visual mental rotation of possible and impossible objects«, in: Psychonomic Bulletin & Review 4/2, S. 242-247, sowie Lochhead, Ian/Hedley, Nick/Çöltekin, Arzu u.a. (2022), »The Immersive Mental Rotations Test: Evaluating Spatial Ability in Virtual Reality«, in: Frontiers in Virtual Reality 3, Art. 820237. Vgl. zu diesem Komplex auch Schön, Dominik/Kosch, Thomas/Müller, Florian u.a. (2023), »Tailor Twist: Assessing Rotational Mid-Air Interactions for Augmented Reality«, in: CHI '23 Proceedings of the 2023 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, o. Pag.

10 Kroh, Oswald (1922), Subjektive Anschauungsbilder bei Jugendlichen. Eine psychologisch=pädagogische Untersuchung, Göttingen: Vandenhoek & Ruprecht.

11 Vgl. Kokot, Sylvia (2024), Methylphenidat und seine Netzwerke. Eine Stoffgeschichte, Diss. Bochum, sowie Bleuler, Eugen (1910), »Das Faxensyndrom«, in: Psychiatrisch-Neurologische Wochenschrift 40, S. 375-378, hier: S. 377. Zum Kaleidoskop als eine Zerstreuungsmaschine vgl. Löffler, Petra (2014), Verteilte Aufmerksamkeit. Eine Mediengeschichte der Zerstreuung, Zürich, Berlin: Diaphanes, v.a. S. 135ff. und S. 288ff.

12 Perky, Cheves West (1910), »An Experimental Study of Imagination«, in: American Journal of Psychology 21/3, S. 422-452. Zu den Folgen für die Lebensgeschichte Johnson, Marcia K./Foley, Mary A./Suengas, Aurora G. u.a. (1988), »Phenomenal Characteristics of Memories for Perceived and Imagined Autobiographical Events«, in: Journal of Experimental Psychology 117/4, S. 371-376.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Verwechselbarkeit von innerem Bild und Quelle, unbeschadet der Provenienz im Virtuellen oder im Realen, wird gerahmt von Verdächtigungen und Qualifizierungen, die das Bild in die Nähe psycho(patho)logischer Phänomene wie dem der Halluzination rücken und damit eine Übertragungsbewegung vornehmen, die in einem zunächst ganz anders gehaltenem Zusammenhang später auch die Bildumgangstechniken von Maschinen erfassen wird. Ihr wird vor allem am Ende dieses Buches die Frage geschuldet sein, ob Maschinen sich etwas vorstellen können, ob sie in der Lage sind zu halluzinieren oder gar zu träumen oder ob sie, die so sehr auf Rationalität und Funktion abonniert waren, Unsinn und Inkohärenz erzeugen oder diese, zu welchem Behufe auch immer, einsetzen und prozessieren können.[13]

Im Zuge der Untersuchungen in der klassischen Moderne, die mit Autoren wie Georg Simmel das Differenzierungstheorem als treibende Kraft ausgemacht haben, geraten Vorstellungstypen im Allgemeinen und mit ihnen gerade die Literatur als Externalisierung individueller Vorstellungsweisen vermehrt ins Visier der Forschenden.[14] Vorstellungen werden erhoben und protokolliert, sie werden in Worte gekleidet und in Bilder gefasst, auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede hin eingeordnet, auf Entwicklungsstufen und Krankheitsfelder bezogen, kurz, sie treten im Zuge all dieser Prozesse nach außen, finden eine Sprache und suchen sich Wege der Veranschaulichung. Zwar werden sie auch in diesem Fall nicht direkt einsehbar, aber doch in den Weisen ihrer Diskursivierung sicht- und verhandelbar. So berichtet Hans Henning darüber, dass die Bilder bei Vertretern unterschiedlicher Typen eher statisch oder bewegt erscheinen und selbstredend werden zu diesen Beschreibungen auch die optischen Medien der jeweiligen Zeit wie die Momentphotographie oder die Kinematographie als sachdienliche Bezugsgrößen herangezogen.

> Der gegenteilige Typus erlebt innerlich niemals eine Bewegung, alle Bilder sind starr, auch wenn sie 10 oder 30 Sekunden andauern. Bei den visuellen Bildern (Zoppoter Pferderennen, Promenade auf dem Seesteg, Tennisturnier usw.) bleibt eine Phase wie eine ruhende Momentphotographie ständig stehen, ohne dass es möglich wäre, Bewegung hineinzubringen.[15]

Verbuchbar werden im Zuge der Typisierung Eigenheiten und Affinitäten, die Unterscheidung etwa, ob Menschen eher dem bewegten oder eher dem statischen Bildtyp zugeneigt sind und welche Konsequenzen das für ihre individuellen Mediengebräuche hat. Im Vorgriff auf die Ausführungen zur Mnemotechnik (als Spezialfall des be-

13 Barber, Theodor Xenophon (1959), »The ›Eidetic Image‹ and ›Hallucinatory‹ Behavior: A Suggestion for Further Research«, in: Psychological Bulletin 56/3, S. 236-239.

14 Zum Differenzierungstheorem *vor* Luhmann vgl. stellvertretend Simmel, Georg (1989), »Über soziale Differenzierung. Sociologische und psychologische Untersuchungen«, in: Gesamtausgabe in 24 Bänden, Band 2: Aufsätze 1887–1890, hg. von Heinz-Jürgen Dahme, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 109-295, und Hellpach, Willy (1936), »Typenschauregel, Typenwerderegel, Typenschwellenregel. Ein Beitrag zur Psychophysik der Typisierung«, in: Archiv für die gesamte Psychologie 97/1-2, S. 181-188.

15 H. Henning, Vorstellungsbilder, S. 388. Zu dieser Beweglichkeit der Bilder in einem gänzlich anderen Kontext, nämlich der Imagination bei Nicolaus von Kues, vgl. Borsche, Tilman/Schwaetzer, Harald (Hg.) (2019), Bilder beweglich denken. Akten des Symposions zu Ehren von Kazuhiko Yamaki, Münster: Aschendorff.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

treuten Vorstellens) sei schon hier darauf hingewiesen, dass die berichteten Beispiele große Ähnlichkeiten mit den Empfehlungen zur Erzeugung merktauglicher Bilder aufweisen, oder zugespitzt gesagt: dass sie sich zum Teil im Wortlaut gleichen. »Starre Typen«, so ist etwa bei Henning zu lesen, »zeigen keine große Leidenschaft für das bewegte Kino, meistens fühlen sie sich sogar ungemütlich dabei, bewegte Typen lieben es.«[16] Selbstredend wird mit Blick auf die identifizierten Vorstellungstypen auch die Frage gestellt, ob von diesen ein Rückschluss auf die Persönlichkeit unterschiedlicher Dichter und das Problem des dichterischen Schaffens überhaupt zu leisten ist.[17] Unter dem Titel *Eidetiker unter deutschen Dichtern* wird versammelt, was man über die Verschränkung von Einbildungswissen und Schreibweisen bei Ludwig Tieck, Otto Ludwig und anderen Schriftstellern hat in Erfahrung bringen können. Vergleichbares gilt auch die Wissenschaft.[18] So wird in einer Konstellation zwischen Heinrich Hertz und Ernst Cassirer die Verschränkung von Vorstellungen und Medientechniken auf die Aspekte der wissenschaftlichen Welterklärung bezogen. Als Bezugspunkt dafür dienen die inneren Scheinbilder und Symbole, mit denen der Physiker Hertz bestimmte Phänomene der modernen Physik zu plausibilisieren und in den Formalismus einer Denknotwendigkeit einzuspannen versucht, sowie die Aufnahme dieses Ansatzes in Ernst Cassirers *Philosophie der symbolischen Formen*.[19] Mit derlei kasuistischen Selbstzeugnissen über die Besonderheiten bei der dichterischen und wissenschaftlichen Produktion hat es allerdings nicht sein Bewenden. Sie werden ergänzt durch Beobachtungen, die einmal mehr Aspekte der Unverfügbarkeit, der Unkontrollierbarkeit und der Eigendynamik der inneren Bilder festhalten. »Meist sind solche Bilder eigengesetzlich und dem Willen entzogen. Oft drängen sie sich auf und lassen sich nicht abschütteln.«[20]

Dass derartige Überlegungen nicht im Bereich der Schrift verbleiben und andere Zahlenspiele nach sich ziehen – etwa die Berechnung des Verhältnisses literarisch vermittelter Vorstellungen zu denen einer filmischen Umsetzung –, belegt dabei einmal mehr die Durchschlagskraft medialer Gegebenheiten auf die Rezeptionsgepflogenheiten vormaliger Seelen. So wie Mauchart einen literarischen Text ins Zentrum seiner Inventur stellte, so geht auch das Projekt einer *Traumfilmung* von einer Passage aus, die aus einer veritablen Literatenfeder entstammt – derjenigen von Gerhart Hauptmann.[21] Sie wird dem Psychologen Willy Hellpach im Jahr 1944 zum Anlass einer minutiösen Rekonstruktion des zahlenmäßig erfassbaren Laufs der Bilder, die dem ver-

16 H. Henning, Vorstellungsbilder, S. 389.

17 Vgl. zur Anwendung auf die Literaturverfertigung Kroh, Oswald (1920), »Eidetiker unter deutschen Dichtern (Ein Beitrag zum Problem des dichterischen Schaffens)«, in: Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane I. Abt./85, S. 118-162, sowie im Bezug auf Kroh Klüver, Heinrich (1928), »Studies on the Eidetic Type and on Eidetic Imagery«, in: Psychological Bulletin 2/2, S. 70-104.

18 Vgl. Roe, Anne (1951), »A study of imagery in research scientists«, in: Journal of Personality 19, S. 459-470.

19 Vgl. dazu Rieger, Stefan (2005), »Scheinbilderfolgen. Zur Mediengeschichte des Symbolbegriffes«, in: Frauke Berndt/Christoph Brecht (Hg.), Aktualität des Symbols, Freiburg im Breisgau: Rombach, S. 99-113.

20 O. Kroh, Eidetiker unter deutschen Dichtern, S. 125.

21 Vgl. dazu Hellpach, Willy (1944), »Traumfilmung«, in: Forschungen und Fortschritte. Nachrichtenblatt der deutschen Wissenschaft und Technik 20, S. 5-7.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

meintlichen Konkurrenzmedium Film geschuldet ist. Kulturelle Artefakte werden auf diese Weise zur Datengrundlage, um sich in ihrer Leistungsfähigkeit zu positionieren und den kulturhistorisch bedingten Takt der rezipierenden Individuen zu bestimmen. Ein Quotient soll die entsprechende Transformationsleistung in ein stabiles Zahlenverhältnis fassen, ein Quotient soll die Verhältnisse zwischen Text, Film und Traum, zwischen Wörtern und Bildern selbst zueinander in ein Verhältnis setzen. Derartige Versuche sind keine Einzelfälle. Personell wie performativ stimmig findet dieses Vorhaben anlässlich des 60. Geburtstages des Semiotikers und Informationsästhetikers Max Bense eine eigentümliche Neuauflage. Nachzulesen ist dieses in einer Anthologie, deren Titel *muster möglicher welten* im Folgenden immer wieder einmal aufscheinen wird – nicht zuletzt deshalb, weil ihr Titel eine eigentümliche Nähe zu Gottfried Wilhelm Leibniz und der im Rahmen seiner Theodizee gestellten Frage nach der besten aller Welten aufweist. Leibniz verhandelt das in einer großartigen Passage, in der die Entwürfe möglicher Welten in Form von in speziellen Gemächern angeordneten Büchern erfolgt und mit dem Behufe einer wahlfreien Weltvorstellungsvermittlung versehen ist.

> So kannst du dir eine regelmäßige Folge von Welten denken, die sämtlich für sich den Fall enthalten, um den es sich handelt, während sie die Umstände und Folgen dieses Falles variieren lassen. Setzt du jedoch einen Fall, der von der wirklichen Welt nur durch eine einzige bestimmte Sache mit ihren Folgen abweicht, dann wird dir eine bestimmte Welt Antwort geben: alle diese Welten finden sich nun hier, d.h. als Vorstellungen.[22]

Der Beitrag von Benses Sohn Georg zu den Mustern möglicher Welten setzt im Gegensatz zu Leibniz weniger auf die Vervielfältigung von Entwürfen, als vielmehr auf die Logik einer Transformation. Dazu greift er auf einen Text mit dem Titel *Jetzt* seines Vaters zurück und versucht diesen in ein filmisches Äquivalent zu übersetzen – unter strikter Achtung des Informationsgehalts. Dazu bedarf es einer Quantifizierung, die er in einem Verhältnis von Silbenzahl und Filmzeit dingfest macht. »Man sollte eine Grundeinheit festlegen. Entsprechend der Silbenzahl der Worte. Vielleicht für eine Wortsilbe die Einheit 1 Filmmeter = 121 Filmfelder«.[23]

Abseits der Akribie entsprechender Zahlenspiele ist zu beobachten, dass und wie Literatur ihrerseits auf die Vorgaben des Films reagiert – und nicht mit Unterlegenheitsgesten gegenüber dem moderneren und vermeintlich avancierten Medium die Segel streicht (wie es eine Zeitlang unter dem Begriff der Medienkonkurrenz vermutet und mit allerlei kulturkritischen Untertönen versehen diskutiert wurde). Hier scheint sich eine Einschätzung Friedrich Kittlers zu bestätigen, die dem Verhältnis alter und neuer Medien galt und mit deren Befund die Möglichkeit und die Programmatik einer historischen Medienwissenschaft begründbar wurden: »Neue Medien machen alte

22 Leibniz, Gottfried Wilhelm (1996), Philosophische Werke in der Zusammenstellung von Ernst Cassirer, Band 4: Versuche in der Theodicée über die Güte Gottes, die Freiheit des Menschen und den Ursprung des Übels, übersetzt und mit Anmerkungen versehen von Artur Buchenau, Hamburg: Meiner, S. 384f.

23 Bense, Georg (1970), »Entwurf – Überlegung – Herstellung. Der ›Jetzt‹Film – ein Protokoll«, in: muster möglicher welten. eine anthologie für max bense, hg. von Elisabeth Walther/Ludwig Harig, Wiesbaden: Limes, S. 11-13, hier: S. 11.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

nicht obsolet, sie weisen ihnen andere Systemplätze zu.«[24] Zu einer solchen Reaktion zählt etwa Melchior Vischers dadaistischer Roman *Sekunde durch Hirn* aus dem Jahre 1920, ein Text, der das Beschleunigungspotential des kinematographischen Dispositivs dem Titel einschreibt und diesen mit einem für die Darstellung einer psychischen Dynamik sachdienlichen Detail versieht. Die Handlung ist schnell erzählt, umfasst sie nicht mehr, aber auch nicht weniger als die Schilderung des Innenlebens eines Stukkateurs namens Jörn Schuh, der vom 40. Stock eines Hochhauses stürzt. Im freien Fall von dieser funktionalen Verkörperung einer für die moderne Großstadtarchitektur typischen Vertikalanordnung erlebt er, was in einem strukturanalogen Modell als Lebensbilderschau oder -panorama gefasst wird, also jene spezifische Synthese der inneren Bilder, die im Moment der zeitlupenhaften Verlangsamung durchlaufen werden.[25] So jedenfalls beschreibt der Psychiater Max Mikorey *Das Zeitparadoxon der Lebensbilderschau in Katastrophensituationen*, ein Vorgang, der sich nicht nur auf das Stürzen bezieht, sondern auch andere katastrophische Situationen wie das Ertrinken, die Verunfallung im Verkehr oder die massive Bedrohung etwa in Kriegssituationen betrifft.[26]

Als Ausgangspunkt dieser Erfahrung, die nach Mikorey für die Psychopathologie noch nicht hinreichend beachtet wurde, gilt eine Schrift des Schweizer Geologen Albert Heim aus dem Jahr 1892.[27] Dort wird das Phänomen unter dem Titel *Notizen über den Tod durch Absturz* an einem wenig einschlägigen Publikationsort veröffentlicht.[28] Derartige Ereignisse und die dadurch ausgelösten und abgespulten Szenarien einer Gesamtlebensbilderschau, die Heim dort aus den Berichten von einschlägig Verunglückten (er spricht von Maurern und Dachdeckern, von Arbeitern in Bergwerken und abgestürzten Bergsteigern) zusammenfasst und durch eigene Erfahrungen ergänzt, kreisen allesamt um die Erfahrung von Zeitlichkeit.[29] Geschildert werden Verlangsamungen und Beschleunigungen bei einer hochgradigen Klarheit der Abläufe, einer Klarheit, die dem nahezukommen scheint, was eine bestimmte Variante des Träumens, das so genannte Tagträumen (*lucid dreaming*) auszeichnet. »Die Gedankenthätigkeit ist enorm, wohl auf die hundertfache Geschwindigkeit oder Intensität gesteigert«.[30]

---

24 Kittler, Friedrich (1993), »Geschichte der Kommunikationsmedien«, in: Jörg Huber/Alois Martin Müller (Hg.), Raum und Verfahren. Interventionen 2, Basel, Frankfurt am Main, Zürich: Stroemfeld, S. 169-188, hier: S. 178.

25 Zum freien Fall vgl. auch Steyerl, Hito (2011), »In Freefall: A Thought Experiment on Vertical Perspective«, in: e-flux Journal 2/24, o. Pag., sowie Jocks, Heinz-Norbert (2012), »Jeffrey Shaw. Die perverse Ambiguität des Fallens«, in: KUNSTFORUM international 219, S. 170-173.

26 Vgl. dazu Mikorey, Max (1961), »Das Zeitparadoxon der Lebensbilderschau in Katastrophensituationen«, in: Zentralblatt für die gesamte Neurologie und Psychiatrie 159, S. 4, sowie Rösch, Waldtraut (1955), Über das Phänomen der Lebensbilderschau bei Abstürzen, Diss. LMU München. Mikorey verweist für die Komposition der Lebensbilderschau auf die psychiatrische Kasuistik, vor allem auf eine Arbeit von Otto Pötzl und Viktor E. Frankl.

27 Heim, Albert (1892), »Notizen über den Tod durch Absturz«, in: Jahrbuch Schweiz Alpenclub 27, S. 327-337.

28 Die eigenwillige Rezeption dieser Notizen im Umfeld einer Auseinandersetzung mit der Erfahrung des Nahtodes sei an dieser Stelle einmal ausgeklammert.

29 Vgl. zu dieser Phänomenologie der Verlangsamung und mit Blick auf die frühe Arbeit Heims auch Arstila, Valtteri (2012), »Time slows down during accidents«, in: Frontiers in Psychology 3, S. 1-10.

30 A. Heim, Tod durch Absturz, S. 329.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Es ist kein Zufall, dass diese Form des Träumens und die Möglichkeiten seiner technischen Nachstellung ins Zentrum einer Aufmerksamkeit geraten, die dem Virtuellen als einem eigenen Erfahrungsraum verpflichtet ist. Am luziden Träumen wird gegen Ende dieses Buches verhandelt, in welchem Verhältnis technische und menschliche Vermögen oder anders und mit dem Titel dieses Buches gesagt, in welchem Verhältnis Imagination und Immersion zueinander stehen.[31]

Was Heim anlässlich seiner Notizen und anhand unterschiedlicher Szenarien vermittelt sowie als persönliche Erfahrung unvermittelt schildert, wird im Roman durch ein einfaches Requisit umgesetzt. Die Dynamik des Textes verdankt sich einer schlichten Drehkurbel, die aus dem literarischen Text mit seiner Vertikalanordnung nichts weniger als einen *unheimlich schnell rotierenden Roman* macht. Mit der Formulierung *Sekunde durch Hirn* wird mit der Nennung der zugrunde gelegten Zeit *Hz* auch formal der Anschluss an die Einheit der Frequenz gewahrt. Mit ihr ist seit der offiziellen Einführung im Jahr 1930 in Referenz an den Physiker Heinrich Hertz die Häufigkeit eines Ereignisses pro Sekunde anschreibbar.[32] Aber mehr noch: Hinter dem, was sich als physikalische Etüde ausnehmen mag, steckt das übergreifende Phantasma, die Vorstellungen in eine Ökonomie überführen und anhand dieser generelle Aussagen über das Leben treffen zu können. Neben dem Versuch, Vorstellungen verteilt über ein Gesamtleben zu bilanzieren und abzuzählen, wird mit der Frequenz die Intensität des Lebens greifbar, oder genauer noch: Die Frequenz des Erlebens wird zum Maß einer auf Steigerung angelegten Denkfigur.[33]

Dieser Befund kann ob seiner Grundsätzlichkeit an unterschiedlichen Stellen erhoben werden. So handelt der niederländische Philosoph Frans Hemsterhuis in seiner *Lettre sur les désirs* aus dem Jahr 1770 davon, die »größtmögliche Zahl der Vorstellungen (idées) im kleinstmöglichen Zeitraum« festzuhalten und auf diese Weise eine Bemessungsgrundlage für Intensität abzuleiten.[34] Derartige und ausschließlich quantitativ operierende Zugriffe auf die Frequenz von Vorstellungen und kognitiven Ereignissen finden an anderen Stellen und durch unterschiedliche Sachwalter statt. Im Rahmen der Größenbestimmung von Speichereinheiten wird das Phänomen auch bei Robert Hooke, dem frühen Spezialisten für Mikroskopie und Sachverständigen für kleine und auf engsten Raum angeordnete Dinge diskutiert, wobei ebenfalls entsprechende Gesamtbilanzen angestellt werden.

> Die Geschwindigkeit, mit der die Seele Bilder formt, kann nach Hooke variieren. Einige Menschen sind in der Lage, etwa vier Vorstellungen pro Sekunde zu entwickeln, andere werden höchstens ein Bild alle zwei Sekunden zustande bringen. Geht man von einer

31 Zur Konturierung der Immersion vermag auch der seltene Begriff der Emersion beizutragen. Vgl. dazu Dörre, Robert/Preuss Matthias (2024), »Emersion«, in: Early Career Forum des SFB 1567 (Hg.), Vokabular des Virtuellen. Ein situiertes Lexikon, Bielefeld: transcript, S. 69-77.

32 Vgl. dazu Rieger, Stefan (2001), Die Individualität der Medien. Eine Geschichte der Wissenschaften vom Menschen, Frankfurt am Main: Suhrkamp 2001.

33 Vgl. dazu Kleinschmidt, Erich (2004), Die Entdeckung der Intensität. Geschichte einer Denkfigur im 18. Jahrhundert, Göttingen: Wallstein.

34 Zitat von Hemsterhuis in der Übersetzung Ulrich Gaiers. Vgl. Gaier, Ulrich (1993), Hölderlin. Eine Einführung, Tübingen, Basel: Francke, S. 45ff.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

> Durchschnittsgeschwindigkeit von einer Vorstellung pro Sekunde aus, hätte jemand, der hundert Jahre lebt, etwa einhundert Millionen Bilder in seinem Magazin.[35]

Im Modus der Beschleunigung wird dies von Autoren wie dem deutschen Psychologen, Arzt und Politiker Willy Hellpach unter dem Titel *Die Beschleunigung der Erlebniszeitmaße (psychophysische Akzeleration) beim Großstadtmenschen* aufgegriffen. In seiner Zeitmaßlehre des Erlebens lässt Hellpach in einer Veröffentlichung aus dem Jahr 1940 einen Forscher namens Friedrich Keiter zu Wort kommen, der an der Frequenz Großstädter und Naturvölker ausdifferenziert und mit zeittypischer Unverhohlenheit die Überlegenheit einer bestimmten, ihm als zivilisiert geltenden Lebensform beschwört. Die psychophysische Akzeleration von Gedanken, Vorstellungen und Wahrnehmungsweisen gewinnt mit Blick auf die einschlägige völkerkundliche Literatur und »an der (natürlich ideellen) Konfrontierung eines australischen Eingeborenen und eines hamburgischen Studienrates« Kontur. Die Erlebnisdichte des »Großstadtberufsmenschen« schlägt mit der Zahl 42, die des »Buschwilden« mit der Zahl 9 zu Buche.[36]

Vor dem Hintergrund dieses chauvinistischen Punktestands lohnt es sich, den Blick vom Menschen zu lösen und auf andere Arten und deren Erlebnisdichten zu richten. Das geschieht mustergültig in einer Konstellation, die ein Kino vor dem Kino phantasiert und die zeitmanipulativen Möglichkeiten des neuen Mediums gedankenexperimentell vorwegnimmt. Dabei handelt es sich um einen 1860 gehaltenen Vortrag des deutsch-baltischen Naturforschers Karl Ernst von Baer, der unter dem Titel *Die Abhängigkeit unseres Weltbilds von der Länge unseres Moments* im Jahr 1864 im Druck erscheint. Diese Schrift wird knapp hundert Jahre später Eingang in die *Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft* finden, einer von Max Bense, Felix von Cube, Gerhard Eichhorn, Helmar Frank, Gotthard Günther, Abraham A. Moles und Elisabeth Walther herausgegebenen Reihe, und als überlesenes Versatzstück einer späteren Momentpsychologie gefeiert. Die präkinematographisch erhobene Manipulation wird dabei im Namen der Schriftleitung besonders gewürdigt: Die »geistvolle Spekulation, die v. Baer darin bereits vor Erfindung des Kinematographen anstellte«, lässt es angeraten sein, »die folgende Reproduktion dem kybernetisch interessierten Leser vorzulegen.«[37]

> Eine in »subjektive Zeitquanten« (SZQ) oder in »Momente« gerasterte psychologische Zeit spielt in der kybernetischen Literatur und insbesondere in jener der Informationspsychologie eine große Rolle. N. Wiener (»Cybernetics«, 1948, S. 165) vermutet einen »zentralen Zeitgeber«, der beim Menschen mit der Frequenz des Alpha-Rhythmus (8-12 Hz) verschiedene Gehirnfunktionen synchronisiere. J. Stroud und L. Augenstein (in:

35 Draaisma, Douwe (1999), Die Metaphernmaschine. Eine Geschichte des Gedächtnisses, Darmstadt: Primus, S. 64. Aufgegriffen wird genau diese Bestimmung der Vorstellungsfrequenz im Kontext einer mathematischen Ästhetik durch George David Birckhoff.

36 Hellpach, Willy (1940), »Die Beschleunigung der Erlebniszeitmaße (psychophysische Akzeleration) beim Großstadtmenschen«, in: B. de Rudder/F. Linke (Hg.), Biologie der Großstadt, Dresden, Leipzig: Theodor Steinkopff, S. 60-74, hier: S. 68.

37 Baer, Karl Ernst von (1962), »Die Abhängigkeit unseres Weltbilds von der Länge unseres Moments«, Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft 3 (Beiheft), S. 251-275, Vorwort der Schriftleitung, o. Pag.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

> Quastler, »Information Theory in Psychology«, 1955) betrachten im Einklang damit die Größenordnung 1/10 sec »als kleinstes mögliches Zeitelement der Erfahrung«, welches sie »Moment« nennen, da dieses Wort »bisweilen von Dichtern in einem ähnlichen Sinne … benutzt worden war« (Stroud, a.a.O., S. 180). Daß schon ein Jahrhundert früher K. E. von Baer diesen Begriff einführte und deshalb als Begründer der Momentlehre in die Psychologiegeschichte einging […], scheint den beiden amerikanischen Autoren unbekannt zu sein.[38]

In von Baers Abhandlung aus vorkinematographischen Tagen sind Sätze zu lesen, die den Erlebnisdichten unterschiedlicher Tiere gewidmet sind und die sich trotz der Einbindung in eine kybernetisch interessierte Zeittheorie zunächst einigermaßen sonderbar und hochgradig erläuterungsbedürftig ausnehmen:

> Beim Kaninchen folgen sich die Pulsschläge 2 Mal so schnell als beim Menschen und beim Rinde fast 2 Mal so langsam. Sicher erfolgen Empfinden und Bewegung bei jenen Thieren auch viel schneller als bei diesen. So erleben also die Kaninchen in derselben Zeit bedeutend mehr als die Rinder.[39]

Wie aber gelangt man zu solchen Einschätzungen darüber, wie es unter den formalen Bedingungen einer Taktung wäre, in die Haut eines Kaninchens oder eines Rindes zu schlüpfen? Und wie verhalten sich derartige Befunde zu späteren Überlegungen, wie es denn etwa wäre, eine Fledermaus zu sein? Diese vom Philosophen Thomas Nagel im Jahr 1974 gestellte Frage wird gerade unter den Bedingungen der Virtualität Anlass zu einer Vielzahl von unterschiedlichen Besetzungen geben.[40] Aber von dieser Spielart tier- und medieninduzierter Alteritätserfahrungen später. Die Reihenherausgeber jedenfalls liefern im Ausgang von der Abhandlung aus dem Jahr 1864 die Kurzgeschichte einer Psychologie des Moments und der Zeitauflösung. Diese nimmt ihren Anlass in einem Gedankenspiel, das die Erlebnisdichte an einen inneren Taktgeber koppelt und zur Manipulation in beide Richtungen freigibt. Einmal mehr muss dazu gezählt, einmal mehr müssen Bilanzen und Inventare erstellt werden.

> Jetzt erreicht ein Mensch ein hohes Alter, wenn er 80 Jahre alt wird oder 29,200 Tage mit den dazugehörigen Nächten. Denken wir uns einmal, sein Leben wäre auf den tausendsten Teil beschränkt. Er wäre also schon sehr hinfällig, wenn er 29 Tage alt ist. Er soll aber nichts von seinem innern Leben dabei verlieren, und sein Pulsschlag soll 1000 Mal so schnell sein, als er jetzt ist. Er soll die Fähigkeit haben, wie wir, in dem Zeitraum von einem Pulsschlag zum andern 6-10 sinnliche Wahrnehmungen aufzufassen. Er würde z.B. einer ihm vorbeifliegenden Flintenkugel, die wir nicht sehen, weil sie zu schnell ihren Ort verändert, um von uns an einer bestimmten Stelle gesehen zu werden, mit seinen Augen und ihrer raschen Auffassung sehr leicht folgen können.[41]

---

38 Ebd.

39 Ebd., hier: S. 258.

40 Nagel, Thomas (1997), »Wie ist es, eine Fledermaus zu sein?«, in: Peter Bieri (Hg.), Analytische Philosophie des Geistes, Weinheim: Beltz Athenäum, S. 261-275.

41 K. E. von Baer, Abhängigkeit unseres Weltbilds, S. 259.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Von Baers Narrativ leistet einer Ästhetik der Geschwindigkeit Vorschub, die ihren Seinsgrund in einem Gedankenexperiment über die unterschiedlich lange Lebensdauer von Organismen hat. Dazu wird ein Modellorganismus erwogen, dessen skalierbarer Wahrnehmungsapparat die Konsequenzen unterschiedlich schneller Taktungen sichtbar macht – auf dem Wege einer narrativen Nachbildung. Die literarischen Planspiele mit ihren phantastischen und nachgerade synästhetischen Wahrnehmungswelten (und ihrer Vorwegnahme dessen, was später einmal als Bullet-Time in Filmen wie *Matrix* Furore machen wird), rufen förmlich nach systematischer Überprüfung. Diese führt direkt zur frühen Systemtheorie, genauer: zur theoretischen Biologie Jakob von Uexkülls, zu seinem Hamburger Institut für Umweltlehre und zu einer dort entstandenen Arbeit mit dem Titel *Die Entstehung und biologische Bedeutung der subjektiven Zeiteinheit – des Momentes* seines Schülers Gerhard Brecher aus dem Jahr 1932. Brecher bringt die Auffassung seines Doktorvaters auf den Punkt und perspektiviert sie an dieser Stelle mit Blick auf die Temporalität:

> Diese Lehre besagt, daß jedes Lebewesen nur aus denjenigen Vorgängen und Dingen in seiner *Umgebung* sich *seine Welt*, die *Umwelt*, aufbauen kann, von denen es vermittels seiner Sinnesorgane Kenntnis erhält. Das Grundmaß für den zeitlichen Ablauf der Vorgänge in jeder einzelnen Umwelt ist der Moment.[42]

Damit tritt an die Stelle einer absoluten Zeit ein zeitliches Grundmaß, das in den jeweiligen Organismen selbst verankert ist. Tiere werden dabei zu natürlichen Agenten dessen, was technisch nachstellbar gilt. Ihre Unterschiedlichkeit begründet eine Relativität verschiedener Seinsarten. Mit Verweis auf »Zeitlupe« und »Zeitraffer« attestiert von Uexküll dem Entomologen von Baer nachträglich und das heißt in einer historiographischen Rückblende die Richtigkeit seiner Annahmen. Tiere wie die am Hamburger Institut für Umweltforschung untersuchten Schnecken und Kampffische untermauern den Befund vom unterschiedlichen Zeitauflösungsverhalten unterschiedlicher Lebewesen experimentell. Dabei wird in den Versuchsanordnungen ein großer Findungsreichtum sichtbar, der sich immer wieder bestimmter Momente der Drehung bedient – so werden etwa, um das Zeitauflösungsverhalten eines Kampffisches zu bestimmen, Versatzstücke aus der kinematographischen Projektionstechnik zum Einsatz gebracht. Stroboskopscheiben fördern zutage, dass die Wahrnehmungsfrequenz des Fisches (circa 1/30 Sekunde) derjenigen von Menschen und Schnecken überlegen ist.[43]

Diese Wissensepisode, ausgehend von einem Text, den man ob der Ästhetik der dort geschilderten Wahrnehmungswelten stellenweise dem Genre der phantastischen Literatur zurechnen möchte, seine Neuauflage, die damit verbundene Situiertheit in

42 Brecher, Gerhard Adolf (1932), Die Entstehung und biologische Bedeutung der subjektiven Zeiteinheit – des Momentes, Diss. Kiel, S. 205 (Hervorhebung in der Vorlage).

43 Derartige Machinationen an der Zeit finden selbstredend Eingang ins Virtuelle. Vgl. dazu unter Wahrung der Tiersemantik Matsuzaki, Keisuke/Iwai, Daisuke/Sato, Kosuke (2010), »Snail light projector: interaction with virtual projection light in hyper-slow propagation speed«, in: ACE '10: Proceedings of the 7th International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology, New York: ACM, S. 114-115, und Ishikawa, Tatsuya/Hasegawa, Shoichi (2009), »Virtual stroboscope for robot motion design«, in: SIGGRAPH 2009, New York: ACM, Poster.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

der Wissenspolitik des 20. Jahrhunderts mitsamt den »rotierenden Scheiben« seiner optischen Medien macht die epistemische Brisanz solcher Zeitmodellierungen deutlich, und zwar unabhängig davon, ob diese Auflösung *nur* imaginiert, ob sie technisch nachgestellt oder ob sie als natürliche Umsetzung verschiedenen Lebewesen unterstellt wird.[44] In Filmen wie *Matrix*, und gebrochen durch sämtliche Spielarten der Virtualisierung von Wahrnehmung und Leben, wird möglich, was als »Sekundenmensch« nur gedacht und was in den trickreichen Anordnungen zur Momentbestimmung bei Schnecken (circa 1/4 Sekunde), bei Menschen (circa 1/18 Sekunde) und Kampffischen (circa 1/30 Sekunde) nur experimentell nachgestellt werden konnte.[45] Es versteht sich fast schon ein wenig von selbst, dass im Zuge solcher Planspiele die Logistik des Lesens und die Frequenzen der Buchstabenkennung berücksichtigt werden – und auch der Hinweis Brechers, dass im Umfeld seines Doktorvaters ein veritables (und auf ein unterstelltes Hundemoment abgestimmtes) »Hundekino« erwogen wird, vermag in dieser Rahmung nicht weiter zu verwundern. Es ist so konsequent, wie es ein Schneckenkino nur je war. Auf eigenwillige Weise wird am Drehmoment auch der Status von Dingen entschieden. Wieder ist es ein Verbund aus Kampffisch und Stroboskopscheibe, die in zahlreichen Experimenten im Hamburger Institut für Umweltforschung etwas verhandeln, was man als Virtualisierung von Seinsverhältnissen und Dingkonstanzen beschreiben könnte: In der Welt von *Betta splendens Regan* entscheidet die Auflösung der Zeit über die variable Bedeutungsannahme der Dinge.[46]

Aber auch in Diversitätsbelangen umsichtigere Zeitgenossen wie der Soziologe Georg Simmel und der Philosoph Hans Blumenberg greifen auf Momente der Zeitmodellierung zurück und binden diese in eine frühe Theorie akzelerierter und akzelerierbarer Lebenswelten ein.[47] Blumenberg etwa bemüht dieses Argument in seiner *Geistesgeschichte der Technik* und positioniert es auf eine Weise, die grundsätzlicher nicht sein könnte. Kurzerhand universalisiert der Philosoph es zum Motor einer jeglichen Technikentwicklung und löst es damit aus zeitsymptomatischen Beschleunigungsanalysen und deren erwartbaren Aspekten heraus.[48] Die brisante Frage nach dem Wesen

44 Zum Einsatz der genannten Versatzstücke im Rahmen der Wahrnehmungspsychologie vgl. stellvertretend Marbe, Karl (1910), Theorie der kinematographischen Projektionen, Leipzig: Johann Ambrosius Barth.

45 Vgl. übergreifend Rieger, Stefan (2019), »Zeitseeing. Zur biologischen Modellierung von Temporalität«, in: Claudia Blümle/Claudia Mareis/Christof Windgätter (Hg.), Visuelle Zeitgestaltung, Berlin, Boston: de Gruyter, S. 23-32.

46 Vgl. Beniuc, Mihai (1933), »Bedeutungswechsel der Dinge in der Umwelt des Kampffisches Betta splendens Regan«, in: Zeitschrift für vergleichende Physiologie 18, S. 437-458.

47 Vgl. zur damit verbundenen Verschränkung von Erwartungshorizont und Erlebnisdichte auch Geyer, Christian (2013), Niklas Luhmann. Die Knappheit der Zeit und die Vordringlichkeit des Befristeten, Kadmos: Berlin, sowie Weinrich, Harald (2008), Knappe Zeit. Kunst und Ökonomie des befristeten Lebens, München: C.H. Beck.

48 Vgl. dazu etwa Borscheid, Peter (2004), Das Tempo-Virus. Eine Kulturgeschichte der Beschleunigung, Frankfurt am Main, New York: Campus. Eine wie bei Blumenberg formulierte überzeitliche und medienrelativen Herangehensweise liegt mit der Dromologie Virilios vor. Vgl. dazu Virilio, Paul (1989), Geschwindigkeit und Politik. Ein Essay zur Dromologie, Berlin: Merve.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

der Technik, die so viele Denker umgetrieben und die sehr viele, sehr unterschiedliche Antworten provoziert hat, sei damit ein für alle Mal hinfällig geworden.[49]

> Man kann die in allen Diskussionen beliebte Frage, was denn Technik sei, beiseite lassen, wenn man die Zeitrelation als hermeneutisches Instrument einführt. Die Lebenszeit mit ihren natürlichen Einheiten ist für den Menschen im wesentlichen eine unverfügbare und unveränderliche Größe; will er mehr an Leistung und Genuß, an Selbstdarstellung und Lebensfülle, so muß er die Realisierung seiner Möglichkeiten in dieser vorgegebenen Zeit beschleunigen. Direkt oder indirekt ist diese Steigerung von Geschwindigkeiten die einheitliche Wurzel aller technischen Antriebe des Menschen.[50]

Derartige Beschleunigungsszenarien sind lebensweltlich fundiert. Sie bewegen sich nicht nur auf der Ebene bloßer Überlegungen und Gedankenspiele, vielmehr sind die ge- und verbaute Realität. Und sie haben zu tun mit dem, was auf die Belange der Technik so bedachte Zeitgenossen wie Max Bense umgetrieben hat – mit seinen Beiträgen zur Metatechnik, zur technischen Existenz, zur Informationsästhetik und nicht zuletzt mit seiner Verve, sich an konzeptionellen wie historischen Sortierungen etwa zwischen Natur- und Geisteswissenschaft, zwischen Barock und Moderne abzuarbeiten und neue Bezüge herzustellen.[51] Nicht nur, dass Bense das Moment der Beschleunigung gesehen und in seiner bewusstseinsverändernden oder gar -konstitutiven Bedeutung würdigt, er nimmt auch zum Verhältnis von Technik und der Selbsteinrichtung des Menschen in der Natur Stellung.[52] Diese Bezüge sind verwoben mit Aspekten der Fortbewegung und des Verkehrs, mit Wohnungs- und Städtebau, mit Infrastrukturen und Informationsflüssen – als Teil einer bestimmten historisch markierten Lebenswelt.[53] Es sei nur darauf hingewiesen, dass sowohl Melchior Vischer als auch Hans Blumenberg sich am Paradigma der Vertikale abarbeiten, der eine, indem er seinem Roman den Sturz von einem Hochhaus als äußere Handlung und als Voraussetzung eines Bilderkataraktes zugrunde legt, der andere, indem er in den Vertikalanordnungen großstädtischer Architektur einen neuen Rationalitätstyp identi-

---

49 Neben dem Versuch, konzeptuell wie zeitlich übergreifende Modelle und Bestimmungen vorzunehmen, gibt es Versuche, auf das Gegenteil zu setzen und wie Yuk Hui dem Begehren nach einer einheitlichen Theorie das Konzept einer Diversifizierung von Medien gegenüberzustellen. Vgl. dazu Huis Konzept der *technodiversity*.

50 Blumenberg, Hans (2009), »Methodologische Probleme einer Geistesgeschichte der Technik«, in: Blumenberg: Geistesgeschichte der Technik, S. 49-85, hier: S. 81.

51 Das verdichtet sich in Titeln, die, ähnlich wie in Blumenbergs *Geistesgeschichte der Technik*, scheinbar mühelos die Kluft der Kulturen überschreiten. Vgl. dazu Bense, Max (1998), »Konturen einer Geistesgeschichte der Mathematik«, in: Bense, Ausgewählte Schriften, Band 2, S. 103-427.

52 Vgl. zu beiden Aspekten, die grundlegende Aspekte der Verlebensweltlichung von Technik betreffen, Rieger, Stefan (2008), »Auto«, in: Benjamin Bühler/Stefan Rieger, Kultur. Ein Machinarium des Wissens, Berlin: Suhrkamp 2014, S. 19-30. Zu einer Aufmerksamkeit auf das Auto aus der Perspektive der Postphänomenologie (Don Ihde, Peter-Paul Verbeek) vgl. Alpsancar, Suzana (2021), »Vom Fahrzeug zum Fahrding. Ein Heideggerianischer Kommentar zum autonomen Automobil«, in: Florian Sprenger (Hg.), Autonome Autos. Medien- und kulturwissenschaftliche Perspektiven auf die Zukunft der Mobilität, Bielefeld: transcript 2021, S. 377-402.

53 Für die Belange des Verkehrs vgl. stellvertretend Hennig, Richard (1936), Verkehrsgeschwindigkeiten in ihrer Entwicklung bis zur Gegenwart, Stuttgart: Enke.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

fiziert. »Die Vertikale ist die Dimension des Transits von Akten und Referenten, von Entscheidungen und Managern, von Operationen und Stäben geworden.«[54]

Die Vertikale wird zur Figur einer neuen Effizienz, an der Vertikalen werden neue Formen der Effizienz (und nicht zuletzt auch einer ästhetischen Erfahrung) sichtbar. In der Vertikalen verfestigen sich für Blumenberg effiziente Kommando- und Kommunikationsstrukturen sowie andere Zeiterfahrungen.[55] Das eröffnet Bewegungsformen entlang der Vertikalen und damit dem Lift eine entsprechende Aufmerksamkeit, die systematischer angelegt ist als es der Allzuständigkeitsanspruch von Kulturwissenschaft in einem Gestus nichts auslassender Beliebigkeit gerne nahelegt.[56] Derartige Beobachtungen verdanken sich nicht nur nachträglicher Reflexion, sie sind dem historischen Material selbst eingeschrieben. So unternimmt ein Roman aus dem Jahr 1932, Martin Kessels *Herrn Brechers Fiasko*, ebenfalls eine Hommage an den Fahrstuhl und feiert ihn als »funktionierende Vertikale«, eingelassen in ein Setting bürokratischer Rationalität:

> Zur Bekräftigung dessen saust die funktionierende Vertikale des Fahrstuhls in ihrem Drahtkäfig auf und nieder, die innere abgegriffene Höhe dieser Häuser durchmessend, während die einzelnen, bald dieser, bald jener Sache dienstbaren Räume durchlöchert sind von der harten Geschwätzigkeit der Diktate, dem Grillengewisper der Schreibmaschine, falls es nicht der Totenwurm ist.[57]

Vertikalanordnungen werden auch bei anderen Autoren einer unängstlichen Moderne zum Inbegriff wohntechnischer Rationalität (Hochhaus) und einer spezifischen, die Statistik strapazierenden Realität, in der sich die Möglichkeit der Erfahrung anderer Zustände realisiert.[58] Robert Musil hat diese beiden Aspekte in der Erzählung *Die Amsel* ausgereizt, dort von der Erfahrung des Wohnens in Hochhäusern und der Wahrscheinlichkeit des Getroffenwerdens durch Fliegerpfeile im Ersten Weltkrieg gehandelt und mit einer eigentümlichen Form der Selbsterfahrung verbunden – es gibt

54 H. Blumenberg, Methodologische Probleme, S. 75.

55 Dazu C. Geyer, Luhmann, S. 33.

56 Vgl. dazu auch Bernard, Andreas (2020), »Elevator«, in: Timon Beyes/Robin Holt/Claus Pias (Hg.), Oxford Handbook of Media, Technology and Organization Studies, Oxford: Oxford University Press 2020, S. 214-224. Zur Vertikalbewegung im Virtuellen vgl. Cheng, Jen-Hao/Chen, Yi/Chang, Ting-Yi u.a. (2021), »Impossible Staircase: Vertically Real Walking in an Infinite Virtual Tower«, in: IEEE Virtual Reality and 3D User Interfaces Conference 2021, Lissabon: IEEE, S. 50-56.

57 Kessel, Martin (2001), Herrn Brechers Fiasko [1932], Frankfurt am Main: Schöffling, S. 10. Ausgerechnet die Erfahrung beim Liftfahren wird unter virtuellen Bedingungen zu einer Herausforderung der Erfahrung. Dort wird nicht, wie bei Walter Benjamin, eine Armut an Erfahrung konstatiert, sondern deren Ausfall. Vgl. dazu Rousi, Rebekah (2013), »The experience of no experience. Elevator UX and the role of unconscious experience«, in: Academic MindTrek '13. Proceedings of International Conference on Making Sense of Converging Media, New York: ACM, S. 289-292.

58 Zu den genannten Aspekten Musil, Robert (1978), »Die Amsel«, in: Gesammelte Werke, Band 2: Prosa und Stücke, kleine Prosa, Aphorismen, Autobiographisches, Essays und Reden, Kritik, hg. von Adolf Frisé, Reinbek: Rowohlt, S. 548-562. Zur Rede von der unängstlichen Moderne vgl. Graevenitz, Gerhard (2014), Theodor Fontane: Ängstliche Moderne. Über das Imaginäre, Konstanz: Konstanz University Press.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

eine Mystik der Moderne und in ihr das glückhafte Moment, sich selbst als Subjekt der Statistik zu erfahren.[59]

Ob nun medienkulturtechnisch gedacht, ob als hermeneutisches Instrument für die Wesensbestimmung der Technik eingesetzt, ob heuristisch für die Differentialdiagnostik veranlagt oder in der Materialisierung von Filmdrehkurbeln als Blaupause für die Verfertigung beschleunigter Romane in der avantgardistischen Literatur und merkwürdiger Weltwahrnehmungen in der Psychopathologie umgesetzt, mit dem Drehmoment ist natürlich neben der angestrebten Steigerung auch die Option der Überdrehung verbunden. Diese wird als ungebremste Ideenflucht und als fehlende Gedankenhemmung etwa im Rahmen der psychiatrischen Symptombildung entsprechend konzeptualisiert und zur Beschreibung von Krankheitsbildern eingesetzt.[60] An den Durchsatzraten ihrer inneren Welten, also am Takt der Seele (oder des Einbildungswissens), werden Menschen unterscheidbar. Und mehr noch: Sie werden in dieser Unterscheidbarkeit dem Differenzierungstheorem zufolge allererst zu Menschen. Der Soziologe Simmel greift dieses Argument auf und erweitert es um ein Moment der Intensität. Diese ist bei ihm allerdings nicht der Frequenz, sondern der Vorstellungstiefe geschuldet. »Je tiefer die Unterschiede zwischen den Vorstellungsinhalten – selbst bei gleicher Zahl der Vorstellungen – in einer Zeiteinheit sind, desto mehr lebt man, eine desto größere Lebensstrecke gleichsam wird zurückgelegt.«[61]

Blumenbergs Verschränkung von Erlebnisdichte und Zeit ist aber nicht nur auf der Ebene von Verwissenschaftlichungen und für die akademische Beantwortung der Frage nach dem Wesen der Technik zuständig. Neben seiner Rolle als heuristisches Instrument in der Verfügungsgewalt von Philosophen zur Wesensbestimmung der Technik wird die Beschleunigung und werden Umsetzungen solcher Beschleunigungen im Alltag virulent.[62] Ohne ausgewiesene Theoriebildung und vorbei an den Befundlagen einer jeden Medienanthropologie erfolgt die Modellierung der Wahrnehmung nach Maßgabe von Medientechniken. Die möglicherweise einzige Konstante, die sich in diesem Prozess ausmachen lässt, ist die Variation der verwendeten Medien selbst.[63] Selbstbeobachtung und Verwissenschaftlichung sind ihr gleichermaßen geschuldet. Zu einer solchen Befunderhebung, die hier stellvertretend für andere angeführt wird,

59 Zum anderen Zustand vgl. Wagner-Egelhaaf, Martina (2016), »Anderer Zustand«, in: Birgit Nübel/Norbert Christian Wolf (Hg.), Robert-Musil-Handbuch, Berlin, Boston: de Gruyter, S. 708-710. Ihrer Dissertation ist auch die Formulierung »Mystik der Moderne« geschuldet.

60 Vgl. dazu Liepmann, Hugo (1904), Über Ideenflucht. Begriffsbestimmung und psychologische Analyse, Halle an der Saale: Carl Marhold, sowie Storch, Ernst (1905), »Über Ideenflucht. Kritische Betrachtungen zu der H. Liepmannschen Arbeit ›Über Ideenflucht, Begriffsbestimmung und psychologische Analyse‹«, in: Monatsschrift für Psychiatrie und Neurologie 17, S. 38-56. Vgl. übergreifend Jeyasingam, Neil (2013), »Flight of ideas – death of a definition: a discussion on phenomenology«, in: The Psychiatrist 37, S. 359-362.

61 Simmel, Georg (1989), Philosophie des Geldes, hg. von David P. Frisby und Klaus Christian Köhnke. Gesamtausgabe in 24 Bänden, Band 6, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 696.

62 Vgl. dazu etwa Luhmann, Niklas (2013), Die Knappheit der Zeit und die Vordringlichkeit des Befristeten, in: C. Geyer, Luhmann, S. 11-60.

63 Vgl. zur Aktualisierung der Erforschung der inneren Zeitwahrnehmung etwa Landeck, Maximilian/Unruh, Fabian/Lugrin, Jean-Luc u.a. (2020), »Metachron: A framework for time perception research in VR«, in: VRST '20: Proceedings of the 26th ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology, New York: ACM, Art. 64.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

gelangen die beiden Psychiater Hans Hoff und Otto Pötzl anlässlich eines Patienten, der ihnen die infrastrukturelle Formatierung seiner Wahrnehmung gleichermaßen auskunftsfreudig wie auch detailliert in die Feder diktiert. Die kinematographische Referenz und die Möglichkeit einer durch die Bewegtbildtechnik umsetzbaren Beschleunigung gelangt so in den Titel ihrer Fallabhandlung *Über eine Zeitrafferwirkung bei homonymer linksseitiger Hemianopsie* aus dem Jahr 1934. Weltwahrnehmung und Konzeptualisierung von Weltwahrnehmung etwa als psychiatrisches Phänomen einer Störung werden vor dem Hintergrund ihrer konkreten medialen Strukturierung beschreibbar.[64] Der spröde Ton der Verwissenschaftlichung bringt auf den Punkt, was in der Selbstbeschreibung derart phantastische Züge annimmt, dass der Patient diese Erfahrung selbst unter der Rubrik des Merkwürdigen verbucht.

> Das Eigenartigste an den Reaktionen der ersten Tage ist eine Veränderung des gesehenen Zeitmaßes der Bewegung umgebender Personen, die der Kranke selbst – wie wir glauben ganz folgerichtig – mit Filmvorführungen vergleicht, die »zu schnell abgedreht werden«. Alles, was die Personen der Umgebung vor ihm taten, ist ihm so erschienen, wie wenn der kinematographische Apparat als Zeitraffer arbeitet.[65]

Die Rede von der Trickkurbel, die eine derartige Beschleunigung ermöglicht, ruft noch einmal die Anordnung in Vischers Roman *Sekunde durch Hirn* in Erinnerung, nur mit dem Unterschied, dass das, was dem unheimlich schnellen Roman innerdiegetisch als Gesamtanordnung zugrunde liegt und in der Metaphorik der Rotation das Setting des Sturzes eines Stukkateurs vom 40. Stock eines Hochhauses beschreibbar macht, jetzt im Inneren eines Patientenkopfes sein Wesen respektive Unwesen treibt.[66] »Im Sinne des kinematographischen Gleichnisses wirkte die rechte Hemisphäre als Trickkurbel bei der Aufnahme, die linke Hemisphäre als normaler Vorführungsapparat.«[67] Es ist eine medienanthropologische Denk- und Merkwürdigkeit und damit eine der Pointen dieser Episode, dass der Rückgriff auf die Details der kinematographischen Wahrnehmung von den Ärzten eigens hervorgehoben und die Wahl des Vergleichsfeldes ausdrücklich als besonders stimmig gebilligt wird. Wie die Psychiater einmütig bestätigen, geben die Irren ihre Weltsicht also ausgesprochen wenig verrückt, sondern in durchaus sachgemäßer Richtigkeit, weil nach Maßgabe der sie umgebenden Medien zu Protokoll. Und mehr noch: Das Kurbeln taugt nicht nur zur Selbst- und Fremdbeschreibung veränderter Wahrnehmungsgeschwindigkeiten, sondern auch als Inter-

64 Jenseits aller Pathologie wird die Phänomenologie des inneren Zeitbewusstseins an mediale Umgebungen verwiesen und vor diesem Hintergrund beschreibbar. Vgl. dazu Lofca, Kadir/Jerald, Jason/Costa, Dalton u.a. (2023), »Does Adding Physical Realism to Virtual Reality Training Reduce Time Compression?«, arXiv:2302.03623v1 [cs.HC] 7 Feb 2023.

65 Hoff, Hans/Pötzl, Otto (1934), »Über eine Zeitrafferwirkung bei homonymer linksseitiger Hemianopsie«, in: Zeitschrift für die gesamte Neurologie und Psychiatrie 151, S. 599-641, hier: S. 605. Zum Zeitraffererleben, zu seinem ersten Auftreten und den unterschiedlichen Stufen seiner Verwissenschaftlichung vgl. Tonkonogy, Joseph M./Puente, Antonio E. (2009), Localization of Clinical Syndromes in Neuropsychology and Neuroscience, New York: Springer, v.a. S. 158ff.

66 Zur Medienaffinität des Imaginären vgl. Stierle, Karlheinz (1997), »Proust, Giotto und das Imaginäre«, in: Ästhetische Rationalität. Kunstwerk und Werkbegriff, München: Fink, S. 439-476.

67 H. Hoff/O. Pötzl, Zeitrafferwirkung, S. 613.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

ventionsmöglichkeit und zur Selbstaffizierung. So wird von einem Patienten berichtet, der sich selbst regelrecht anstachelt und mit Verweis auf ein schnelleres Drehen unter Druck setzt:

> Während des Blickkrampfes sind seine Bewegungen außerordentlich verlangsamt, »hundertmal langsamer«; obgleich er auch die Bewegungen in der Umgebung verlangsamt sieht, erscheinen ihm diese immer noch schneller als die seinen; darum fühlt er sich »wie gehetzt«. Er versucht seine Bewegungen vorübergehend »anzukurbeln«, indem er sich selbst immer »schneller« sagt.[68]

Menschen, die derartiges erleben, zu Protokoll geben oder als Anreiz mit ihrem Verhalten rückkoppeln, werden auf ihre jeweilige Weise zu präzisen, weil ohne Intention agierenden Informanten ihrer jeweiligen Zeitgeschichte, zu anonymen Agenten einer unfreiwilligen Zeitzeugenschaft, zu Bekundern von Medieneffekten, die gerade ob ihrer Nebenläufigkeit hochgradig symptomatisch sind.[69] Zwar ist auch in diesem Fall das psychische System nicht direkt bei der Arbeit zu sehen, aber man kann einen Selbstbeobachter und deren professionelle Beobachter dabei beobachten, wie sie jenes abstrakte heuristische Instrument, mit dem der Philosoph Blumenberg das Wesen aller Technik glaubt bestimmen zu können, in die Unmittelbarkeit des eigenen Erfahrens überführen und diesen Übertragungsprozess auch noch als dem Beschreibungsanlass angemessen qualifizieren. Dabei ist es, um diesen Aspekt noch einmal zu betonen, nicht oder jedenfalls nicht vorrangig um inhaltliche Bezugnahmen zu technischen Gadgets einer jeweiligen Zeit zu tun, sondern um das Ausreizen struktureller Bezugnahmen, die in den jeweiligen Techniken angelegt sind.

Aber nicht nur für die Selbstwahrnehmung und deren sachdienliche Beschreibung taugen die Optikmedien ihrer Zeit. Sie werden auch von Seiten der wissenschaftlichen Sachwalter herangezogen, um die Konzeptbildung voranzutreiben. Dafür steht keiner so sehr wie der nach Harvard berufene Psychologieprofessor und der als Begründer der Psychotechnik geltende Hugo Münsterberg. Zur Veranschaulichung psychischer Prozesse und namentlich zu solchen des Unbewussten greift er gezielt und nicht nur sporadisch auf die optischen Medien seiner Zeit zurück: Mit großer Verve werden psychische Leistungen wie Aufmerksamkeit und Gedächtnis, wie Emotion und Imagination auf die technischen Möglichkeiten der Kinematographie bezogen und damit eine Lesart technischer Medien eröffnet, die sich ihrer Relektüre im Aufschreibesystem 1900 sicher sein durfte.[70]

---

68 Vgl. dazu Flach, A./Palisa, Ch. (1935), »Zur Psychopathologie des Zeiterlebens im postencephalitischen Blickkrampf«, in: Zeitschrift für die gesamte Neurologie und Psychiatrie 154/1, S. 599-620, v.a.: S. 601.

69 Das ist kein Einzelbefund und wäre mit Blick auf die Genauigkeit pathologischer Selbstbeschreibungen und damit auf den Status entsprechender Materialien als Quelle zu verallgemeinern. Dem Rechtfertigungsdruck auf die Betroffenen wird mit positivistischer Genauigkeit und mit einem veritablen Belegwahn begegnet. Für den Fall von Friedrich Krauß vgl. Rieger, Stefan (2002), »Psychopaths electrified – Die Wahnwege des Wissens im Nothschrei eines Magnetisch=Vergifteten«, in: Torsten Hahn/Jutta Person/Nico Pethes (Hg.), Grenzgänge zwischen Wahn und Wissen. Zur Koevolution von Experiment und Paranoia 1850–1930, Frankfurt am Main, New York: Campus 2002, S. 151-172.

70 Vgl. dazu Münsterberg, Hugo (1996), Das Lichtspiel. Eine psychologische Studie [1916] und andere Schriften zum Kino, hg. von Jörg Schweinitz, Wien: Synema.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Aber auch weniger prominente Autoren wie Pötzl greifen zur Figurierung des Unbewussten auf die Medien ihrer Zeit und in seinem Fall auf die Photographie zurück. Ort dieser Beschreibung ist ein Text Pötzls über *Tachistoskopisch provozierte optische Halluzinationen bei einem Falle von Alkoholhalluzinose mit rückgebildeter zerebraler Hemianopsie*, bei dem die Bildverarbeitung eines Patienten verhandelt wird, den die kurze Anamnese als verbummelten Juristen ausweist. Für die durch »tachistoskopische Expositionen figurenreicher und farbenreicher Bildgruppen (Ansichtskarten, Gemälde usw. usw.) sowie solche von Schriftzeichen usw.«[71] ausgelösten Halluzinationen gelten Mechanismen, die Ähnlichkeiten mit den Befunden aus Pötzls experimentellen Traumforschungen aufweisen: Es sind auf der Ebene der Herstellung Momente des Geometrischen, also dessen, was sich überlagert, was sich verkehrt, was sich spiegelt.[72] Und es sind auf der Ebene der Rezeption Momente dessen, was traumhaft, was verzerrt, was am Bewusstsein vorbeigeführt wird oder was dem Bewusstsein einfach nur fremd ist.

> Ganz regelmäßig wird gerade alles das, was bei der Exposition erfaßt worden war, in den folgenden Halluzinationen vollkommen unterdrückt; diese sind gewissermaßen das Negativ des Erfaßten; jede der einzelnen Halluzinationen reproduziert aber nur irgend einen kleineren Teil der früher nicht wahrgenommenen Elemente der optischen Gruppen, die exponiert worden waren. Sie gleichen dadurch vollkommen den Teilagnosien der Agnostiker und sind wie diese und wie die Traumbilder (*Freud*) durch Verdichtung, Verdichtung mit Ersatzbildung, Verschiebung sowie durch Verlegung (Spiegeldrehung, Verkehrung, unifizierende Verdichtungen der sterischen Formationen) verändert, so daß sie traumhaft verschwommen und bewußtseinsfremd wirken.[73]

Die Dynamisierung des Zeiterlebens, die in der Trickkurbel ihre emblematische Verdichtung findet, fördert Beschreibungen zutage, die ein Feld unterschiedlicher Adjektive durchlaufen. Die Art und Weise, wie derartige Verlangsamungen und Beschleunigungen verhandelt werden, ist vielfältig: Sie können als slapstickhaft oder gravitätisch, burlesk oder feierlich, plump oder anmutig, wunderlich oder angemessen, verschwommen oder luzide, grotesk oder gemäßigt, lebhaft oder zurückgenommen, überzeichnet oder normal, merkwürdig oder banal, gediegen oder unprätentiös wahrgenommen werden. Bei aller semantischen Vielfalt in den Beschreibungen bleibt jedoch ein formales Moment in Geltung, das einer eigenen Mathematik geschuldet ist. Was ins Spiel kommt, ist eine Mathematik des Infinitesimalen, die sich nicht in der Abzählbarkeit einzelner Bilder erschöpft, wie sie Mauchart noch für seine idealtypische Romanlektüre (und auf der Suche nach normalen Verläufen in der Phantasie) angestrebt hat. Friedrich Kittler zufolge war dieses Setzen auf eine andere Mathematik mit der Erfindung der Kinematographie gleichursprünglich. Er gründet auf diese Ein-

71 Pötzl, Otto (1914), »Tachistoskopisch provozierte optische Halluzinationen bei einem Falle von Alkoholhalluzinose mit rückgebildeter zerebraler Hemianopsie«, in: Wiener klinische Wochenschrift 27, S. 541-542, hier: S. 542.

72 Was sich im weitesten Sinne beobachten, beschreiben und vergleichen lässt – wie Pötzl mit Verweis auf eine Arbeit mit Max Wertheimer betont, bei der bestimmte Regelmäßigkeiten bei Agnostikern und ›normalen‹ Versuchspersonen zutage gefördert werden konnten.

73 O. Pötzl, Halluzinationen, S. 542 (Hervorhebung in der Vorlage).

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

schätzung eine alternative Kinogeschichte und attestiert in dieser an allen einschlägig Verdächtigen, also an den vermeintlichen Filmpionieren Thomas Alva Edison und den Brüdern Lumière, an Étienne-Jules Marey und Eadweard Muybridge vorbei, dass die beiden in der Historiographie technischer Medien bis dato wenig gewürdigten Wissenschaftler Wilhelm und Eduard Weber, der eine Professor für Physik, der andere für Medizin, bereits in den 1830er Jahren, so seine Formulierung, das Programm namens Kino programmiert hätten.[74] Hintergrund dieser eigenwilligen Priorisierung des Kinos ist der Rückgriff auf Verfahren, die zeitliche Verläufe sicht- und handhabbar machten, also der Rückgriff auf eine Mathematik des Infinitesimalen, für deren Begründung in einem hartnäckig geführten Prioritätsstreit wahlweise die Namen von Gottfried Wilhelm Leibniz und Isaac Newton in Position gebracht werden.[75]

Das logistische Zentrum der Weberschen Abhandlung über die Mechanik der menschlichen Gehwerkzeuge aus dem Jahr 1836 bildet wiederum sehr zur Begeisterung Kittlers eine nun ihrerseits um ein Drehmoment angelegte Bastelanleitung. Dies gewürdigt und damit eine Theorie des Optisch-Unbewussten, wie es Walter Benjamin als genuine Leistung technischer Medien gefasst hatte, vorweggenommen zu haben, fällt in den Zuständigkeitsbereich des großen Physiologen Emil Du Bois-Reymond. In *Naturwissenschaft und bildende Kunst*, als Rede am 3. Juli 1890 und damit zur Feier des Leibnizschen Jahrestags in der Akademie der Wissenschaften zu Berlin gehalten, würdigt Du Bois-Reymond die Untersuchungen der beiden Weber-Brüder, betont die Wunderlichkeit der dadurch ans Tageslicht beförderten Abläufe und verweist unterschwellig auf einen medienhistorischen und -epistemologischen Befund, den Benjamin in seiner Rede vom Optisch-Unbewussten fasst, das erst optische Medien wie Photo- und Kinematographie handhabbar gemacht hätten. Der Anblick der wunderlichen Stellungen wirkt auf eine Weise, für die Superlative wie »fremdartigst« und »lächerlichst« auf den Plan müssen; »der Mensch schien, wie ein betrunkener Dorfmusikant, über seine eigenen Füsse zu stolpern, und nie«, so zitiert Kittler aus Du-Bois Reymonds berühmten Vortrag, »hatte jemand einen gehenden Menschen in solcher Lage gesehen«.[76] Die Leistungsfähigkeit dieser Bastelvorrichtung und ihre Evidenz gegenüber Büchern und statischen Abbildungen wird von ihm mit so großer Begeisterung und epistemologischem Scharfsinn gewürdigt, dass besagter Vortrag Kittler zufolge kurzerhand zu den wenigen heiligen Texte der Medienwissenschaft zu zählen wäre – in einem Atemzug zu nennen neben Ernst Kapp und seinen *Grundlinien einer Philosophie der Technik* aus dem Jahr 1877.

> Deshalb endet die »Mechanik der menschlichen Gehwerkzeuge« zum großen Entzücken Emil Du Bois-Reymonds mit einer Bastelanleitung, die weit über alles hinausgeht, was wissenschaftliche Bücher mitsamt ihrem Tafelanhang leisten können. Die Bastelanlei-

74 Zu den Details Kittler, Friedrich (2003), »Der Mensch, ein betrunkener Dorfmusikant«, in: Renate Lachmann/Stefan Rieger (Hg.), Text und Wissen. Technologische und anthropologische Aspekte, Tübingen: Narr, S. 29-43. Bei Kittler ist auch die Rede von der Virtualisierung der Bewegung (ebd., S. 42).

75 Sonar, Thomas (2018), The History of the Priority Dispute between Newton and Leibniz, Cham: Birkhäuser.

76 Du-Bois Reymond, Emil (1891), Naturwissenschaft und bildende Kunst. Rede zur Feier des Leibnizschen Jahrestags in der Akademie der Wissenschaften zu Berlin am 3. Juli 1890 gehalten, Leipzig: Veit & Comp., S. 34f.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

> tung Wilhelm und Eduard Webers zielt – zum ersten Mal in der Wissenschaftsgeschichte, soweit ich sehen kann – auf die Visualisierung partieller Differentialgleichungen.[77]

Was Tafelanhängen am Ende von Büchern über den Aspekt der Evidentialisierung versagt bleibt, ist die konkrete Umsetzung und damit die unmittelbare sinnliche Affizierung. Dafür zuständig sind Rotationsapparate, die sich in unterschiedlichen Geschwindigkeiten drehen lassen, sind all die Räder und Vorrichtungen, die Bewegung realisieren, die unter Bezeichnungen wie Bio- oder Zooskop, Vivanto- oder Zoopraxiskop, Wundertrommeln und Zauberräder am Anfang des Kinos standen und die in zahlreichen Einzelverbauungen schlussendlich nichts weniger als die Dynamik des Lebens und wie im Fall der sonderbaren Kopplung von Aquarium, Stroboskop und Kampffisch das Auflösungsvermögen unterschiedlicher Organismen selbst sichtbar machten.[78]

Während quantifizierende Lektürebilanzierungen wie die Maucharts die dadurch induzierten Vorstellungen als solche und das heißt in ihrer inhaltlichen Geschlossenheit belassen, unternimmt der Philosoph, Pädagoge und Psychologe Johann Friedrich Herbart bereits 1812 selbst einen Versuch, der Seele und ihren Operationsweisen mit anderen als bloß abzählenden mathematischen Verfahren auf den Leib zu rücken. Der Begründer einer neuen Psychologie, der für die alte Psychologie der menschlichen Vermögen nur Spott übrighatte und deren Tradition mit einem Puppentheater nebst einem dahinterstehenden Strippenzieher verglich (»Die menschliche Seele ist kein Puppentheater«[79]), unterstellt kurzerhand das Reich der Vorstellungen einer Formalisierung. Ihn interessieren dabei nicht die Inhalte einzelner Vorstellungen, sondern deren Verlaufsformen – was neben dem bloßen Bilanzieren durch Addition eine Mathematik der stetigen Übergänge und als solche die Funktionen auf den Plan rief. An inhaltlichen und abzählbaren Ausrichtungen vorbei wird im Jahr 1812 titelgebend *die Stärke einer Vorstellung als Funktion ihrer Dauer betrachtet* und entsprechend als ein Phänomen mit einer eigenen Zeitlichkeit verhandelbar.[80]

Ob wie bei Mauchart Vorstellungsinhalte abgezählt werden und damit die Lektüre eine eigene Form der Domestizierung erfährt, oder ob wie bei Herbart die Verlaufsformen von Vorstellungen als Effekt zeitlicher Dynamiken auf eine Mathematik des Infinitesimalen hin bezogen werden, ob die Beschreibung der Wahrnehmung nach Maß-

77 F. Kittler, Betrunkener Dorfmusikant, S. 39.

78 Kittler, Friedrich (2002), Optische Medien. Berliner Vorlesung 1999, Berlin: Merve, v.a. S. 195ff. (Vorspiele).

79 Herbart, Johann Friedrich (1964), »Ueber die Moeglichkeit und Notwendigkeit, Mathematik auf Psychologie anzuwenden (1822)«, in: Sämtliche Werke. In chronologischer Reihenfolge hg. von Karl Kehrbach und Otto Flügel in 19 Bänden, 5. Band, Aalen: Scientia, S. 91-122, hier: S. 100. Vgl. dazu die diesem Befund doch sehr nahekommende Einschätzung Hans Blumenbergs über die hermeneutische Instrumentierung der Zeit.

80 Zu dieser programmatischen Befreiung der Vorstellung von Inhalten vgl. Herbart, Johann Friedrich (1964), »Psychologische Untersuchung über die Stärke einer Vorstellung als Funktion ihrer Dauer betrachtet (1812)«, in: Sämtliche Werke. In chronologischer Reihenfolge hg. von Karl Kehrbach und Otto Flügel in 19 Bänden 3. Band, Aalen: Scientia, S. 119-145, sowie Rieger, Stefan (2001), »Johann Friedrich Herbarts mathematische Differenzierung des Menschen«, in: Andreas Hoeschen/Lothar Schneider (Hg.), Herbarts Kultursystem. Perspektiven der Transdisziplinarität im 19. Jahrhundert, Würzburg: Königshausen & Neumann, S. 185-201.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

gabe technischer Medien erfolgt wie bei Hoff und Pötzl, oder ob Texte in ein Korsett von Silben und Filmsekunden gefasst werden, wie beim Jetzt-Film des Bense-Sohns Georg – all die genannten Fälle arbeiten sich auf ihre Weise daran ab, psychische Systeme bei ihrer Arbeit, im Betrieb des Vorstellens zu beobachten oder genauer noch beobachten zu wollen. Diese Betriebsarten erweisen sich damit als weniger individuell, als man es den Vorstellungen gemeinhin attestiert: Sie folgen Vorgaben, sind mithin formatiert, und das auf eine Weise, die sich an historisch variablen Kultur- und Medientechniken orientiert, aber nicht auf die von ihnen vermittelten Inhalte beschränkt. Vielmehr tragen sie ihren Grundprinzipien und technischen Voraussetzungen Rechnung. Im Zeichen der Kurbel verdichtet sich nicht nur das Wesen aller Technik, wie es Blumenberg zu beschreiben wusste, sondern das des Lebens überhaupt.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

III. Betreutes Vorstellen 2: Merken

Jenseits der Literatur lässt sich ein historischer Vergleichsfall ausmachen, der ebenfalls im Imaginären spielt, dabei aber deutlich rigideren Programmierungen unterliegt als denjenigen auf dem Feld der Literatur. Einen solchen Fall bildet, so die Ausgangshypothese, die Mnemotechnik. Das, was unter dem Titel der Gedächtniskunst seit der Antike überliefert wird, ist ein Systembestandteil der klassischen Rhetorik, dessen Ziel es war, Auswendigkeit zu erleichtern und so etwa die Performanz eines Vortrags ohne technische Hilfsmittel zu gewährleisten.[1] Mit ihr gelangt ein kulturelles Programm in den Fokus der Aufmerksamkeit, das in seinen historischen Filiationen inzwischen bestens untersucht ist. Der heuristische Einsatz für den hier verfolgten Weg liegt darin, dass in den Verhandlungen der Mnemotechnik, also in den Anleitungen und Traktaten zur praktischen Umsetzung, in theoretischen Reflexionen und historiographischen Aufarbeitungen Einbildungswissen nach außen tritt. Das, was sonst entzogen ist, wird hier sicht-, verhandel- und damit auch vergleichbar.[2] Neben der historischen Saturiertheit, auf die in diesem Rahmen nicht eingegangen werden kann, wäre immer wieder auch auf punktuelle Bezüge hinzuweisen – etwa auf die Umrüstung der Mnemotechnik im Kontext von Reformation und Buchdruck oder auf die Verschränkung mit dem Traum.[3] Neben allen Details, für die hier weder der Anlass noch der nötige Raum ist, wäre es wichtig, ein Verständnis dafür zu schaffen, dass die Strategien der Aufmerksamkeitserzeugung ihrerseits eine Tradition haben, dass sie gekoppelt sind an historisch wirkmächtige Konzepte, etwa an Belange von Physiologie, Physiognomie und Psychologie, und dass sie nicht einer eigenen, ausschließlich

1 Vgl. zu diesem Aspekt der Gedächtnismaschinen Goodman, Steve/Parisi, Luciana (2010), »Machines of Memory«, in: Susannah Radstone/Bill Schwarz (Hg.), Memory: Histories, Theories, Debates, New York: Fordham University Press, S. 343-360.

2 Neben der epochalen Arbeit von Francis A. Yates (1966), The Art of Memory, London: Routledge, Kegan Paul, wären stellvertretend zu nennen Carruthers, Mary (2008), The Book of Memory. A Study of Memory in Medieval Culture, Cambridge: Cambridge University Press, und Bolzoni, Lina (2001), The Gallery of Memory. Literary and Iconographic Models in the Age of the Printing Press, Toronto, Buffalo, London: University of Toronto Press. Vgl. ferner mit besonderem Blick auf die Visualisierungsleistung Long, Seth (2020), Excavating the Memory Palace. Arts of Visualization from the Agora to the Computer, Chicago, London: University of Chicago Press.

3 Vgl. dazu Berns, Jörg Jochen (1993), »Umrüstung der Mnemotechnik im Kontext von Reformation und Gutenbergs Erfindung«, in: Berns/Neuber (Hg.): Ars memorativa, S. 35-72, und Rahn, Thomas (1993), »Traum und Gedächtnis. Memoriale Affizierungspotentiale und Ordnungsgrade der Traumgenera in der Frühen Neuzeit«, in: ebd., S. 331-350.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

systemimmanenten Beschreibungsvorliebe folgen. So ist, um nur ein Beispiel zu nennen, die Theorie der Merkwürdigkeit eingelassen in Kontexte von Merk-Würdigkeits- und Merk-Barkeits-Theoremen im Rahmen affektbezogener (Bild-)Reiztheorien.[4]

Die Gedächtniskunst erlaubt auf dem Wege ihrer Vermittlung Einsichten dort, wo sie sonst verstellt sind: im Bereich des Einbildungswissens. Einbildungswissen als Teil historischer Lebenswelten unterliegt einer doppelten Unzugänglichkeit: einer systematischen, die der Geschlossenheit psychischer Systeme geschuldet ist, aber auch einer graduellen, die im Moment des historischen Abstands gründet. Die hier vorgenommene Ausrichtung auf die Mnemotechnik erfolgt dabei weniger im Bestreben um eine historische Sättigung und systematische Geschlossenheit der Phänomene. Vielmehr ist sie Teil einer Heuristik, die sich der Einsichtnahme dessen, was sonst unzugänglich ist, verschreibt. Sie wird in diesem Kontext allerdings zu einem besonderen Gegenstand, weil sie eine Übertragung ins Virtuelle erfährt und dabei spezifische Verdopplungen, Adaptionen und Veränderungen beobachtbar macht. Diese Nähe zwischen alter Kultur- und neuer Medientechnik ist gesehen und gewürdigt worden – an einer Stelle, an der man sie kaum vermuten würde. Jaron Lanier, amerikanischer Informatiker, Künstler, Unternehmer und einer der maßgeblichen Protagonisten der Virtual Reality-Bewegung, wird in einem 1991 veröffentlichten Interview nach historischen Vorbildern und Vergleichen seiner noch in den Kinderschuhen steckenden virtuellen Realität befragt. In seiner Antwort verweist Lanier, der im branchenüblichen Überschwang als *father of virtual reality* gehandelt und für die Prägung des Begriffs »virtual reality«, zumindest aber für eine beträchtlicher Popularisierung verantwortlich gemacht wird, auf den fünften Systembestandteil der antiken Rhetorik, die Mnemotechnik, und verbindet sie in einer medientheoretischen Großgeste mit nichts Geringerem als der Erfindung des Buchdrucks durch Gutenberg im Ausgang des 15. Jahrhunderts.[5] In der Beiläufigkeit seiner Antwort scheint das Grundanliegen dieses Buches in maximaler Verdichtung auf, nämlich die Verschränkung von Imagination und Immersion.

> Da wären die verlorenen Erinnerungstechniken, die Gedächtnispaläste. In den westlichen Kulturen gab es früher so etwas wie vorgestellte virtuelle Wirklichkeiten, vorgestellte Paläste, in denen wenige Leute ihre Erinnerungen als Kunstwerke aufhängten. Die Leute prägten sich ihre Paläste ein und konnten so über ihre Erinnerungen verfügen, und vor Gutenberg war das etwas ganz Wichtiges.[6]

Damit eröffnet die Mnemotechnik unterschiedliche Schauplätze, an denen neben dem Moment des Imaginativen auch Momente des Immersiven eingespielt werden. Auf diese Weise trägt sie den unterschiedlichen Topologien Rechnung, denen nachzu-

4 Vgl. dazu das Vorwort in Berns, Jörg Jochen/Neuber, Wolfgang (Hg.) (1993), Ars memorativa: Zur kulturgeschichtlichen Bedeutung der Gedächtniskunst 1400–1750, Berlin, Boston: de Gruyter.

5 Vgl. dazu etwa Lanier, Jaron (2013), Who Owns the Future?, New York u.a.: Simon & Schuster, und Lanier, Jaron (2017), Dawn of the New Everything: Encounters with Reality and Virtual Reality, New York: Henry Holt.

6 Heilbrun, Adam/Stacks, Barbara (1991), »Was heißt ›virtuelle Realität‹? Ein Interview mit Jaron Lanier«, in: Manfred Waffender (Hg.), Cyberspace. Ausflüge in virtuelle Wirklichkeiten, Reinbek: Rowohlt, S. 67-89, hier: S. 85f.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

stellen der Vorsatz dieses Buches sein wird. Ohne den einzelnen Ausführungen vorzugreifen werden im Zuge dessen Imagination und Immersion in ein Verhältnis gesetzt, das es im weiteren Verlauf noch näher zu konturieren gilt. Wie hoch dabei die Einsätze sind, zeigen zwei an dieser Stelle exemplarisch ausgewählte technische Abhandlungen. Die eine erklärt unter dem Titel einer *Positive Technology* das Virtuelle kurzerhand und theoretisch unausgewiesen zu einer Fortführung des Imaginären: »In fact, VR can be described as an advanced imaginal system: an experiential form of imagery that is as effectice as reality at inducing emotional responses.«[7] Die andere geht weiter, stellt unter dem Titel *Imagination: The Third Reality to the Virtuality Continuum* Virtual Reality als eine dritte Realität in die Nähe des Träumens und konzeptualisiert diese Nähe, terminologisch eher ungebräuchlich, als eigens ausgewiesene *imaginality*.

> The deliberate act of simulating a walk through your house resembles, in many ways, a virtual reality experience. Dreaming resembles a form of internal virtuality, or let's call it »imaginality,« because it is distinct and separate from the computer-generated Virtual Reality. In fact, it would be reasonable to consider dreaming to be the most immersive, persuasive simulated reality that exists – and it is generated completely internally, bypassing the sensory organs altogether.[8]

Die Beschränkung auf eine konkrete Funktion verleiht der Mnemotechnik bei all ihrer phänotypischen Vielgestaltigkeit trotz ihrer historischen Diversität und unterschiedlichen Konzeptualisierungen eine gewisse Stabilität. Ungeachtet der Ausfransungen in der Sache wird so eine Historiographie möglich, die im Modus eines selbstreferentiellen Kommentars Anlässe, Ausprägungen und Anwendungen diachron miteinander verschränkt.[9] Bei einer Übertragung in andere Kulturräume und anlässlich der Untersuchung der außerordentlichen Gedächtnisleistungen des japanischen Mnemotechnikers Sigeyuki Isihara, bei der eine für das Genre typische Phantasmatik personalisierter Gedächtnisleistungen beigehalten und die Leistungsfähigkeit ausgewiesener Protagonisten gegeneinandergestellt wird, lässt sich aber noch ein weiterer Aspekt ausmachen, der im weiteren Verlauf immer wieder begegnen wird: die Frage nach dem Verhältnis von Wissen und Nicht-Wissen, von Selbstzugänglichkeit und Selbstunzugänglichkeit, nach einer gestaffelten Kenntnis über den eigenen Zustand, nach dem Grad der Versunkenkeit und damit nach Klarheit und Luzidität der damit einhergehenden Bewusstseinszustände. Der Text *Experimentelle Untersuchung über die Reproduktion bei verschiedenen Wirklichkeitsgraden des Bewußtseins* aus dem Jahr 1927 nimmt vor dem Hintergrund einer exorbitanten Gedächtnisleistung (mitsamt ihrer

7 Riva, Giuseppe/Mantovani, Fabrizia/Wiederhold, Brenda K. (2021), »Positive Technology and COVID-19«, in: Cyberpsychology, Behavior & Social Networking 23, S. 581-587, hier: S. 583. Zur Rolle der Imagination im therapeutischen Setting Vincelli, Francesco (1999), »From Imagination to Virtual Reality: The Future of Clinical Psychology«, in: Cyberpsychology & Behavior 2/3, S. 242-248.

8 Stapleton, Christopher B./Davies, Jim (2011), »Imagination: The Third Reality to the Virtuality Continuum«, in: IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality 2011 Science and Technology, Basel: IEEE, S. 53-60, hier: S. 57.

9 Vgl. dazu stellvertretend J. C. F. v. Aretin, Anleitung, und Volkmann, Ludwig (1929), »Ars memorativa«, in: Jahrbuch der Kunsthistorischen Sammlungen in Wien, Neue Folge, Band 3, S. 111-203. Vgl. außerdem die klassische Studie von F. A. Yates, The Art of Memory.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

entsprechenden Heroisierung) spätere Immersionssemantiken vorweg und stellt zudem die Frage, inwieweit Reproduktionsleistungen als Variablen von Umgebungen aufscheinen, ein Aspekt, der im weiteren Verlauf dieses Buches immer wieder begegnen wird.[10] »Die vorliegende Untersuchung hat jedoch die Absicht, experimentell zu probieren, ob und wie der Unterschied des Wirklichkeitsgrades des Bewußtseins auf die Reproduktion einwirkt.«[11]

Die Außerordentlichkeit des japanischen Gedächtnismeisters beschränkt sich aber nicht nur auf sein Können, das minutiös und unter Verwendung entsprechender Expositionsmedien mit europäischen Meistern wie Diamandi, Arnould oder Rückle verglichen wird. Vielmehr werden unter Angabe der Merkinhalte und der Detaillierung ihrer zeitlichen Exposition durch entsprechende Vorrichtungen Bilanzen erhebbar – in tabellarischen Gegenüberstellungen ihrer jeweiligen Leistungen, aber auch unter Angabe der spezifischen Verfahren, die ihn dazu befähigen.[12] Nachverfolgbar werden andere Merksysteme, bei denen Landschaften eine besondere Rolle spielen, und das Japanische als eine Sprache, die sich als besonders mnemotechnikaffin erweist. Obwohl Sigeyuki Isihara ein professioneller Vertreter seiner Zunft ist, hält er mit Angaben über das eigene Vorgehen nicht hinterm Berg – und das ist in der Geschichte der Mnemotechnik alles andere als selbstverständlich.

> Zwar ist Isihara professionell Mnemotechniker, doch in seinen Aeusserungen darüber recht frei und aufgeschlossen, da er sich nicht eigentlich als professioneller Artist fühlt. So erscheint er geeignet, einen Einblick in sein Verfahren gewinnen zu lassen. Wirklich setzte er uns mit voller Offenheit auseinander, wie er bei seiner Gedächtnisarbeit vorgeht. Diese günstigen Umstände bei unserer Versuchsperson erlaubten Aufschlüsse, wie sie etwa bei Binets Versuchsperson kaum hätten erhalten werden können.[13]

Zu dieser Auskunftsfreude gesellt sich ein heuristischer Befund, der die Ebene kasuistisch belangbarer Individuen mitsamt ihrer Bereitschaft zur ungeschmälerten Mitteilung ihrer Selbstinnenschauen weit hinter sich lässt. In einem Argumentationszug, in dem sich Tukasa gegen die Ächtung von Sonderbegabungen richtet, wird auf deren methodologische Vorzüge verwiesen. Die Orientierung am Außergewöhnlichen gilt, so die Einschätzung des japanischen Psychologen, als besonders gut geeignete Sonde für die Beobachtung von Normalität:

---

10 Tukasa, Susukita (1933), »Untersuchung eines außerordentlichen Gedächtnisses in Japan (I und II)«, in: Tohoku Psychologica Folia 1, S. 111-134.

11 Tukasa, Susukita (1938), »Experimentelle Untersuchung über die Reproduktion bei verschiedenen Wirklichkeitsgraden des Bewußtseins«, in: Tohoku Psychologica Folia 6/3, S. 81-110, hier: S. 83.

12 Zu den technischen Details und zur Liste einschlägiger Merkhelden vgl. Renshaw, Samuel (1945), »The Visual Perception and Reproduction of Forms by Tachistoscopic Methods«, in: The Journal of Psychology 20, S. 217-232. Zu einer detaillierten Schilderung vgl. Rückle, Gottfried (1925), Praxis des Zahlenrechnens, Charlottenburg: Rom-Verlag, R. Otto Mittelbach, sowie Kroh, Oswald (1922), Eine einzigartige Begabung und deren psychologische Analyse, Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.

13 S. Tukasa, Außerordentliches Gedächtnis, S. 113.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

> Man kann es in der Psychologie für fraglich halten, ob ausserordentliche psychische Phänomene für die allgemein-psychologische Theorien überhaupt von Bedeutung sind. Manch Psychologe meint, dass die Erforschung von Ausserordentlichkeiten nur eine Art Raritätensammlung sei, und hält sie für allgemein-psychologisch wertlos. Weit verbreitet ist aber auch die entgegengesetzte Meinung, wonach das Ausserordentliche einem Mikroskop vergleichbar ist, das das Gewöhnliche vergrössert. Dieser letzteren Ansicht schliesse ich mich an.[14]

Im Gegensatz zum Lesen und dem, was dabei und dadurch in Köpfen jeweils freigesetzt wird, verfügt das System des Merkens über deutlich weniger Freiheitsgrade, ist es doch funktional stärker eingebunden als die im Modus der Fiktion vermittelten Vorstellungswelten. Diese rigidere Fassung schlägt sich auch in Form stark pädagogisch aufbereiteter Unterweisungen nieder, die neben dem Genre des Traktats von Lehrbüchern und Leitfäden über die briefliche Instruktion zum Selbststudium bis hin zum Katechismus reichen.[15] Dieser Befund von einer Rigidität des Merkens ist alles andere als intuitiv und entsprechend schlecht nachvollziehbar. Gerade die Tradition der Gedächtniskünste selbst scheint ihn wegen der Vielfalt der Erscheinungsformen und epochalen Willkür der vorgeschlagenen Merkbilder und -sätze mitsamt den Anordnungssystemen auf den ersten Blick grandios Lügen zu strafen. Eine gewisse Plausibilität erhält er allerdings dann, wenn man die Mnemotechnik aus Gründen der vorgeschlagenen Heuristik einmal von ihren jeweiligen zeit- und kontextspezifischen Ausgestaltungen löst und auf sich durchhaltende Grundzüge des Umgangs mit nichtrealen Welten und möglichen Topologien reduziert. Was sich im Umfeld dieses Anliegens ansiedelt, ist eine Kunst, die mit ihren zwei zentralen operativen Strategien massiv in die Belange von Kultur eingreift: Es macht nichts weniger als die grundlegenden Mechanismen der Konstitution von Sinn und Bedeutung sichtbar.[16]

Das ist angesichts einer als prinzipiell veranlagten Unzugänglichkeit historischer Artefakte nicht gering zu schätzen. Es erlaubt ein Verständnis oder jedenfalls eine Beobachtbarkeit, die ähnlich unzugänglich ist wie im Fall von nicht minder schwer zu greifenden Konzepten wie dem der Mentalität. Dieser Befund vom Nicht-Erreichen-Können historischer Phänomene, den Niklas Luhmann anlässlich einer *Ökologie des Nichtwissens* erhebt, ist umso bemerkenswerter, weil er der Verwissenschaftlichung der Beobachtung ebenso Rechnung trägt wie ihrer ausgestellten Künstlichkeit. Zweifelsfrei, da ist sich der Systemtheoretiker sicher, wird es uns und unserer Lebenswelt selbst einmal so ergehen. Stippvisiten wie die in andere historische Formationen werden zwar möglich sein, ein fundiertes Verständnis bleibt allerdings auch für die eige-

14 S. Tukasa, Außerordentliches Gedächtnis, S. 112.

15 Vgl. dazu Hörkens, Feodor (1879), Leitfaden der Mnemotechnik (Gedächtniskunst) speciell zur Erlernung der Mnemotechnik nebst einer mnemonisch bearbeiteten Zeit=Tafel der Geschichte, Elberfeld: Johannes Faßbender, Reventlow, Carl Otto (1843), Lehrbuch der Mnemotechnik nach einem durchaus neuen auf das Positive aller Disciplinen anwendbaren Systeme, Stuttgart, Tübingen: J. G. Cotta, Weber-Rumpe, Hugo (1883), Mnemonistische Unterrichts=Briefe für das Selbststudium der Gedächtnißkunst (Schnell-Lern-Methode), Breslau: Selbstverlag, und Kothe, Hermann (1887), Katechismus der Gedächtniskunst oder Mnemotechnik. Bearbeitet von Ignaz Bernhard Montag, Leipzig: Weber.

16 Zu dieser Unterscheidung s.u.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

nen Zukünfte ausgeschlossen. Mit Blick auf die Vielzahl verschwundener Kulturen schreibt Luhmann:[17]

> Der Sinn, den sie für die mit ihnen Lebenden gehabt haben, läßt sich kaum noch verstehen – bei allem archäologisch-kulturanthropologisch-geschichtswissenschaftlichen Auswertungsraffinement, über das wir heute verfügen. Die einstmals aktuellen Mentalitäten sind für uns nicht mehr, oder allenfalls über hochartifizielle Fiktionen, nachvollziehbar. Uns ist nur ein quasi touristisches Verhältnis zu diesen vergangenen Kulturen möglich. Den Selbstverständlichkeiten und kulturellen Formen, der »Lebenswelt« unserer heutigen Gesellschaft wird es ebenso ergehen. Daran kann niemand ernstlich zweifeln.[18]

Eine ähnliche Figur des Entzugs bemüht Hans Magnus Enzensberger in einer Argumentation, die wie Luhmanns unzweifelhafte Prognostik ebenfalls auf die Zukunft gerichtet ist. In seinen *Vermutungen über Turbulenz* scheint auch er die Sicherheit zu zementieren, mit der Luhmann das quasi-touristische Verhältnis zur Vergangenheit in die Zukunft noch ausstehender Lebenswelten extrapoliert. »Nicht weil uns nichts mehr einfiele, sondern weil das Angebot an Zukunftsphantasmen unsere Fassungskraft überfordert, erscheinen uns die verfügbaren Entwürfe, gleichgültig ob Eutopie oder Mätopie, unverbindlich, um nicht zu sagen banal.«[19]

Ein weiterer Aspekt sticht dabei ins Auge, der einer konzeptuellen oder einer historischen Beobachtung geschuldet sein könnte. Luhmann versieht die Lebenswelt als den Gegenstand touristischer Bezugnahmen mit einer typographischen Markierung, so als ob er damit deren Zugang in noch weitere Entfernung rücken und so als ob er sich von ihr distanzieren wollte. Der Philosoph Hans Blumenberg gibt im Rückgriff auf die Begriffsgeschichte von Lebenswelt Gründe an die Hand, die solche Gesten der Distanzierung plausibel oder gar notwendig erscheinen lassen.

> Als Husserl 1924 den Begriff »Lebenswelt« in die Phänomenologie einführte, war das im Verhältnis zu anderen Neuprägungen, vor allem im Verhältnis zu den sprachlichen Neuprägungen, die Heidegger bereits für »Sein und Zeit« vorbereitete, eine harmlose, unauffällige, gut bürgerliche Sprachbildung.[20]

---

17 Grundsätzlich zur Möglichkeit des Vergangenheitsbezugs vgl. Schatzki, Theodore R. (2006), »On Studying the Past Scientifically«, in: Inquiry 49/4, S. 380-399.

18 Luhmann, Niklas (1992), »Ökologie des Nichtwissens«, in: Beobachtungen der Moderne, Opladen: Westdeutscher Verlag, S. 149-220, hier: S. 149. Zum Sinn und zu seiner Fundierung in Technik vgl. Hörl, Erich (2010), »Die technologische Sinnverschiebung. Über die Metamorphose des Sinns und die große Transformation der Maschine«, in: Lorenz Engell/Jiri Bystricky/Katerina Krtilova (Hg.), Medien denken. Von der Bewegung des Begriffs zu bewegten Bildern, Bielefeld: transcript, S. 17-35. Zu einer eigentümlichen und eigentümlich artikulierten Verständnislosigkeit vgl. die Einschätzung des Romanisten Ernst Robert Curtius gegenüber bestimmten Ausprägungen eines ästhetischen Manierismus. Dazu s.u.

19 Enzensberger, Hans Magnus (2002), »Vermutungen über Turbulenz«, in: Die Elixiere der Wissenschaft. Seitenblicke in Poesie und Prosa, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 126-134, hier: S. 126.

20 Blumenberg, Hans (2010), Theorie der Lebenswelt, Berlin: Suhrkamp, S. 111. Vgl. zur Begriffsgeschichte Bermes, Christian (2002), »›Lebenswelt‹ (1836–1936): Von der Mikroskopie des Lebens zur Inszenierung des Erlebens«, in: Archiv für Begriffsgeschichte 44, S. 175-197.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Doch Blumenberg belässt es nicht bei den Usancen der Sprachbildung. Er nähert sich Husserls Unterfangen einer der Phänomenologie verpflichteten Lebensweltanalyse mit einem systematischen Argument an, das auf seine Weise beiträgt, die scheinbare Selbstverständlichkeit von Husserls Ansatz mit ihrer Ausrichtung auf eine vermeintliche Stabilität der Dinge und Gebräuche zu umgehen. Jenes Moment eines sich selbst Verstehenden, das mit den alltäglichen Dingen und mit ihrer vermeintlichen Beharrlichkeit verbunden scheint, wird gezielt um seine Selbstverständlichkeit gebracht.

> Daß Husserl in der späten Phase seines Denkens nach dieser Lebenswelt geforscht hat, und zwar noch bevor ihm das Problem der Technisierung akut geworden war, ist eine aus der immanenten Entwicklung der Phänomenologie selbst hervorgewachsene Dringlichkeit gewesen; denn – und das ist nun entscheidend für unseren Gedankengang – die phänomenologische Methode ist selbst ein Paradigma des Kontingenzbewußtseins, jenes Basisvorganges im geistigen Substrat der technischen Welt, den man als »Entselbstverständlichung« bezeichnen könnte. Die letzten und verstecktesten Selbstverständlichkeiten noch in Frage zu stellen, ließe sich geradezu als Programm der Phänomenologie angeben. Die Lebenswelt selbst zum Gegenstand theoretischer Deskription zu machen, ist ja nicht eine Rettung und Bewahrung dieser Sphäre, sondern in der Enthüllung die unvermeidliche Zerstörung ihres essentiellen Attributs der Selbstverständlichkeit.[21]

Die Anmutung jenes Gut-Bürgerlichen stach auch anderen Beobachtern ins Auge und führt dazu, dass die Beschäftigung mit dem Begriff eine gut sichtbare Spur der rechtfertigenden Begründung nach sich zieht. »Wer heute das Wort ›Lebenswelt‹ in den Mund nimmt, spricht nicht nur die Sprache Husserls, sondern die Sprache einer Übergangszeit, die bis zur Schwelle unseres Jahrhunderts zurückreicht.«[22] Man kann diese Einschätzung erweitern: Wer heute das Wort »Lebenswelt« in den Mund nimmt, kommt nicht umhin, sich der jeweiligen Technisierung zu stellen und damit eine Agenda zu haben, die Technik nicht auf Belange ihrer eigenen Entwicklung reduziert, sondern sie dorthin verfolgt, wo sie das Leben in allen Facetten betrifft, wo sie, wie Blumenberg schreibt, abstrakt repräsentiert ist und dabei im Zuge ihrer Normalisierung gute Chancen hat, unter die Schwellen des Wahrnehmbaren zu fallen und damit das zu begründen, was Siegfried Kracauer, einem anderen Modernetheoretiker, ob seiner Unbewusstheit als probates Analysemittel im Umgang mit historischen Formationen dient.

---

21 Blumenberg, Hans (2010), Theorie der Lebenswelt, Berlin: Suhrkamp, S. 221.

22 Waldenfels, Bernhard (2016), In den Netzen der Lebenswelt, 4. Aufl., Berlin: Suhrkamp, S. 7. Zur Auseinandersetzung mit Husserl, Heidegger und Blumenberg vgl. Ihde, Don/Kaminski, Andreas (2020), »What is Postphenomenology? A controversy«, in: Alexander Friedrich/Petra Gehring/Christoph Hubig u.a. (Hg.), Unheimlichkeit und Autonomie, Baden-Baden: Nomos, S. 261-287. Zur Schärfung des Lebensweltbegriffs mit Blick auf Normalisierung und Gewöhnung vgl. Fuchs, Thomas (2015), »Vertrautheit und Vertrauen als Grundlagen der Lebenswelt«, in: Phänomenologische Forschungen, S. 101-118. Vgl. ferner zu Blumenbergs Adaption und Neufassung von Husserls Konzept der Lebenswelt sowie zur Spezifik der Technisierung Bajohr, Hannes (2022), Schreibenlassen. Texte zur Literatur im Digitalen, Berlin: August, v.a. S. 42ff.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

> Der Ort, den eine Epoche im Geschichtsprozeß einnimmt, ist aus der Analyse ihrer unscheinbaren Oberflächenäußerungen schlagender zu bestimmen als aus den Urteilen der Epoche über sich selbst. Diese sind als der Ausdruck von Zeittendenzen kein bündiges Zeugnis für die Gesamtverfassung der Zeit. Jene gewähren ihrer Unbewußtheit wegen einen unmittelbaren Zugang zu dem Grundgehalt des Bestehenden.[23]

Die Chance und die Herausforderung des Lebensweltbegriffs liegen darin, die jeweiligen Grade und Verfestigungen von Technisierung im Auge zu behalten, Aspekte, die ob ihrer Allgegenwart und Robustheit drohen, der Aufmerksamkeit zu entgehen. Was Blumenberg für die Vertikale als Ermöglichungsgrund einer bürokratischen Rationalität als infrastrukturelle Prägung einer bestimmten Form von Lebenswelt ausgewiesen hat, gilt es zu übertragen auf den Umgang mit lebensweltlichen Phänomenen unserer Zeit. Dort hat man es weniger mit bürokratischen Objekten wie Akten, Referenten, Operationen und Stäben zu tun, dafür aber mit Daten und Algorithmen, mit virtuellen Objekten und Social Bots, mit künstlichen Intelligenzen mitsamt der Fülle ihrer Elaborate und nicht zuletzt mit Räumen, die in unterschiedlichen Graden und jenseits aller Wahrnehmbarkeit mediatisiert sind. Die technischen Dinge, die uns umgeben und mit denen wir leben, sie sind in ihrer Allgegenwart robust und unsichtbar, sie sind gewöhnlich und normal geworden.

> Digital technology has seeped into every corner of our existence, allowing myriad forms of mediated reality to become increasingly accessible, sophisticated, and robust. As a result, we expect to see a correlating evolution in our perception and experience of reality as we examine and challenge long-standing concepts surrounding our relationship to space, time, light, shadow, and physical objects.[24]

Mit der Mnemotechnik als Sonde auf Momente der Sinnstiftung und Bedeutungshaftigkeit soll, wenn schon nicht ein Verständnis, so doch wenigstens ein quasi-touristisches Verhältnis zur Vergangenheit möglich werden. In dieser Funktion wird sie für den Zusammenhang dieser Ausführungen von Belang. Die erste Strategie der Mnemotechnik gilt der Bildgenerierung, mit denen abstrakte Inhalte wie Wortlisten, Zahlenfolgen, geographische Orte, Abfolge von Geschichtsdaten, Bibelstellen sowie – bezogen auf eine ältere Gegenwart – Wohnadressen oder Telefonnummern und – bezogen auf die aktuelle Gegenwart – Computer-, Kreditkarten- oder sonstige Passwörter in den Zustand einer wie auch immer gearteten Merktauglichkeit überführt werden sollen. Selbst die Herstellung von Programmcodes kann sich der Aufmerksamkeit seitens der Mnemotechnik sicher sein.[25] Die Erzeugung von geeigneten Bildern (*imagines agentes*) wird zu einer Gradwanderung zwischen dem, was an sol-

23 Kracauer, Siegfried (1992), »Das Ornament der Masse«, in: Der verbotene Blick. Beobachtungen, Analysen, Kritiken, Leipzig: Reclam, S. 172-185, hier: S. 172.

24 Leigh, Sang-won/Roseway, Asta/Paradiso, Ann (2015), »Remnance of Form: Altered Reflection of Physical Reality«, in: TEI '15, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Tangible, Embedded and Embodied Interaction, New York: ACM, S. 411-412, hier: S. 411. Vgl. dazu auch dies. (2019), »Remnance of Form: Interactive Shadows as Altered Views of Objects«, in: Leonardo 52/3, S. 286-287.

25 Vgl. dazu Kumar, Amruth N. (2019), »Mnemonic Variable Names in Parsons Puzzles«, in: CompEd '19: Proceedings of the ACM Conference on Global Computing Education, New York: ACM, S. 120-126.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

chen Bildern möglichst eindrücklich, und dem, was an ihnen gerade noch schicklich ist oder sein soll. Weil die Merkfähigkeit der Bilder an Kategorien des Besonderen, des Auffallenden und des Hervorstechenden gekoppelt sind, operieren die entsprechenden Regularien zu ihrer Erzeugung hart an den Rändern dessen, was im Rahmen einer für eine bestimmte Zeit gültigen Bedeutungskonstitution als zumutbar und im Haushalt der Bilder als zulässig galt. Die zugehörigen Verfahren der Umsetzung umfassen Aspekte der Verlebendigung und Skalierung, greifen aber auch unmittelbar in die inhaltliche Ausgestaltung ein: Sie operieren an den Rändern des Vorstellbaren.[26] Eröffnet ist damit ein Eldorado des Außergewöhnlichen und seiner Adjektive: Präferiert werden das Ausgefallene und Verzerrte, das Ungewohnte und Besondere, das Groteske und Überzeichnete, das Exaltierte und Überspannte, das Abstruse und Kontextenthobene, das Überzogene und Karikierte, das Bizarre und Absonderliche, das Ridiküle und Frivole, das Ungereimte und Verschrobene, das Ungestüme oder Verhaltene, das Unbotmäßige und an den Haaren Herbeigezogene, das Überbordende und Unstatthafte, das Missbräuchliche und Absurde, das Unlogische und nicht zuletzt das gänzlich Unmögliche.[27] Oder anders, weil mit der Kasuistik einer Mnemotechnik des Jahres 1869 gesagt:

> Das in hohem Grade Erhabene oder Lächerliche, Traurige oder Erfreuliche, Edle oder Gemeine, Sinnreiche oder Einfältige, kurz, das Auffallende, Ungewöhnliche, pflegt leichter in das Gedächtniss aufgenommen zu werden und in demselben haften zu bleiben, als das Alltägliche und Gewöhnliche.[28]

Damit sind die Karten in einem Spiel um den Status des Geläufigen verteilt. Gespielt wird gegen eine Bank, die das Haus- und Gewohnheitsrecht der Normalität hält. Was immer aus dem Rahmen fällt, findet hier seine funktionale Verankerung und strategische Legitimation. Was etwa in der Rhetorik unter der Trope der Katachrese ein geordnetes Arrangement von organisierten Bild- und Sinnbezugsbrüchen bereithält, wird in der Mnemotechnik zu einem auf Dauer gestellten Normalfall. Der Missbrauch, die *misusio*, ist nicht nur im System integriert, sie ist es, die sein Funktionieren zuallererst garantiert.[29]

Das gilt auch für andere Spielarten des organisierten Bildbruchs, wie sie etwa der Sprachphilosoph Fritz Mauthner unter der Bezeichnung des Wippchens behandelt. »Das alte Wort Wippchen (H. Paul erklärt es durch: Faxen) ist, seitdem der Kriegskorrespondent eines Witzblatts so genannt wurde, zur Bezeichnung geworden für die

26 Vgl. zu dieser Einschätzung Antoine, Jean-Philippe (1991), »Ars memoriae – Rhetorik der Figuren, Rücksicht auf Darstellbarkeit und die Grenzen des Textes«, in: Anselm Haverkamp/Renate Lachmann (Hg.), Raum – Bild – Schrift. Studien zur Mnemotechnik, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 53-73.

27 Zum Hof dieser Semantik des Auffallenden vgl. Reventlow, Carl Otto (1869), Mnemotechnischer Commentar zu allen Lehrbüchern der Geographie oder Anweisung, sich die wichtigsten geographischen Zahlen in wenigen Stunden einzuprägen, Frankfurt am Main: F. Boselli, v.a. S. 4. Zu Gesten der Übertreibung und ihrer Konzeptualisierung als Mnemophantastik vgl. Meyer, Thomas (2014), Die phantastische Gabe des Gegen-Gedächtnisses. Ethik und Ästhetik in Thomas Bernhards »Auslöschung«, Bielefeld: transcript.

28 C. O. Reventlow, Commentar, S. 3.

29 Vgl. dazu Posselt, Gerald (2005), Katachrese. Rhetorik des Performativen. München: Fink.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

in seinen Berichten beliebten lächerlichen Zusammenstellungen widersprechender Sprachbilder.«[30] Es ist nur konsequent, dass die spätere Rezeption Mauthners Kategorien wie die des Akrobatischen bemüht und ihn in die Register des Bemühten einträgt – eine Qualifizierung, die ob ihrer halsbrecherischen Anmutung auch der Rezeptionsgeschichte der Mnemotechnik immer wieder zuteil wird.[31] Die Gedächtniskunst hat einen Freibrief für Übertragungsoperationen, die je nach Perspektive als Ausbund concettistischen Könnens oder eben als Ausgeburt einer überkünstelten Albernheit gelten. Im Zuge dessen geraten neben der prominenteren Katachrese rhetorische Figuren wie die des weniger einschlägigen Aprosdoketon ins Visier, eine wenig beachtete Figur, die das Unerwartete, Auffällige und Ungeläufige in Szene setzt und für die gerne der Satz *Rome wasn't build in a teacup* zur Beispielgebung herangezogen wird.[32]

Vor allem die Historiographie macht schnell deutlich, dass die *ars memoriae* somit kein überkommenes Relikt historisch wandelbarer Merktechniken ist, sondern ein auf Dauer gestellter Aushandlungsort für die Wandlungsfähigkeit von Bedeutungsoperationen und deren Zuträglichkeiten.[33] Damit kommt ihr ein Stellenwert zu, dessen Einführung an diesem Punkt der Argumentation vielleicht abrupt wirken mag, den es aber im weiteren Verlauf zu plausibilisieren gilt: Es sind jene Momente, in denen »Unsinn« als Sammelbegriff für unwahrscheinliche Beziehungsstiftungen und Bezugnahmen verhandelt wird. Dabei ist es zweitrangig, ob diese im Rahmen der Mnemotechnik oder im Rahmen der operativen Herstellung von Prüfmaterialien zur Gedächtnisuntersuchung verhandelt werden und mit den dort verwendeten Unsinnsilben schon sehr früh der gegenwärtigen Rede von den Unsinn- und Quatschgeneratoren nahekommen. Sie haben damit Teil an der Ordnung gegenwärtiger Verfahren zur Verquickung von Wörtern und Bildern, wie sie in aktuellen Verfahren ans Licht drängen und von sich reden machen. Sie sind Teil dessen, was heute unter Bezeichnungen wie DALL-E oder Stable Diffusion, Chat-GPT oder Gemini, MidJourney oder DeepDream, DiffusionBee oder Dreamstudio die Diskussion um die Leistungsfähigkeit und die Bedrohlichkeit künstlicher Intelligenzen anstachelt und am Laufen hält.

Auf dem Feld der Mnemotechnik wird greifbar, was einer bestimmten Zeit als bemüht oder gekünstelt, was als zu weit hergeholt oder an den Haaren herbeigezogen, was als abwegig oder sanktioniert gilt, hier wird beobachtbar, in welchen Skalierungen Ähnlichkeitsrelationen und Sinnbezüge eingetragen und wie sie jeweils in einer

30 Mauthner, Fritz (1912), »Wippchen«, in: Beiträge zu einer Kritik der Sprache. Zweiter Band: Zur Sprachwissenschaft. Online unter https://www.textlog.de/mauthner/sprachwissenschaft/wippchen (letzter Zugriff: 01.08.24).

31 Vgl. dazu etwa Rinas, Karsten (2011), »Analyse oder Akrobatik? Zur Beurteilung von Fritz Mauthners Sprachkritik«, in: Jahrbuch brücken. Germanistisches Jahrbuch Tschechien – Slowakei 19/1-2, S. 203-219.

32 Zu den spärlichen Spuren dieser Figur, die etwa in einschlägigen Verhandlungen (etwa bei Ueding und Lausberg) nicht gelistet ist, vgl. den entsprechenden Eintrag in Gero von Wilperts Sachwörterbuch der Literatur. Das griechisch-englische Wörterbuch LSJ (Liddell-Scott-Jones) übersetzt das Adjektiv mit *unexpected, unlooked for.*

33 Vgl. dazu S. Rieger, Speichern/Merken. Prädestiniert sind Konstellationen, die dezidiert der Herausgabe und Kommentierung früherer Verfahren gelten. Vgl. dazu etwa Klüber, Johann Ludwig (1804), Compendium der Mnemonik oder Erinnerungswissenschaft aus dem Anfange des siebenzehnten Iahrhunderts von Lamprecht Schenckel und Martin Sommer. Aus dem Lateinischen mit Vorrede und Anmerkungen von D. Johann Ludwig Klüber, Erlangen: Johann Jakob Palm.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Matrix von Zulässigkeiten veranlagt werden. Auch dieses Moment der sanktionierten Ähnlichkeit löst die Gedächtniskunst aus den Obliegenheiten einer schieren Pragmatik und operativen Umsetzung und rückt sie in die Nähe dessen, was Michel Foucault mit Blick auf die Ähnlichkeit in *Die Ordnung der Dinge* beschrieben und auf seine Tauglichkeit als Epochenspezifikum hinterfragt hat.

> Am Anfang des siebzehnten Jahrhunderts, in jener Periode, die man zu Recht oder zu Unrecht Barock genannt hat, hört das Denken auf, sich in dem Element der Ähnlichkeit zu bewegen. Die Ähnlichkeit ist nicht mehr die Form des Wissens, sondern eher die Gelegenheit des Irrtums, die Gefahr, der man sich aussetzt, wenn man den schlecht beleuchteten Ort der Konfusion nicht prüft.[34]

Ähnlichkeiten haben aber nicht nur eine Geschichte in der Formation ganzer Wissensordnungen, sie haben sich kleinmaschig im operativen Geschäft der Herstellung und oft in großer Nähe von technischen Medien zu bewähren. Die Gründe dafür sind so heterogen wie die Anlässe und Verfahren. Weil diese vielfältig sind und oft belanglos wirken, kann eine eher unscheinbare Episode des Wissens in den Blick geraten, die der operativen Nachstellung von Ähnlichkeitsoperationen dient. Diese Anordnung, die der Physiologe Max Verworn 1914 in einer Adaption des Spieles Stille Post und unter Einsatz von Kindern zur Observierung von Ähnlichkeiten empfiehlt, dient diesem Buch als Fluchtpunkt.[35] Sie wird in einem Argument des Schlusskapitels *Sketch me if you can: Vom Diffundieren und dem Versuch, Schafe zu zeichnen* noch einmal aufgegriffen, und zwar im Umfeld dessen, was dort unter dem Konzept Latent SheepDream verhandelt wird. Neben den technischen Aspekten der Bilderzeugung, die dort verhandelt wird, steht sie beispielhaft für die Fülle der Versuche, sich der Ähnlichkeit in welcher Weise auch immer anzunähern.

Die Mnemotechnik erlaubt nicht nur Einblicke in die Verfasstheit der Operatoren, also der Verfahren zur Bildgebung und zur Erzeugung merktauglicher Textstrukturen, sie macht zudem durch die Wahl der Gegenstände, die in den Modus der Auswendigkeit überführt werden, historische Sachstände des Wissens sichtbar. Im Hinterland der einzelnen Verfahren etablieren sich, mit entsprechenden Eigenzeiten und Verzögerungen versehen, Ordnungen sanktionierten und kanonisierten Wissens. Bildungswissen als Versammlung dessen, was gewusst werden soll, und Einbildungswissen als operative Basis seiner Internalisierung schließen auf ihre Weise um der Belange der Auswendigkeit willen eine Allianz. Klassische Anwendungsfelder der Mnemotechnik sind oft an der auflistbaren Form ihrer Gegenstände orientiert, sie betreffen Jahres- und Todestage, topographische Angaben wie Höhen- und Breitengrade oder spezifische Gewichte.[36] Zu verzeichnen sind aber auch solche, die sich komplexeren

34 Vgl. dazu Foucault, Michel (1990), Die Ordnung der Dinge. Eine Archäologie der Humanwissenschaften, 9. Aufl., Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 83.

35 Vgl. Rieger, Stefan (2019), »Stille Post. Automatismen der Formerzeugung«, in: Martin Müller/Christoph Neubert (Hg.), Standardisierung und Normalisierung, Paderborn: Fink, S. 69-91, sowie Verworn, Max (1914), Ideoplastische Kunst. Ein Vortrag, Jena: Gustav Fischer.

36 Vgl. dazu Hawley, Edwin H. (1858), Mnemotechny for the Million; Or How to Remember Chronology, Necrology, Latitude & Longitude, Heights, Distances, Specific Gravities, &c. &c. On the Basis of F. F. Gouraud, Painesville, Ohio: Commercial Advertiser Print.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Wissensformen wie der Bibel, dem Erwerb ganzer Sprachen oder der Fokussierung auf sprachliche Details bis hin zur Auswendigkeit kasuistischer Spezialanliegen wie die von chemischen Rezepturen oder Passwörtern verschrieben haben.[37] Regelwerke wie das der Jurisprudenz sind heute noch beliebter Gegenstand entsprechender Bemühungen. Und so wird ein Text wie *Das Geheimnis der Gedächtniskunst* aus dem Jahr 2010 nicht nur zum Gradmesser für den aktuellen Status von Merkhilfen, Akronymen und Eselsbrücken für die Jura-Ausbildung der Gegenwart, sondern auch zu einer juristen-fachinternen Hommage an Johann Döbel, der uns mit seiner wohleingerichtete Gedächtnisstube aus dem Jahre 1707 im Folgenden immer wieder begegnen wird.[38]

Ein beliebiges Beispiel zeugt von der sorgfältigen und geflissentlich betriebenen Polemik, mit der historische Sachstände des Merkens gegeneinander abgeglichen werden und die, wie auszuführen wäre, eine eigene Performanz zu entwickeln weiß. Ein Lehrbuch aus dem Jahr 1844 wird zum Schauplatz einer Generalabrechnung, die sich, so jedenfalls in der Intention des Verfassers Carl Otto Reventlow, an einem einfachen kalendarischen Datum, dem Sterbejahr von Niccolò Machiavelli, entzündet.[39] Weil das in Frage stehende Konkurrenzsystem im Gegensatz zu Reventlows eigener Variante ausgesprochen willkürlich mit Gabeln, Fledermäusen und Totenköpfen für die Codierung von Zahlen hantiert, wird die entsprechende Überführung zu einer Herausforderung (und Provokation) für schlichte Gemüter und gewöhnliche Gedankengänge. Getragen ist Reventlows scharfzüngige Beschreibung von Polemik, Süffisanz und Ironie – und das in einem Maße, dass selbst eine schnöde bibliographische Referenz, der Verweis auf den vollständigen Titel von Aretins maßgeblichen Lehrbuch zur Mnemotechnik, durch Kommentare unterbrochen wird. Aretins dort programmatisch

37 Vgl. zu dieser Reihe Kothe, Hermann (1853), Mnemonik der Bibel. Praktische Anleitung für Religionslehrer und Bibelfreunde aller Confessionen, sich zu sämmtlichen Kapiteln Alten und Neuen Testaments Buch und Capitelnummer, so wie zu den vornehmsten Bibelstellen (über vierhundert) die genaue Angabe von Buch, Capitel und Vers in wenigen Tagen fest einzuprägen, Kassel: Luckhardt, Gilbert, Friedrich Robert (1926), Das ABC der Chinaschrift, Berlin: Zehrfeld, Kothe, Hermann (1853), Mnemonik der griechischen Sprache. Praktische Anleitung für angehende Schüler im Griechischen, sich die nothwendigsten Vocabeln und Wurzelwörter diese Sprache (ungefähr drittehalb tausend) in wenigen Tagen fest einzuprägen, Kassel: Luckhardt, Weber-Rumpe, Hugo (1891), Französische Genusregeln zur Erlernung in wenigen Stunden mnemonisch bearbeitet, Breslau: Selbstverlag, sowie Hüetlin, C. Th. (1919), Mnemotechnik der Receptologie. Leicht fassliche Anleitung zum Erlernen der durch die Pharmacopoe vorgeschriebenen Maximal-Dosen auf mnemotechnischem Wege, Wiesbaden: J. F. Bergmann. Neuauflagen sind dann etwa mit der Auswendigkeit von Passwörtern befasst. Vgl. dazu Komiya Komiya, Kosuke/Nakajima, Tatsuo (2021), »Memorability of Japanese Mnemonic Passwords«, in: Pei-Luen Patrick Rau (Hg.), CCD 2021: Cross-Cultural Design. Experience and Product Design Across Cultures. 13th International Conference, Cham: Springer, S. 420-429. Vgl. dazu auch Cheng, Yao/Xu, Chang/Hai, Zhen u.a. (2020), »DeepMnemonic: Password Mnemonic Generation via Deep Attentive Encoder-Decoder Model«, arXiv:2006.13462v1 [cs.CR] 24 Jun 2020.

38 Vgl. dazu Hamann, Hanjo (2010), »Das Geheimnis der Gedächtniskunst«, in: Jura Journal 1, S. 13-15.

39 Stellvertretend für diese Form süffisanter Distanzierungen vgl. Reventlow, Carl Otto (1844), Wörterbuch der Mnemotechnik nach eigenem Systeme. Mehr als 120000 Substitutionen für die Zahlen 000, 00, 0 und 1-999 enthaltend, Stuttgart, Tübingen: J. G. Cotta. Dort findet sich auch die Formulierung vom Bohnenlied, um andere Systeme zu karikieren. Umgekehrt werden besondere Nutzer und ausgewiesene Orte wie die Schule mit einer besonders (kritischen) Aufmerksamkeit bedacht. Vgl. dazu Nauck, Carl Wilhelm (1844), Reventlow und die Mnemonik und die Mnemonik und die Schule, Cottbus: Eduard Meyer.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

vorgetragener Anspruch auf Kritik bleibt nicht unerwidert »(man staune!)« – so der parenthetische und den Vorsatz vereitelnde Kommentar Reventlows in einer Fußnote.

> Weit Schlimmeres aber hat unser Nicolo von Aretin und Mailàth [sic!] zu erwarten. Von diesem wird zuerst 1527 auf folgende Weise versinnlicht: 1000 = Gabel; 500 = Fledermaus; 20 = Todtenkopf; 7 = Bindfaden. In diese Gesellschaft nun begiebt sich der Verfasser des Buchs vom Fürsten in der Gestalt einer Welle, und sucht die nähere Bekanntschaft der Gabel, Fledermaus, Todtenkopfs und Bindfaden zu machen. Eine gewöhnliche Phantasie schaudert zurück, hier die Rolle eines Vermittlers zu übernehmen. Wer aber das Glück hat in den Aretinschen Mysterien eingeweiht zu seyn, wird sich zu helfen wissen. Schnell ist das Totalbild, das heisst die Conglomeration der Gabel, Fledermaus, Todtenkopfs usw. hergestellt, und das innere Auge darf sich an folgendem Gemälde weiden: Eine Fledermaus legt sich (nota bene an einem bestimmten Orte, etwa hinter dem Ofen unsers Zimmers) auf der Welle in einem Todtenkopf vor Anker, und benutzt als Ankertau den Bindfaden, als Anker die Gabel! Nach dieser ingeniösen Operation haben wir uns Aretinisch-Mailàthisch [sic!] eingeprägt, dass Machiavelli 1527 gestorben![40]

Gänzlich anders nimmt sich eine derartige Verfügung von willkürlich angeordneten Gegenständen und Versatzstücken in der Erinnerung Gerhart Hauptmanns aus. Der Schriftsteller begibt sich dabei in eine Gemengelage, die grundsätzlicher nicht sein könnte, handelt er doch unterschwellig und ohne es eigens zu explizieren von der natürlichen Mnemotechnik durch Geschichten.[41] Hauptmann zeichnet in einer biographischen Jugenderinnerung die persönliche Begegnung mit Hugo Weber-Rumpe nach, einem gleichermaßen umtriebigen wie prominenten Vertreter der Gedächtniskunst gegen Ende des 19. Jahrhunderts. Mit Weber-Rumpe tritt ein Mnemotechniker auf den Plan, der die Belange der von ihm propagierten Kunst fast schon idealtypisch verkörpert: Neben dem Kompetitiven, neben eigens ausgetüftelten Vertriebswegen und Publikationsformen sticht ein Moment der Persönlichkeitskultivierung ins Auge, das er mit der Mnemotechnik verbindet.[42] Für Hauptmann stellt die Begegnung mit Weber-Rumpe die (von ihm als künftigem Schriftsteller durchaus wahrgenommene) Herausforderung dar, das entsprechende System auch selbst einmal anzuwenden und so die Frage nach der Tauglichkeit im Selbstversuch zu klären. Neben dem anekdotischen Gehalt dieser Episode (»Um jene Zeit hatte sich ein kräftiger, schwarzhaariger und wunderlicher Mann Weber-Rumpe, eine halbe Stunde von Sorgau im sogenannten Zips niedergelassen. Er lebte dort mit Weib und Kind in bescheidenen Umständen«) wird dabei etwas hochgradig Systematisches sichtbar, wenngleich es durch die Beiläufigkeit und Personalisierung seiner Schilderung ein wenig verstellt ist. Die Ver-

40 C. O. Reventlow, Wörterbuch, Vorrede S. X. Neben Aretin verweist er auf Mailáth, Johann (1842), Mnemonik, oder Kunst, das Gedächtniß nach Regeln zu stärken, und dessen Kraft außerordentlich zu erhöhen, Wien: Mörschner.

41 Vgl. dazu Oaks, Tommy (1995), Storytelling: A Natural Mnemonic: A Study of a Storytelling Method to Positively Influence Student Recall of Instruction, Diss. University of Tennessee.

42 Vgl. Weber-Rumpe, Hugo (1924), Gedächtnis-Meisterschaft: Unterrichtsbriefe für allgemeine Geistesschulung, Gedächtnis-Ausbildung und Persönlichkeits-Kultur, unter bes. Berücks. d. Schnell-Lern-Methode von Hugo Weber-Rumpe, Breslau: Selbstverlag.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

fügung der von Hauptmann eigens als heterogen ausgewiesenen Partikel erfolgt so, dass sie in hochgradiger Geschwindigkeit kleine Narrative formt und in annähernder Echtzeit Geschichten prozessiert, die vor allem eines sind: geprägt von Bizarrerie und daher hochgradig unwahrscheinlich.[43] Gleichwohl erfolgt die Verfügung der Partikel in einem Modus, der sich, jedenfalls in der Beschreibung Hauptmanns auf eine gewisse Weise von selbst versteht, dem eine eigene Natürlichkeit zukommt – eine Natürlichkeit, die wider die Natur ist.

> Man konnte ihm beliebig viel unzusammenhängende Worte sagen, die man vorher notiert hatte. Schnell und fehlerlos und in richtiger Reihenfolge wurden sie wiederholt. Er hatte die Logarithmentafeln im Kopf und hantierte mit ihnen im Geist, als ob er sie ablese. Eine Zeitlang habe auch ich seinen Hauptkniff angewandt, nämlich heterogene Merkworte zu Gedächtniskomplexen in der Vorstellung zu verbinden. Hatte man etwa zu merken: Schlüssel, Hase, Kalk, Diplomatendiner, Sterben, Spucken, Kahlkopf, Kreuz, so tat man das blitzschnell so: ein Schlüssel wird von einem Hasen im Maul getragen, der sich in Kalk gewälzt hat. So trägt man ihn auf beim Diplomatendiner, weil er wahrscheinlich durch den Kalk sterben mußte. Natürlich bekamen die Diplomaten das Spucken, besonders ein Kardinal, der ein Kahlkopf war und ein Kreuz am Halse trug.[44]

Die Merktechnik verhandelt mustergültig den Doublebind von systemnotwendiger Auffälligkeit und historischer Akzeptanz: Auf diese Weise wird sie zu einem ausgewiesenen Begleitprogramm dessen, was man betreutes Vorstellen nennen könnte. An den Reaktionen auf die Vorgaben der Gedächtniskunst, an der Kommentierung von entsprechenden Programmen sowie an ihrer Kritik formieren sich über alle persönlichen Rivalitäten und konkurrierende Schulbildungen hinaus epochale Selbstverständnisse. Im Blick auf die Historiographie der Gedächtniskunst stabilisieren sich historische Konzepte von Normalität und Abweichung im Umgang mit eingebildeten Bildern. Was so entsteht, sind Referenzsysteme dessen, was in den Köpfen der Fall sein soll und was der Fall sein darf. Die schwarzen Schachteln lüften ihre Deckelhauben und gewähren Einblicke, die in ihrer Kasuistik zwar nur schwer zu verallgemeinern, dafür aber kategorial und damit überhaupt möglich sind. Bei allem Zugeständnis von Wettbewerbsvorteilen bei Verwendung mnemotechnischer Verfahren wird eine kontrovers geführte Diskussion in der Psychologie entfacht, die dem Status und der Leistungsfähigkeit der merktauglichen Bizarrerien gilt. Dabei wird nicht nur das Grundprinzip der mnemonischen Bild- und Satzgenerierung hinterfragt, es muss im Zuge der experimentellen Testung angegeben werden, was die Kriterien des Auffälligen überhaupt ausmacht (und wie diese sich im Experiment verhalten und gegebenenfalls bewäh-

43 Derartige Verfügungen finden im Rahmen psychologischer Erhebungen und Tests Verwendung: »Aufgabe 18. Einen sinnvollen Satz bilden aus den Worten: Wolke, Haß, Draht, Tisch.« Vgl. Zeigarnik, Bluma (1927), »Das Behalten erledigter und unerledigter Handlungen«, in: Psychologische Forschung 9, S. 1-85, hier: S. 6.

44 Hauptmann, Gerhart (1996), Das Abenteuer meiner Jugend, in: Sämtliche Werke, hg. von Hans-Egon Hass, Band 7: Autobiographisches. Sonderausgabe Berlin: Propyläen, S. 450-1082, hier: Kapitel 5, S. 816.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

ren).[45] Die durch die Rhetorik verbürgte Allianz zwischen Merken und Merkwürdigkeit gerät somit auf den Prüfstand der Psychologie.[46] Dort werden die Operatoren der Erzeugung von Auffälligkeit untersucht und verglichen, gegeneinander abgewogen und nicht zuletzt auch in ihrer Wirkweise erklärt. Die Aufmerksamkeit auf imaginative Sonderleistungen und ihre mögliche Hegung durch diverse Fachwissenschaften ist dabei kein Einzelfall.[47]

Das macht diese Konstellation vergleichbar mit einer bestimmten, historisch gegen Ende des 19. Jahrhunderts verortbaren und mit Namen wie dem des Psychologen Hermann Ebbinghaus verknüpften Gedächtnisforschung. Dieser Bezug ist alles andere als intuitiv, erfolgt er doch mit einer fast schon gegenstrebigen Zielsetzung. Bemüht darum, etwaige Verzerrungen durch die Geläufigkeit des Materials ausschließen zu wollen, setzte man dort auf die Bedeutungsfreiheit willkürlich angeordneter Buchstabenfolgen, auf ein Verrauschen von Bedeutung, zu deren Umsetzung Unsinnsilben und Unsinnsätze auf den Plan mussten.[48] Sowohl deren Herstellung als auch deren kontrollierte Zustellung waren Anlass für operative Kniffe, die kleine Papier- und andere Maschinen wie die so genannten *memory drums* in Gang setzten.[49] In einem Beitrag von 1904 beschreibt der Psychiater und Neuroanatom Korbinian Brodmann, mit welchem Aufwand der Unsinn inszeniert und mit nicht minder großem Aufwand sichergestellt wird, dass mnemotechnische Kunstgriffe und die damit einhergehenden Verzerrungen ausgeschlossen sind.[50] Er schildert dazu eine Anordnung, die Georg Elias Müller und Friedrich Schumann unter dem Titel *Experimenteller Beitrag zur Untersuchung des Gedächtnisses* vorstellen.

45 Vgl. dazu Persensky, J. J./Senter, R. J. (1970), »An Investigation of ›Bizarre‹ Imagery as a Mnemonic Device«, in: The Psychological Record 20/2, S. 145-150, Collyer, Stanley C./Jonides, John/Bevan, William (1972), »Images as Memory Aids: Is Bizarreness Helpful?«, in: American Journal of Psychology 85/1, S. 31-38, Senter, R. J./Hoffman, Robert R. (1976), »Bizarreness as a nonessential variable in mnemonic imagery: A confirmation«, in: Bulletin of the Psychonomic Society 7/2, S. 163-164, sowie Kroll, Neal E. A./Schepeler, Eva M./Angin, Karen T. (1986), »Bizarre Imagery: The Misremembered Mnemonic«, in: Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition 12/1, S. 42-53.

46 Vgl. dazu die Auseinandersetzung von Briggs, Gary G./Hawkins, Stephen/Crovitz, Herbert F. (1970), »Bizarre images in artificial memory«, in: Psychonomic Science 19/6, S. 353-354, und Johnson, Russell B. (1972), »More on ›bizarre images in artificial memory‹«, in: Psychonomic Science 26/2, S. 101-102.

47 Janßen, Sandra (2002), »Imagination zwischen Pathologie und Psychologie: Der Diskurs über das Phantasma, 1840–1930«, in: Claudia Olk/Anne-Julia Zwierlein (Hg.), Innenwelten vom Mittelalter zur Moderne: Interiorität in Literatur, Bild und Psychologiegeschichte, Trier: Wissenschaftlicher Verlag Trier, S. 193-210.

48 Zu den Unsinnsilben vgl. die einschlägige Studie von Ebbinghaus, Hermann (1885), Über das Gedächtnis. Untersuchungen zur experimentellen Psychologie, Leipzig: Duncker & Humblot.

49 Vgl. dazu Dotzler, Bernhard J. (1998), Papiermaschinen. Versuch über Communication & Control in Literatur und Technik, Berlin: Akademie-Verlag. Zur Verschränkung von Memory Drum und Unsinnsilben vgl. etwa Nagge, Joseph W. (1935), »An experimental test of the theory of associative interference«, in: Journal of Experimental Psychology 18/6, S. 663-682, zur Implementierung selbst Haupt, Edward J. (2001), »The First Memory Drum«, in: American Journal of Psychology 114/4, S. 601-622.

50 Auch findet dort eine Reflexion über Sprachrhythmen und Versmaße statt.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

> Von den 17 Anfangskonsonanten b, d, f, g, h, j, k, l, m, n, p, r, s, t, w, z, sch war ein jeder auf einen kleinen Zettel (ein weißes Pappstück) geschrieben. Diese Zettel wurden durcheinander gemischt und in einen Kasten gelegt, in welchem sie dem Blick des Versuchsleiters entzogen waren. Ebenso werden in einem zweiten Kasten Zettel mit den 11 (12) Vokallauten und in einem dritten solche mit den 12 Endkonsonanten (f, k, l, m, n p, r, s, t, z, ch, sch) gelegt.[51]

Die der Kombination vorausgehende Entnahme erfolgt selbstredend blindlings. Worauf Brodmann ebenfalls hinweist, ist ein eigenwilliges Moment der Nomenklatur, mit dem ausgerechnet eine bestimmte Auffassung von Normalität qualifiziert wird. Für das Unwahrscheinlichwerden von Buchstabenanordnungen findet daher ein terminologischer Vorschlag Verwendung, der penibel zwischen »normalen Silbenreihen« und »verschärft normalen Silben« unterscheidet. Im Zeichen der Sprachverschärfung wird Normalität umsetzbar und abstufbar. Aber nicht nur die Herstellung verschärfter Silben, sondern auch deren gezielte Exposition sind Anlass für apparativen Scharfsinn. Um Überlagerungseffekte und intentional nutzbare Zwischenzeiten für die Memorierung auszuschließen sowie zudem das Lesen zielpunktgenau und fransenfrei zu skalieren, müssen Rotationen optimiert und Drehmomente sorgfältig aufeinander abgestimmt werden. Weil die dafür vorgesehenen Machinationen nicht ausreichend sind, muss immer wieder nachgebessert werden. Die Umsetzung solch minutiöser Vorgaben ruft wiederum Mechaniker und deren tüftelnden Findungsreichtum auf den Plan. In der Folge entstehen Vorrichtungen, die in ihrer Gesamtanlage in die Nähe eines Argumentes von Blumenberg geraten. Seine Überlegung, »die Zeitrelation als hermeneutisches Instrument« einzuführen, erfährt in den Rotationsapparaturen der psychologischen Wissenserhebung eine eigentümlich pragmatische Wendung. Was zur Lösung des kleinteiligen Anliegens und unter der Federführung eines Herrn Baltzar entsteht, nimmt sich wie eine Veranschaulichung jenes von Blumenberg ins Feld geführten Prinzips aus.

> Um diesem Übelstande abzuhelfen, liessen wir uns von der bewährten Hand des Herrn G. BALTZAR in Leipzig einen neuen Rotationsapparat anfertigen, der mit Friktionsscheibe und verstellbaren Windflügeln versehen war und infolgedessen, sowie durch Veränderung des treibenden Gewichtes eine beliebige Variation der Geschwindigkeit innerhalb weiter Grenzen verstattete.[52]

Derartige Umgangsweisen mit dem Unsinn sind breit angelegt und wären entsprechend zu kontextualisieren: Phänomene wie das Grammelot, Strategien der Verballhornung (Malapropismus), die rhetorische Herstellung von ungewohnten Verfü-

51 Vgl. dazu auch Brodmann, Korbinian (1904), »Experimenteller und klinischer Beitrag zur Psychopathologie der polyneuritischen Psychose. B. Experimenteller Teil«, in: Journal für Psychologie und Neurologie 3, S. 1-48.

52 Müller, Georg Elias/Schumann, Friedrich (1893), Experimenteller Beitrag zu Untersuchung des Gedächtnisses, Hamburg, Leipzig: Leopold Voss, S. 17. Zu einem Überblick über die Apparate sowie ihre Herstellung, den Vertrieb und ihre Einsätze vgl. Sommer, Robert (1984), Experimental-psychologische Apparate und Methoden. Die Ausstellung bei dem 1. Kongreß für experimentelle Psychologie 1904. Mit einer Einführung von H. Gundlach, Passau: Passavia Universitätsverlag.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

gungen (Zeugma) auf die Poesie des Unsinns, die Aufmerksamkeit auf die Kunst Geisteskranker wie sie im Umfeld von Hans Prinzhorn auf die Agenda gerät und nicht zuletzt die Eigendynamik (und Fehlleistungen) von maschinellen Übersetzungen und Texterzeugungsalgorithmen sind aus unterschiedlichen Gründen und mit völlig divergierenden Zielsetzungen Teil dieser Logik.[53] Sie machen davon Gebrauch, dass Buchstaben und Dinge, dass Silben und Satzformen, dass kleine Geschichten und Episoden aus dem gewohnten Ruder laufen, sich verselbständigen und ihre eigenen Wege gehen dürfen, dass Fledermäuse und Hasen, Schlüssel und Kalk, dass Trompeter und Wellen auf ihre Weise Narrative formen, dass im Zuge dessen Sätze möglich sind, die sich später vor den historisch kritischen Gerichtshöfen ob ihrer Kohärenz, Stimmigkeit und Plausibilität verantworten müssen und im Zuge dessen an die Normalität von Geisteszuständen verwiesen werden. Dieser Prozess hat eine Analogie zu Vorgehensweisen, die im Rahmen des Storytelling die Verwendung von Gegenständen aus dem unmittelbaren Nahbereich der Betroffenen empfehlen, die also eine Art Unikalisierung auf der Grundlage ausgewählter und nicht verallgemeinerbarer Gegenstände betreiben. So werden etwa individuelle und persönliche Gegenstände in den Prozess des Storytelling eingebunden, ein Vorgang, der auf das Moment einer situativen Jeweiligkeit setzt und in Vorschläge für ein objektgebundenes Storytelling mündet. Die Literatur, die so entsteht, ist zum Greifen nah, sie hat keine Ambitionen auf Verallgemeinerbarkeit und Reichweite. Sie ist Weltliteratur bezogen auf sehr kleine Welten.[54]

So entstehen Sätze und Wortverfügungen, die in ihrer Eigenheit vergleichbar bleiben, wo auch immer sie herrühren, ob sie dem Wahnsinn oder der Poesie entstammen, den Merkstrategien der Gedächtniskunst oder den Programmen künstlicher Textgenerierung: Ohne Kontext und ohne ein Wissen über Provenienzen und Herstellungsweisen sind sie kaum unterscheidbar. Hier zeichnet sich ab, was einer Umkehrung von Verfahren entspricht, aus Wörtern Bilder entstehen zu lassen und damit ein Hauptbetätigungsfeld der künstlichen Intelligenzen zu begründen. Wie die Verfahren im Einzelnen auch immer heißen mögen, was sie gemeinsam haben und was sie unterscheidet – sie alle setzen Überlegungen in Gang, die dem Verhältnis der Wörter und Bilder gelten, oder weniger abstrakt gesprochen: die durch eine besondere Aufmerksamkeit auf die Wahl, die Anordnung und Gewichtung die Generierung von Bildern oder im Fall der *text-to-text generation* die der Texte optimieren.[55] Damit tritt unter der Bezeichnung des *prompt engineering* eine neue Kunstfertigkeit in Erscheinung, die Kunst, mit den richtigen Eingaben die gewünschten Ergebnisse zu erzeugen.[56] Sätze wie die ers-

53 Zur Einbindung in die Rhetorik vgl. König, Jens (1994), »Concinnitas«, in: Gert Ueding (Hg.), Historisches Wörterbuch der Rhetorik, Band 2, Tübingen: Niemeyer, Sp. 317-335.

54 Vgl. dazu etwa Hourcade, Juan Pablo/Perry, Keith B./Moore, Joyce L. (2007), »Vuelta: creating animated characters and props using real-world objects«, in: CHI '07 Extended Abstracts of the 2007 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, S. 2429-2434, sowie Harley, Daniel/Tarun, Aneesh P./Germinario, Daniel u.a. (2017), »Tangible VR: Diegetic Tangible Objects for Virtual Reality Narratives«, in: DIS '17: Proceedings of the 2017 Conference on Designing Interactive Systems, New York: ACM, S. 1253-1263.

55 Vgl. dazu Geiß, Alisa (2024), »Aus Text wird Bild. Diskurse der Illustration zu Bildgeneratoren und Prompts«, in: Schreiber/Ohly (Hg.), KI:Text, S. 115-131.

56 Vgl. dazu und mit Verweis auf die eigene Kunstfertigkeit Hunter, Nathan (2023), The Art of Prompt Engineering with chatGPT: A Hands-On Guide (Learn AI Tools the Fun Way!, Band 3), [o.O.]: Selbstverlag, John, Ibrahim (2023), The Art of Asking ChatGPT for High-Quality Answers. A Complete Guide to

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

ten beiden, die eine fehlende Kohärenz im Rahmen psychiatrischer Symptombildung dokumentieren sollen, sind von den inkriminierten Sätzen der Gedächtniskunst, also den letzten beiden nur schwer zu unterscheiden (um an dieser Stelle Sätze der Literatur gar nicht erst in Erwägung zu ziehen):

> Epaminondas belagert die Akropolis mit Kanonenbooten und schlägt eine Panzerfregatte der Engländer.[57]
>
> Das Mädchen sei bei solchen Gelegenheiten immer unangenehm accept.[58]
>
> Ein Trompeter wird durch eine Welle aus einem Kaffeehaus unter den Linden ausgespült![59]
>
> 3 1 41 5 92 6 5 3 58 9 7 9 3 2 3
> Motorteile pansche lahm, Elfenpack, bei meinem
> 84 6 2 6 4
> frischen Ascher.[60]

Angeordnet sind sie in einem Register, das vom Prompting, also von der Eingabegestaltung zur Erzeugung eigenwilliger Bilder nicht allzu weit entfernt ist. Man muss sich dazu nur an kursierende Vorgaben halten: »An illustration of a baby daikon radish in a tutu walking a dog.«[61] Umgekehrt dazu werden neuronale Netze darauf programmiert, Alltagsszenen und -begebenheiten auf Bildern zu erkennen und mit entsprechenden Textbeschreibungen auszustatten: »in *Figure 1* above, a ConvNet is able to recognize scenes and the system is able to suggest relevant captions (›a soccer player is kicking a soccer ball‹).«[62] Dieselben Techniken finden also Verwendung, um zum einen Bilderstürme des Bizarren zu entfesseln und zum anderen, um zur Banalität

---

Prompt Engineering Techniques, [o.O.]: Nzunda Technologies Limited, Wang, Sijia/Yu, Mo/Huang, Lifu (2023), »The Art of Prompting: Event Detection based on Type Specific Prompts«, in: Anna Rogers/Jordan Boyd-Graber/Naoaki Okazaki (Hg.), Proceedings of the 61st Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics, Volume 2: Short Papers, Toronto: ACL, S. 1286-1299, sowie Oppenlaender, Jonas (2022), »A Taxonomy of Prompt Modifiers for Text-To-Image Generation«, arXiv:2204.13988v2 [cs.MM] 31 Jul 2022.

57 Bleuler, Eugen (1943), Lehrbuch der Psychiatrie, Berlin: Springer, S. 44.

58 Kraepelin, Emil (1906), Über Sprachstörungen im Traume, Leipzig: Engelmann, S. 16. Dieses Beispiel findet sich in abgeänderter Form in der Wikipedia unter dem Stichwort »Kohärenz«). Adalbert Stifter benutzt in der Erzählung *Turmalin* (1851) aus der Sammlung *Bunte Steine* das Unzusammenhängende von Sätzen bei Aufrechterhaltung der formalen Richtigkeit als Indiz einer Psychodiagnostik.

59 C. O. Reventlow, Wörterbuch, Vorrede, S. IX.

60 Benjamin, Arthur/Shermer, Michael (2007), MATHEMAGIE. Verblüffende Tricks für blitzschnelles Kopfrechen und ein phänomenales Zahlengedächtnis, München: Heyne, S. 179.

61 Wakefield, Jane (2021), »AI draws dog-walking baby radish in a tutu«, in: BBC vom 6.1.2021, online unter https://www.bbc.com/news/technology-55559463 (letzter Zugriff: 01.08.24).

62 Karn, Ujjwal (2016), »An Intuitive Explanation of Convolutional Neural Networks«, in: Ujjwal Karn's blog. deep learning, computer vision, nlp, data science vom 11.8.2016, online unter https://ujjwalkarn.me/2016/08/11/intuitive-explanation-convnets/ (letzter Zugriff: 01.08.24); die Hervorhebung nach der Vorlage.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

und Stabilität von Text-/Bildkopplungen beizutragen – herausgelesen von künstlichen Intelligenzen aus der Vorlage von Bildskizzen, die darstellen, was in der Welt eben der Fall ist oder sein soll. Das wird besonders deutlich bei Systemen, die auf Multimodalität angelegt und damit in der Lage sind, auf Bilder entsprechend zu reagieren.

Die in der Psychologie angesiedelten Untersuchungen, die sich dem Phänomen der Auffälligkeit widmen und so die Wirksamkeit der Mnemotechnik untersuchen wollen, schlagen einen dazu genau gegenläufigen Weg ein. Sie müssen das, was als merktauglicher Unsinn gilt, allererst generieren, um es dann in Experimente verbauen und damit wohldosiert in Szene setzen zu können. Das geschieht nicht oder nicht nur auf der Ebene von willkürlichen Buchstaben- und Silbenanordnungen, die mitsamt den Generatoren ihrer Erzeugung als verfertigte Produkte für entsprechende Untersuchungen zur Verfügung stehen, sondern durch eine Kombinatorik handlungsrelevanter Momente, also auf einer Ebene, die das, was eine Geschichte oder eine Episode ausmacht, nach ihren Minimalbedingungen befragt.[63] Dabei kommt es zu nichts weniger als dem Versuch, Unsinn als eine Beschreibungsgröße für Sätze (und Geschichten) und Bizarrerien als eine Beschreibungsgröße für Bilder (und Bildabfolgen) zu versammeln und sorgfältig gegeneinander abzuwägen. Fast könnte man den Eindruck gewinnen, die Psychologie übernimmt unfreiwillig einen Aufgabenbereich der Literaturwissenschaft, nämlich den der Narratologie. Hält man sich an die folgende Minimalbestimmung dessen, was eine Erzählung definiert, »Ein Text ist genau dann eine Erzählung, wenn er von mindestens zwei Ereignissen handelt, die temporal geordnet sowie in mindestens einer weiteren sinnhaften Weise miteinander verknüpft sind«, dann wird genau dieses Moment der sinnhaften Verknüpfung zum Ansatzpunkt einer unbeabsichtigten Grundlagenforschung.[64] Dass diese abgewandert ist in die Frage nach einem künstlichen Storytelling steht dabei auf einem anderen Blatt.[65]



Abbildung: 3 Lammcocktail (nach Chang et al. 2023)

Ein Beitrag aus dem Jahr 1986 liefert unter dem Titel *Bizarre Imagery: The Misremembered Mnemonic* an die Hand und macht damit verhandelbar, was es mit dem Bizarren auf sich hat, wie es sich als in einer Stufenfolge angeordnet beschreiben und somit in

63 Dazu einschlägig ist der Appendix in N. E. A. Kroll/E. M. Schepeler/K. T. Angin, Bizarre Imagery. Vgl. ferner Iaccino, James F./Sowa, Stephen J. (1989), »Bizarre Imagery in Paired-Associate Learning: An Effective Mnemonic Aid with Mixed Context, Delayed Testing, and Self-Paced Conditions«, in: Perceptual and Motor Skills 68, S. 307-316.

64 Diese Definition nach Köppe, Tilmann/Kindt, Tom (2014), Erzähltheorie. Eine Einführung, Stuttgart: Reclam, S. 43.

65 Vgl. dazu und unter Ausreizung sämtlicher Spielarten des Ungewöhnlichen, dessen, was aus der Reihe tanzt oder aus dem Rahmen fällt, Kuderewski, Pascal/ChatGPT 4 (2023), Unglaubliche und witzige Kurzgeschichten aus dem Wunderland der digitalen Fantasie: Humorvolle, absurde und liebevolle Kurzgeschichten, geschrieben von der KI ChatGPT 4, [o.O.]: Selbstverlag. Sowohl in der Selbstbeschreibung als auch in Bezugnahmen darauf findet eine entsprechende Semantik Verwendung.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

eine Taxonomie überführen lässt.[66] Oder anders gesagt: Wie es trotz eines übermächtigen Diktats der Normalität und seiner erdrückenden Schwere dennoch gelingt, dem Bizarren zum Ausdruck zu verhelfen.[67] Dort wird das entsprechende Testmaterial für die Experimente nicht nur tabellarisch aufgelistet (eine Katze, die etwas Ungewöhnliches tut, ein Kellner, der durch seine sonderliche Ausstattung gestaffelte Aufmerksamkeit verkörpert und viele sachdienliche Episoden mehr), sondern auch in sich gewichtet. Das zu merkende Wort ist mit Großbuchstaben angeschrieben und wird dann in mehreren Stufen angereichert: Unter dem Titel *Critical Items* findet sich eine Rubrik eröffnet, die Plausibilitäten rankt.

> Each subject saw each of the following 48 pairs with one of the four possible sentences. The sentences for each pair are presented in the order plausible-short, plausible-low, plausible-high, and bizarre-high.[68]

Es wäre reizvoll, der Logik und damit der Augmentierung und der allmählichen Verfertigung des Bizarren im Einzelnen nachzustellen, wird dabei doch wie in einem Brennglas die allmähliche Verfertigung von Kohärenz sichtbar, werden Handlungen und deren stereotype Akteure zunehmend um die Normalität gewohnter Handlungsverläufe gebracht. Ein beliebig ausgewähltes Beispiel vermag das zu veranschaulichen. Dieses fügt sich auf seine Weise in einen größeren Rahmen von Bemühungen, die bei aller historischen und konzeptuellen Distanz doch ganz ähnlich gelagert sind. In der Anordnung von 1986 markieren Großbuchstaben die *dramatis personae* und Satzfragmente die Ordnung der absonderlich verfügten Dinge.

> AIRPLANE-TREE
> The AIRPLANE flies over the TREE.
> The large, silver AIRPLANE flies easily over the branches of the high TREE.
> The large, silver AIRPLANE cuts through the top branches of the high TREE.
> The large, silver AIRPLANE grows like a fruit from a branch of the high TREE.[69]

Das, was zwischen einem Flugzeug und einem Baum der Fall sein können soll, bemüht in seiner finalen Stufe ein Bild, das Walter Benjamin anführen wird, ein Bild, das ob seines für Belange des Nicht-Normalen und Unmöglichen emblematischen Charakters im weiteren Verlauf immer wieder begegnen und Gegenstand eines eigenen Abschnittes sein wird: Es handelt kontextlos und frei von physikalischen oder sonstigen

66 Hier wäre noch einmal an den schwachsinnigen Eidetiker bei Jaensch zu erinnern. Und natürlich an die Dichtung. »Im Garten spaziert eine geistliche Amsel die Hände in ihre Rockschöße gesteckt.« (C. J. Setz, Die Bienen und das Unsichtbare, S. 286). Eine besondere Spielart des Unsinns liegt mit der so genannten Fatrasie vor, einem Genre mittelalterlicher Unsinnsproduktion. Vgl. dazu Dutli, Ralph (2010), Fatrasien. Absurde Poesie des Mittelalters, Göttingen: Wallstein.

67 Zur Normalität der Bilder Gugerli, David/Orland, Barbara (Hg.) (2002), Ganz normale Bilder. Historische Beiträge zur visuellen Herstellung von Selbstverständlichkeit, Zürich: Chronos.

68 N. E. A. Kroll/E. M. Schepeler/K. T. Angin, Bizarre Imagery, S. 51.

69 Ebd. Vgl. ferner mit weiteren Beispielen in Listenform McDaniel, Mark A./Einstein, Gilles O. (1986), »Bizarre Imagery as an Effective Memory Aid: The Importance of Distinctiveness«, in: Journal of Experimental Psychology. Learning, Memory, and Cognition 12/1, S. 54-65.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

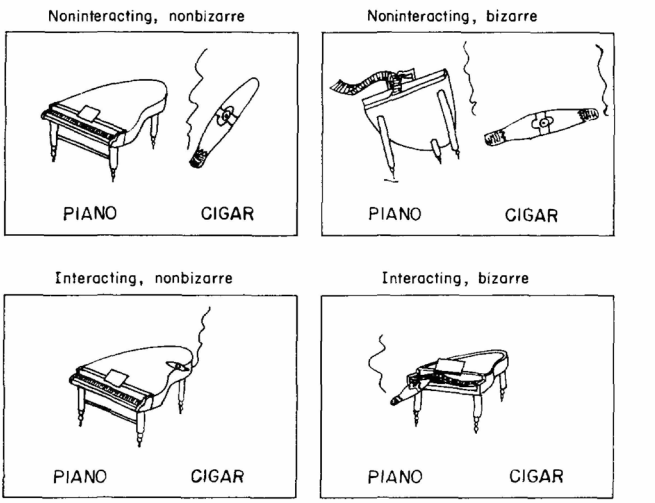


Abbildung 4: Schema zum Aufbau von Bizarrerien (nach Wollen et al. 1972)

Einschränkungen von der durch nichts motivierten Formung eines Luftballons, in einem Setting, in dem Autos so leicht wie Strohhüte sind und Früchte sich so schnell runden wie die Gondel eines Luftballons. Und auch Johann Ludwig Klüber, ein goethezeitlicher Gedächtniskunstsachverständiger, der sich, wie im Folgenden zu zeigen ist, so sehr an einer bestimmten Vorstellung der Vollkommenheit von Bildern abarbeiten wird und zu deren Behufe in seinem Sinne unvollkommene, weil nicht hinreichend Auffälligkeit generierende Bilder in den Zustand der Vollkommenheit versetzt und dabei eine ähnliche Anordnung wählt wie die im Appendix der psychologischen Fachtexte vorgeschlagene, hätte an diesen Stufenfolgen des Plausibilitätsabbaus respektive des Bizarrerie-Hinzugewinns seine Freude gehabt. Dabei formiert die Gegenüberstellung ein Muster, das in einschlägigen Studien favorisiert wird, um von dort eine narrative Anreicherung zu betreiben. Eine Ausnahme muss als Ausnahme von der Regel auch eigens benannt werden, wie im Fall der Kopplung von Brötchen und Ball, eine Zusammenstellung, die nur darauf gewartet zu haben scheint, als Prompt in die aktuellen Maschinen der Textgenerierung eingegeben zu werden. »The single pictorial example cited which was used as a prototype for those subjects was an artist's rendering of the pair ›bun-football‹ which showed a football sandwich on a bun.«[70]

> The materials consisted of 18 high-imagery nouns which ranged from 6.07 to 6.83 on the I scale of Paivio, Yuille, and Madigan (1968). The nouns were assigned to pairs as follows: piano-cigar, whale-cradle, oven-hammer, daffodil-table, window-iron, barrel-frog, skull-bottle, elephant-shoes, microscope-lobster. For each pair, line drawings were made depicting the objects in four different ways: noninteracting-nonbizarre (NN), noninteracting-bizarre (NB), interacting-nonbizarre (IN), and interacting-bizarre (IB). Each drawing was photographed with the appropriate noun pair appearing below the

70 R. J. Senter/R. R. Hoffman, Bizarreness, S. 164.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

> pictured objects. The resulting negatives were made into slides, examples of which are shown in Fig. 1.[71]

Die Abfolgen der Beispiele führen Unsinn und Auffälligkeit als voneinander abgrenzbar und damit als steigerbaren Effekt durch die Manege des Bedeutens und der alltäglichen Standardverrichtungen. Bildhafte Bizarrerien, aber auch die Plausibilität ganzer Sätze lösen sich aus einem diffusen Eindruck des Ungereimten und Kontextlosen, sie lassen sich nach einer bestimmten Logik erklären und herstellen, quantifizieren und kategorisieren, steigern und funktional einsetzen.[72] So verschränkt eine Arbeit aus dem Jahr 1995 mit dem Titel *A content analysis of bizarre elements in dreams* eine Liste von ausgewählten Traumgegenständen (Orte, Tiere, Pflanzen u.a.) mit der Qualifizierung als bizarr oder nicht-bizarr und gibt auch noch zur Aufklärung die dafür verwendeten Kriterien wie Inkongruenz, Unbestimmtheit und Diskontinuität an die Hand.

> Each content element was further categorized as Non-bizarre or Bizarre. The category of bizarreness included further distinctions between different kinds of bizarreness: Incongruity (an element inconsistent with waking reality), Vagueness (an obscure or indeterminate element), and Discontinuity (an element suddenly appearing, disappearing or transformed).[73]

Das Bizarre wird auf diese Weise objektiviert und skaliert (*content bizarreness scoring*), die Kriterien werden darauf hin untersucht, ob sie in einem Verhältnis des Ausschlusses oder der Mehrfachverwendung stehen. Expressis verbis wird dabei die Analogie zwischen Träumen und Virtual Reality bemüht. Und dann muss ausgerechnet ein unvermittelt in einem Hinterhof auftauchender Schwan (»(man staune!)«) als Beispiel für unangemessene Kontextualisierungen herhalten: »There is a swan in my backyard. [Contextually Incongruous Animal].«[74]

Dieses Platzieren von Tieren in nicht zugehörige Habitate und die damit erzeugbare Inkongruenz ist unter den gegenwärtigen Möglichkeiten der Augmentierung zu einem beliebten Zeitvertreib mit ausgestelltem Bildungsanspruch geworden, über den sich niemand mehr zu wundern oder gar zu staunen braucht. »Die Google-Suche bietet seit einiger Zeit die Möglichkeit, die Tierwelt in 3D zu erkunden. Mit dem Smartphone und Augmented Reality könnt ihr euch so Elefanten, Tiger und Co. in eure Wohnung holen und von allen Seiten bestaunen«.[75] Auf eigentümliche Weise bre-

71 Wollen, Keith A./Weber, Andrea/Lowry, Douglas H. (1972), »Bizarreness versus Interaction of Mental Images as Determinants of Learning«, in: Cognitive Psychology 3/3, S. 518-523, hier: S. 519.

72 Zur Kategorie des sinnlosen Satzes vgl. Hertel, Paula T./Ellis, Henry C. (1979), »Constructive Memory for Bizarre and Sensible Sentences«, in: Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory 5/4, S. 386-394.

73 Revonsuo, Antti/Salmivalli, Christina (1995), »A content analysis of bizarre elements in dreams«, in: Dreaming 5, S. 160-187, hier: S. 171.

74 Ebd., hier: S. 174. Zu den virtuellen Realitäten vgl. Revonsuo, Antti (1995), »Consciousness, dreams, and virtual realities«, in: Philosophical Psychology 8, S. 35-58.

75 Lucks, Benjamin (2020), »Google: So betrachtet ihr 3D-Modelle von Tieren«, in: Netzwelt vom 30.3.2020, online unter https://www.netzwelt.de/anleitung/171228-google-so-betrachtet-3d-modelle-tieren.html (letzter Zugriff: 01.08.24).

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

chen sich so durch Mediennutzungsformen Inkongruenzen Bahn, werden auf ihre Weise habitualisiert und durch eine massiv betriebene Praxeologie von der Anmutung des Besonderen befreit. Das gilt etwa für einen Wal, der vor einem fotorealistischen Starbucks-Coffeeshop platziert wird und der hochgradig schematisiert neben einem Bären, einer Tomate und einer Ansammlung von Pilzen als Versatzstück für die Herstellung eines Gedächtnispalastes dient.[76]

Ein anderer Text, der sich der Bizarrerie verschrieben hat, präsentiert sein Material in Form von alternativen Satzenden, die der jeweiligen Kleinsterzählung eine deutlich andere Wendung geben: »The policeman drove the car (ate the hay), The soldier waved the flag (licked the kitten). The fish lived in a pond (spoke on the telephone). […]«.[77] Normalität und Abweichung, geläufige und ungeläufige Szenarien, plausible oder unplausible Geschichten, lebensweltliche Verrichtungen und Zuwiderhandlungen sind durch Klammern voneinander geschieden.[78] Diese machen und halten sichtbar, was die Erzähltheorie des Mittelalters als das Prinzip der *abgewiesenen Alternativen* konzeptualisiert.[79] Über die Konstruktion möglicher Welten waltet noch nicht das Imperium Googles und seine Bildverfügungsoptionen, sondern die Organisationskraft der Typographie und ihrer Konventionen.

Categories of Operations (O)

O	Example	Definition	Example
A	canary, buckle	Simple interaction.	The canary landed on the buckle.
B	hailstone, barn	Animation (abnormal movement or interaction).	The hailstone crushed the barn when it fell.
C	whistle, snail	Addition of an object.	The boy dropped the whistle on the snail.
D	skull, train	Change in the size of one object.	The train went through the huge skull.
E	hairpin, lantern	Change in the function of one object.	The lantern was lit with the hairpin.
F	kitten, wheel	Incorporation of one object as the feature of the other.	The spokes of the wheel were kittens.
G	mouse, tobacco	Giving human or living features.	The mouse spit tobacco into the spitoon.
H	dime, brick	Convergence of the two objects into one.	The brick was made of dimes.

Abbildung 5: Schema zur Erzeugung von unwahrscheinlichen Szenarien (nach Marshall et al. 1980)

Damit fügen sie sich in Auseinandersetzungen, die in den Traktaten zur Merkkunst über die Tauglichkeit von Bildern geführt wurden. Eine entsprechende Beispielliste, die taugliche und untaugliche Bilder direkt gegenüberstellt (und nicht in Parenthesen die Alternativen zur Verfügung stellt), liest sich nicht zufällig wie eine historisch verbürgte Blaupause für die Versuche der Psychologen des 20. Jahrhunderts, die Absonderlichkeit ihrer Beispiele aufzulisten, in ihrer Wirkweise zu erklären und dabei kon-

76 Yang, Fumeng/Qian, Jing/Novotny, Johannes u.a. (2021), »A Virtual Reality Memory Palace Variant Aids Knowledge Retrieval from Scholarly Articles«, in: IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics 27/12, S. 4359-4373.

77 Vgl. dazu auch Cox, Steven D./Wollen, Keith A. (1981), »Bizarreness and recall«, in: Bulletin of the Psychonomic Society 18/5, S. 244-245, hier: S. 244. Zur Bizarrerie des Schwanes, der wenig motiviert auf einem Fahrradgepäckträger verbracht wird, s.u. Vor allem in den Arbeiten von Yasushi Ikei u.a. wird ihm eine besondere Rolle eingeräumt.

78 In der Fülle der Arbeiten gelangen unterschiedliche Unterscheidungen zur Anwendung (*ordinary/unlikely*, vollkommen und unvollkommen, statt plausibel oder bizarr). Zur letzten Unterscheidung vgl. Meny, Roger (1980), »Image Bizarreness in Incidental Learning«, in: Psychological Reports 46, S. 427-430.

79 Vgl. dazu Schulz, Armin (2015), Erzähltheorie in mediävistischer Perspektive. Studienausgabe, hg. von Manuel Braun/Alexandra Dunkel/Jan-Dirk Müller, Berlin, Boston: de Gruyter, v.a. S. 350ff.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

zeptuell wie historisch weit entfernte Bereiche unterschwellig in Bezug zu setzen.[80] Anlass einer Begegnung mit unterschiedlichen Bildwelten ist die Übersetzung einer Mnemotechnik zu Beginn des 17. Jahrhunderts (1617) und ihre Kommentierung aus der Distanz von knapp zwei Jahrhunderten (1804). Klüber, deutscher Staatsrechtslehrer und Verfasser zahlreicher Schriften, die wie die Kryptographie, die Referierkunst oder das Postwesen staatsrechtlichen Belangen die Praxis der zeichen- und textmäßigen Umsetzung an die Seite stellt, lässt es sich dabei nicht nehmen, auf das Merkwürdige der ganzen Angelegenheit eigens hinzuweisen.[81]

Lamprecht Schenckel, der Erfinder und Vertreiber des in Frage stehenden Systems, gilt als reisender Impresario in eigener Sache, seine Kunst wird von Herrschern und Zelebritäten in Europa geprüft, gefeiert und unter einen entsprechenden Schutz gestellt. Das Merken wird bei ihm zu einer gigantischen Vertriebstechnik mit ökonomischen Gewinnspannen und versehen mit allerlei Vorsichtsmaßnahmen wie der äußersten Verschwiegenheit, der kontrollierten Weitergabe und der sachgemäßen Entlohnung. Ein derartiges Kalkül liegt selbst dem Text von 1617 zugrunde, der, wie der Kommentator Klüber auch eigens anführt, ausgesprochen spröde tut im Anführen von Beispielen. Wer für die einschlägigen Unterweisungen nicht zahlt, so Schenckels betriebswirtschaftlicher Plan, soll die Beispiele eben auch nicht mühelos zur Verfügung gestellt bekommen, sondern muss sich diese erschließen. Das wäre zwar prinzipiell möglich, gestaltet sich aber eben doch ein wenig umständlicher als in der Bezahlvariante. Dem Leser empfiehlt Klüber gleichwohl, sich durch die vorenthaltenen Beispiele nicht abschrecken zu lassen.[82]

Die Bildwelten des Alltags, so gibt Klüber in seiner historiographischen Anmerkung zu Bedenken, taugen in ihrem Normalzustand nicht für das Merken. Eine geflissentliche Sorge um die Eignung der Bilder führt daher zu Regieanweisungen, mit denen Klüber die mnemotechnische Ausstaffierung regelrecht betreibt.

> Den Bildern gebe man Bewegung. […] Müssige Bilder sind nicht passend; sie erregen das Gedächtniss nicht genug. Zum Beispiel, locire ich ein Pferd, so muss es strampfen; ein Wolf muss Schaafe fressen. […] Ist die Sache lebendig, aber klein, wie eine Milbe, ein Floh u.d., so muss man ihr ein grösseres Bild geben doch mit Beibehaltung der Figur, z.B. einen Floh setze man in die Grösse einer Taube, eine Milbe so gross wie ein Schaaf. […] Die Bilder müssen, in ihrer Ausdehnung, mit den Plätzen in Verhältniss stehen, folglich nicht zu gross seyn.[83]

80 Zu einer solchen Definition der Wirkweisen vgl. Marshall, Philip H./Nau, Kathy/Chandler, Cynthia K. (1980), »A functional analysis of common and bizarre visual mediators«, in: Bulletin of the Psychonomic Society 15/6, S. 375-377.

81 Vgl. dazu Klüber, Johann Ludwig (1808), Lehrbegriff der Referirkunst, Tübingen: J. G. Cotta, sowie Klüber, Johann Ludwig (1809), Kryptographik. Lehrbuch der Geheimschreibekunst (Chiffrir- und Dechiffrirkunst) in Staats- und Privatgeschäften. Mit vier Tabellen und sechs Kupfertafeln, Tübingen: J. G. Cotta.

82 Vgl. J. L. Klüber, Compendium, S. 34.

83 J. L. Klüber, Compendium, S. 93. Der Topos der Animation ist weiterhin in Geltung. Vgl. dazu Snoddy, Sean/Wilson, Joseph/Silliman, Daniel u.a. (2019), »It's Alive! Animate Sources Produce Mnemonic Benefits«, in: Ashok K. Goel/Colleen M. Seifert/Christian Freksa (Hg.), Proceedings of the 41th Annual Meeting of the Cognitive Science Society, CogSci 2019: Creativity + Cognition + Computation, Montreal, Canada, July 24-27, [o.O.:] cognitivesciencesociety.org, S. 2831-2838. Fragen dieser Art, etwa die

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Unaufbereitet und damit in einem Normalzustand sind die Bilder jedenfalls ungeeignet, oder, wie es dort unverhohlen explizit heißt, »unvollkommen«. Damit wird eine Kategorie für deren Beschreibung bemüht, die sich keiner wie auch immer gearteten Ästhetik verdankt, sondern ausschließlich am Gelingen des Merkens bemisst. In einem Verfahren der schlichten Augmentierung wird schnell deutlich, auf welche Weise alltäglichste Ereignisse in den Status der Merktauglichkeit zu überführen sind.

> Zum Beispiel: der Wind weht – ein unvollkommenes Bild – , aber so heftig, dass Bäume ausgerissen werden, Häuser einstürzen etc. – dann ist das Bild vollkommen; es regnet – unvollkommen – aber so heftig, dass alle Dörfer überschwemmt werden, und man trockenen Fusses nirgend gehen kann – jetzt ein vollkommenes Bild; die Sonne geht auf – unvollkommen – aber sehr gross, roth oder grünlicht – nun vollkommen. Auf diese Weise kann man nie in Verlegenheit gerathen, zu erlangen, was man sucht.[84]

Als Instanz, die einem vor der Verlegenheit fehlender Einfälle schützt, gilt Klüber ausgerechnet die *Dichtung*. Sie ist es, die mit der Hinzufügung von Adjektiven und mit der Dramatisierung von episodenhaften Begebenheiten die notwendige Auffälligkeit erzeugt.[85] Und noch etwas anderes stellt die Dichtung sicher: Sie wird zur Instanz, die das Geschehen des Merkens aus einmaligen Bildfindungsbemühungen in den Zustand einer auf Permanenz abgestellten Betriebsförmigkeit überführt. Der enorme Druck, der auf dem Projekt des künstlichen Merkens lastet und der verstärkt wird durch eine kritische Zeitlichkeit, ist durch die Adressierung an die Dichtung lösbar.

> Man bediene sich nur vollkommener Bilder; denn sie erwecken in uns ein grösseres Interesse. Aber, möchte man fragen, wie kann man einem Redenden so schnell folgen, als der Gang seiner Rede ist, wenn man nur vollkommene Bilder gebrauchen darf, wie kann man diese so schnell finden? Antwort: solche Bilder entstehen auf der Stelle, wenn man irgend eine merkwürdige Sache durch Dichtung hinzufügt.[86]

Diese Form der Dichtung, die Klüber in seinem Kommentar zu einem Merktraktat des frühen 16. Jahrhunderts ins Feld führt, fügt sich in kein genieästhetisches Konzept, vielmehr gilt sie als eine durch Fleiß und Übung zu erwerbende Tätigkeit. Sie zeichnet verantwortlich für Etüden eines Unwahrscheinlichen, das zu keinem Ende gelangen darf. Nach einer Übungszeit von nur sechs Monaten verspricht das von Klüber kommentierte Verfahren, »mit Bildern in Gedanken eben so fertig zu schreiben können,

---

Skalierung der Größenverhältnisse am Beispiel eingebildeter Tiere wie Kaninchen und Elefanten, werden in der Kognitionspsychologie verhandelt. Vgl. dazu Kosslyn, Stephen M. (1978), »Measuring the Visual Angle of the Mind's Eye«, in: Cognitive Psychology 10, S. 356-389.

84 J. L. Klüber, Compendium, S. 30. Diese Gegenüberstellung von unvollkommen und vollkommen wird bezogen auf die Eigenschaft des Bizarren auch auf Ebene von Sätzen verhandelt. Vgl. dazu S. D. Cox/K. A. Wollen, Bizarreness and recall, v.a. das Schema auf S. 244.

85 Zum Verhältnis von »Gedächtnisimagination und dichterischer Einbildungskraft« vgl. Lachmann, Renate (1990), Gedächtnis und Literatur. Intertextualität in der russischen Moderne, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 34ff. Lachmann spricht dort von einer Kreuzung beider Imaginationsformen.

86 J. L. Klüber, Compendium, S. 30.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

als durch Buchstaben mit der Feder«.[87] Dieses Fertigkeitsargument ist nicht die einzige Stelle, an der mit Zahlen gearbeitet wird und Ähnlichkeiten mit anderen Effizienzbestrebungen im Zeichenumgang wie im Fall der Stenographie sichtbar werden: Was sich aufdrängt, sind Momente eines verschränkenden Maßnehmens von Buchstaben und Fertigkeiten. So gilt als Kriterium für die Schnellschreibekunst ein Schreiben, das in Silben pro Minute messbar wird, wohingegen die Geschwindigkeit beim Schreibmaschineschreiben mit Anschlägen pro Minute angegeben wird.[88] Neben Kosten und Übungszeiten sind es natürlich auch die Zahl der beherrschten Plätze und die Zahl derer, denen man gleichzeitig folgen (etwa diktieren) können soll, die sich als ökonomisches Argument Geltung verschaffen und die Klüber anlässlich der Kryptographie auch eigens ins Feld führt.[89]

Die Fertigkeit des schnellen und unterbrechungsfreien Bilderschreibens ist kein geringer Anspruch und erinnert ein wenig an die Kunst des Improvisierens, die sich in ihren Selbstbeschreibungen vor ein vergleichbares Problem gestellt sah. Auch sie musste die Frage beantworten, durch welche Hilfsmittel man es schafft, den ungestümen (und in seinem Fließverhalten nur schwer regulierbaren) Fluss der Einfälle am Laufen zu halten, wie man es vermeidet, dass dieser zum Stocken oder gar zum Erliegen kommt. Es ist eine eigentümliche Stimmigkeit, dass anlässlich einer berühmten Zurschaustellung dieser Kunst ausgerechnet die Kunst des Schnellschreibens und einer ihrer prominentesten Sachwalter, der Erfinder der nach ihm benannten Kurzschrift Franz Xaver Gabelsberger angetreten sind, um den in dieser historischen Konstellation beispiellosen Fluss der Erfindungen durch eine Ökonomie sachdienlicher Zeichen zu bändigen. Gabelsberger selbst wies auf diese Parallelaktion in seiner Vorrede zu einer Vorstellung des Improvisators Maximilian Leopold Langenschwarz hin und wertete die stenographische Erfassung einer in Echtzeit vorgeführten Improvisation dort als ganz besondere Bewährungsprobe für sein eigenes Stenographiesystem. Als gemeinsame Fluchtlinie zeichnet sich eine bestimmte Logik von Leistungen wie dem Improvisieren, dem Stefgreifdichten, dem Simultandolmetschen oder eben der mnemotechnischen Übersetzung ab. Berücksichtigung finden dabei auch Aspekte einer Erschöpfung, die auf ihre Weise den Körper des Improvisators Langenschwarz ins Spiel bringt. »Am Schlusse seiner poetischen Rede war er übrigens sichtbar sehr erschöpft, so dass er sich mehreremale an einem der Fortepianos festzuhalten suchte.«[90]

Auf ihre Weise sind die Schulungen der Improvisation Anlässe, um grundsätzlich über Gedanken, deren Verläufe und Verbindungen, Kapazitäten und Geschwindigkeiten sowie Normalitäten und Abweichungen nachzudenken – nicht im Modus einer

87 Ebd., S. 30 (Anmerkung).

88 Die Stenographie, auf die im Zuge der Ökonomisierung verwiesen wurde, kennt neben der Kurzschrift als von Menschenhand unmittelbar zu vollziehender Notation auch eine Variante, bei der es an eine Maschine, an einen Schnellschreiber delegiert wird. Dafür steht der Name des Erfinders Karl von Drais.

89 Vgl. dazu J. L. Klüber, Kryptographik, Vorrede S. XVf.

90 Langenschwarz, Maximilian Leopold (1830), Erste Improvisation von Langenschwarz in München. Im königlichen Hoftheater an der Residenz am 19. July 1830. Stenographisch aufgenommen und herausgegeben von F. X. Gabelsberger, k. q. Sekretär und geheimen Canzelisten, München: Hübschmann, S. VI.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

individuellen Kasuistik, sondern mit dem Anspruch des Systematischen oder gar des Systemhaften. Damit gerät auch die Welt der inneren Bilder in den Blick. So veröffentlicht Langenschwarz 1834 eine Improvisationskunst, die unter dem Titel *Die Arithmetik der Sprache, oder: Der Redner durch sich selbst. Psychologisch=rhetorisches Lehrgebäude* nicht nur praktische Empfehlungen gibt, wie man das Strömen der Einfälle am Laufen hält und Stockungen verhütet, sondern die Vorstellungsarten beschreibt und mit Übungen aufwartet, die der Einbildungskraft gelten und die, in ihrer Komplexität gestuft, Anleitungen für die Vorstellungsgenerierung an die Hand geben. Das *Lehrgebäude* erlaubt Verhandlungen und Nach-Außen-Stülpungen dessen, was in den Köpfen der Leute der Fall sein soll: In den einzelnen Abschnitten werden Vorstellungen exerziert – planmäßig und ordentlich, vernünftig und intentional, nach Komplexitäten gestaffelt und einer arithmetischen Logik geschuldet.[91]

Von zwei Rändern her gerät das Gedächtnis in die Nähe des Unsinns: Im Fall der Mnemotechnik werden Geläufigkeiten außer Kraft und im Fall der Gedächtnisforschung der Unsinn in Szene gesetzt.[92] Dabei werden im ersten Fall nicht nur Buchstaben und Silben durcheinander gewirbelt und gelegentlich unter Einsatz diverser Papiermaschinen in willkürliche Konstellationen permutiert. In Tabellen- und Listenform, durch das Zeitregime von Rotations- und Expositionsapparate steuerbar gelangt zur Anschrift, was eingespielte Silbenverbindungen und was Scheinworte sind, was verstanden oder gemutmaßt, was verrauscht oder was im Zuge der so genannten *eklektischen Kombination* einfach nur erschlossen und ergänzt wird.[93] So wird in der Psychologie des beginnenden 20. Jahrhunderts der Versuch am Telefon zu einer gängigen Forschungspraxis, um zwischen den kategorial unterschiedenen, aber in der Praxis sich überlagernden Operationen des Hörens und des Verstehens voneinander separieren zu können.[94]

Die Ausschaltung des sprachlichen Sinnes, sorgsam differenziert nach Laut-, Silben-, Wort- und Satzverständlichkeit, erfolgt vor dem Hintergrund sprachlicher Normalverteilung. Ein Autor namens Mayer wird bei der Sinntilgung regelrecht kreativ und ersinnt formidable Kunstsilben, deren einziger Seinsgrund, ähnlich wie bei

91 Langenschwarz, Maximilian Leopold (1834), Die Arithmetik der Sprache, oder: Der Redner durch sich selbst. Psychologisch=rhetorisches Lehrgebäude, Leipzig: Georg Joachim Göschen.

92 Diese Zumutungen an den Unsinn oder an eine schiere Kombinatorik gilt auch für das Feld der Passwörter und ihren Spagat zwischen technischer Tauglichkeit und menschlicher Merkbarkeit. Vgl. dazu noch einmal Y. Cheng/C. Xu/Z. Hai u.a., DeepMnemonic. Dort wird eine Skalierung vorgenommen, die sich zudem an der Länge der Merksätze orientiert.

93 Vgl. dazu Gutzmann, Hermann (1908), »Über Hören und Verstehen«, in: Zeitschrift für angewandte Psychologie und psychologische Sammelforschung 1, S. 483-503, sowie zu den Eigenheiten der Sinnergänzung Torren, J. van der (1912), »Das normale Verhören, Versprechen, Verlesen und Verschreiben nebst ihren Beziehungen zur Pathologie«, in: Zeitschrift für die gesamte Neurologie und Psychiatrie 4/7, S. 657-678.

94 Zu den einzelnen Apparaten der Gedächtnisforschung vgl. Ranschburg, Paul (1911), Das kranke Gedächtnis. Ergebnisse und Methoden der experimentellen Erforschung der alltäglichen Falschleistungen und der Pathologie des Gedächtnisses, Leipzig: Johann Ambrosius Barth. Die analogen Gerätschaften dienen der Untersuchung des Gedächtnisses und haben damit einen ähnlichen Stellenwert wie der Einsatz von Virtual Reality als Untersuchungsmethode für die Erforschung von Gedächtnisleistungen. Vgl. dazu Gamberini, Luciano (2000), »Virtual Reality as a New Research Tool for the Study of Human Memory«, in: Cyberpsychology & Behavior 3/3, S. 337-342.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

den oben angeführten *verschärft normalen Silbenreihen*, die Sinnvermeidung ist. Zur Umsetzung des gleichmäßigen Textes muss die Lautverteilung gewahrt bleiben. »Für die Herstellung von gleichmäßigen Texten wurden daher Kunstsilben gebildet, das sind Silben, die keinen Sinn enthalten. Die Herstellung der Silbentexte muß daher nach dem Gesichtspunkt erfolgen, daß die natürliche Lautverteilung erhalten bleibt.«[95] Ein anderer Autor, der sich ebenfalls den Fehlleistungen verschrieben hat, bringt dazu eine Symptomatologie in Anschlag, die er als *Lautstottern* bezeichnet.[96] Mit derartigen Phänomenen steht etwas im Raum, was an anderer Stelle – etwa in der Bilder-Bibel des barocken Mnemotechnikers Johann Buno – als Buchstabenobstinatheit das Fundament eines eigenen Adressierungssystems bildet.

Auch der Einsatz von Analogmedien wie der Phono- und der Kinematographie trägt sein Scherflein dazu bei, die gewohnte Ordnung der Dinge außer Kraft und Unwahrscheinliches in Gang zu setzen. Mit der Möglichkeit, den Ablauf von Phonogrammen umzukehren, werden kulturell eingespielte Geläufigkeiten technisch ausgehebelt. Medien erlauben damit und das heißt durch die Manipulation von Zeitachsen nicht nur das Unwahrscheinlichwerden von Wahrnehmung, sondern auch das von Bedeutung. Nicht mehr nur Buchstaben, sondern ganze Zeitsequenzen stehen für eine entsprechende Kombinatorik zur Verfügung. Der Phonograph, der in solchen Kontexten gerne für die Standardisierung der Reizquelle als objektivierender Maßnahme im Forschungsbetrieb herhalten und die Validität der Ergebnisse garantieren musste, wird im Zuge solcher Verkehrungen zu einer veritablen Verfremdungstechnik. Anstatt seinem griechischen Wortlaut zu folgen und wortgetreu Stimmverläufe aufzuzeichnen, produziert er sachdienlichen Unsinn:

> Dreht man nun die Sukzession einer Bewegung um, was sich mit Hilfe von Photographien kurzer Phasen dieser Bewegung, die mittels Stroboskop oder Kinematograph rasch in umgekehrter Folge an unserem Auge vorübergeführt werden, leicht bewerkstelligen läßt, so wirkt diese Umdrehung genau so fremdartig auf uns wie eine umgekehrte Tonfolge oder das Wort »muraw« für warum.[97]

Die Technik, die sich dem Realen verschrieben weiß, lockert die Vertäuung zwischen Signifikat und Signifikant, die Technik macht neue Buchstabenanordnungen sichtbar und setzt veritable *Scheinwörter* in die Welt.[98] Eine mit den Scheinwörtern vergleich-

95 Mayer, H. F. (1927), »Verständlichkeitsmessungen an Telephonieübertragungssystemen«, in: Elektrische Nachrichtentechnik 4/4, S. 184-188, hier: S. 185. Vgl. dazu auch Rieger, Stefan (2001), »Schaltungen. Das Unbewußte des Menschen und der Medien«, in: Stefan Andriopoulos/Gabriele Schabacher/Eckhard Schumacher (Hg.), Die Adresse des Mediums, Köln: Du Mont 2001, S. 253-275.

96 Zu dieser Fehlleistung, mit der man auch eine bestimmte Praxis der Buchstabenhäufung in der Mnemotechnik beschreiben könnte, vgl. J. v. d. Torren (1912), Verhören, Versprechen, Verlesen.

97 Semon, Richard (1920), Die Mneme als erhaltendes Prinzip im Wechsel des organischen Geschehens, 4. und 5. unveränderte Aufl., Leipzig: Wilhelm Engelmann, S. 135. Damit ist nicht nur ein *modus operandi* des Films aufgerufen, sondern auch spezifische Genres wie der Experimentalfilm, die sich komplementär zu Verfahren der experimentellen Psychologie verhalten, die auf das Ausschalten genetischer Zusammenhänge zielen. Vgl. dazu Lhotsky, Jaromir (1950), Der Film als Experiment und Heilmethode. Mit einem Beitrag Vergleichspunkte zwischen Film und Traum von Univ.-Professor Dr. Otto Pötzl, Wien: Wilhelm Maudrich.

98 Zum Konzept des Scheinwortes H. Gutzmann, Hören und Verstehen, S. 494.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

bare Funktion kommt bei der gegenwärtigen Textverarbeitung den sogenannten Blindtexten (*dummy text, dummy pages, fictitious text, blind text*) zu, die für Belange des Layouts als bloße Füllsel den Anschein der Texthaftigkeit erzeugen. Auch deren Verfertigung fällt natürlich nicht vom Himmel, sondern in den Zuständigkeitsbereich von eigenen Blindtext-Generatoren, die dabei ihre eigenen Standards entwickeln (Lore Ipsum als Text, so genannte *Pangramme* als Wortgebilde, die die Verteilung sämtlicher Buchstaben umzusetzen u.a.).[99] Blindtexte sind, aus anderen Gründen als innerhalb der Merkkünste, ein systematisch besetzter Freiraum für die Generierung ungeläufiger Texte.

Umgekehrt werden zur Einspielung und Erforschung von Geläufigkeit Lücken in Texte eingefügt, die es dann zu füllen gilt, um etwa auf dem Weg der Wahrscheinlichkeit von Sätzen die Normalität lückenfüllender Probanden sichtbar werden zu lassen.[100] Derartige Strategien im Umgang mit Lückenfüllern und -büßern finden als *cloze reading* (sic!) nicht nur zur Diagnose von Menschen Verwendung, sie sind – wie später im Umfeld von Manierismen wie dem Lipogramm zu zeigen sein wird – Teil einer eigenen Ästhetik. Es ist nur folgerichtig, dass künstliche Verfahren zur Textverfertigung auf derartige Techniken zurückgreifen. Der Lyriker, Autor und Poetry-Slammer Fabian Navarro, der dem ausdifferenzierten Spektrum von Verfertigungsverfahren nachspürt, verweist auf eines, das auf Lücken setzt und deren Ergänzung durch einen Bot mit dem rhetorisch stimmigen Namen *Eloquentron3000* betreibt – und damit eine auf Dauer gestellte Beredsamkeit zur Anwendung gelangen lässt.[101]

Was in derartigen Konstellationen jeweils als geläufig gilt (und was vor dem Hintergrund entsprechender Entstellungen sichtbar wird), ist historisch so variabel wie die Einschätzung dessen, was jeweils als sachdienlicher Unsinn oder als merktaugliche Absonderlichkeit veranlagt wird. Nur ein Beleg unter vielen anderen ist eine Empfehlung aus dem Barock, die *imagines agentes* sollten die Haftbarkeit von Bildern über sexuelle Aufladung, etwa über Erotisierungen und Anzüglichkeiten, über Schlüpfrigkeiten und Obszönitäten organisieren. Der lakonische Kommentar aus dem Jahr 1810, dass »sich diese Manier schwerlich für geistliche Herren schicken« würde, folgt selbstredend auf dem Fuße.[102] Unschicklich und unzumutbar wäre es im Rahmen der Bildgenerierung für Bibelstellen etwa auch, Christus an einem auf dem Kopf stehenden Kreuz darzustellen oder mit Merkversen zu arbeiten, die den Reformator Luther diffamierend in die klangähnliche Nachbarschaft zu einem Luder brächten.

Der Grad einer merktauglichen Künstlichkeit und der Überschreitung in einen Bereich, der zwischen hochgradiger Albernheit und Wahnsinn verläuft, ist schmal und wird in den damit befassten Schriften selbst immer wieder Thema. So verweist einer der führenden Historiographen der Gedächtniskunst Johann C. Freiherr von Aretin im vierten, der Kritik (»man staune!«) gewidmeten Buch seiner Rekonstruktion der Gedächtniskunst auf einen Prozess, bei dem ein Professor der Mnemotechnik wegen

99 Vgl. dazu etwa https://www.blindtextgenerator.de (letzter Zugriff: 29.12.22).

100 Vgl. zu dieser Strategie Rotter, Julian B./Willerman, Benjamin (1947), »The Incomplete Sentence Test as a method of studying personality«, in: Journal of Consulting Psychology 11, S. 43-48.

101 Navarro, Fabian (Hg.) (2020), poesie.exe, Berlin: Satyr Verlag Volker Surmann.

102 J. C. F. v. Aretin, Anleitung, 3. Buch, S. 202.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

der zu befürchtenden Geistesverwirrung seines Zöglings angeklagt war.[103] Über die Binnenlogik dessen, was innerhalb der Gedächtniskünste der ökonomisch sanktionierte Fall sein soll, erlaubt die Verhandlung des Merkens Einschätzungen und Unterscheidungen, mit denen die Umtriebe in den Köpfen der Merkwilligen qualifiziert werden. Berühmt in der Historiographie sollte das Verdikt Immanuel Kants aus der *Anthropologie in pragmatischer Hinsicht* werden, dem die Gedächtniskunst ob ihrer zügellosen Politik der Vorstellungen als gänzlich ungereimt und nachgerade kindisch galt. Zum Anlass seines Rückgriffs auf Stadien der Entwicklungsgeschichte (und wie im Fall des Juristen Karl Ferdinand Hommel die Verschränkung mit dem Wahnsinn) des Menschen wird ihm eine Sammlung altrömischer Rechtssprüche, eine Pandektenlehre, die in ihrer Machart an Arbeiten des Pädagogen und Theologen Johannes Buno erinnert und für ihn einem Kasten zur gesteigerten Beförderung des Kindischen gleichkommt.

> So ist die Bilderfibel, wie die Bilderbibel, oder gar eine in Bildern vorgestellte Pandektenlehre ein optischer Kasten eines kindischen Lehrers, um seine Lehrlinge noch kindischer zu machen, als sie waren. Von der letzteren kann ein auf solche Art dem Gedächtnis anvertrauter Titel der Pandekten: de heredibus suis et legitimis, zum Beispiel dienen. Das erste Wort wurde durch einen Kasten mit Vorhängeschlössern sinnlich gemacht, das zweite durch eine Sau, das dritte durch die zwei Tafeln Mosis.[104]

103 Ebd., 4. Buch, S. 488. Vgl. zur Pathologienähe (und namentlich zu Karl Ferdinand Hommel) auch Rieger, Stefan (2000), »Der Wahnsinn des Merkens. Für eine Archäologie der Mnemotechnik«, in: Jörg Jochen Berns/Wolfgang Neuber (Hg.), Seelenmaschinen. Gattungstraditionen, Funktionen und Leistungsgrenzen der Mnemotechniken vom späten Mittelalter bis zum Beginn der Moderne, Wien u.a.: Böhlau, S. 379-403. Als literarische Opfer der mnemotechnischen Überforderung können auch Flauberts Romanhelden Bouvard und Pécuchet gelten.

104 Kant, Immanuel (1991), Anthropologie in pragmatischer Hinsicht, in: Werkausgabe in 12 Bänden, hg. von Wilhelm Weischedel, Band 12: Schriften zur Anthropologie, Geschichtsphilosophie, Politik und Pädagogik 2, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 399-690, S. 487. Anhand solcher Bilderbibeln, die nicht nur eine Merkarchitektur, sondern ein ausgearbeitetes Bildprogramm mitliefern, könnte man die Mnemotechnik anhand der zugestandenen Freiheitsgrade skalieren. Besonders aufschlussreich für die Delegierungen der Bildproduktion ist die Formulierung bei Krünitz (er lässt abmalen).

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

IV. Besorgtes Vorstellen oder eine Kritik der Einbildungskraft: Christian Wolff und Immanuel Kant

Aber es gibt auch andere Zugänge als die (in ihrer Kritik kritisierte) Orientierung an den ausgearbeiteten und vorliegenden Merklehren. So finden in einem vergleichbaren Segment, der Philosophie der Aufklärung, die Introspektionen individueller Seelengänge Beachtung. Einer, der eine solche Selbstobservation vornimmt und sich dabei nicht an vorliegende Muster hält, ist der Philosoph und Universalgelehrte Christian Wolff.[1] An die Stelle einer epochenübergreifenden Kulturtypologie, wie sie Kant in der *Anthropologie in pragmatischer Hinsicht* mit besorgtem Blick auf das Barock entwirft, tritt in Wolffs Fall die Kasuistik einer höchst akkuraten Beobachtung seiner Selbst. Anlass seiner gleichermaßen minutiösen wie für ihn auch befremdlichen Selbstobservation, die er im Jahr 1720 in seiner Abhandlung *Vernünfftige Gedancken von Gott, der Welt und der Seele des Menschen, auch allen Dingen überhaupt den Liebhabern der Wahrheit mitgetheilet*, ist die intentionale Bildung einer Groteske, genauer, einer Missgeburt. Wolff setzt die Absicht, sich eine solche vorzustellen, dadurch um, dass er eine der Bestimmungen der Groteske beim Wort nimmt und die Größenverhältnisse verzerrt (und wählt so einen Ansatz, der das genaue Gegenteil zu dem darstellt, was Kant bei der Verfertigung so genannter Normalbilder empfehlen wird). Damit soll im Imaginären ein Verfahren zur Anwendung gelangen, das im Technischem einfach umzusetzen ist – etwa als Manipulation von Körperbildern in Virtual Reality-Anwendungen.[2]

Doch dann läuft etwas seinem Vorhaben zuwider, was sich seiner Vorstellungs- und Verfügungsgewalt entzieht und sich auf eine ihm befremdliche Weise verselbständigt. Im Zuge seiner Introspektion tritt zutage, dass selbst der Vorsatz zur Bildung von Grotesken alles andere als leicht ist, dass der Vorsatz durch Analogien und Ähnlichkeiten, durch Deckerinnerungen und andere Faktoren selbst verzerrt und

1 Zu den Details Wolff, Christian (1720), Vernünfftige Gedancken von Gott, der Welt und der Seele des Menschen, auch allen Dingen überhaupt den Liebhabern der Wahrheit mitgetheilet, Halle: Regnerische Buchhandlung, sowie Grunert, Frank (2005), »Die Marginalisierung des Gedächtnisses und die Kreativität der Erinnerung. Zur Gedächtnistheorie der deutschen Aufklärungsphilosophie«, in: Günter Oesterle (Hg.), Erinnerung, Gedächtnis, Wissen. Studien zur kulturwissenschaftlichen Gedächtnisforschung, Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht, S. 29-51.

2 Vgl. Turbyne, Collin/Goedhart, Abe/Koning, Pelle de u.a. (2021), »Systematic Review and Meta-Analysis of Virtual Reality in Mental Healthcare: Effects of Full Body Illusions on Body Image Disturbance«, in: Frontiers in Virtual Reality 2, Art. 657638.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

dass er zudem durch eine eigene Zeitlichkeit bestimmt ist. Oder anders gesagt: Die Einbildungskraft ist für Wolff nicht steuerbar und er wird (sich) zunehmend der Unverfügbarkeit seiner Vorstellung gewahr: Was herrscht, ist ein veritabler Vorstellungsverfügungsnotstand.[3] Seine Bildgebungsetüde beginnt mit einem naturalisierten Topos der Verzerrung, der Verformung. »§ 243. Zuweilen geschiehet es / daß / wenn wir etwas erdichten wollen / gantz was anders heraus kommet als wir verlangen. Z.E. Ich will mir eine Misgeburt vorstellen, die einen grossen Kopf, kurtze Armen und Füsse / nebst einem hohen Buckel hat.«[4] Derartige Imaginationen des Monströsen sind durch andere Exerzitien der Einbildungskraft und ihrer kulturellen Verfestigung etwa in Chimären und Missgeburten hinlänglich präfiguriert. Über eine etablierte Kulturgeschichte des Monströsen hinaus, die sein Vorhaben rahmt, geht es Wolff allerdings darum, der Logik, den Möglichkeiten und vor allem den Unmöglichkeiten der Einbildungskraft nachzustellen. Was er auf diesem Wege nachzeichnet, ist »die Kraft zu erdichten« und die damit verbundene Frage nach dem Spiel jener leeren Einbildungen, »wodurch wir öfters etwas heraus bringen, so nicht möglich ist«.[5]

Wolff wird sich anlässlich der Vorstellung also dessen gewahr, was möglich und was unmöglich, was wirklich und was wahrscheinlich, was bewusst ist und was dem Bewusstsein entzogen bleibt. Seine Überlegungen kreisen dabei immer wieder um den Punkt des Verhältnisses von Wirklichkeit und Möglichkeit. Bezeichnend ist sein Einsatz, der dem Menschen Bewusstheit zugesteht (»§ 1. Wir sind uns bewusst.«) und dieses Zugeständnis zum Seinsbeweis verallgemeinert (»§ 6. […] Wer sich bewußt ist/ der ist. Wir sind uns bewußt. Also sind wir.«).[6] Das Problem seines Vorhabens: Die Einbildungskraft wirkt wie ein Filter, wie ein Korrektiv, und verfügt statt der grotesken, disproportionalen Versatzstücke über solche, die ins Bild passen und homogen sind. Oder anders gesagt: Die automatisch tätige Einbildungskraft verweigert sich dem Vorsatz zu grotesken Bildumtrieben. Vielmehr hat sie eine nicht steuerbare Tendenz zur Normalisierung und Stabilisierung – so als ob die entsprechenden Umtriebe weder vorgesehen noch prozessierbar sind.[7] Derartige Entzüge drängen sich aber auch noch auf andere Weise ins Geschehen und zwar auf einem Feld, das sich wesentlich weniger spektakulär ausnimmt. Auch die Eigendynamik von Ähnlichem und von bereits Wahrgenommenen konterkariert die geplante Vorstellungsverfügung. Ein Beispiel aus dem Bereich der Baukunst macht deutlich, dass die Einbildungskraft bei der Formierung eines Gebäudes nicht auf sich allein gestellt ist, sondern Unterstützung durch Bildmedien, durch Grundrisse und Kupferstiche realisierter oder projektierter Vorhaben erhält.

3 Dieser Befund ist für den Umgang mit Vorstellungen unterschiedlicher Provenienz typisch. Vgl. dazu Brüne, Wolfram (1965), Eidetische Phänomene und ihre willkürliche Beeinflußbarkeit, Ratingen: Henn.

4 C. Wolff, Vernünfftige Gedancken, S. 116.

5 Ebd., S. 115.

6 Ebd., S. 1 und S. 4.

7 Damit ähnelt sie bestimmten Mechanismen, die in den Experimenten der Psychologie zum Einsatz gelangen. Vgl. zur Schließung von Bildern Ross, Nathaniel/Schilder, Paul (1934), »Tachistoscopic Experiments on the Perception of the Human Figure«, in: The Journal of General Psychology 10, S. 152-172, sowie zum Umgang mit Wörtern auf der Grundlage des oben angesprochenen Verhältnisses von Hören und Verstehen vgl. P. Schilder, Experiments on Imagination.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

> § 246. Hierauf beruhet gemeiniglich die Kunst zu erfinden der Baumeister. Denn sie sammeln sich einen guten Vorrath von allerhand Rissen und Kupfferstichen theils solcher Gebäude / die würcklich aufgeführet werden / theils anderer / die nur von anderen Baumeistern projetiret werden. So bald sie nun ein Gebäude angehen und darüber einen Riß verfertigen sollen; nehmen sie einen Riß und einen Kupferstich nach dem andern vor / als wie die Einbildungs=Krafft eines nach dem andern von denen Dingen hervorbringet / die mit dem gegenwärtigen / daran wir gedencken / Vernwandschaft haben / und / was ihnen gefället / bringen sie nach diesem in einen neuen Riß zusammen.[8]

Wolff richtet sein Augenmerk immer wieder auf den ontologischen Status von Gegenständen und ihren Eigenschaften wie etwa das Rund- oder Eckigsein eines Tisches, das Ausschlussverhältnis eines hölzernen Eisens oder die Ähnlichkeit zweier nebeneinander liegenden Uhren. Am Beispiel von zwei identischen Häusern und ihrer maximalen Ähnlichkeit will Wolff in Erfahrung bringen, ob die Provenienz der Häuser in der Weiterverarbeitung einen Unterschied macht, der einen Unterschied macht – ähnlich der Frage nach der Verwechslung der Quellen zwischen Virtualität und Realität, die im Umfeld von Virtual Reality zunehmend virulent wird. Wolffs Anordnung lässt in Sachen Unterscheidungsunterscheidung nichts zu wünschen übrig. Er hebt an mit der grundsätzlichen Frage, was denn überhaupt ein Ding sei. Dabei bringt er die Kategorien des Möglichen und des Wirklichen zueinander auf eine Weise in Position, die mögliche oder wahre von eingebildeten oder Scheindingen separiert.

> Alles / was möglich ist / es mag würcklich seyn oder nicht / nennen wir ein Ding. Wenn wir also das unmögliche für möglich halten; so nennen wir es gleichfals ein Ding / aber aus Irrthum / weil es in Ansehung unserer einen Schein der Möglichkeit hat. Und daher geschiehet es / daß wir dasjenige / was in der That möglich ist / ein mögliches Ding / was aber nur den Schein der Möglichkeit hat / ein unmögliches Ding zu nennen pflegen. Man könnte jenes viel mehr ein wahres / diese aber ein eingebildetes Ding oder ein Scheinding nennen.[9]

Zur Beantwortung der Frage, wie man Ähnlichkeiten erkennen kann, verfällt er auf eine Gedankenanordnung, bei der nicht zuletzt die Sinnesdeprivation durch verbundene Augen zum Einsatz gelangt. Kontextinformationen wie die Lage sollen verhindert werden, um das Geschehen auf die minutiöse Detektierung innerhalb der jeweiligen Häuser zu beschränken.

> Wir wollen setzen / es wären zwey Häuser auferbauet worden / die einander in allem ähnlich sind. Wir setzen ferner / daß einer mit verbundenen Augen in das eine Haus geführet wird / damit er die Gegend nicht sehen kann / wo es lieget / und hernach in dem Hause / wenn er sich umbsiehet / alles mit dem höchsten Fleiße aufschreibet / was man darinn wahrnehmen kann. Setzet endlich daß er / nach verrichteter Arbeit / mit verbundenen Augen wieder herausgeführet und in das andere gebracht wird / wo er mit gleicher Sorgfalt alles aufschreibet / was er darinnen wahrnehmen kan. Wenn er

8 C. Wolff, Vernünfftige Gedancken, S. 117f.

9 Ebd., § 16, S. 8.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

> nun beydes gegen einander hält / was er in beyden Häusern aufgezeichnet; so wird es einerley seyn und er daher nicht wissen / ob es nur ein Haus / oder ob es zwey Häuser gewesen / darinnen er gewesen.[10]

Ausgangspunkt seiner eigenen und nicht als Gedankenexperiment veranlagten Vorstellungsetüden ist einmal mehr die Variation von etwas Groteskem, nämlich die Vorstellung eines unproportional großen Kopfes. Dieses Moment des überzeichneten Gesichts wird später eine wichtige Rolle spielen, wenn es im Rahmen von Deep Learning und technischer Mustererkennung um Fragen der Karikatur im Allgemeinen und die von Gesichtern im Besonderen geht.[11] An die Stelle einer in den Größenverhältnissen verzerrten Figur schiebt sich im gewählten Observationssegment plötzlich das Bild einer Person zu Pferde, die Wolffs ursprünglichen Vorsatz, sich einen großen Kopf (und damit einen grotesken Mann) vorzustellen, zunichte macht.

> Wenn wir an einen grossen Kopf gedencken / und wir haben vorhin eine Person mit einem grossen Kopfe gesehen; so hat der gegenwärtige Gedancke mit der vorhergehabten Empfindung etwas gemein / und muß deswegen mir dieselbe Person wieder vorkommen. Haben wir nun zu anderer Zeit eine Person zu Pferde gesehen / die in andern Stücken eine Aehnlichkeit mit der grossen gehabt / an die wir jetzt gedencken; so kommet diese uns vor in der Stelle / wo vorher jene war. Und also lässet es nicht anders / als wenn die grosse Person sich in den Reuter verwandelt hätte / weil nehmlich in dem Augenblicke / da die grosse Person verschwindet / die zu Pferde an ihrer Stelle stehet / ohne daß wir gesehen / wie jene weg / und diese hergekommen.[12]

Dieser Befund von der vereitelten Vorstellung ist für Wolff irritierend, beschreibt er doch einen Bilderwechsel, der sich für ihn im Modus des Unmerklichen vollzieht. Das Ungewahrwerden oder genauer das Ungewahrbleiben und die abrupte Ersetzungslogik der Übergänge erinnert ein wenig an das frühe Faszinationspotential von magischen Bildaufnahmen, in denen wie etwa bei Georges Méliès, dem französischen Filmpionier, auf der Grundlage dessen, was optischen Medien möglich ist, derartige Bildwechsel durch Stop-Trick oder Stop-Motion-Filmtechnik als gängige Praxis der Illusionsbildung und als faszinierender Vorführeffekt verhandelt wurden. Ein Bild setzt sich unvermittelt an die Stelle eines anderen, ohne dabei Spuren und Übergängigkeiten zu markieren, ohne den Wechsel für den Vorstellenden zu plausibilisieren. Je größer dabei die Entfernung der jeweiligen Bildkontexte, desto größer der Eindruck des Zauberhaften und Gespenstischen, der sich dabei einstellt. Wolff sieht sich

10 Ebd., § 18, S. 9.

11 Vgl. dazu Xu, Jiayi/Yang, Wei/Mao, Xiaoyang u.a. (2014), »A Study on Perceived Similarity Between Photograph And Shape Exaggerated Caricature«, 2014 International Conference on Cyberworlds, S. 213-220, Khan, Muhammad Irfan/Hanif, Muhammad Kashif/Talib, Ramzan (2022), »Caricature Face Photo Facial Attribute Similarity Generator«, in: Complexity, Art. 6709707, sowie übergreifend zur Geschichte Rhodes, Gillian (1996), Superportraits. Caricatures and Recognition, Hove, East Sussex: Psychology Press. Vgl. ferner Fosco, Camilo/Andonian, Alex/Lee, Allen (2022), »Deepfake Caricatures: Amplifying attention to artifacts increases deepfake detection by humans and machines«, arXiv:2206.00535v2 [cs.CV] 2 Jun 2022.

12 C. Wolff, Vernünfftige Gedancken, S. 116.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

bei seinen Vorstellungsversuchen unablässig mit der Eigenlogik sich instantan einstellender Bilder konfrontiert. Dieser Entzug leistet einer Auffassung des Gedächtnisses Vorschub, die das Prinzip der Arsenale und Speicher, der archivierenden Hortung und organisierten Versammlung zugunsten einer selbsttätigen und schwer kontrollierenden Einbildungskraft verschiebt. Der Vorstellung vom Gedächtnis als Verwahranstalt stabiler Inhalte erteilt Wolff damit eine klare Abfuhr. Karl Hermann Scheidlers Artikel *Gedächtnis* aus der *Allgemeinen Encyclopädie der Wissenschaften und Künste* von 1852, mit dem Frank Grunert seinen Beitrag *Die Marginalisierung des Gedächtnisses und die Kreativität der Erinnerung. Zur Gedächtnistheorie der deutschen Aufklärungsphilosophie* beginnt, versammelt daher Stimmen, die eine Vorstellung des Gedächtnisses als statisches Vermögen auflösen und stattdessen das Moment der Eigentätigkeit betonen. Damit geraten spätere Vertreter einer dynamischen Gedächtnisauffassung wie Friedrich August Carus und andere (wie der Philosoph Jakob Friedrich Fries) in den Blick, die eine entsprechende Aufwertung des Gedächtnisses betreiben.[13]

Johann Friedrich Stiebritz, ein zeitgenössischer Kommentator Wolffs im Umfeld der Aufklärungsphilosophie, greift in seiner *Erläuterung der Wolffischen Vernünftigen Gedancken von allen Dingen überhaupt, der Welt, und der Seele des Menschen* aus der Mitte des 18. Jahrhunderts diesen instantanen Entzug auf und übersetzt die Erfahrung, nicht Herr seiner eigenen Vorstellungsverläufe und Einbildungen, Analogiebildungen und Assoziationsketten, Wahrnehmungen und Gedächtnisleistungen zu sein, in die Formulierung von den »fremden Gedanken«, die sich in die eigene Vorstellungsökonomie mischen und die dem vorstellenden Ich unzugänglich bleiben.[14] Die Menge der Ideen, die im Moment der ausgerechnet und ausrechenbar großen Zahl eigens zum höheren Ruhme Gottes gereichen soll, gehen mit der Beschränkung der operativ tätigen Phantasie Hand in Hand. Damit bewegt er sich mit seiner Überschlagung im Rahmen von Bilanzierungsbemühungen, die, wie oben gezeigt, bei Robert Hooke und Frans Hemsterhuis zu finden sind und die zu den Überlegungen über die Spezifik des Momentes bei von Baer und zu den experimentellen Nachstellungen bei Uexküll führen sollten. Der Umgang mit den vielen Bildern ist somit weder beliebig noch, wie Wolff auch erfahren musste, willfährig. Die Logistik der Bilder folgt einem eigenen Gesetz und unterliegt einer eigenen Systematik:

> Es heisset: es sind die Sachen, die wir täglich sehen, hören, fühlen und empfinden, so viel, daß man bey einem muntern Naturell, fast bey einem Puls=Schlage oder Secunde eine neue Idee rechnen kann. Wenn ich aber nur in 60. Puls=Schlägen, oder einer Minute, eine einige Idee bekäme; so hätte man in einer Stunde 60, in einem Tage 1440. Das macht in einem Jahre 535949. Ideen. Und ein Mensch von 60. Jahren würde Ideen haben 31559940. Zöge man die Kinder=Jahre und den Schlaff ab: so restiren doch noch 20 Millionen Ideen, die die Phantasie alle reproduciret, so offt sie will, und es nach ihrem Gesetze möglich ist.[15]

13 Scheidler, Karl Hermann (1852), »Gedächtnis«, in: Ersch/Gruber (Hg.), Allgemeine Encyclopädie der Wissenschaften und Künste, Band 55, Leipzig: Brockhaus, S. 359-387.

14 Zur Beschreibung dieses Vorstellungsautomatismus sowie zu den Faktoren, die ihm zugrunde liegen, vgl. noch einmal F. Grunert, Marginalisierung.

15 Stiebritz, Johann Friedrich (1747), Erläuterung der Wolffischen Vernünftigen Gedancken von allen Dingen überhaupt, der Welt, und der Seele des Menschen, Halle: Johann Gottlob Bierwirth, S. 308.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Im Reich der Vorstellungsbildungen, so zeigt die Erfahrung, ist niemand sein eigener Herr. Statt einer willkürlichen Kombinatorik und einer intentional einsetzbaren Verfügungsgewalt der inneren Bilder verweigern diese ihre Willfährigkeit gerade im Moment der konzentrierten Steuerung. Dann fügen sie sich eigenmächtig zu sinnhaften Gebilden und unterlaufen den Vorsatz zur Vorstellung einer Groteske. Oder sie verlagern sich gar auf andere Szenarien, in denen sich statt isolierter Menschen mit bestimmten, den Menschen zukommenden Eigenschaften, Einheiten aus Mensch und Tier vor das innere Auge drängen. Ein Ich, das alle meine Vorstellungen begleiten oder gar beherrschen können soll, stößt an Grenzen, ist in weiter Ferne.

Auch bei Kant spielt die Frage nach der Verfügbarkeit von Vorstellungen, aber auch die nach dem Nutzen und der Legitimität eines allzu engen Umgangs mit sich selbst eine zentrale Rolle. An anderer Stelle, in der *Kritik der Urteilskraft*, nimmt er sich mit operativem Geschick der Besonderheit von Bildkonstruktionen an. Dabei unternimmt er nichts weniger als den Versuch, eine Typologie von Selbstbeobachtungen zu erstellen, diese auch terminologisch zu unterscheiden und für die Lebenspraxis zu sanktionieren.[16] Seiner *Anthropologie in pragmatischer Hinsicht* zufolge sollte der bewusste Umgang mit den Vorstellungen getrennt werden vom Versuch, das eigene Unbewusste, das Ungerufene oder »das Spiel der unabsichtlich dichtenden Einbildungskraft« zu »beobachten« oder zu »belauschen«. Kant unterscheidet daher im Passus *Von dem Beobachten seiner Selbst* trennscharf zwischen einer legitimen Form der Selbstthematisierung und einem möglichen Regelverstoß, nicht ohne mit Johann Caspar Lavaters *Geheimem Tagebuch eines Beobachters seiner Selbst* (1771) ein gleichermaßen prominentes wie probates Beispiel für derartige Zuwiderhandlungen zu benennen:

> Das Bemerken (animadvertere) ist noch nicht ein Beobachten (observare) seiner selbst. Das letztere ist eine methodische Zusammenstellung der an uns gemachten Wahrnehmungen, welche den Stoff zum Tagebuch eines Beobachters seiner selbst abgibt, und leichtlich zu Schwärmerei und Wahnsinn hinführt.[17]

Die Observierung strenger Observanz führt, wie das Beispiel Lavater nahelegt, in den Strudel individueller Abgründe.

> Die verschiedenen Akte der Vorstellungskraft in mir zu beobachten, wenn ich sie herbeirufe, ist des Nachdenkens wohl wert […]. Aber sich belauschen zu wollen, so wie sie auch ungerufen von selbst ins Gemüt kommen (das geschieht durch das Spiel der unabsichtlich dichtenden Einbildungskraft) ist […] eine Verkehrung der natürlichen Ordnung im Erkenntnisvermögen und ist entweder schon eine Krankheit des Gemüts (Grillenfängerei), oder führt zur derselben und zum Irrhause.[18]

Kant wird nicht müde, auf diese Differenz hinzuweisen, um die Belauschung gerufener von der Belauschung ungerufener Vorstellungen zu unterscheiden und daraus

16 Rieger, Stefan (1998), »Experimentelle Bilddatenverarbeitung. Anmerkungen zur technischen Konstruktion von Allegorien in den Wissenschaften vom Menschen«, in: Eva Horn/Manfred Weinberg (Hg.), Allegorie. Konfigurationen von Text, Bild und Lektüre, Opladen: Westdeutscher Verlag, S. 274-291.

17 I. Kant, Anthropologie in pragmatischer Hinsicht, S. 413f.

18 Ebd., S. 415f.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

ein selbstregulatives Prinzip abzuleiten. Als »eigentliche Absicht dieses §« bleibt die besorgte Warnung, »sich mit der Ausspähung und gleichsam studierten Abfassung einer inneren Geschichte des unwillkürlichen Laufs seiner Gedanken und Gefühle durchaus nicht zu befassen«.[19] Aber im Umgang mit sich selbst treten auch noch andere Tücken zutage. Im Passus *Von dem willkürlichen Bewusstsein seiner Vorstellungen* setzt Kant an der Abstraktionsfähigkeit von Menschen an, genauer noch, an deren Fehlen. Mit der Unfähigkeit zum Ab- und Übersehen steht nicht nur eine intellektuelle Befähigung (und ein grundlegender datenverarbeitender Prozess), sondern mit ihr nichts weniger als das Menschenglück selbst zur Disposition.[20]

> Viele Menschen sind unglücklich, weil sie nicht abstrahieren können. Der Freier könnte eine gute Heurat machen, wenn er nur über eine Warze im Gesicht oder eine Zahnlücke seiner Geliebten wegsehen könnte. Es ist aber eine besondere Unart unseres Attentionsvermögens, gerade darauf, was fehlerhaft an anderen ist, auch unwillkürlich seine Aufmerksamkeit zu heften: seine Augen auf einen dem Gesicht gerade gegen über am Rock fehlenden Knopf, oder die Zahnlücke, oder einen angewohnten Sprachfehler zu richten, und den anderen dadurch zu verwirren, sich selbst aber auch im Umgange das Spiel zu verderben.[21]

Kants auf den ersten Blick banal (und tendenziös) wirkende Beispiele aus dem bürgerlichen Alltagsleben eröffnen eine andere Szene, die ihrerseits genau davon handelt, durch den Einsatz von Unarten, von vermeintlich kruden Denkoperationen und auffälligen Bildsemantiken den Menschen oder genauer sein Gedächtnis zu verbessern. Kant verkehrt das Argument der Auffälligkeitserzeugung auf seine Weise und erklärt die spezifische Leistung der mnemotechnischen Auffälligkeitserzeugung kurzerhand zu einem Mangel. Als negative Folie für das defizitäre Abstraktionsvermögen ist die Kultur der *memoria* und damit die Mnemotechnik aufgerufen: Ob die auffällige Warze im Gesicht der Geliebten, die unübersehbare Zahnlücke oder ein störender Sprachfehler, es sind all diese Mängel und Fehler, die Absonderlichkeiten und Merkwürdigkeiten, über die wir im Alltag nicht hinwegsehen können, die von der Mnemotechnik als Merkauffälligkeiten gezielt benutzt und strategisch gegen das Vergessen gerichtet werden. Anders gesagt: Kants Beispiele für mangelnde Abstraktion rufen unterschwellig die *exempla* jener Gedächtniskunst auf, die gerade mit dem nicht Verallgemeinerbaren arbeitet und die einem diffusen Reich des Besonderen eine entsprechende Bühne bereitet. Was es heißt zu abstrahieren und wie eine solche Abziehung in Form eines kleinen Apparates gelingen können soll, ist Gegenstand einer Überlegung, die auf eigenwillige Weise jenes Phänomen der Wörter unter Wörtern aufruft, das für die Umtriebe der mnemotechnischen Adressierung, für die typographischen Markierungen und damit für das Sich-Einfügen-Müssen in bestimmte Muster verantwortlich ist.

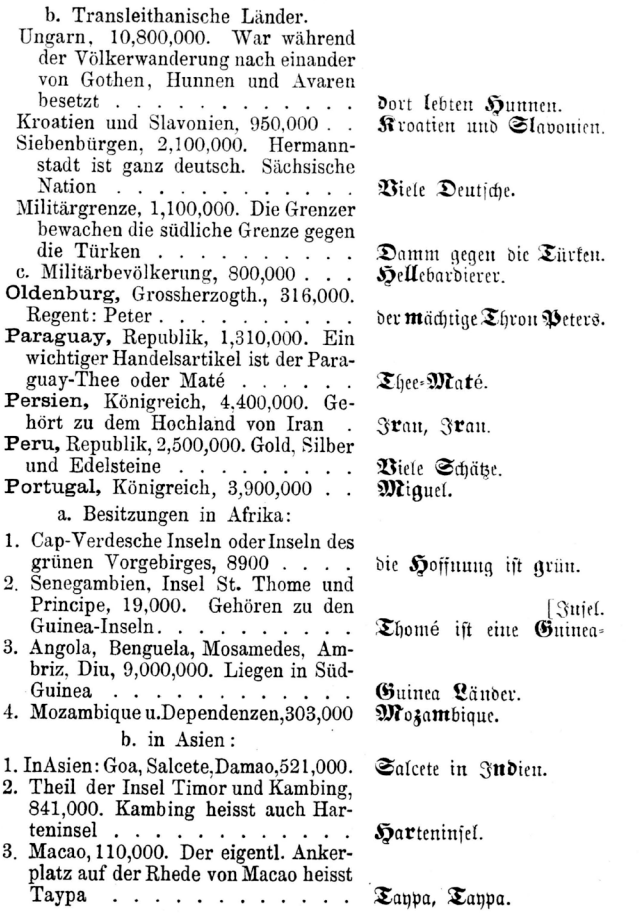
---

19 Ebd., S. 415.

20 »Erst dann gibt es eine Gesamtüberschau über größere Flächen, die von den Einzelmassen entlastete Wahrnehmung wird frei für höhere, überschauende Leistungen. Das Wort Übersicht enthält einen tiefen Doppelsinn: erst durch das Übersehen zahlloser möglicher Wahrnehmungen gibt es Übersicht.« (Gehlen, Arnold [1997], Der Mensch. Seine Natur und seine Stellung in der Welt, 13. Aufl., Wiesbaden: Quelle & Meyer, S. 172f.).

21 I. Kant, Anthropologie in pragmatischer Hinsicht, S. 413.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -



b. Transleithanische Länder.
Ungarn, 10,800,000. War während der Völkerwanderung nach einander von Gothen, Hunnen und Avaren besetzt . . . . . dort lebten Hunnen.
Kroatien und Slavonien, 950,000 . . Kroatien und Slavonien.
Siebenbürgen, 2,100,000. Hermannstadt ist ganz deutsch. Sächsische Nation . . . . . Viele Deutsche.
Militärgrenze, 1,100,000. Die Grenzer bewachen die südliche Grenze gegen die Türken . . . . . Damm gegen die Türken.
c. Militärbevölkerung, 800,000 . . . Hellebardierer.
Oldenburg, Grossherzogth., 316,000. Regent: Peter . . . . . der mächtige Thron Peters.
Paraguay, Republik, 1,310,000. Ein wichtiger Handelsartikel ist der Paraguay-Thee oder Maté . . . . . Thee-Maté.
Persien, Königreich, 4,400,000. Gehört zu dem Hochland von Iran . Iran, Iran.
Peru, Republik, 2,500,000. Gold, Silber und Edelsteine . . . . . Viele Schätze.
Portugal, Königreich, 3,900,000 . . Miguel.

a. Besitzungen in Afrika:

1. Cap-Verdesche Inseln oder Inseln des grünen Vorgebirges, 8900 . . . . die Hoffnung ist grün.
2. Senegambien, Insel St. Thome und Principe, 19,000. Gehören zu den Guinea-Inseln. . . . . [Insel. Thomé ist eine Guinea-
3. Angola, Benguela, Mosamedes, Ambriz, Diu, 9,000,000. Liegen in Süd-Guinea . . . . . Guinea Länder.
4. Mozambique u. Dependenzen, 303,000 Mozambique.

b. in Asien:

1. In Asien: Goa, Salcete, Damao, 521,000. Salcete in Indien.
2. Theil der Insel Timor und Kambing, 841,000. Kambing heisst auch Harteninsel . . . . . Harteninsel.
3. Macao, 110,000. Der eigentl. Ankerplatz auf der Rhede von Macao heisst Taypa . . . . . Taypa, Taypa.

Abbildung 6: Fettierte Lettern im Gebrauch (nach Reventlow 1869)

Was der Mnemotechnik um den Preis sprachlicher Zumutungen die Organisation ihrer Räume erlaubt (und was mittels typographischer Fettung umgesetzt wird), was, wie in Bunos Bilderbibel, Sätze wie »**Dr**Auender und **DA**rniderschlagender Cain erwürgt seinen Bruder Abel: **DA**men Liebhaber ist Lamech« aussteuert und seinen typographischen Stempel aufdrückt oder was bei Reventlow bemüht wird, um Ordnung in die Abfolge historischer Ereignisse zu bringen, taugt auf seine Weise dazu, die Welt der Dinge und die ihrer Eigenschaften durch ein kleines Strippenspiel füreinander und zum höheren Ruhm der Pädagogik transparent zu machen. Kant, so steht zu vermuten, hätte an folgendem kleinem Apparat zur Aufklärung der Abstraktion seine helle Freude gehabt. Geschildert wird er bei Christian Heinrich Wolke, einer ob ihrer Eigenwilligkeit zentralen Gestalt in der aufklärerischen Reformpädagogik.

> Der berühmte Taubstummenlehrer Sicard, erfand dazu eine eigne Methode, die darin besteht, daß er erst den Namen des Gegenstandes lehrt und hinschreibt, dann zwischen die Staben des Namens die des Beschaffenheitsworts setzt; z.B. BgLrAUTnT oder

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

> PbAIPaluR, alsdann vermittelst Fäden die Staben g,r,ü,n und b,l,a,u abzieht, und endlich schreibt: BLATT – grün, PAPIR – blau. Das Wort abgezogen, abstract, abgezogner Begriff (idée abstraite) wird freilich dadurch sinnlich erklärt.[22]

Dabei und das heißt in dem, was Renate Lachmann die Kreuzung unterschiedlich veranlagter Einbildungskräfte nennt, werden der Dichtung oder der dichtenden Einbildungskraft zwei unterschiedliche Einsatzgebiete und Operationsweisen zugewiesen. Zum einen prozessiert die Dichtung eine Übersetzung von Ausgangswissen in merktaugliche Segmente und gewährleistet, wie vorhin am Beispiel Johann Ludwig Klübers geschildert, die Übersetzbarkeit untauglicher Bilder in vollkommene. Als solche ist sie eine Kunstfertigkeit, die mit einem gewissen Aufwand erlernbar ist und die im mnemotechnischen Idealfall in Echtzeit operiert. Zum anderen bezeichnet sie einen Operationsmodus der Einbildungskraft, die durch Selbsttätigkeit, Automatik und eine für die Vorstellenden scheinbare Regellosigkeit gekennzeichnet ist. Sie operiert, wie Wolff erfahren musste, im Modus des Entzugs und der Vereitelung. Ihr nachspüren zu wollen, käme einer Zuwiderhandlung gleich und es hieße, die Ordnung der psychischen Dinge verkehren und auf den Kopf stellen zu wollen. Derartigen Zuwiderhandlungen und ihren gefährlichen Auswüchsen für die individuelle Lebensführung (Grillenfängerei, Irrenhaus und Illuminatismus) stellt Kant eine andere und zwar eine positive Variante des Unbewussten gegenüber.

Dieser Befund verdient für den Zusammenhang dieses Buches aus mehreren Gründen Aufmerksamkeit. Zum einen deshalb, weil der Modus der Bildverarbeitung, der im Fall der Selbstbeobachtung maximal kritisch veranlagt wird, hier eine ausgesprochen positive Lesart erhält. Selbsttätigkeit und Automatik der Bildprozessierung, also das dezidiert Unmerkliche und Unbewusste, werden hier zur Voraussetzung des Gelingens erklärt und nicht als Kapitulation der Bildfolgenaufklärung mit entsprechenden Warnhinweisen versehen. Zum zweiten ist Kants Verwendung so bestechend, weil sie auf prägnante Weise die Geschichte optischer Medien vorwegnimmt und sich zu den Möglichkeiten technischer Bildverarbeitung verhält. Sie greift auf ihre Weise verschiedenen Umgangsweisen mit Bildern vor, die im Analogen und die im Digitalen angesiedelt sind, die aber allesamt noch auf ihre Realisierung warten. Damit verbunden ist die Auffassung einer Medienwissenschaft, die sich dezidiert nicht ausschließlich auf die Realisierungen von Geräten (und womöglich auch noch auf deren Marktfähigkeit) fixiert, sondern die Gedankenexperimenten, literarischen Entwürfen, aber auch Blaupausen, Prototypen und bloßen Bastelanordnungen ihre Aufmerksamkeit schenkt und die sich auf diese Weise eigene Formen der Zeitbezüge schafft – unabhängig von den Abfolgen umsetzungsfixierter und oftmals teleologisch ausgerichteter Technikgeschichten. Und noch ein weiterer Aspekt deutet sich hier schon an, der für

22 Wolke, Christian Heinrich (1805), Anweisung für Mütter und Kinderlehrer, die es sind oder werden können, zur Mittheilung der allerersten Sprachkenntnisse und Begriffe, von der Geburt des Kindes an bis zur Zeit des Lesenlernens; In Verbindung mit dessen Erziehungslehre zum Gebrauche für die erste Kindheit, Leipzig: Georg Voß, S. 63f. Einen anderen Zugang wählt die Psychologie, die, wie im Fall von Denkoperationen, auch im Fall der Abstraktion tätig wird und sich Einblick in die Vorgehensweisen der *black boxes* zu verschaffen sucht. Vgl. dazu stellvertretend Achenbach, Ernst (1916), »Experimentalstudie über Abstraktion und Begriffsbildung«, in: Archiv für die gesamte Psychologie 35/2-4, S. 412-569.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

den Erfolg technischer Verfahren maßgeblich sein wird. Dieser betrifft eine grundlegende Veränderung in der Zuschreibung prozessfähiger Instanzen. Damit löst sich die Vorstellung von der künstlichen Intelligenz bilderkennender und textgenierender Verfahren von der Vorstellung, einer Intelligenz des Menschen nachzustreben, und setzt an ihre Stelle einen Umgang mit Mustern. Diesen Befund hat Elena Esposito in der Einschätzung verdichtet, dass die Intelligenz künstlicher Systeme in ihrer Preisgabe von (unserer Vorstellung einer menschlichen) Intelligenz und daher im Verzicht auf deren Imitation besteht.[23]

Die Episode von Kants Vorgriff auf die Bildmedien der Moderne und deren Prozessweisen ist schnell berichtet. Zur Herstellung von so genannten Normalbildern, so der Ausgangspunkt seiner Überlegungen in der *Kritik der Urteilskraft*, instrumentalisiert er die Macht der Quantität und empfiehlt für die Herstellung eines normalisierenden Konzeptes zwei in ihrer Herangehensweise unterschiedliche Verfahren. Zum einen verweist er auf die Dominanz der großen Zahl und setzt auf eine Statistik, die mit ihrer Bildung von Mittelwerten auf der Grundlage vieler Einzelmessdaten die angestrebte Normalisierung erlaubt. Als normal gilt, was dem Durchschnitt entspricht.[24] Zum anderen führt er ein technisches Verfahren der Überzeichnung auf der Grundlage vieler Bilder an. Ziel der Operation ist allerdings nicht die Herstellung eines grotesken Mannes oder einer Missgeburt, jenen Beispielen, an denen Wolff sich vergeblich versucht hat, sondern die Bildung einer Normalidee.

> Jemand hat tausend erwachsene Mannspersonen gesehen. Will er nun über die vergleichungsweise zu schätzende Normalgröße urteilen, so läßt (meiner Meinung nach) die Einbildungskraft eine große Zahl der Bilder (vielleicht alle jene tausend) auf einander fallen; und, wenn es mir erlaubt ist, hiebei die Analogie der optischen Darstellung anzuwenden, in dem Raum, wo die meisten sich vereinigen und innerhalb dem Umrisse, wo der Platz mit der am stärksten aufgetragenen Farbe illuminiert ist, da wird die mittlere Größe kenntlich.[25]

Kant, der sich in einer auffallenden Geste zögerlicher Zurückhaltung selbst die Legitimation zum Vergleichsfeld der optischen Bildüberlagerung erteilt, nimmt in seinem Gedankenexperiment jenes Verfahren der Komposit- oder Überblendungsphotographie vorweg, das der Naturforscher und Eugeniker Francis Galton Ende des 19. Jahrhunderts umsetzt und damit vor allem dem Umgang mit Gesichtern ein besonderes Augenmerk beschert. Das verdient Beachtung, weil die Gesichtserkennung eine der besonderen Herausforderungen von Artificial Intelligence und *machine learning* darstellt (und weil sich die politischen und ethischen Vorbehalte gegenüber solchen Verfahren nicht nur nicht erledigt, sondern nachgerade verstärkt haben).[26] Mit der Realisierung der Überblendung ist ein Werkzeug für alle nur denkbaren Spiele der

23 Vgl. dazu ihren Vortrag zur Eröffnung des SFB 1567 Virtuelle Lebenswelten (November 2022).

24 Zu den Details dieser errechneten Normalität Kant, Immanuel (1974), Kritik der Urteilskraft, Werkausgabe in 12 Bänden, hg. von Wilhelm Weischedel, Band 10, Frankfurt am Main: Suhrkamp.

25 I. Kant, Kritik der Urteilskraft, S. 152. Dort findet sich auch die Rede von der Kongruenz.

26 Zu den Gesichtern vgl. Meyer, Roland (2019), Operative Porträts. Eine Bildgeschichte der Identifizierbarkeit von Lavater bis Facebook, Konstanz: Konstanz University Press, sowie Meyer, Roland (2021), Gesichtserkennung. Vernetzte Bilder, körperlose Masken, Berlin: Wagenbach.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Normalisierung an die Hand gegeben.[27] Ob Verbrecherphysiognomien oder Familienähnlichkeiten, ob regionale Stereotype oder antisemitische Klischees, ob Rennpferde oder Krankheitsformen, ob Rinderrassen oder Windhunde – sie alle folgen jenem Verfahren, das Kant als die Operationsweise einer automatisierten Einbildungskraft bemüht hat.[28] Das Verfahren stellt geometrische Kongruenz her, es tut diese ohne Zutun des Menschen und auf eine Weise, bei der die Natur selbst zur Anschrift gelangt oder genauer gesagt: bei der sich die Natur selbst zur Anschrift bringt – wie in der für die Fotografiegeschichte einschlägigen Formulierung von William Henry Fox Talbot (*The Pencil of Nature*, 1844). Dabei macht sich geltend, was Bernhard Siegert die Gleichgültigkeit oder Dummheit technischer Medien gegenüber ihren Inhalten genannt hat.[29] Die Normalität, sei es von Normalbildern oder von ästhetischen Idealen (so denkt Kant etwa über die Bildkonstruktion eines schönes Mannes nach), gründet auf dem Vollzug eines technischen Verfahrens und nicht auf einem intentionalen Vorsatz.[30]

Damit macht sich bei aller historischen wie konzeptuellen Distanz ein Argument breit, das in den aktuellen Diskussionen um künstliche Intelligenz und *machine learning*, um automatische Bild-, Muster- und Objekterkennung eine zentrale Rolle spielen wird: Je größer der Datensatz, der dabei zugrunde liegt oder gelegt werden kann, desto größer ist die dabei erzielte Genauigkeit – so lautet jedenfalls eine auf den ersten Blick intuitiv eingängige Grundannahme. Die großen oder verglichen mit den *machine learning* Systemen der Gegenwart eben nur relativ groß veranlagten Zahlen Kants (*tausend*) normalisieren die Bildumtriebe, bringen sie auf ein handhabbares Maß. Kants übersichtlich große Big Data aus der *Kritik der Urteilskraft* nehmen sich mit Blick auf aktuelle Bilddatenbankprojekte (wie etwa die zu Testzwecken gerne herangezogenen ImageNet oder LAION) zahlenmäßig zwar bescheiden aus, sind aber gleichwohl wirk-

27 Zur Rolle der Schematisierung vgl. Winkler, Hartmut (2012), »Schemabildung – Eine Maschine zur Umarbeitung von Inhalt in Form«, in: Tobias Conradi/Gisela Ecker/Norbert Otto Eke u.a. (Hg.), Schemata und Praktiken, München: Fink, S. 15-35. Zum Komposit im Allgemeinen und zu Galton im Besonderen vgl. Hinterwaldner, Inge/Buschhaus, Markus (Hg.) (2006), The Picture's Image. Wissenschaftliche Visualisierung als Komposit, München: Fink.

28 Vgl. zur Veranschaulichung Galton, Francis (1879), »Composite Portraits, made by combining those of many different persons into a single resultant figure«, in: The Journal of the Anthropological Institute of Great Britain and Ireland 8, S. 132-144. Zu Galtons *Inquiries into Human Faculty* und zu Einsatzorten des Verfahrens vgl. Schmidt, Gunnar (1991), »Mischmenschen und Phantome. Francis Galtons anthropologische Fotoexperimente«, in: Fotogeschichte. Beiträge zur Geschichte und Ästhetik der Fotografie 11/4, S. 12-30. Zur ästhetischen Valenz vgl. Treu, Georg (1914), »Durchschnittsbild und Schönheit«, in: Zeitschrift für Ästhetik und allgemeine Kunstwissenschaft 9, S. 433-448, sowie zur Kritik an der Überblendungsmechanik vgl. Jaensch, Erich R. (1922), »Über die subjektiven Anschauungsbilder (mit Vorführung von Versuchen)«, in: Karl Bühler (Hg.), Bericht über den VII. Kongreß für experimentelle Psychologie in Marburg vom 20.-23. April 1921, Jena: Fischer, S. 3-49. Zur Familienähnlichkeit vgl. Richtmeyer, Ulrich (2019), Wittgensteins Bilddenken: 12 Studien zur Philosophie des Bildes, Leiden, Paderborn: Brill, Fink, v.a. S. 5, zum allgemeinen Bild und die Familienähnlichkeit, S. 125ff.

29 Vgl. dazu Siegert, Bernhard (1996), »Es gibt keine Massenmedien«, in: Rudolf Maresch (Hg.), Medien und Öffentlichkeit. Positionierungen Symptome Simulationsbrüche, München: Boer, S. 108-115, v.a. S. 109.

30 Vgl. zum gesamten Komplex Rieger, Stefan (2014), »Überblendung und Verdichtung. Zur Epistemologie der abstrakten Fotografie«, in: Fotogeschichte. Beiträge zur Geschichte und Ästhetik der Fotografie 34/133 (Bernd Stiegler, Kathrin Schönegg [Hg.], Sonderheft Abstrakte Fotografie, Marburg: Jonas), S. 29-35.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

mächtig. Eine solche Mustererkennungsmechanik auf Grundlage der Deckung einer Vielzahl von übereinander geblendeten Bildern wird durch die selbstlernenden Algorithmen der Artificial Intelligence und des *machine learning* eine Übersetzung in ein anderes mediales und operatives Setting erfahren. Auch dort wird ein Prozess ausgelöst, in dessen Verlauf sich die Treffsicherheit der Bilder- und Mustererkennung immer stärker steigert und stabilisiert – bis zu einem bestimmten Grad jedenfalls, an dem die Verfahren kippen. Bevor dieser Punkt erreicht ist, taugen einfache Formen der Mustererkennung zum Nachweis, dass menschliches und nicht technisches Sehen am Werk ist – etwa dann, wenn ein Captcha dazu aufruft, uns als Menschen auszuweisen und zu diesem Behufe Bilder auf bestimmte Bildelemente hin zu markieren.

Kants Vorschlag liest sich wie die Umsetzung jenes Prinzips von Individualisierung und Kodifizierung, das Michel Foucault für die Geschichte der Moderne und des modernen Wissens behauptet hat. Allerdings verlagert Kant den selbstablaufenden Prozessmodus in den Bereich des Optischen und damit in den bestimmter Bildoperationen. Foucault geht für seine Epistemologie des Wissens von der Schriftmacht aus und rückt daher all die kleinen, unscheinbaren und lange Zeit übersehenen Techniken der Registrierung, der Notierung, der Tabellierung, der Auflistung und Aufzeichnung mitsamt ihren zugehörigen Medien ins Zentrum einer neuen Wissensproduktion. Damit fokussiert er jenen Bereich, in dem endlich auch der Karteikarte ihre gebührende Aufmerksamkeit und ihre Geschichte Berechtigung hätte finden können – als »noch eine Erfindung, die von den Historikern wenig gefeiert wird.«[31]

All die geschilderten Verfahren haben Teil an den Vorgängen der Klassifizierung, Kategorienbildung und Durchschnittsermittlung, die eine entsprechende Neufassung des Wissens begründen: Sie alle setzen im Modus der Schrift um, wofür Kant sich die Überblendung als optisches Äquivalent heranzuziehen erlaubte. Sie alle produzieren auf ihre Weise Normalität. Und es ist ausgesprochen stimmig, dass der umtriebige Erfahrungsseelenkundler Immanuel David Mauchart sich nicht nur den geregelten Gedankengängen der Phantasie beim Lesen zuwendet, sondern in entsprechenden Zusammenhängen eine *Muster-Karaktertabelle* zur Observierung des Verhaltens von Kindern an die Hand gibt, die organisiert und systematisch festzuhalten vermag, dass etwa der kleine Franz »beym Reimspiel schnell auf Reime besonnen« sei und bereits »Beweise von Nachdenken« gezeigt hätte.[32] Dieser Prozess bleibt auch in anderen medialen Umgebungen in Geltung, sodass die gegenwärtige Datafizierung auf der Grundlage digitaler Verfahren die alte Schriftmacht ablöst und sich als eine neue Form des Individualisierens behauptet.

Eines jedoch bleibt sich trotz aller Unterschiede in der jeweiligen Umsetzung gleich: Für Kant, Galton und die Artificial Intelligence spielen intentional eingreifende Menschen und deren möglicherweise steuernde Hände keine Rolle – jedenfalls auf der Ebene der technischen Operationen haben sie dort nichts zu suchen. Diese Beschreibung erfolgt ausschließlich mit Blick auf die technische Umsetzung: Natürlich kommen Intentionen und Absichten, Vorurteilsstrukturen und Stereotypen ins Spiel,

31 Zur Konsolidierung der Schriftmacht und ihrer Formate Foucault, Michel (1977), Überwachen und Strafen. Die Geburt des Gefängnisses, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 247ff., zur Würdigung der Karteikarte ebd., S. 363.

32 Vgl. dazu Mauchart, Immanuel David (1792f.), Allgemeines Repertorium für empirische Psychologie und verwandte Wissenschaften, Nürnberg: Felsecker, S. 185.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

schließlich sind Bilder so wenig neutral und roh wie andere Daten – aber dieser Befund spielt auf einer anderen Ebene, wie spätere Ausführungen über halluzinierende Maschinen sowie die Stabilisierung und Irritierung von Bildern zeigen werden.[33] Bei aller Raffinesse in der technischen Umsetzung von Bild- und Mustererkennungsalgorithmen, bei aller Treffsicherheit auf Grundlage immens großer und immer größer werdender Datensätze, bei all den Feinheiten neuronaler Netze (*deep convolutional neural networks*) und der Vielschichtigkeit der zur Anwendung gelangenden Layer, bei aller Größe des *latent space* und seiner Dimensionen bleibt eine Gemeinsamkeit in Geltung: Die Vollzugsweise ist automatisiert, sie erfolgt unbewusst und sie macht eine doppelte Funktion der dichtenden Einbildungskraft sichtbar.[34] Auf der einen Seite kann dieses merkwürdige Vermögen Bilder normalisieren und stabilisieren, weil es dem Prinzip der großen Zahl folgt. Hier wird noch einmal, wenngleich unterschwellig, verhandelt, worin Elena Esposito die Leistungsfähigkeit algorithmischer Verfahren ausgemacht hat – in ihrem dezidierten Verzicht darauf, menschliche Intelligenz simulieren oder sich ihr angleichen zu wollen.[35]

Einer solchen Domestizierung steht allerdings gegenüber, was sich bei Wolff und Kant im Unvermögen des Ausblendens und der Abstraktion bemerkbar gemacht hat: Bildumtriebe einer selbsttätig dichtenden Einbildungskraft, die weder durch Vorsatz noch intentionale Verhaltung zu bändigen sind und die beim unzulässigen Versuch ihrer Belauschung ständig für unerwartete Überraschungen sorgen. Es ist dieses Changieren, das in den technischen Varianten künstlicher Bilderzeugung auf eigentümliche Weise eine Entsprechung finden wird: Über alle phänomenalen und in ihrer Massierung gut sichtbaren Ähnlichkeiten der jeweils erzeugten Bild- und Textkonglomerate hinaus werden dort die Beschreibungssprachen und Funktionserklärungen

33 Vgl. im Vorgriff darauf Jenkins, Felicity/Davies, Graham (1985), »Contamination of Facial Memory Through Exposure to Misleading Composite Pictures«, in: Journal of Applied Psychology 70/1, S. 164-176. Betroffen von den Biases sind sowohl die Daten als auch die Algorithmen, ein Befund, der das Feld für critical software oder *data studies* eröffnet. Vgl. dazu auch Binns, Reuben/Veale, Michael/Kleek, Max van u.a. (2017), »Like Trainer, Like Bot? Inheritance of Bias in Algorithmic Content Moderation«, in: Giovanni Luca Ciampaglia/Afra Mashhadi/Taha Yasseri (Hg.), Social Informatics. 9th International Conference, Proceedings, Part II, Cham: Springer, S. 405-415. Vgl. dazu auch Kuhlman, Caitlin/Jackson, Latifa/Chunara, Rumi (2020), »No Computation without Representation: Avoiding Data and Algorithm Biases through Diversity«, arXiv:2002.11836v1 [cs.CY] 26 Feb 2020, und für eine konkrete Anwendung Schwerzmann, Katja (2021), »Abolish! Against the Use of Risk Assessment Algorithms at Sentencing in the US Criminal Justice System«, in: Philosophy & Technology 34, S. 1883-1904, sowie Chun, Wendy Hui Kyong (2021), Discriminating Data. Correlation, Neighbourhoods, and the new politics of recognition, Cambridge/MA, London: MIT Press.

34 Zur kritischen Einschätzung dessen, was DCNNs leisten, sowie zur Analogisierung mit dem, was in der Psychologie als menschliches Vermögen konzeptualisiert wird, vgl. Noller, Jorg (2023), »Interobjektivität. Über künstliche Intelligenz und Digitalität«, in: Orsolya Friedrich/Johanna Seifert/Sebastian Schleidgen (Hg.), Mensch-Maschine-Interaktion. Konzeptionelle, soziale und ethische Implikationen neuer Mensch-Technik-Verhältnisse, Paderborn: Fink, S. 82-95.

35 Es ist kein Zufall, dass Noller in diesem Kontext auf Kant und die Kritik der Urteilskraft verweist (ebd., S. 90). Vgl. dazu auch Buckner, Cameron (2018), »Empiricism without magic: transformational abstraction in deep convolutional neural networks«, in: Synthese 195, S. 5339-5372. Vgl. zu dieser Analogisierung mit menschlichen Vermögen und (Un)Tugenden auch Zweig, Katharina (2019), Ein Algorithmus hat kein Taktgefühl. Wo künstliche Intelligenz sich irrt, warum uns das betrifft und was wir dagegen tun können, München: Heyne.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

menschlicher und technischer Systeme einander angenähert. Ohne die Nähe überstrapazieren zu wollen, so fällt auch hier auf, dass auf dem Feld künstlicher Intelligenzen zunehmend Semantiken des Psychopathologischen (und nicht mehr nur solche eines quantitativ beschreibbaren technischen Gelingens) bemüht werden – dann etwa, wenn die Bilder nicht mehr zu hegen sind, wenn sie sich den stabilisierenden Prozessen entziehen und eigene Wege gehen. Oder anders gesagt, wenn, wie im weiteren Verlauf deutlich werden soll, die Maschinen fehlinterpretieren, träumen oder gar halluzinieren.

In diese Gemengelage mischt sich die gleichermaßen sachkundige wie medienhistoriographisch genaue Beobachtung eines damit professionell Befassten. Diese steht auf eigentümliche Weise quer zu den vereitelten Bemühungen Wolffs und bringt zugleich die Versatzstücke aus Selbstbeobachtung, Gedankenexperiment und technischer Umsetzung in Position. In dem kleinen Text *Halluzinationen und Schaltschwäche* aus dem Jahr 1923 schildert der Schweizer Psychiater Eugen Bleuler seine Sicht auf die Vorstellungen und ihre Verläufe, handelt von der Bildung von Allgemeinbegriffen, von technischen Medien wie der Überblendungsphotographie, von den unterschiedlichen Graden der Klarheit bei Vorstellungen (dieser konkrete Hund vs. Hund allgemein) und natürlich von der Typenphotographie, die den ganzen Vorstellungskomplex zuallererst vorstellbar macht. Natürlich nimmt er Bezug auf Erich Jaensch und die zeitgenössische Eidetikforschung und natürlich steuert er Aussagen bei über die Verläufe von Phantasien, ihre Kontrolle und Hegung, ihre Freisetzung und die Zustände, die Derartiges befördern. Gerade mit Jaensch weiß sich Bleuler darin einig, dass in der Typenphotographie nicht nur Momente der Tilgung, sondern eben auch solche eines Hinzufügens zu verzeichnen sind.

Diese Form des Hinzufügens und des unbewussten Füllens kennt andere Schauplätze und Gegenstandsbereiche: So wird sie im Rahmen der Gestaltpsychologie in den Fokus rücken, um in diesem Theorieumfeld eine Dynamik des Schließens von Formen beobachtbar zu machen, die sich keinem Vorsatz verdankt.[36] Dieser Befund von der unbewussten Schließung der Formen wäre zu ergänzen durch einen weiteren, ebenfalls der Psychologie geschuldeten Befund, der von der narrativen Schließung heterogener Elemente handelt und damit von der Art und Weise, ganze Geschichten zu verfügen. Dafür einschlägig ist die vielfach variierte Grundanordnung von Fritz Heider und Marianne Simmel.[37] In ihrer berühmten *Experimental study of apparent behavior* aus dem Jahr 1944 befragen sie Probanden über ihren Umgang mit einem animierten Trickfilm (Dauer 2,5 Minuten), dessen Handlungsträger geometrische Muster wie ein Kreis, unterschiedlich große Dreiecke und ein schematisiertes Haus sind. Diese Handlungsträger werden, ähnlich wie Gabel, Fledermaus, Totenkopf und Bindfaden bei Reventlow oder Hase, Kalk, Kahlkopf und das Spucken bei Hauptmann als animiert und als in die Dynamik eines erzählbaren Geschehens verspannt wahrgenommen und mit minimalistischen Kleinstnarrativen versehen wiedergegeben. Als *dramatis personae* werden die Figuren zu in der Regel menschengleichen Handlungsträgern in der

36 Vgl. stellvertretend Sander, Friedrich (1928), »Experimentelle Ergebnisse der Gestaltpsychologie«, in: Bericht über den X. Kongreß für experimentelle Psychologie in Bonn vom 20.-23. April 1927, Jena: Fischer, S. 23-88.

37 Heider, Fritz/Simmel, Marianne (1944), »An Experimental Study of Apparent Behavior«, in: American Journal of Psychology 57/2, S. 243-259.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Verrichtung von entsprechenden Alltagshandlungen. Es sind kleine Geschichten, zu denen die Versuchspersonen die Geschehnisse um die Figuren verknüpfen. »All other Ss interpreted the movements as actions of animated beings, most cases of persons in two cases of birds. Nineteen Ss reported a connected story.«[38]

Beschreibbar werden im Umfeld solcher Untersuchungen Phänomene, die an Wolff erinnern, etwa die Hartnäckigkeit logischer Verbindungen, die auch mit gezieltem Vorsatz nur schwer außer Geltung zu setzen sind. Bei Bleuler geht es um den maßvollen Entzug der Vorstellungsmacht, ausgiebig um die Abstraktion, nicht ohne das Argument der großen Zahlen zu bemühen, sowie um die Stabilisierung der Bilder und der Unwahrscheinlichkeit bestimmter Konstellationen. Sein Ergebnis fördert Kopplungen und Ausschlüsse zutage, die auf den ersten Blick vertraut und ob ihrer eingespielten Häufigkeit geläufig anmuten: Blumen und Pferdehufe, die menschliche Ohren substituieren, und blaue Hunde bleiben ungeläufig und als Ausnahmen außen vor.[39] Es ist allerdings auffallend, dass es gerade solche Beispiele sind, die in technischen Verfahren der Bilderzeugung unserer Zeit Furore machen, als ob sie und ihre künstlichen Intelligenzen eigens angetreten wären, um Exempla für unmögliche und unwahrscheinliche Bilder in die gegenwärtige Welt zu setzen (und damit wahrscheinlich zu machen) – nicht mehr als zu erhebender Störfall einer psychiatrischen Symptomatologie, nicht von Patienten kasuistisch in die Welt entlassen, sondern als Regelfall einer automatisierten und von künstlichen Intelligenzen prozessierten Bilderzeugung.

Was Bleulers Beispiele unter der Hand und zum Behufe der Abgrenzung und Marginalisierung entsprechender Bildgebungen aufrufen, sind die Bildwelten von DeepDream oder Stable Diffusion, von MidJourney oder Gemini und vergleichbaren Verfahren der etwa über Texteingabe gesteuerten Bildproduktion wie im Fall von DALL-E (dessen Namensgebung selbst ein katachrestisches Moment – zwischen surrealistischem Maler und Roboter – aufweist). Doch im Gegensatz zu den algorithmisch erzeugten Bildwelten und ihren Verfügungen des Heterogenen (»An illustration of a baby daikon radish in a tutu walking a dog.«) bleibt beim Psychiater Bleuler die Verfügung des Unverfügbaren, bleibt der Bildbruch als Bildbruch die Ausnahme von der Regel.[40] Wie der auf Normabweichungen spezialisierte Psychiater weiß, ist die Ordnung der Vorstellungsbilder dem Sinn und der Normalität verpflichtet – jedenfalls normalerweise. Die Vorstellungen sind gegen Unsinn und Widerspruch gefeit, die Zahl der Augen, die einem Hund zukommen, ist in der Regel auf zwei beschränkt und auch die Farbgebung unterliegt Restriktionen, liegt es doch »im Begriff Hund […], dass das Tier nicht blau und nicht grün sein kann.«[41]

---

38 Ebd., S. 246. Vgl. zu weiteren Bezugnahmen Lück, Helmut E. (2006), »Die Heider-Simmel-Studie (1944) in neueren Replikationen«, in: Gruppendynamik und Organisationsberatung 37/2, S. 185-196, sowie zur Aktualität dieser Anordnung Wicke, Philipp/Veale, Tony (2020), »The Show Must Go On: On the Use of Embodiment, Space and Gesture in Computational Storytelling«, in: New Generation Computing 38, S. 565-592.

39 Bleuler, Eugen (1923), »Halluzinationen und Schaltschwäche«, in: Schweizer Archiv für Neurologie und Psychiatrie 13, S. 88-98, hier: S. 96.

40 Zu nennen wäre auch das Auftreten so genannter Artefakte an Stellen, an denen sie unter Normalitätsbedingungen nichts zu suchen haben.

41 E. Bleuler, Halluzinationen, S. 90.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

> Trotzdem bleiben aber alle solche Vorstellungs- und Anschauungsbilder innerhalb eines gewissen logischen Zusammenhanges: es wird nicht leicht vorkommen, dass sich an dem Anschauungsbilde einer menschlichen Figur an Stelle des Ohres eine Tulpe oder ein Pferdehuf setzt; nicht einmal ein blauer Hund ist zu erwarten: jedes einzelne Bild behält, wenn es auch nicht selten karikiert wird, unter normalen Umständen gewöhnlich seine Natur bei: Unsinn und Widerspruch kommt vor, ist aber die seltene Ausnahme.[42]

Was im Reich der eingebildeten Bilder nicht leicht vorkommen wird, eröffnet einen Handlungsbereich technisch erzeugter Bilder. Auf der Grundlage textgenerativer Bildverfertigungsverfahren werden Normabweichungen so mühelos herstellbar, dass sie wie eine Selbstverständlichkeit wirken. Bleulers Beispiel von den substituierten Ohren sind mittels entsprechender Programme nicht nur mühelos umsetzbar, vielmehr wird diese Umsetzbarkeit, wie im weiteren Verlauf noch zu zeigen sein ist, selbst Programm.

> Furthermore, these sub-concepts are utilized in creative asset generation, such as inspiring unique product designs (e.g., a themed pillow) and enabling the transfer of sub-concepts for property modifications (e.g., replacing a cat's ear).[43]

42 Ebd., S. 96.

43 Ng, Kam Woh/Zhu, Xiatian/Song, Yi-Zhe u.a. (2023), »DreamCreature: Crafting Photorealistic Virtual Creatures from Imagination«, arXiv:2311.15477v1 [cs.CV] 27 Nov 2023.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

V. Ein Doublebind der Ökonomie

Die Mnemotechnik steht zu den geschilderten Normalisierungsbestrebungen quer und bietet damit eine besondere Möglichkeit, die Verhandlungen um die Bilder scharf zu stellen und als Sonde zu dienen. Um ihrer eigenen Systematik und um ihres Funktionierens willen ist sie gezwungen, zu den Normalisierungstendenzen gegenläufig zu verfahren. Sie hat Bilder aus der Zone ihrer Beruhigung zu nehmen und unablässig in den Ausnahmezustand des aufgeregt Auffälligen und exzentrisch Exaltierten zu versetzen und auch dort zu halten – entgegen allen Tendenzen der Gewöhnung und des Sich-Abnutzens. Sie muss die Bilder und deren Bildung durch *Dichtung*, wie es bei Johann Ludwig Klüber mit Blick auf einen älteren Traktat in funktionaler Pragmatik heißt, unter Kontrolle halten, sie muss angeben können, wie diese herzustellen, anzuordnen und zu gebrauchen sind, und auch, wie sie sich entfesseln und domestizieren lassen – zumindest muss sie eine derartige Souveränität über ihre detailliert geschilderte Ausnahmebildherstellung behaupten. Zu deren Dreh- und Angelpunkt wird einmal mehr die Einbildungskraft. Damit erlaubt die Gedächtniskunst im Modus der Beschreibung und der Vorschrift, konkret über eine Lektüre ihrer Traktate und Anleitungen, ihrer bebilderten Bibeln und Pandektenlehren, Einsichtnahmen in die Vorstellungswelten einer selbstredend nur als ideal konzipierbaren Klientel – momenthafte Einblicke, die über alle Kasuistik hinaus gleichwohl die Möglichkeit des Vergleiches bieten. So wird im kommentierenden Anmerkungsteil etwa von Klübers Übersetzung einer früheren Gedächtniskunst Einbildungswissen transparent und verhandelbar.

Die Mnemotechnik wird über alle Belange der konkreten Nutzanwendung und deren pädagogischer Anleitung hinaus zu einer Einrichtung, die der Sinnbildung und Bedeutungskonstitution, dem logischen Schließen und der Bildung von Kohärenzen entgegensteht. Oder anders gesagt: Sie muss aus Gründen ihrer eigenen Verfasstheit Dinge umsetzen und operationabel machen, die aus dem Rahmen fallen und in hohem Maße unwahrscheinlich sind, die sich also verhalten müssen zu einer zahlenmäßig überlegenen und historisch verbürgten Ordnung sanktionierter Bedeutungen. Gegenüber den wahrscheinlichen Fügungen von Sätzen und Arrangements von Bildern muss sie unablässig einen Überschuss an Inkohärenz erzeugen. Sie steht damit quer zu einem Bestreben nach Plausibilisierung und Kohärenzerzeugung, die immer wieder als nachgerade anthropologisches Grundbedürfnis veranschlagt werden. So gelangt ausgerechnet im kleinmaschigen Umfeld des juristischen Storytelling ein Satz zur Anschrift, der grundsätzlicher nicht sein könnte. Ähnlich wie Blumenberg, der sich zu einer Wesensbestimmung des Technischen aufschwingt, können im Rückgriff

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

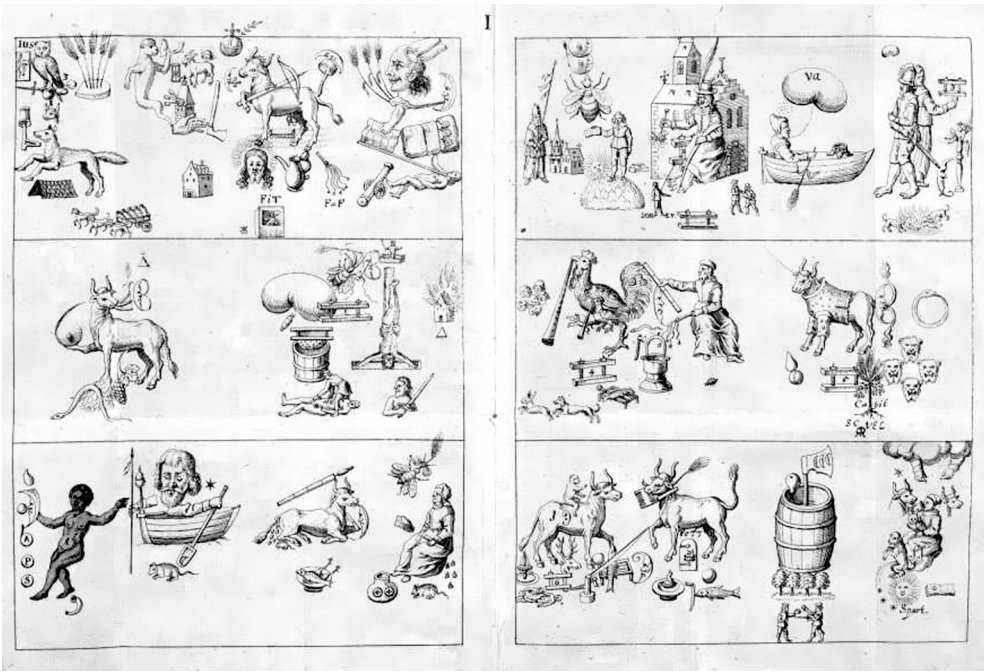


Abbildung 7: Isolierte Organe und auf dem Kopf stehende Kreuze (nach Winckelmann 1659)

auf die Schlüssigkeit von Geschichte ein Menschenwesen und ein Menschenwesenszug sichtbar werden: »›To be human is to seek coherence …‹ – Steven Winter«.[1]

Die Mnemotechnik wird zu einem formidablen Generator dessen, was sich nicht von selbst versteht, was nicht geläufig und stabil ist, und was sich dem Wahrscheinlichen und Erwartbaren entzieht. Sie wird jedenfalls bis zu einem gewissen Grad zu einem kulturell sanktionierten Residuum des Außergewöhnlichen und Besonderen – dieser Befund betrifft nicht nur den Umgang mit Bildern, sondern auch den mit Sprache. Die Gedächtniskunst verfügt über Gegenstände und Tätigkeiten, über Substantive und Verben, über Buchstaben und Silben, über Merkwörter und Merknarrative, über Scheinworte und unplausible Episoden nach Gusto, nach ihren eigenen Notwendigkeiten und nach ihrem eigenen Kalkül. Schwäne und mit ihnen Gegenstände, die scheinbar willkürlich platziert werden, können nicht kontextlos sein, vielmehr sind die Kontexte selbst Effekt einer Setzung innerhalb der jeweiligen Merksysteme – Gabeln und Bindfäden, Fledermäuse und Totenköpfe, ausgespülte Trompeter und in Kalk gewälzte Hasen sind in ihrer Anmutung zwar grotesk, gleichwohl systemimmanent stimmig. Sie erzeugen Kohärenzen mit beschränkter Haftung und Geltung. Allem Anschein der Kasuistik zum Trotz und noch einmal mit Blick auf die Ausgangshypothese des gesamten Unterfangens: Durch die Brille der Mnemotechnik werden Einbildungswissen und Dichtungsvermögen, werden Kontexte und kontextkonformes Verhalten kultur- und zeitübergreifend les- und kommentierbar.

1 Zit. nach Rideout, J. Christopher (2013), »A Twice-Told Tale: Plausibility and Narrative Coherence in Judicial Storytelling«, in: Legal Communication & Rhetoric: JALWD 10, S. 67-88, hier: S. 67.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Die Gedächtniskunst muss dabei aus internen Gründen paradox verfahren: Sie ist gezwungen, Strategien einzusetzen, die einer Ökonomie des Wissens nach den Effizienzkriterien einer allgemeinen Datenverarbeitung diametral entgegenstehen. Sie setzt auf Verschwendung und auf die Verwendung regelgenerierter Bild- und Bedeutungstatbestände, auf Hypertrophie und Entzug. Diese Widerständigkeit gegen eine ökonomische Ausrichtung des Wissens ist für das Genre konstitutiv. Generalverwerfungen wie sie Kant mit Blick auf das Barock und anlässlich der Unterscheidung dreier Gedächtnisarten (mechanisch, iudiziös und ingeniös) unternimmt und in der Figur des Witzlings einer pejorativen Personalisierung zuführt, gehören zum festen Bestand der Historiographie.[2] So finden sich in einer Überblicksdarstellung aus dem Jahr 1929 ebenfalls mit Blick auf barocke Bilderbibeln Formulierungen, die denen des Philosophen aus dem 18. Jahrhundert in nichts nachstehen: Wieder scheint sich dort ein Berichterstatter »angesichts dieser öden, mechanischen Einpaukerei mit schauderhaften Geschmacklosigkeiten« regelrecht zu winden.[3]

Neben solch pauschalen Verdikten sind allerdings auch Stimmen zu verzeichnen, die einer internen Sorgfalt das Wort reden und binnenregulative Behutsamkeitsforderungen aufstellen wie im Fall eines Eintrags aus Johann Georg Krünitz *Oeconomischer Encyclopädie* aus dem Jahr 1779. Unter dem Stichwort »Gedächtnis« heißt es dort ebenfalls mit Blick auf Johann Buno:

> Wie leicht fällt es nicht einem Kinde, bey Erblickung der Bilderbibel uns alle die Begebenheiten zu erzählen, welche durch die Bilder vorgestellet werden! Es haben daher witzige und geschickte Männer die ganze Historie in Bildern vorgetragen. Nur muß dabey mehr Witz und Klugheit gebraucht werden, als Buno in seiner Universalhistorie sehr oft bewiesen hat. Er will, wir sollen behalten, daß die Söhne des Noah, Sem, Ham und Japhet geheißen. Er läßt also drey Leute abmahlen, davon der erste eine Reihe Semmeln unter dem Arm hat, der andere einen Kamm in der Hand hält, und der dritte von starkem Leibe ist, von welchem er uns saget, er ist ja fett, u.d.gl.m. Man muß auch hier die Behutsamkeitsregel wiederholen, die ich kurz vorher gegeben habe.[4]

Derartige Beispiele sind für die entsprechenden Autoren sowie für deren Rezeption symptomatisch und lassen sich mühelos gegen bestimmte Ausprägungen der Merkkünste ins Feld führen. So gerät Buno in die Nähe eines kindlichen Delirierens (*homo puerli delirans*).[5] Bei aller sich selbst zugestandener Generosität auf dem Feld der Bedeutungsproduktion sticht eine Sache doch sehr ins Auge: Eine ausgestellte Dinghaf-

2 J. C. F. v. Aretin, Anleitung, 1. Buch, S. 19.

3 L. Volkmann, Ars memorativa, S. 180. Volkmann verortet das Ganze im Umfeld einer psychischen Ökonomie, die ihm als schutzbedürftig gilt (psychische Hygiene!). Vgl. dazu auch Hirschlaff, Leo (1911), Über Ruheübungen und Ruheübungs-Apparate. Zur Psychologie und Hygiene des Denkens. Zwei Vorträge gehalten von Leo Hirschlaff, Berlin: Springer.

4 Krünitz, Johann Georg (1779), Art. »Gedächtniß«, in: Oeconomische Encyclopädie oder allgemeines System der Staats-, Stadt-, Haus- und Landwirthschaft, in alphabetischer Ordnung, Berlin: Joachim Pauli, Band 16, S. 562-578, hier: S. 577f.

5 Zu dieser wenig schmeichelhaften Einschätzung durch Karl Ferdinand Hommel, einem Juristen und Strafrechtsreformer, vgl. Schaller, Klaus (1962), Die Pädagogik des Johann Amon Comenius und die Anfänge des pädagogischen Realismus im 17. Jahrhundert, Heidelberg: Quelle & Meyer, v.a. S. 450.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

tigkeit, bei der Kalk und Schlüssel, Gabeln und Bindfäden zum Einsatz gelangen, wird dort mit einer eigenwilligen Logik von Partialobjekten verschränkt. Nicht nur der auf dem Kopf stehende Christus, sondern auch die bizarren und auf den ersten Blick eigentümlich kontextlosen Arrangements um Gegenstände, die in abenteuerlich verzerrten Größenverhältnissen dargestellt werden, sind dafür bezeichnend. Die *Emblematische Lehrmethode*, so die Bezeichnung für Bunos Vorgehensweise, verfügt Artefakte, Tiere, überproportional dargestellte Organe, abgetrennte Gliedmaßen wie ein isoliertes Ohr auf eine Weise, die von gängigen Konzepten nur unzureichend gedeckt sind.[6] So ist es kein Wunder, dass jenes Konglomerat an Dingen, die zur Memorierung von Machiavellis Todesjahr Verwendung finden, bei einem Kritiker wie Carl Otto Reventlow nur Hohn und Spott hervorruft, während sie einen nachmaligen Schriftsteller wie Gerhart Hauptmann zu selbstverordneten Etüden einer Episodengenerierung veranlasst, die sich ein wenig wie eine unfreiwillige Urszene des Storytelling ausnimmt.

Die Mnemotechnik wird zu einem Ort des Vorwurfs und des Vorhalts, des Angriffs und der Verteidigung, der Selbstbeteuerung und der Fremdverortung. Das wird mustergültig an der Person Johann Bunos deutlich, dem es so mühelos gelang, zum negativen Belegexempel bei Kant zu reüssieren. Allen strategischen Behauptungen zum Trotz: Bunos *Emblematische Lehrmethode* hat mit zeitnahen Programmen einer ebenfalls im 17. Jahrhundert angesiedelten Realienpädagogik, wie sie mit dem *Orbis Sensualium Pictus* von Johann Amos Comenius vertreten und für eine grundlegende Neuordnung im pädagogischen Geschäft herangezogen wird, nur denkbar wenig zu tun. Dem Ordnungsbemühen bei Comenius steht bei Buno eine auf den ersten Blick eigentümliche Anarchie bei der Verfügung von Dingen und Körperteilen, von Zeichen und Buchstaben gegenüber.[7] Was der Vergleich mit Comenius zeigt, sind das Aufeinandertreffen und damit die jeweiligen Geltungsansprüche unterschiedlicher Ordnungs- und Organisationsprinzipien. Was bei Buno wie ein Unterlaufen von Kohärenz und Logik, von Physik und Natur, vom Beschriebenem und dem Anlass der Szenerien wirkt, ist Effekt seines eigenen Ordnungssystems, das mit den Bemühungen von Comenius kaum etwas zu tun hat. Wer wie Buno auf die Adress- und Merklogik von Buchstaben setzt, ist gezwungen, diese Buchstabenverfügungen in Position zu bringen, in Sätzen zu wiederholen und diese Arrangements bedeutungstragender Elemente in Bildfolgen zu übersetzen – und das unter Preisgabe erwartbarer temporaler, kausaler und erzähllogischer Bezüge. Das sind Preis und Chance des gewählten Systemzwangs. Wie der Comic schafft sich das Merken auf der Grundlage seiner immanenten Systemhaftigkeit eigene Freiräume und mit diesen eine eigene Ikonographie, ein eigentümliches Arrangement von Dingen, die ihrer Kontexte ebenso beraubt sind wie ihrer Affordanzen und Funktionen.

Im Reich des Merkens und seiner kleinen Narrative herrscht das Unwahrscheinliche – und das ganz im Gegensatz zur Didaktik eines Comenius, in dessen sichtbarer

6 Diese Dinghaftigkeit, die bei Buno kasuistisch zum Einsatz gelangt, spielt auch eine systematische Rolle: Und zwar dort, wo Gegenstände als Umsetzung bestimmter Buchstabenkombinationen und damit als Verkörperung von Adresssystemen dienen und dann mit einer Wiederholungsfrequenz zu Anwendung gelangen, die mit den gefetteten Buchstaben vergleichbar ist.

7 Zum Verhältnis Bunos zu Comenius vgl. Nagel, Jens (Hg.) (2014), ›Historische Bilder‹ und ›Fragen aus der Historia‹. Die Schulbücher von Johann Buno und Christoph Cellarius im Geschichtsunterricht der Frühen Neuzeit, Leipzig: Evangelische Verlagsanstalt.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Welt (*Orbis sensualium pictus*) die Schüler mit einer Welt vertraut gemacht werden, in der Gänse gackern, Schreiner hobeln und Bauern das Feld bestellen.[8] Und es wird Teil einer späteren realiengestützten Aufklärungspädagogik, die sich im sorgfältig angeleiteten Gespräch und damit unter aktiver Teilnahme von Schülern dieser Ordnung versichert, sie zu ihrer eigenen Sache macht, gemeinsam einübt und nicht zuletzt im Modus der Wiederholung kollektiv stabilisiert.[9] Derartige Regelkreise finden Verstärkung in vielfach verbreiteten Bildprogrammen – wie für den Fall der Reformpädagogik im berühmten Beispiel des *Elementarlehrbuchs* von Johann Bernhard Basedow und seinen nicht minder einschlägigen Illustrationen durch den Kupferstecher Daniel Chodowiecki.[10] Die Sätze, die so zur Anschrift gelangen, ähneln den Captions, die Convolutional Neural Networks auf der Grundlage ihrer Bildanalyse erzeugen – kleine stereotype Episoden mit maximalem Wiedererkennungswert (»a soccer player is kicking a soccer ball«). Die Ordnung der Welt erstickt in Redundanz.

Es spricht Bände, dass derartige Selbstverständigungen über eine Welt, ihre Normalität und das, was in dieser Welt üblicherweise der Fall ist, ausgerechnet dort in Frage gestellt werden, wo Sprache in Bewegung gerät und wo Bilder aus ihren gewohnten Bezügen treten. Die Frage, wie man sich über Sachverhalte, über die Identität von Dingen und Vorgängen versichern kann, stellt sich gerade vor dem Hintergrund künstlicher Systeme verstärkt. Im Zuge dieser Selbstversicherung und zwar vor dem Hintergrund von Fehlern, die ChatGPT in die Welt entlässt, werden Einschätzungen möglich, die in ihrer Redundanz gleichermaßen einfach wie schlüssig sind: »If it looks like a duck, swims like a duck, and quacks like a duck, then it probably is a duck.«[11] Derartige Selbstverständnisse werden im weiteren Verlauf noch eine entscheidende Rolle spielen.

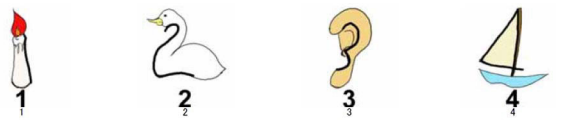


Abbildung 8: Von Schwänen und Ohren: Zahlendinge (nach Ikei et al. 2007)

Im Bilderreich Bunos herrscht aber nicht nur der Wiederholungszwang arbiträr gewählter Buchstabenmuster. Vielmehr werden Bedeutungsbezüge und Sinnfälligkeiten, die auf ganz anderer Ebene liegen, mit großer Selbstverständlichkeit bemüht und ausgestellt. Das, was nahe oder buchstäblich auf der Hand liegt, wird auch entsprechend zur Anschrift gebracht. So ist es in Bunos *Bilderbibel*-Reich eine schiere Selbst-

8 Bei Buno herrscht etwas, das man in Anlehnung an Claus Pias Kulturfreiheit nennen könnte, ein Außerkraftsetzen oder ein Einklammern von Kultur. Sachdienlich für die andere Ausrichtung ist der vollständige Titel von Comenius: *Die sichtbare Welt / Das ist / Aller vornemsten Welt=Dinge und Lebens=Verrichtungen Vorbildung und Benahmung.*

9 Vgl. etwa Pöhlmann, Johann Paul (1820), Der sich selbstübende Denkleseschüler, Erlangen: J. J. Palm und Ernst Enke.

10 Dazu Basedow, Johann Bernhard (1785), Das Basedowische Elementarwerk. Ein Vorrath der besten Erkenntnisse zum Lernen, Lehren, Wiederholen und Nachdenken. Drei Bände, Leipzig: Siegfried Leberecht Crusius.

11 Borji, Ali (2023), »A Categorical Archive of ChatGPT Failures«, arXiv:2302.03494v8 [cs.CL] 3 Apr 2023.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

verständlichkeit, dass das fünfte Buch Mose auf eine Hand mit entsprechender Fingerzahl aufgezeichnet, das Buch der Könige einem König auf den Leib geschrieben, die Chroniken auf einer Krone, der Römerbrief durch ein Römerglas dargestellt wird und die Evangelien auf die den Evangelisten zugehörenden Tiere verzeichnet werden (Lukas auf einem Stier, Markus auf einem Löwen) – Buno, der nicht nur ausgewählte Passagen, sondern den gesamten (!) Bibeltext den Vorgaben seiner Buchstabenlogik folgend in ein Korsett zwängt und zu ihrer Einlösung weit hergeholte Bezüge bemühen muss, eröffnet fernab der systemimmanenten Adressierungslogik mit nachgerade traumwandlerischer Mühelosigkeit ein naheliegendes Reich von Dingen und Bedeutungen.[12] Diese verstehen sich so sehr von selbst, dass ihnen in der Vorrede lediglich eine lakonische Begründung zuteil wird. Im Gestus eines gewissen Widerwillens und Sträubens, das, was sich von selbst versteht, auch noch eigens zu begründen, äußert Buno sich doch zum allzu Offensichtlichen, zu Bezügen und Vorgehensweisen, die in ihrem und in seinem Selbstverständnis einer solchen Explizierung gar nicht bedürfen. Römerbrief auf Römerglas, Chroniken auf Krone – wer das nicht versteht, ist für Buno nicht satisfaktionsfähig und hat kaum eine Chance, an das Reich seines Merkens Anschluss zu finden.[13]

Für die kulturelle Bedeutungsproduktion aufschlussreich ist die Mnemotechnik nicht nur wegen der Möglichkeit, Bild- und Bedeutungsumtriebe zu beobachten, sondern gerade auch wegen der damit einhergehenden Positionierungen. Dabei wird eine Ablaufgeschichte des Sich-Verhaltens zu historischen Ausprägungen der Merkkunst als Paradebeispiel für Bild- und Bedeutungskonstitutionen überhaupt sichtbar. Die Mnemotechnik wird trotz aller, zum Teil mit großer Vehemenz und mit hochgradiger Verfahrensdetaillierung geführten Auseinandersetzungen um die richtige Methode, zum Anlass einer Selbstverständigung über das, was Kultur ausmacht: die Produktion, die Verteilung und die Evaluierung von Sinn und Bedeutung.[14] Die Programme und Kommentare der Gedächtniskunst erlauben damit indirekt, über die Vermittlung kultureller Programme, Einsichten in das, was im Inneren verschlossen bleibt. Sie kehren nach außen und externalisieren, was die psychischen Systeme vorenthalten, sie machen Vorstellungen und Imaginationskräfte transparent sowie Einbildungswissen sicht- und verhandelbar. Anhand der dabei verwendeten Kalküle und zusam-

12 Damit unternimmt Buno etwas, das auf eine gewisse Weise an die *Cena Cypriani*, eine vermutlich im 4. oder 5. Jahrhundert entstandene Bibelparodie, erinnert. Dort werden anlässlich der Hochzeit von Kana 120 Gäste in eigentümliche und zum Teil rätselhafte Konstellation versponnen – nicht zuletzt bezogen auf deren Lozierung. »Und so setzte sich als erster von allen / Adam in die Mitte, Eva auf die Blätter / Kain auf den Pflug, Abel auf einen Melkeimer«. Textzitat nach Modesto, Christine (1992), Studien zur ›Cena Cypriani‹ und zu deren Rezeption, Tübingen: Narr, S. 15.

13 Vgl. dazu Buno, Johann (1680), Bilder-Bibel/ darinn die Bücher Altes und Neuen Testaments durch Alle Capitel Jn annemliche Bilder kürtzlich gebracht/ und also fürgestellet sind/ daß zugleich mit dem Jnnhalt/ auch der Numerus, und das wievielste ein jeder Capitel in seiner Ordnung sey/ leichtlich und mit lusten gefasset/ und fest behalten werden kan/ Welche […] hat außgefertiget Johannes Buno, zu S. Michael in Lüneburg Pr. und Hist. Prof., Hamburg: Arnold Lichtenstein. Es gibt einen eingelegten Metatext, der das Vorgehen der emblematischen Lehrmethode sehr gut beschreibt, die Verschränkung von Text und Bild ebenso herausarbeitet wie die Codierungsnotwendigkeiten, deren Einhaltung (und Wiederholung) zu der Eigenart der Merksätze führt.

14 Für die Unterscheidung von Sinn und Bedeutung vgl. Frege, Gottlob (1892), »Über Sinn und Bedeutung«, in: Zeitschrift für Philosophie und philosophische Kritik, NF 100, S. 25-50.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

men mit ihnen formiert sich die junge Gestalt eines Menschen, den es merkfähig zu machen gilt, der aber auch vor Abgeschmacktheiten und Ungereimtheiten, vor überzogenen Ähnlichkeitsoperationen und waghalsigen Analogiebildungen geschützt, in neue Formen der Verwissenschaftlichung eingebunden und namentlich einer neuen Psychologie zugeführt werden soll.[15]

Es ist daher kein Wunder, dass die Disziplinen und die beteiligten Einsatzorte, die angelegentlich des Merkens ihre Stimme erheben, sehr weit streuen. Auch das trägt zur besonderen Eignung der Gedächtniskunst als Sonde bei. Die Bezugnahmen reichen von der Systemphilosophie bis zur Pädagogik, von der Psychologie bis zu den Bereichen einer vorweggenommenen Datenverarbeitung, von der Psychopathologie bis zur Psychohygiene, von der Ästhetik bis zur Historiographie, von der Ökonomie bis zu den Empfehlungen einer gesteigerten Bewirtschaftung seiner selbst: Sie alle haben sich der Schicklichkeit der Bilder und Sätze in allen nur denkbaren Wortsinnen verschrieben. Zur Schicklichkeit gesellt sich dabei zwangsläufig auch die Frage nach dem Nutzen. Ein Artikel in der *Allgemeinen Encyclopädie der Wissenschaften und Künste* von Ersch und Gruber aus den 1820er Jahren bemüht die Philosophie mit Kant und Fichte, um den Vorwurf des Kindischen auch noch durch ein ökonomisches Argument zu untermauern und damit das ganze Vorhaben zu konterkarieren: Verdopplungen, wie sie die mnemotechnischen Aufarbeitungen am Ausgangsmaterial vornehmen, erfüllten den Tatbestand einer unzulässigen Ressourcenverschwendung und seien schon allein aus diesem Grunde nicht zu billigen.[16] Kant selbst spricht in diesem Abwägungsprozess von dem »Widerspruch zwischen Mittel und Absicht, da man dem Gedächtnis die Arbeit zu erleichtern sucht, in der Tat aber sie durch die ihm unnötig aufgebürdete Assoziation sehr disparater Vorstellungen erschwert.«[17] Die Frage nach der Verhältnismäßigkeit zwischen Aufwand und Nutzen zieht sich wie ein roter Faden durch die Historiographie des Merkens. Unter dem Begriff der Überbürdung begleitet sie die Mnemotechnik, macht historische Zäsuren sichtbar – etwa solche, die einer bestimmten Auffassung einer überforderten Moderne gelten.[18] Im Rahmen der Pädagogik wird sie unter dem Kampfbegriff der Überbürdungsfrage diskutiert, ist Anlass von Broschüren und Streitschriften, die vordergründig auf den Schutz einer schulischen Klientel abzielen, nicht ohne dabei das Augenmerkt auf die Kultur als Ganzes zu richten.[19]

Die ökonomische Sorgfalt gilt nicht zuletzt für aktuelle Varianten und gegenwärtige Neuauflagen unter grundlegend veränderten technischen Bedingungen, also dort, wo die Gedächtnispaläste etwa im Modus der Virtualität unterhalten werden und in Form von Virtual Memory Palaces in Erscheinung treten. In welcher Umsetzung

15 Dafür steht das historische Programm und die Logik einander ablösender Epistemen. Vgl. dazu M. Foucault, Die Ordnung der Dinge.

16 Scheidler, Karl Hermann (1852), »Gedächtnisskunst«, in: Ersch/Gruber (Hg.), Allgemeine Encyclopädie der Wissenschaften und Künste, Band 55, Leipzig: Brockhaus, S. 401-412, S. 406.

17 I. Kant, Anthropologie in pragmatischer Hinsicht, S. 488.

18 Vgl. dazu Mauersberger, Carl T. (1882), Beitrag zur Kunst des Zahlenmerkens. Eine vorläufige Antwort auf die Ueberbürdungsfrage, Glauchau: Arno Peschke.

19 Vgl. stellvertretend [Anon.] (1891), Die Wahrheit in der Frage der Überbürdung unserer Schüler. Allen Eltern, allen Lehrern und den Freunden der Erziehung zur Erwägung gebracht von einem erfahrenen Schulmanne, Dresden: Julius Reichel.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

auch immer: Wie ein florierendes Schrifttum belegt, sind die Merkkünste und ihre Gedächtnispaläste wissenschaftlich wieder salonfähig.[20] Auch bei dieser Renaissance der Auswendigkeit lautet die alles bestimmende Frage: Wie viel muss vorab investiert werden, um das System überhaupt in Betrieb nehmen zu können und ab wann zahlt sich die Investition aus? Oder anders formuliert: Lohnen die entsprechenden Topologien den Aufwand? Wer sich also der Mnemotechnik in welchen Formen ihrer phänomenalen Ausgestaltung und ihrer Virtualisierung auch immer bedienen will, muss für sich entscheiden, ob und inwieweit er die Bürde der Investition auf sich zu nehmen bereit ist. »The effectiveness of the technique has been well established, but the initial creation of the loci can be a tedious task«.[21] Fast schon ein wenig tautologisch liest sich der Umgang mit einer Technik, die angetreten ist, das Leben zu erleichtern: »In general, however, the mnemonics itself is not necessarily easy to memorize.«[22]

Pauschalen Verwerfungen, die Mnemotechnik sei ökonomisch widersinnig, weil die vorab investierte Arbeit sich überhaupt nicht auszahlen könne, stehen andere Einschätzungen gegenüber, die in der Mnemotechnik nichts weniger als die Vorwegnahme multitaskinganaloger Verdopplungsszenarien feiern.[23] Die Merkkunst gilt in dieser Sichtweise als Ausbund einer Ökonomie, die jenseits der Grenzen personaler Identitäten zu operieren vermag und dabei Leistungen zu vollbringen in der Lage ist, die im Modus geschlossener Personensachstände verwehrt bleiben. Die anekdotisch immer wieder geschilderte Befähigung, mehrere Dinge einschränkungslos und verlustfrei gleichzeitig zu tun, erfährt ihre exemplarische Verkörperung in historischen Sachwaltern wie Julius Cäsar oder Napoleon Bonaparte, denen im Duktus der Heldengeschichtsschreibung nachgesagt wurde, mehreren Schreibern gleichzeitig Briefe unterschiedlichen Inhalts in die Feder diktiert zu haben. Andere Heldentaten werden von einer Ausführungsvariante des Schachs berichtet, dem so genannten Blindspiel, und führen dort zu einer eigentümlichen Ikonographie – etwa im Fall des Amerikaners Paul Morphy, den eine Abbildung während seines mnemonischen Acht-Partien-Spiels zu Paris im Jahre 1858 zeigt – während der Ausführung des Bravourstückes sitzt er in ausgesucht konzentrierter Pose mit dem Rücken zu der Schar seiner Gegner, so als ob diese gar nicht eigens zu ignorieren wären, nur auf sich und sein weltabgewandtes Innenleben konzentriert.[24] Es ist bezeichnend, dass derartige Sonderleistungen auf breites Interesse stoßen und mit einer entsprechenden Popularisierung versehen wer-

20 Vgl. dazu stellvertretend Jurowski, Kamil/Jurowska, Anna/Krzeczkowska, Małgorzata (2015), »Comprehensive review of mnemonic devices and their applications: State of the art«, in: International E-Journal of Science, Medicine and Education 9/3, S. 4-9.

21 Wieland, Jonathan/Müller, Jens/Pfeil, Ulrike u.a. (2017), »Loci Spheres: A Mobile App Concept Based on the Method of Loci«, in: Manuel Burghardt/Raphael Wimmer/Christian Wolff u.a. (Hg.), Mensch und Computer, Tagungsband, Bonn: Gesellschaft für Informatik e.V., S. 227-236, hier: S. 227.

22 Ikei, Yasushi/Ota, Hirofumi/Kayahara, Takuro (2007), »Spatial Electronic Mnemonics: A Virtual Memory Interface«, in: Michael J. Smith/Gavriel Salvendy (Hg.), Human Interface and the Management of Information Interacting in Information Environments. Symposium held as Part of HCI International, Proceedings Part II, Berlin, Heidelberg: Springer, S. 30-37, hier: S. 31.

23 Vgl. dazu Rieger, Stefan (2012), Multitasking. Zur Ökonomie der Spaltung, Berlin: Suhrkamp.

24 Zu einem zeitgenössischen Holzstich von 1858 aus dem Illustrirten Familien-Journal. Eine Wochenschrift zur Unterhaltung und Belehrung siehe https://www.schach-chess.com/Schachgeschichte/mnemotechnik-schach.htm (letzter Zugriff: 28.12.22).

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

den.[25] Zur weiteren Amplifizierung dieser Form der Weltabschottung wird auf einen Mathematiker namens Wallis verwiesen, der in einer dunklen Kammer stehend aufwendige Quadratwurzelberechnungen an fünfzig sich gemerkten Zahlen vornahm.

Derartige Parallelverarbeitungen finden ihre Verdichtung in einem Gedankenspiel, an dessen Ende sich ein symptomatisches Rechenexempel anschließt. Im Jahr 1812 und unter dem Titel *Ueber die Zertheilbarkeit des Ich's im Menschen* stellt der Arzt und Astronom Franz von Paula Gruithuisen folgende Überlegung an: Ob es denn nicht legitim sei, so wird dort anlässlich der Identität des Ich und der Option einer nicht pathologisch gefassten Spaltbarkeit gefragt, derartige Selbstvervielfältigungen einem ökonomischen Konto der Steigerung zuzuschlagen und die Geltung von Personen entsprechend zu vervielfältigen. Ein derartiges Kalkül von Manpower mündet bei Gruithuisen in eine Aufrechenbarkeit von Gelehrtensachverständen und führt zu einer Leistungsschau, die im Lob einer personalen Selbstverdopplung schwelgt. Mit diesem Planspiel liegt ein vorweggenommener Beitrag zur Quantified Self-Bewegung vor – fernab der Vorhaltung eines Psychopathologischen, das sonst der Spaltung anhaftet und diese in die Register verminderter oder verunmöglichter Leistung einträgt.[26]

> Sollten nicht in Hinsicht auf innere Einrichtung des Nervensystemes eine ähnliche doppelte Beschaffenheit jene Gedächtnißkünstler haben, die nicht selten ohne künstliche mnemonische Anweisung beynahe Wunder thun; konnten hierin zwey Personen in Einer nicht mehr leisten als Eine?? Wahrhaft, es scheint, daß die Natur durch solche Evolutionen einen neuen Weg einst finden wird, den Verstand des Menschen zu potenziren; denn ihrer Zwey und Drey in Einem können mehr lernen, und als Lehrer durch ihre Einheit des Gelernten mehr leisten als zehn tausend Gelehrte: denn wie oft hat nicht schon Einer tausend Andere seines Fachs weit übertroffen. Sollte ein Solcher nicht als doppelt angesehen werden dürfen?[27]

Diese Faszinations- und Selbstvervielfältigungsgeschichte mit ihren eigentümlichen Zahlenspielen der Potenzierung läuft parallel zum Typus des Gedächtnisakrobaten, der seine Fähigkeit auf Bühnen präsentiert. So ist von einem Gedächtniskünstler (Kürzel VP) die Rede, der neben anderen Merkwundern gleichzeitig bis zu 60 Partien Fernschach zu meistern wusste.[28] Solche Hypothesen über die kulturell, weil semio- und kulturtechnisch angeleitete Merkökonomie begründen ein Faszinationspotential, das immer wieder auch Anlässe sucht, sein Geschick unter Beweis zu stellen und sich den Anforderungen des Alltags zu unterstellen (etwas »als Gehülfinn bei allen

25 Vgl. dazu etwa Ehn, Michael/Kastner, Hugo (2014), Schicksalsmomente der Schachgeschichte. Dramatische Entscheidungen und historische Wendepunkte, Hannover: Humboldt, v.a. S. 59ff.

26 Zu deren Zahlenspielen vgl. stellvertretend Abend, Pablo/Fuchs, Mathias (2016), »The Quantified Self and Statistical Bodies«, in: Digital Culture and Society 2/1, S. 5-21, und Duttweiler, Stefanie/Gugutzer, Robert/Passoth, Jan-Hendrik u.a. (Hg.) (2016), Leben nach Zahlen. Self-Tracking als Optimierungsprojekt?, Bielefeld: transcript.

27 Gruithuisen, Franz von Paula (1812), »Ueber die Zertheilbarkeit des Ich's im Menschen«, in: ders., Beyträge zur Physiognosie, S. 37-44, hier: S. 39f.

28 Vgl. dazu [Anon.] (2009), »Berühmte Gedächtnis-Akrobaten«, in: Bild der Wissenschaft vom 15.12.2009, online unter https://www.wissenschaft.de/allgemein/beruehmte-gedaechtnis-akrobaten/ (letzter Zugriff am 01.08.24).

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Geschäften des bürgerlichen Lebens« oder als sittliche Anforderung im Geschäftswesen, zur Vermeidung von Unstimmigkeiten im Zahlungsverkehr und entsprechender Rechtshändel, wie es in einem Beitrag aus dem Jahre 1801 heißt – und damit gerade dort, wo Kant die Folgen mangelnden Abstraktionsvermögens für eine glückliche Lebensführung verortete).[29] Die Merkkünste treten in unterschiedlichen Kontexten auf, als branchenbedingte und berufsförderliche Technik für Prediger und Lehrer, für Anwälte und Diplomaten, aber auch über die Spezifik einzelner Berufsstände hinaus als eine regelrechte Massenbewegung. Mit dem Anspruch, in kurzer Zeit viel zu bewirken, richten sie sich an ein sozial nicht weiter ausdifferenziertes Breitenpublikum, das fit gemacht werden soll für die Belange einer anstehenden und, so der Topos, auf unablässige Steigerung angelegten Moderne (*Mnemotechny for the Million*, wie in einem Titel von 1858 mit werbewirksamer Unbescheidenheit angekündigt). Die Liste der ausgeführten Anwendungen (*Chronology, Necrology, Latitude & Longitude, Heights, Distances, Specific Gravities*) und der abgekürzte Verweis auf weitere noch ausstehende Möglichkeiten (&c. &c.) spricht Bände – aufsehenerregende Spezialanwendungen wie im Blind- und Fernschach inklusive.[30] Dem entspricht eine Organisations- und Vertriebsform, die sich in zahlreichen Neuauflagen entsprechender Publikationen und in einer nachgerade vereinsmäßigen Schulbildung niederschlägt. Dabei werden Formate ausprobiert, die wie im Fall der Kurzschrift auf die Lehr-Briefförmigkeit von Systemen setzen und dabei den Aspekt eines eigenverantwortlichen und entsprechend gestaffelten Selbsterwerbs an das Moment der Geschwindigkeit koppeln. Propagiert wird eine Selbstschulung unter Verwendung bestimmter Distributionstypen – und nicht selten auch im Modus des Selbstverlags.[31]

Die Systeme zur Erzeugung des Bedeutungsüberschusses erscheinen im Zeichen und in der Performanz einer stringenten Pädagogik. Aufschlussreich ist in diesem Zusammenhang der Hinweis eines um die Verbreitung besorgten Mnemotechnikers, der für die Gedächtniskunst eine ähnliche Organisations- und Vertriebsform empfiehlt wie im Fall der frühen Stenographiebewegung. Der systemische Wettbewerb zwischen den Schulen und ihren Anhängern setzt dabei eine vergleichbare Schubwirkung frei. Typisch dafür ist eine Positionierung und ein regelrechter Wettbewerb zwischen einzelnen Schulen und Systemen, die sich in einem Zustand der wechselseitigen Belagerung befanden. Der Eintrag »Stenographie« in Wikipedia schätzt allein die Zahl der deutschsprachigen Kurzschriftsysteme auf 800 bis 900, die miteinander in einem Konkurrenzverhältnis standen und sich im Modus einer zum Teil ideologisch verbrämten Polemik begegneten, die an Schärfe den Auseinandersetzungen in der Mnemotechnik kaum nachstand. Einschlägig dafür sind die zum Teil mit großer persönlicher Verve und querulantischem Engagement geführten Streitigkeiten um

29 Gräffe, Johann Friedrich Christoph (1801), Neuestes Katechetisches Magazin zur Beförderung des katechetischen Studiums, 4. Band, Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.

30 Vgl. zu dieser alliterativen Massenadressierung E. H. Hawley, Mnemotechny.

31 Vgl. dazu Kästner, Christian August Lebrecht (1828), Briefe über die Mnemonik. Noch ein Versuch die Ehre einer Verkannten zu retten, Sulzbach: Seidel, H. Weber-Rumpe, Mnemonistische Unterrichts=Briefe, Feinaigle, Gregor von (1811), Mnemonik oder praktische Gedächtniskunst zum Selbstunterricht nach den Vorlesungen des Herrn von Feinaigle, Frankfurt am Mai: Varrentrapp und Sohn, sowie [Anon.] (1846), Die Mnemotechnik erläutert durch Anwendung derselben auf die Hauptdaten der Bayerischen Geschichte und Geographie zum Schul- und Selbstunterricht, Augsburg: Schmid.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

die Nationalstenographie des Brüderpaares Felix und Albrecht von Kunowski.[32] Trotz solcher Ausfranzungen werden unter dem Dach der Effizienz Kulturtechniken versammelt und organisiert sowie ihre Gemeinsamkeiten und Strategien sichtbar. Auch sie erweisen sich als Oberflächenphänomene, deren diagnostisches Potential es zu nutzen und die es vor aller Kasuistik zu schützen gilt.[33]

Aber es gibt nicht nur Bewegungen des Exoterischen und Gesten eines Missionarischen, die in eigener Sache tätig werden und diese entsprechend propagieren.[34] Dieser ausgestellten Öffentlichkeitsarbeit und der behaupteten Tauglichkeit für sämtliche Obliegenheiten sowohl eines bürgerlichen Lebens als auch einer steigerungswilligen Moderne steht ein gänzlich anders ausgerichtetes Teilnarrativ zur Seite. Dabei wird die Mnemotechnik als eine Art kultureller Bückware behandelt und in den Rang einer esoterischen Geheimkunst erhoben – mit eigenen Formen des Zugangs, der Zugehörigkeit und der Zirkulation, mit eigenen Möglichkeiten der ökonomischen Wertschöpfung. Die Kunst des Merkens gerät auf diese Weise in den Dunstkreis von Zeichentechniken wie der Krypto-, Stegano- und Pasiegraphie, deren unkontrollierte Weitergabe als Geheimnisverrat gilt und mit entsprechenden Maßnahmen eigens sanktioniert wird. Auch sind Anwendungen möglich, bei denen die Anlässe vertauscht werden – wie im Fall einer Mnemonischen Chiffrierung, also die Verwendung einer mnemonischen Technik zum Behufe des Chiffrierens – aber ob gemerkt oder chiffriert wird, ob mittels Notenschrift oder unter Zuhilfenahme drehbarer Scheiben hantiert wird, die Normalverteilung von Buchstaben ist aufgehoben: »Es bedarf keiner Erinnerung, dass man die Buchstaben auch anders vertheilen, und nach einer durchaus willkührlichen Ordnung in die Sectionen setzen könne.«[35] Im Spiel zwischen Exo- und Esoterik, zwischen akribisch betriebener Restriktion und einer programmatischen Zirkulation werden praxeologische und soziale Distinktionsmomente sichtbar, die, wie oben im Fall Schenkels erwähnt, auf eigentümliche Weise die Schilderung sachdienlicher Bildbeispiele an die Ökonomie der Bezahlung binden, diese in ein Moment der gruppenhaften Zughörigkeit überführen und daran eine kalkulierte Logik der Verbreitung knüpfen. Wer bezahlt, ist Teil einer kleinen Elite, die mit der kalkuliert betriebenen Auswendigkeit über eine Technik verfügt, mit der sie den Uneingeweihten überlegen ist. Merken ist Macht und auffällige Bilder sind kapitalisierbar.

---

32 Vgl. dazu Rieger, Stefan (2015), »Nationalstenographie. Die Brüder Kunowski und das Diktat des Körpers«, in: Natalie Binczek/Cornelia Epping-Jäger (Hg.), Das Diktat. Phono-graphische Verfahren der Aufschreibung, Paderborn: Wilhelm Fink, S. 121-140.

33 Dabei geraten nicht nur Zeichensysteme und deren Effizienz in den Blick. So verweist Aretin in seiner Mnemotechnik an einer Stelle, an der es um Zeichenökonomie geht (J. C. F. v. Aretin, Anleitung, S. 420), auf Schmid, Johann Michael (1807), Vollständiges wissenschaftliches Gedankenverzeichniß zum Behufe einer allgemeinen Schriftsprache, Dillingen: Leonard Brönner. Schmids Bemühungen um eine Denklehre orientieren sich dabei nicht am individuellen Erleben. Nicht dieses wird zum Gradmesser von Komplexität, wie Blumenberg sie veranlagt, wenn er sie auf Ereignisse pro Zeiteinheit zurückführt und damit ein Universalmittel für eine Theorie der Medien behauptet. Vielmehr handelt Schmid von einer systemhaften Intensität (fünffache Steigerung), die sich dem System des Denkens und dessen, was überhaupt denkmöglich ist, über die Sprache und über allgemeine Befunde nähert.

34 Setz identifiziert mit Blick auf die Plansprachen zwei unterschiedliche Typen für die Art der Promotion: Päpste und Programmierer. Zu den Kriterien der Typenbildung vgl. C. J. Setz, Die Bienen und das Unsichtbare, v.a. S. 290.

35 J. L. Klüber, Compendium, S. 261.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Im Fall der Masseninstruierung drängen die Merkkünste auf die Bühne, um auf diese Weise ihre Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit eindrucksvoll zu demonstrieren und sich im Wettbewerb der miteinander konkurrierenden Verfahren und rivalisierender Schulbildungen breitenwirksam zu behaupten.[36] Gleichzeitig und weniger spektakulär als derartige Manifestationen verfestigen sie sich als Folie, um kognitive Leistungen zu qualifizieren und zu evaluieren. Derartige Aufklärungen, wie sie Kant an den Bilderbibeln und Pandektenlehren des Barock beispielhaft vornimmt, waren weder ein Privileg seiner Zeit noch seiner persönlichen Beobachtungsgabe. Die Epochentranslation erlaubt vielmehr Vergleiche und Beschreibungen, die keineswegs auf Kants Aufklärungsanthropologie in pragmatischer Hinsicht oder auf andere kasuistische Bezugnahmen beschränkt bleiben. Hegel etwa bemüht die Barockheit der Zusammenstellungen, um damit die Poetik Jean Pauls zu beschreiben.[37] Hinter und mit solchen Bezügen formiert sich nichts weniger als eine historische Kritik der Einbildungskräfte.[38]

36 Stellvertretend für diese Verschränkung von Gedächtnissport und -show sei auf Zauberkünstler und Merkartisten wie Harry Lorayne verwiesen, der als Yoda der Gedächtniskunst gehandelt wird. Eine frühe Showgröße mit entsprechender Bühnenpräsenz war Carl Otto Reventlow. Vgl. zu diesem Entertainmentaspekt Fiedler, Josef (1911), Mnemotechnik. Kurze, leicht faßliche Einleitung, das Gedächtnis zu stärken; mit einigen Beispielen zur Unterhaltung für Gesellschaften, Salon und Bühne, Wien: M. Waizner & Sohn.

37 Vgl. dazu Hegel, Georg Wilhelm Friedrich (1970), Vorlesungen über die Ästhetik 1, in: Werke in zwanzig Bänden mit Registerband, hg. von Eva Moldenhauer und Karl Markus Michel, Band 13, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 382. Vgl. dazu auch Menke, Bettine (2008), »Einfälle – aus ›Exzerpten‹. Die *inventio* des Jean Paul«, in: Renate Lachmann/Riccardo Nicolosi/Susanne Strätling (Hg.), Rhetorik als kulturelle Praxis, München: Fink, S. 291-307.

38 Die Bedeutung der Einbildungskraft bei Kant ist Gegenstand der Philosophie und dort entsprechend systematisch bearbeitet. Vgl. aus deren Fülle stellvertretend Lohmar, Dieter (1993), »Wahrnehmung als Zusammenspiel von Schematisieren und figürlicher Synthesis: Überlegungen zur Leistung der Einbildungskraft bei Kant«, in: Tijdschrift voor Filosofie 55/1, S. 100-129, sowie in der Auseinandersetzung mit Wolff Tanehisa, Otabe (2018), »Die ›Einbildungskraft‹ und der ›innere Sinn‹. Kants ›Kritik der Urteilskraft‹ aus der Sicht der Aisthetik«, in: Aesthetics 21, S. 1-12.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

VI. Schwachsinn mit barocker Phantasie und ein Tisch, der Träume wahr macht

Mit Hilfe des technischen Rüstzeugs einer Zeit und entlang der Semantik ganzer Epochen werden Menschen gerade auch in der Moderne vor dem Hintergrund historisch verbürgter und entlang jeweils aktualisierter Bild- und Satzfügungsprogramme, genauer: entlang ihrer Resultate beschreibbar.[1] Weil damit auch einer differentialdiagnostischen Verwertbarkeit nichts im Wege steht, dürfen kulturelle Zeitbestimmungskonventionen kurzerhand und wunderbar unkommentiert Eingang etwa in das psychiatrische Schriftgut ihrer jeweiligen Zeit finden. Ein Beitrag aus dem Jahr 1912, der *Die Zeichnungen geisteskranker Personen in ihrer psychologischen Bedeutung und differentialdiagnostischen Verwertbarkeit* würdigt, bringt den prekären Status einer ungezügelten und überbordenden Bedeutungsproduktion denkbar genau auf den Punkt:

> Bekannt ist sodann der Fall eines Schwachsinnigen, der uns von Sommer mitgeteilt ist. Nicht nur die Schrift war maniriert und ließ verworrene Wahnideen erkennen, sondern es trugen auch die Zeichnungen des Mannes dieselben pathologischen Züge an sich: Schwachsinn mit barocker Phantasie, wie es Sommer nannte.[2]

Mit dieser Formulierung, die der einschlägigen Kriminalpsychologie des deutschen Psychiaters Robert Sommer aus dem Jahre 1904 entstammt, ist unterschwellig vollzogen, was man als die maximale Fallhöhe von Epochenbestimmungen und der zugehörigen Kunstausrichtungen fassen könnte.[3] Was immer Menschen tun, wie sie

1 Neben die diachrone Beobachtung von Kohärenzbrüchen in anderen historischen Segmenten tritt das Interesse an der synchronen Beobachtung etwa im Rahmen der Psychopathologie. Vgl. dazu Neber, Else (1926), »Das beziehende Denken bei Gehirnverletzten«, in: Archiv für Psychologie 54, S. 355-425. Bei einer Verwendung im Rahmen der Entwicklungspsychologie gelangt dabei eine für das Virtualitätsgeschehen symptomatische Redeweise zur Anwendung. Vgl. dazu Theune, Mariët/Alofs, Thijs/Linssen, Jeroen u.a. (2013), »Having one's cake and eating it too: Coherence of children's emergent narratives«, in: Workshop on Computational Models of Narrative 2013, S. 293-309.

2 Kürbitz, Werner (1912), »Die Zeichnungen geisteskranker Personen in ihrer psychologischen Bedeutung und differentialdiagnostischen Verwertbarkeit«, in: Zeitschrift für die gesamte Neurologie und Psychiatrie 13, S. 153-182, hier: S. 154.

3 Vgl. dazu Sommer, Robert (1904), Kriminalpsychologie und strafrechtliche Psychopathologie auf naturwissenschaftlicher Grundlage, Leipzig: Barth. Zu ergänzen wäre, dass das Epochenspezifikum auch zur Qualifizierung bestimmter Prozesse in der gegenwärtigen Datenverarbeitung herangezogen wird.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

schreiben, was sie zeichnen oder auf welche Weise sie ihre Gliedmaßen bewegen, wird nun als Epochenpathologie greifbar. Derartige Beschreibungen treten aber nicht nur als psychopathologische Option in Erscheinung, sie finden auch dort Verwendung, wo die Bewertung von Operationen mit Lettern und Zahlen zur Disposition steht, wo die Vertäuung zwischen dem Bedeutenden und dem Bedeuteten gelockert oder gelöst wird. Damit sind Vorgänge aufgerufen, die den Code der Kultur betreffen: Übertragungssysteme wie die Telegraphie folgen in ihrem Codierung- und Effizienzbestrebungen den Grundanliegen.[4] So darf anlässlich einer Mnemotechnik aus der Mitte des 19. Jahrhunderts eine veritable Kulturpathologie zur Anschrift gelangen. Das Codierungsgebaren auf der Grundlage von Zahlen führt zu Resultaten, die mitsamt ihrem Normabweichungspotential zum Sinnbild einer ganzen Epoche haben werden können. »Bei zweizifferigen Zahlen geht diess noch so ziemlich, obgleich fast immer sehr baroke Sachen herauskommen.«[5] Die »baroken Sachen«, mit denen Reventlow bestimmte Verfahrensweisen anderer Merksysteme zu diskreditieren sucht, sind also der Effekt einer sich als hochgradig effizient gerierenden Zeichenumgangstechnik, nicht der einer individuellen Psychopathologie.

Die Plausibilität der Merkgeschichten und ihrer Text-/Bildrelationen mögen sehr speziell anmuten und damit Gefahr laufen, sich in ihrer kasuistischen Beliebigkeit zu verlieren. Gleichwohl ist sie Effekt eines Systems und seines Hangs zur Geschlossenheit. Sind Merksätze und die zugehörigen Requisiten als Inventar erst einmal zusammengestellt und verformt, so müssen diese Ausformungen eben auch appliziert werden – vollumfänglich auf das gesamte Material, mit einer redundanten Obstinatheit und ohne Rücksicht auf Verluste. Ob bei Buno die Bibel oder bei Döbel die Abfolge von Herrschaftsdaten – die Ausgangsmaterialien müssen verfügt werden, müssen sich einer *connexio* unterziehen. Die Folge sind Bezüge und zum Teil kleine Narrationen, die zur Einlösung der Bezugnahme ein Maximum dessen ausreizen, was Dinge zueinander in Beziehung treten lässt. Die so verfertigten Merkmikronarrative erinnern ein Stück weit an jene Auflistungen, mit denen Abwegigkeit und Bizarrerie zutage treten und sich bevorraten lassen sollten. Dabei formieren die Mechanismen, die zur Anwendung gelangen, eine eigene Gymnastik des Streckens und Bezugnehmens. Vertreten sind sämtliche Formen der Ähnlichkeit, ob der Gestalt oder des Klanges – und auch die Verwendung des Lateinischen trägt zur Herstellung von Bezügen bei.

Gleichwohl wird es möglich, Kriterien von Kohärenz, Schlüssigkeit und Plausibilität auch auf größere Gebilde anzuwenden, sie also aus der Vereinzelung von isolierten Bild-/Texteinheiten zu lösen und auf Narrationen zu übertragen, die komplexer sind als die aus Bindfäden und Fledermäusen verfügten Konstellationen. Auf diese Weise ist die Möglichkeit gegeben, Stichhaltigkeit auf andere Kontexte und historische Formationen, aber auch auf andere Herkünfte und Herstellungsweisen zu beziehen. Damit wird es möglich, Toleranzen von Ambiguität und Kohärenzen, wie sie etwa die Psychologie und Sozialpsychologie untersucht und mit ihren Skalierungen Bemes-

Vgl. dazu Toebak, Peter (2014), »Records Management, Ordnungssystem und MoReq2010. Zu viel Barock, zu wenig Austerität?«, in: Stefan Andreas Keller/René Schneider/Benno Volk (Hg.), Wissensorganisation und -repräsentation mit digitalen Technologien, Berlin: de Gruyter, S. 253-278.

4 Zur Praxis der Telegraphie sowie zu den mathematischen Grundlagen einer Kommunikationstheorie s.u.

5 C. O. Reventlow, Lehrbuch, S. 55.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

sungsgrundlagen für Persönlichkeitstypen bereitstellt, für kulturelle Formationen und deren Vergleichbarkeit zu veranlagen.[6] Wie etwa steht es um Kohärenz, wenn sich die entsprechenden Produktionen von Sinn- oder Unsinn nicht dem Menschen und seiner unablässig dichtenden Einbildungskraft verdanken, sondern maschinell erzeugt wurden? So müssen sich eben auch Gebilde, die künstlich verfertigt sind wie im Fall maschinenerzeugter Fiktionen (*What If A Fish Got Drunk? Exploring the Plausibility of Machine-Generated Fictions*), den Fragen nach ihrer Stimmigkeit stellen.[7]

Diese Diskussion wäre zu erweitern um Aspekte digitaler Literatur und namentlich um solche der Maschinenprosa. Als Beispiele dafür dienen etwa der Schriftsteller Daniel Kehlmann, der in seiner Stuttgarter Rede *Mein Algorithmus und ich* das Fehlen narrativer Kohärenz bemängelt, Hannes Bajohr, der aus Sicht des Literaturwissenschaftlers die Möglichkeiten künstlichen Schreibens auslotet und ein Algorithmus namens *CRTL*, der schreibt, aber eben auch vergisst – um vom lückenfüllenden Bot *Eloquentron3000* gar nicht erst zu reden.[8] Damit ist die grundsätzliche Frage gestellt, ob und inwieweit die Kohärenz von Literatur in einem denkbar weiten Verständnis sich einer menschlichen Kohärenzleistung verdankt oder eben in den Zuständigkeitsbereich technischer Verfahren fällt.[9] Unabhängig vom Anspruch eines dezidiert literarischen Schreibens wird das Phänomen mit Textgeneratoren wie ChatGPT – OpenAI verallgemeinerbar und das mit all den damit verbundenen Konsequenzen.[10]

---

6 Zum Begriff der Ambiguitätstoleranz vgl. immer noch Frenkel-Brunswik, Else (1949), »Intolerance of Ambiguity as an Emotional and Perceptual Personality Variable«, in: Journal of Personality 18, S. 108-143.

7 Vgl. dazu stellvertretend Llano, Maria Teresa/Guckelsberger, Christian/Hepworth, Rose u.a. (2016), »What If A Fish Got Drunk? Exploring the Plausibility of Machine-Generated Fictions«, in: François Pachet/Amilcar Cardoso/Vincent Corruble u.a. (Hg.), Proceedings of ICCC 2016, 7th International Conference on Computational Creativity, Paris: ACC (Association for Computational Creativity), S. 213-221, Callan, Dominic/Foster, Jennifer (2021), »Evaluation of Interest and Coherence in Machine Generated Stories«, in: The 29th Irish Conference on Artificial Intelligence and Cognitive Science 2021, Dublin, December 9-10, CEUR-WS Vol. 3105, Art. 9, Holtzman, Ari/Buys, Jan/Du, Li u.a. (2020), »The Curious Case of Neural Text DeGeneration«, arXiv:1904.09751v2 [cs.CL] 14 Feb 2020, sowie für die Kohärenz längerer Texte Yang, Kevin/Klein, Dan/Peng, Nanyun u.a. (2022), »DOC: Improving Long Story Coherence With Detailed Outline Control«, arXiv:2212.10077v1 [cs.CL] 20 Dec 2022. Vgl. ferner zur Generierung von Texten und narrativen Plots Gervás, Pablo/Concepción, Eugenio/Méndez, Gonzalo (2022), »Evolutionary Construction of Stories that Combine Several Plot Lines«, in: Tiego Martins/Nereida Rodríguez-Fernández/Sérgio M. Rebelo (Hg.), Artificial Intelligence in Music, Sound, Art and Design. EvoMUSART 2022, Cham: Springer, S. 68-83.

8 Vgl. dazu May, Fabian (2021), »Kann KI Geschichten erzählen?«, in: DW vom 20.3.2021, online unter: https://www.dw.com/de/kann-künstliche-intelligenz-geschichten-erzählen/a-56932157 (letzter Zugriff am 01.08.24), sowie Peiter, Anne D. (2024), »KI-Texte = Intertexte? Fragen der Geltung von Literatur im Mensch-Maschinen-Vergleich«, in: Schreiber/Ohly (Hg.), KI:Text, S. 273-288.

9 Schönthaler, Philipp (2022), Die Automatisierung des Schreibens & Gegenprogramme der Literatur, Berlin: Matthes & Seitz. Zur Frage nach Kohärenzanmutungen vgl. auch die Arbeiten des österreichischen Autors und Informatikers Jörg Piringer, etwa Piringer, Jörg (2022), günstige intelligenz, Klagenfurt: Ritter, sowie ders. (2018), Datenpoesie, Klagenfurt: Ritter.

10 Vgl. übergreifend zu den einzelnen Verfahren Gozalo-Brizuela, Roberto/Garrido-Merchán, Eduardo C. (2023), »ChatGPT is not all you need. A State of the Art Review of large Generative AI models«, arXiv:2301.04655v1 [cs.LG] 11 Jan 2023.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Neben solchen Ausdehnungen auf Aspekte eines anderen Ursprungs und anderer Provenienzen erschließt das den Bezug auf gänzlich andere historische Formationen, wie etwa die des Mittelalters, das mit Löchern, Redundanzen, Sinnbrüchen oder gar mit dem arbeitet, was ein Beitrag zur Forschungsliteratur negative Kohärenzen nennt, genauer noch: dessen Textproduktion als dafür nachgerade prototypisch gilt. Mittelalterliche und frühneuzeitliche Literatur wird daher nicht zufällig zum Lackmustest von Stimmigkeiten und diegetischen Erwartungshaltungen, die in anderen literarischen Formationen wie etwa der Goethezeit zu einem Standard für Literatur und die Texte der anderen Formation zu einer Literatur *vor* der Literatur respektive vor einer entsprechenden Theoriebildung erklärt werden (können).[11] Die Beforschung entsprechender Texte versammelt ebenfalls nicht zufällig ein Arsenal an Kohärenzbrüchen, an Zuwiderhandlungen gegenüber konventionalisierten Erwartungshaltungen, an Unterbrechungen logischer und diegetischer Bezüge, an negativen Kohärenzen und narrativen Dissonanzen, an Kohärenzunterscheidungen auf den Ebenen von Semantik und Narration.[12] Auf diese Weise werden regelrechte Poetiken des Widerspruchs und damit des dezidiert Unmöglichen möglich.[13] Aber mehr noch: Was für das Mittelalter gilt, kann unter anderem Vorzeichen auch für andere Literaturen und darauf gründend für die theoretische Beschäftigung mit Literatur gelten. Mit Fragen der Kohärenz, mit Erwartungen und Zumutungen an Kohärenz, mit Irritationen durch deren Einschränkung oder Außerkraftsetzung tritt das Unverständliche ins Zentrum einer Aufmerksamkeit, die das Unverständliche nicht ausschließlich als defizitär und als etwas veranlagt, das es in die Verständlichkeit zu überführen gilt, sondern als eigene Qualität, als Moment einer produktiven Unruhe, als Eigensinn.[14]

Aber es sind nicht nur historische Referenz- und Bezugsysteme, die als abstrakte Größen derartige Bilanzierungen erlauben. Diese werden durchflochten von dem, was technische Medien in ihrer historischen Konkretheit an Ungeläufigkeiten und Überzeichnungen zur Verfügung stellen. Wie sehr das Prädikat eines Schwachsinns

11 Vgl. dazu Schultz, James A. (1989), »The Coherence of Middle High German Narrative«, in: Albrecht Classen (Hg.), Medieval German Literature, Göppingen: Kümmerle, S. 75-86, Schneider, Christian (2020), Logiken des Erzählens. Kohärenz und Kognition in früher mittelhochdeutscher Epik, Berlin, Boston: de Gruyter, sowie zur negativen Kohärenz Schulz, Armin (2011), »Negative Kohärenz. Narrative Inversionen im Fincken Ritter«, in: Beate Kellner/Peter Strohschneider/ Tobias Bulang u.a. (Hg.), Erzählen und Episteme. Literatur im 16. Jahrhundert, Berlin, Boston: de Gruyter, S. 177-195. Vgl. dazu noch einmal übergreifend A. Schulz, Erzähltheorie. Dort findet sich auch das Prinzip der *abgewiesenen Alternativen*, das an bestimmte Anordnungen in den psychologischen Untersuchungen zu Bizarrerie und Kohärenz erinnert.

12 Vgl. dazu etwa Münkler, Marina (2011), »Semantische Kohärenz, narrative Inkohärenz? Zum Problem der narrativen Strukturen und der Erzählformen in der Historia von D. Johann Fausten«, in: Kellner/ Strohschneider/Bulang u.a. (Hg.), Erzählen und Episteme, S. 91-124.

13 Lienert, Elisabeth (Hg.) (2019), Poetiken des Widerspruchs in vormoderner Erzähllliteratur, Wiesbaden: Springer. Zu einer Adaption der Formulierung Literatur vor der Literatur vgl. Stöckmann, Ingo (2001), Vor der Literatur. Eine Evolutionstheorie der Poetik Alteuropas, Tübingen: Niemeyer. Vgl. ferner Andersen, Elizabeth/Bauschke-Hartung, Ricarda/Reuvekamp, Silvia (Hg.) (2015), Literarischer Stil: Mittelalterliche Dichtung zwischen Konvention und Innovation. XXII. Anglo-German Colloquium, Düsseldorf, Berlin, München, Boston: de Gruyter.

14 Vgl. dazu Schumacher, Eckhard (2000), Die Ironie der Unverständlichkeit: Johann Georg Hamann, Friedrich Schlegel, Jacques Derrida, Paul de Man, Frankfurt am Main: Suhrkamp.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

mit barocker Phantasie und unter sachdienlicher Beiziehung des Manierismus zur Befunderhebung zeitgleicher Medienumwelten taugt (und das natürlich in aller gebührenden Unterschwelligkeit), zeigt die Ordnung des Absonderlichen, wie sie etwa das neue Genre des Zeichentrickfilms vor Augen stellt. Beschreibungen dessen, was im Unterhaltungsgenre animierter Trickbilder (und über Kreise, Dreiecke und schematisierte Häuser hinaus) der Fall sein soll, geraten in große Nähe und verdoppeln nachgerade, was auf dem Feld des Psychopathologischen angesiedelt zum Vergleich mit dem Barock hat führen können.[15] Es ist vor diesem Hintergrund nur konsequent, dass im Rahmen eines Text-to-Image-Generators die Epochenzuschreibung *baroque* als voreinstellbare Genrebeschreibung dient – neben *anime* oder *surreal*, neben *photorealistic*, *sci-fi*, *epic fantasy* oder *film noir*.[16]

Walter Benjamin hat derartige Bildwelten anlässlich seiner metaphysisch-geschichtsphilosophischen Studien und dort im Essay *Erfahrung und Armut*, einem der großartigsten, wenngleich nur unzureichend gewürdigten Gründungstexte der Neuen Sachlichkeit aus dem Jahr 1933, nachgezeichnet und die gleichermaßen referenzlose wie ahistorische Selbstgenügsamkeit der Trickfilmwelten Walt Disneys und seiner Mickey Mouse als den Traum eines neuen, geschichtslosen und kulturell unbeleckten Menschen beschworen.[17] Was sein Blick in die erfahrungsenttäuschte Moderne zutage fördert, nämlich eine Banalität der Fülle, ist nicht unähnlich jener verlagerten Anmutungsüberforderung, mit der Enzensberger seinen Blick in die Zukunft richtet und festhält, dass nicht der Mangel, sondern das Überangebot die Fassungskraft überfordert und in unverbindliche Banalität münden lässt. Benjamins Herleitung setzt ebenfalls an der kulturellen Schwere und beklemmenden Überladung an, die er nach einer wunderbaren Auflistung von »Astrologie und Yogaweisheit, Christian Science und Chiromantie, Vegetarianismus und Gnosis, Scholastik und Spiritismus« bis in die Verfassung somatischer Befindlichkeiten seiner um Erfahrung betrogenen Klientel zu verlängern weiß. Ähnlich wie in Blumenbergs Vertikale und dem Lift als ihrem lo-

15 Zur Animation vgl. Eckel, Julia/Feyersinger, Erwin/Uhrig, Meike (Hg.) (2018), Im Wandel… Metamorphosen der Animation, Wiesbaden: Springer, v.a. die Einleitung. Was die Animation erlaubt, sind regelrechte Etüden der Konsequenzverminderung, sind Versuche, die Welt auf ihren Möglichkeitssinn zu befragen. In diesem Zusammenhang ist die Formulierung von der trickgenährten Zwangslosigkeit symptomatisch. Vgl. ferner zur Spannbreite des Verhältnisses von Animation und Natur Julia Bee/Gerko Egert (2012), »Mickeys Reise durch Wasteland – Animal, Animation, Animismus«, in: Tierstudien 2, S. 37-45, sowie Ventrella, Jeffrey (1995), »Disney meets Darwin-the evolution of funny animated figures«, in: CA '95: Proceedings of the Computer Animation, Washington: IEEE, S. 35-43.

16 Vgl. dazu Dehouche, Nassim/Dehouche, Kullathida (2023), »What's in a Text-to-Image Prompt? The Potential of Stable Diffusion in Visual Arts Education«, arXiv:2301.01902.

17 Vgl. zu Textgenese Weidner, Daniel/Weigel, Sigrid (2014), »Walter Benjamins ›Erfahrung und Armut‹. Drei Lektüren«, in: Benjamin-Studien 3, S. 261-267. Zur Geschichte des Animationsfilms und zu den Möglichkeiten der verzauberten Zeichnungen vgl. Maltin, Leonard (1980), Of Mice and Magic. History of American Animated Cartoons, New York u.a.: McGraw-Hill, und Crafton, Donald (2013), Shadow of a Mouse: Performance, Belief, and World-Making in Animation, Los Angeles, London: University of California Press. Zum Hintergrund der Begriffsfügung als Epochenbezeichnung vor allem in der bildenden Kunst vgl. Petersen, Klaus (1982), »›Neue Sachlichkeit‹: Stilbegriff, Epochenbezeichnung oder Gruppenphänomen?«, in: Deutsche Vierteljahrsschrift für Literaturwissenschaft und Geistesgeschichte 56/3, S. 463-477.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

gistischen Zentrum skandiert ein altertümliches Transportmittel Lebenswelten und Befindlichkeiten.

> Eine Generation, die noch mit der Pferdebahn zur Schule gefahren war, stand unter freiem Himmel in einer Landschaft, in der nichts unverändert geblieben war als die Wolken, und in der Mitte, in einem Kraftfeld zerstörender Ströme und Explosionen, der winzige gebrechliche Menschenkörper.[18]

Der Mensch hat sich, so der ernüchternde Ausgangsbefund Benjamins, an den Offerten, an den Vermischungen und Überlagerungen der Kultur buchstäblich überfressen.[19] Überbürdet, übersättigt und enttäuscht von den Altlasten der abendländischen Kultur und desillusioniert angesichts des gebrochenen Versprechens nach unmittelbarer Erfahrung ist er behäbig und müde geworden, eine bleierne Trägheit lässt ihn in den Schlaf sinken. In dem sich anschließenden Traum gerät Mickey Mouse auf die Traumbühne und zum Vorbild eines anderen Lebens, eines auf Dauer gestellten Neuanfangs, einer auf Dauer gestellten Unverbindlichkeit und durch nichts getrübten Leichtfertigkeit. Den Schauplatz für derartige Herstellbarkeiten bilden die Zeichentische der Konstrukteure.[20]

Der Blick fällt damit auf ein neusachliches, weil erfahrungsenthobenes Dasein, »das in jeder Wendung auf die einfachste und zugleich komfortabelste Art sich selbst genügt, in dem ein Auto nicht schwerer wiegt als ein Strohhut und die Frucht am Baum so schnell sich rundet wie die Gondel eines Luftballons.«[21] Befreit von den Restriktionen natürlicher Körper und physikalischer Gepflogenheiten sind neue Formen und instantane Bedeutungen, sind erweiterte Erfahrungsmöglichkeiten und veränderte Handlungsoptionen möglich. Der Schriftsteller Clemens J. Setz fasst ein derartiges Versagen oder ein derartig in Kraft gesetztes Außerkraftsetzen des Normalen als Poesie der Glitches und beschreibt sie im Modus höchster Wertschätzung.

> Als Glitches bezeichnet man Fehler im Programmcode eines Computerspieles. Es sind meist visuelle Effekte oder Abläufe, die von den Spielentwicklern so nicht beabsichtigt waren. Sie gehören also zu der kostbaren Kategorie absichtslos entstandener Kunst. Für mich sind sie die vielleicht bedeutendsten, mich am stärksten umtreibenden und elektrisierenden Beispiele surrealer Poesie in unserer Zeit.[22]

---

18 Benjamin, Walter (1980), »Erfahrung und Armut«, in: Gesammelte Schriften, unter Mitwirkung von Theodor W. Adorno und Gershom Scholem hg. von Rolf Tiedemann und Hermann Schweppenhäuser, Band 2/1, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 213-219, hier: S. 214. Diese Erfahrung der Ausgesetztheit von nicht zuletzt vertikal einwirkenden Kräften verdichtet sich bei Paul Klee, einem der Gewährsleute Benjamins für den Konstruktivismus, vor allem in seinem Bild *Das Haus zum Fliegerpfeil* von 1922.

19 Ebd.

20 Zur Virtualisierung des Entwerfens vgl. Drude, Jan Philipp (2023), »Vom Reißbrett in die Virtuelle Realität. Wie sich unsere Entwurfsperspektive verändert«, in: Kassandra Nakas/Philipp Reinfeld (Hg.), Bildhafte Räume, begehbare Bilder: Virtuelle Architekturen interdisziplinär, Paderborn: Brill, Fink, S. 11-25.

21 W. Benjamin, Erfahrung und Armut, S. 218f.

22 Setz, Clemens J. (o.J.), Die Poesie der Glitches, Logbuch Suhrkamp, online unter (https://www.logbuch-suhrkamp.de/clemens-j-setz/die-poesie-der-glitches/ (letzter Zugriff: 07.11.23).

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Ähnlich wie bei Benjamin wird die Poesie des Glitches in den Bereich des Träumens verwiesen.

> Fehler, Sprünge, Kurzschlüsse, Diskontinuitäten. Dies ist das Vokabular der Welt, wie sie den Menschen der Moderne mehr und mehr erscheint, oder auch: wie sie sich Menschen bisweilen sehnsüchtig erträumen.[23]

Diese Preisgabe des Organischen und der Natur verfolgt Benjamin bis in Filiationen der Literatur: In einer brillanten Gegenüberstellung Jules Vernes und Paul Scheerbarts verdichtet sich für ihn die Radikalität des Letzteren. Während der Franzose die immer gleichen Rentner im Weltraum herumpropellern lässt, wird mit Scheerbart sichtbar, welche Folgen veränderte Lebenswelten und namentlich Prozesse der Technisierung auf das von ihnen betroffene Personal haben.[24] Nicht nur, dass technische Medien wie das Teleskop, dass Luftschifffahrt und veränderte Kriegsführung in den Blick geraten, auch der Umgang mit Sprache verschafft Scheerbart in den Augen Benjamins Pluspunkte. Am Beispiel des phantastischen Asteroiden-Romans *Lesabéndio* aus dem Jahr 1913 wird deutlich, dass die Gestaltung der dort verwendeten Eigennamen gelöst ist von jedweder Konvention und sich ein Reich kombinatorischer Willkürlichkeit eröffnet, vergleichbar mit den Kombinationen in der Psychologie und natürlich auch und gerade in der Mnemotechnik.[25]

Es ist daher eine eigentümliche Pointe, dass ausgerechnet der Trickfilm, der auf der konstruktiven Ebene die Preisgabe und die Öffnung der Bezüge und die Lösung von Kausalität, Temporalität und Logik erlaubt, in der Rekonstruktion bei Heider und Simmel auf der Ebene der Wahrnehmung eine eigentümliche, eine das Moment der Normalisierung befördernden Bestätigung erfährt. Wie schon erwähnt, müssen Kreis und Dreiecke animiert und in die Dynamik einfachster Narrative eingebunden sein – ohne Vorsatz, als ob sich auf der Ebene der Wahrnehmung von bloßen Mustern der Befund von der unverfügbaren Einbildungskraft bei Wolff wiederholte: Als wäre der Mensch nicht in der Lage, derartige Öffnungen zu ertragen, als ob er – im Modus eines Unbewussten, einer Latenz und fernab aller Intentionalität – dazu gezwungen wäre, die Dinge seiner Umgebung sinnhaft zu schließen. Dieser Befund sticht noch mehr ins Auge, wenn man sich die maximal einfachen Herstellungsbedingungen vergegenwärtigt, mit denen der berühmte Experimentalfilm umgesetzt wurde.

> Um diesen Film zu machen, verwendeten wir eine alte Kamera, die mit der Hand von Bild zu Bild weitergedreht werden konnte. Unsere drei Darsteller und ihr Zimmer waren aus Karton geschnitten und lagen auf einer Glasscheibe, auf die die Kamera von unten her eingestellt war. Ich berechnete, wie weit ich die Figuren jeweils verschieben mußte, um den Eindruck langsamer oder schneller Bewegungen hervorzurufen, und dann machten wir uns an die Arbeit (…) [sic!] Ich erinnere mich noch gut, mit welchem

23 Ebd.

24 Rieger, Stefan (2021), »Imagination und Technik. Wie werden aus Globalisierungsrentnern Extropianer und wo bleibt am Ende der Mensch?«, in: Nina Engelhardt/Johannes F. M. Schick (Hg.), Erfinden, Schöpfen, Machen. Körper- und Imaginationstechniken, Bielefeld: transcript, S. 141-161.

25 Vgl. dazu Rieger, Stefan (2006), »Mickey Mouse«, in: Benjamin Bühler/Stefan Rieger, Vom Übertier. Ein Bestiarium des Wissens, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 143-150.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

> Vergnügen ich ihn zum ersten Mal vorführte. Und es war sehr eindrucksvoll, wie beinahe jeder, der ihn sah, ihn in Begriffen menschlicher Handlungen und menschlicher Gefühle wahrnahm.[26]

Bilder, wie sie Benjamin zur Veranschaulichung seiner erfahrungsenthobenen Neuen Sachlichkeit heranzieht, sind nicht zufällig an anderer Stelle vertreten und versammelt, skaliert und evaluiert: Sie haben ihren systematischen Ort dort, wo Plausibilität und Bizarrerie gegeneinandergestellt, im Ausgang bedeutungs- und handlungstragender Elemente voneinander abgeleitet und im Moment ihrer Unwahrscheinlichkeit gesteigert werden. Die Frucht, die sich am Baum wie eine Gondel formt und dabei die große, die seifenblasenartige Leichtigkeit derartig physikenthobener Formgebungen fast schon in einem eigenen Emblem verfestigt, entspricht in einer denkwürdigen Überkreuzstellung von technischem Artefakt und natürlichem Zusammenhang einem der Beispiele aus einer psychologischen Abhandlung über das Bizarre. Dieses handelt, wie schon gezeigt, in der letzten Stufe von dem, was zwischen einem Flugzeug und einem Baum, zwischen Konstruierten und Gewachsenem an Bezügen möglich sein soll: »The large, silver AIRPLANE grows like a fruit from a branch of the high TREE.«[27]

Benjamin erklärt die Überbürdung durch die kulturelle Altlast zum Anlass eines großen Bruches mit tradierten Überlieferungen und eingespielten Bedeutungshaftigkeiten, mit akkumulierbaren Affordanzen und verbürgten Sinnbezügen. Er bemüht dafür die Figur des leer geräumten Tisches, jener *tabula rasa*, die für ihn zum Ausdruck eines grundlegenden Misstrauensvotums gegenüber der Überlieferung und ihrer gebrochenen Versprechungen wird. Und zugleich wird der Tisch nach seiner vollständigen Leerung zum Ausgangspunkt eines alles umfassenden Konstruktivismus und in dieser Funktion an den Beginn eines kulturell unbeschwerten Neubeginns gestellt. Die Tische der Ingenieure und Architekten, der Trickfilmzeichner und Künstler stehen für diesen Neueinsatz ein, der das Verhältnis zum Organischen aufkündigt und an seine Stelle die Konstruktion setzt.[28] Der Tisch macht Träume wahr, er versetzt Kreise und Dreiecke in Bewegung, lässt neue Formen entstehen, macht Grotesken transzendent und neue Unbeschwertheiten sichtbar.

Einer derartigen Verfügungsgewalt über die Dinge, wie sie Benjamin für den Konstruktivismus der Neuen Sachlichkeit anführt, entsprechen unter anderen technischen Voraussetzungen Verwendungen, die im Virtuellen angelegt sind und dort alles daran setzen, um gewohnte Ordnungen zu verwirbeln. Der Umgang mit virtuellen Objekten, wie sie ein Text aus dem Jahr 2017 am Beispiel von handelsüblichen Möbeln in einem Wohnszenario veranschaulicht, vermag mit großer Leichtigkeit und auf der Grundlage technischer Teleportation alles auf den Kopf zu stellen. Auf diese Weise werden alternative Wohnformen sichtbar, die auch im Zentrum des Interesses von Benjamins Konstrukteuren an veränderten Wohnweisen, an flexiblen Grundrissen

26 Zit. aus Heiders Lebenserinnerungen nach H. E. Lück, Die Heider-Simmel-Studie, S. 186.

27 N. E. A. Kroll/E. M. Schepeler/K. T. Angin, Bizarre Imagery, S. 51. Vgl. ferner mit weiteren Beispielen in Listenform M. A. McDaniel/G. O. Einstein, Bizarre Imagery.

28 Zu dieser Rolle des Tisches jenseits der innerarchitektonischen Verwendung vgl. Rieger, Stefan (2019), »Der reine Tisch. Gründungsstrategien erzwungener Voraussetzungslosigkeit«, in: Comparatio 11/1 (Linda Simonis/Annette Simonis/Kirsten Dickhaut [Hg.], Sonderheft: Gründung. Geschichten – Akte – Projekte), S. 129-141.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

und an der Verwendung anderer Materialien wie Glas und Stahl stehen – in einem Interieur, das sich den *Plüschgelassen* eines gut bürgerlichen Interieurs und ihrer unablässigen Spurenbewahrung verweigert.

> The user has erased the table and chairs in the room and replaced them with virtual furniture (couch, table, chair). Note the virtual second floor with furniture on the top right. Users can teleport there to retrieve virtual objects.[29]

Diese Außerkraftsetzung von Geläufigkeit und Physik, von narrativer Kohärenz und Geschichte, von linearen Verlaufsformen und wahrscheinlichen Abfolgen, von Konsistenz und Widerspruchsfreiheit mitsamt dem Zugeständnis an Unverbindlichem, Zufälligem und Unmöglichem verortet der deutsche Psychologe und Psychotechniker Fritz Giese zielpunktgenau im Rhythmus Amerikas. Neben all den kleinteiligen Interessen, die seine Arbeiten kennzeichnen, neben den detailliertesten Untersuchungen, die er etwa im Rahmen der Psychotechnik anlässlich der Eignung zum Herrenfriseur, Schreibmaschinisten oder Telegraphendispatcher unternimmt, tritt er als Kulturkommentator mit zum Teil eigenwilligen Formaten in Erscheinung – wie etwa in der Schrift *Kulturwende* aus dem 1916, die er selbst als *Dialog zur Philosophie der Technik* ausweist.[30] Damit fügt er sich in die Reihe der vielen bekannten und weniger bekannten Denker, die das Wesen der Technik als bedenkenswerten Gegenstand entdecken und zu deren Erklärung ein eigenes Genre in die Welt rufen, gefüllt mit einer Fülle von Ansätzen aus zum Teil sehr unterschiedlichen Richtungen.[31]

Nicht zuletzt die so genannte Trickmnemotechnik der amerikanischen Werbe- und Reklamewelten sind für Giese Beleg eines anderen, dezidiert nicht-europäischen Rhythmusgefühls, wie er in seinem Buch *Girlkultur. Vergleiche zwischen amerikanischem und europäischem Rhythmus und Lebensgefühl* aus dem Jahre 1925 schreibt.[32] Als Reimport solcher Bedeutungsgrotesken aus dem Land von Walt Disneys Mickey Mouse, jener grandiosen Traumvorlage für Benjamins neusachlichen Menschen, in das in vielen Belangen als zeitverzögert geltende Europa kommt ihm ausgerechnet die Kunst in den Sinn.[33] Namentlich der Erfindungsreichtum eines Schriftstellers wie Christian Morgenstern taugt so als sachdienlicher Vergleichsfall für Bedeutungskonstruktionen

29 Lindlbauer, David/Wilson, Andy D. (2018), »Remixed Reality: Manipulating Space and Time in Augmented Reality«, in: CHI '18 Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. 129.

30 Giese, Fritz (1916), Kulturwende, Langensalza: Wendt & Klauwell. Zur entsprechenden Kennzeichnung Giese, Friedrich (1925), Girlkultur. Vergleiche zwischen amerikanischem und europäischem Rhythmus und Lebensgefühl, München: Delphin-Verlag, S. 27.

31 Vgl. stellvertretend Zschimmer, Eberhard (1914), Philosophie der Technik. Vom Sinn der Technik und Kritik des Unsinns über die Technik, Jena: Eugen Diederichs, sowie die Arbeit von Honer, Oliver (2024), Die kulturelle Logik der Objekte. Zur technikphilosophischen Aktualität von Georg Simmel und Ernst Cassirer, Bielefeld: transcript.

32 Zum Begriff »Trick-Mnemotechnik« vgl. Hellpach, Willy (1936), »Psychotechnik des Unbewußtseins«, in: Industrielle Psychotechnik. Der Mensch. Eignung – Leistung – Charakter – Verhalten 13, S. 104-116, etwa: S. 109. Zur Kategorie des Zufalls vgl. Mundhenke, Florian (2005), »Der Zufall als Kategorie der kulturellen Bedeutungsproduktion«, in: Andreas Becker/Saskia Reither/Christian Spiess (Hg.), Reste. Umgang mit einem Randphänomen, Bielefeld: transcript, S. 101-128.

33 F. Giese, Girlkultur.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

aus dem Reich der unbegrenzten Möglichkeiten wie die des legendären Comic-Tiers *Felix the Cat*.

> Der »Kater Felix« ward [*sic!*] das ebenso unvergeßliche, nahezu von transzendenter Groteske erfüllte Fabelwesen des amerikanischen Trickfilmzeichners, wie der Hund Bonzo ein typisch englisches Produkt ist. Die Idee, einen strichgezeichneten Kater grotesk vorzuführen; auf den Gedanken zu kommen, daß dieses hochbegabte Tier – seiner selbst spottend – den Schwanz als Spazierstock, als Gewehr, als Fernrohr verwendet; die Übersteigerung in der Groteske, Gedankenvorgänge dieses Katers mit Ausrufungs- oder gehirnentspringenden Fragezeichen darzustellen; der unsinnige Einfall, mit Hilfe zweier gebogener Fragezeichen, die der Kater sich unter die Schuhe schnallt, einen gefrorenen Teich zu beschlittschuhen: das sind Vorstellungen, die bei uns nur Christian Morgenstern gehabt hätte! Das sind drüben aber Einfälle, die sich überall vorfinden und die selbstverständlich werden, nicht die komplizierte, schizoide Struktur des Dichters von der »Tagnachtlampe« bedingen. Der Amerikaner abstrahiert in der Groteske, weil er gelegentlich abschalten kann.[34]

Was als individuelle Qualität Morgensterns genialischer Einbildungskraft zuzuschreiben ist, erklärt Giese kurzerhand zum kollektiven Bodensatz amerikanischer Vorstellungs- und Verknüpfungsweisen. Der Weg zu Bedeutungsumtrieben wie dem der abstrahierenden Groteske ist dort näher, weil im Gegensatz zu einem kulturdeterminierten Europa dort »kein Erbgehirn voller Hemmungen« herrscht. In Gieses kulturtypologisch hochgradig tendenziöser Herleitung bedurfte es dieser besonderen Geste der Entleerung, also jener Geste des Reinen-Tisch-Machens erst gar nicht, weil ihm der Amerikaner in Sachen Kultur als kaum beschwert gilt. So gesehen sitzt der Amerikaner am kulturellen Katzentisch: »Er hat nicht die historischen Ganglienstränge, die uns immer wieder am festgewohnten Kreise haften lassen.«[35] Giese macht aus dem Epochenargument eines des kontinentalen Kulturvergleichs und vollzieht dabei auch noch einen signifikanten Medienwechsel. Es ist der Film, der zum Garanten einer ihm geschuldeten Hemmungslosigkeit wird, und es ist eine Anordnung, bei der die Zahl im Allgemeinen und die große Zahl von Bildern im Besonderen zu einem zentralen Argument wird.

Mit Blick auf die amerikanischen Revues, Varietés und Operettenbühnen, auf Stereotypen und massenornamentale Erscheinungen wie die legendären Tillergirls (oder die legendäre Zigarettenwerbung für die Marke Muratti durch den Experimentalfilmer Oskar Fischinger von 1934/35) kommt es bei ihm zu einer Überlegung, die in einer signifikanten Abwandlung an das Vorgehen Kants erinnert – nur erfolgt diese Bezugnahme bei Giese nicht im Modus der Überblendung, sondern in dem der Serie und in der Pflicht eines anderen optischen Mediums, das seine Bilder nicht über-, sondern nacheinander anordnet.[36] Wie bei Kant dient auch hier die Zahl tausend als Bezugspunkt. So heißt es mit Blick auf die neueren Revues:

---

34 Ebd., S. 55f.

35 Ebd., S. 56.

36 Zum Phänomen, vor allem zum methodischen Einsatz und seiner programmatischen Stärkung von kulturellen Oberflächenerscheinungen vgl. noch einmal S. Kracauer, Das Ornament der Masse.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

> Kann sie auch nicht tausend Menschen aufstellen, so vermag sie in den Apotheosen doch die Ziffer auf einige hundert zu bringen. Ohne diese Ziffer ist sie schon nicht mehr konkurrenzfähig: eine interessante Filmwirkung an sich.[37]

Es ist die »filmgenährte Zwangslosigkeit«, die Außerkraftsetzung eingespielter Bezüge und eine hochgradig chauvinistisch veranlagte Kulturlosigkeit, die derlei Umtriebe ermöglichen. Als Beleg entsprechender Außerkraftsetzungen führt er die Einsinnigkeit von Zeit an und belegt dies mit einem Beispiel, das an die Invertierung von Lauten in einem rückwärts abgespielten Phonogramm erinnert, die das Scheinwort *muraw* in die Welt entlässt: »der Pulverturm fliegt voll plötzlicher Paradoxie rückwärts zusammen und steht nach der Explosivluftfahrt artig wieder da«.[38]

Derartige Einschätzungen in ihrer kulturtypologischen Grobschlächtigkeit sind deswegen bemerkenswert, weil sie die Groteske, das Außer-Kraft-Setzen von Bedeutung und Bezügen ausschließlich auf das Konto von kultureller Schwäche, fehlender Kinderstube und anderen stereotyper Argumente buchen und damit nicht in den Blick bekommen, dass derartige Phänomene selbst Teil je eigener Lebenswelten und ihren Weisen der Bedeutungsproduktion sein können. Oder anders gesagt: dass solche Tendenzen nicht gegenläufig zur Kultur stehen, sondern in Fällen wie der Gedächtniskunst deren operative Seite sind. Für Phänomene wie den Concettismus oder vergleichbare Operationen und Geistesstreckkünste, die aus dem Inneren der Kultur heraus die Frage nach Schicklichkeit und Zumutbarkeit stellen, hat Gieses Kulturtypologie in ihrer stereotypen Hemdsärmeligkeit keinen Blick. Wofür er allerdings einen Blick hat, ist das Feld der Literatur. Dort beobachtet und vermisst er Beschleunigungstendenzen, wie sie Melchior Vischer in seinem schnell rotierenden Roman umzusetzen wusste. Von solchen Tempi und Kapriolen sind selbst nachmalige Nobelpreisträger weit entfernt. »Thomas Mann wirkt bereits oft unerträglich als Kunstwerk und hat dann nur lexikalische Bedeutung: Der ›Zauberberg‹ ist ein Nachschlagewerk, kein Roman.«[39]

Auch auf die Gefahr hin, dass die gewöhnungsbedürftige Rede vom Scherzspiel, vom Frohspiel und vom Scherzgestimmten in ihrer altertümlichen Diktion durchaus befremdlich anmutet, und außerdem auf die Gefahr hin, dass die Rahmung durch miteinander wetteifernde Schulkinder die Frage nach der Vertäuung von Sinn und Bedeutung auf ein Feld des Marginalen und für die großen Belange einer Kritik der Einbildungskräfte Unzuständigen verschiebt, auch wenn der Weg vom Unbewussten zu einer ideologisch verbrämten Psychotechnik der nationalen Unbekümmertheit führt, so gelingt es Willy Hellpach, die Mnemotechnik erneut in den Blick zu nehmen und ihr (nach psychotechnischer Überwindung der Trickmnemotechnik) neues Terrain zu sichern. Er tut dies mit Bezug auf Sigmund Freuds Theorie des Witzes und unter Aufbietung all dessen, was das Unbewusste auch über psychoanalytische Zusatzqualifizierungen hinaus in seinem semantischen Hof zu versammeln weiß: Ob Un-, Ent-, Unter-, Klarbewusstsein, ob Höchstbewusssein oder Entrationalisierung – sie alle werden als Instanzen aufgeboten, die mit ihrem Raffinement Beziehungen stiften, die scheinbar unzusammenhängenden Elemente verfügen und sich dabei der

37 F. Giese, Girlkultur, S. 55.

38 Ebd., S. 56.

39 Ebd., S. 53.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

intentionalen Steuerung entziehen.[40] Es ist bemerkenswert, dass Hellpach das Wagnis einer solcher Beziehungsstiftung eigens benennt und für die scherzhafte Genauigkeit solcher Verflechtungskünste die gegenüber kulturellen Großleistungen scheinbar randständigen Mnemotechniken als privilegierten Anwendungsfall dingfest macht. Hier, auf dem Feld des Merkens, haben Scherz und Witz, tändelnde Belanglosigkeiten, eigens kreierte Ersatzwörter und Ersatzsätze ihren durchaus systematischen Ort. Wieder steht als Beispiel die Merkbarkeit eines Datums zur Disposition, doch anders als bei den Verwerfungen Reventlows, der sich über die willkürliche Dingpolitik anlässlich Machiavellis Todesjahr mokiert, ist die entsprechende Umsetzung hier legitim und legitimiert.

> Im Scherzspiel leistet das Unbewußtsein Kombination vom Entwußten zu neuen Ganzheiten, die im Klarbewußtsein nur eine ganz raffinierte Denktechnik zu ersinnen vermöchte. An einem der bedeutendsten und am wenigsten anfechtbaren Bücher von Freud, seinem Werk über den Witz, ist das stärkste psychologische Verdienst die subtile Aufdeckung der geradezu raffinierten Technik, mit der ein Witz seinen Effekt zuwege bringt und die er doch unbewußt »einfädelt«. Es ist unglaublich, schier unfaßlich, mit welcher Sicherheit und Präzision hierbei das komponierende Unterbewußtsein über die entwußten Einzelbausteine verfügt, die sich im Witz zusammenfügen. Alle Mnemotechniken lieben darum geradezu scherzhafte, oft witzige, oft gewagte Assozierungen, aber auch wo die ernsten ihr Recht wahren (Skagerrakschlacht 31.5.16: »W(o) D(eutschland) s(iegt), t(rauert) B(ritannien)«), offenbart der Wetteifer eines Kreises, einer Schulklasse im Stiften solcher Ersatzwörter und -sätze, das Frohspiel, das Scherzgestimmte solcher Beschäftigung. Man kann sagen, das Verblüffende ist im Durchschnitt das Unvergeßbarste, Einprägsamste, bleibt in sicherer Erinnerungsbereitschaft.[41]

Hellpach veranlagt die Psychotechnik als eine Höchstbewusstseinslehre und versucht diese gegenüber der Psychoanalyse in Position zu bringen. Für die Mnemotechnik sieht er die Möglichkeit, sie aus dem vielfältig kritisierten Denkdienstleistungsgeschäft zu lösen und zur davon emanzipierten Instanz alternativer Sinnstiftungen zu erheben. Das verbindet er mit einer Neufassung der Inhalte, auf die eine Kunst des Merkens Anwendung finden soll, und handelt dabei von einer Neuordnung des durch welche Regularien auch immer verbürgten und durch welche Prüfungsrituale auch immer evaluierten Bildungswissens. Das führt bei Hellpach zu einer umsichtigen Umschichtung der (schulischen) Lerninhalte sowie zur Abkehr von der Auswendigkeit genealogischer oder geographischer Datensätze. Einsatzgebiete der Mnemotechnik wie die Bevölkerungszahlen von Städten oder royale Gedenktage haben sich damit erübrigt.[42] Insgesamt müsste die Gedächtniskunst befreit werden vom Diktat rationaler Durch-

40 Zur Unverfügbarkeit sowie zur Logik der unterschwelligen (Selbst)Formierung vgl. Gross, Hans (1908), »Mnemotechnik im Unterbewusstsein«, in: Archiv für Kriminal-Anthropologie und Kriminalistik 29, S. 63-65.

41 W. Hellpach, Psychotechnik des Unbewußtseins, S. 109.

42 Vgl. dazu Weber-Rumpe, Hugo (1892), 500 Städte mit Einwohnerzahlen nach den neuesten Zählungen, zu leichtem Behalten mnemonisch bearbeitet. Beilage zur den ›mnemonischen Unterrichtsbriefen‹, Breslau: Selbstverlag, sowie ders. (o.J.), Hundert Gedenktage aus dem Leben und der Familie des

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

dringung und artistischer Beherrschung. Stattdessen könnten die Schemata und Korsetts der Buchstabenfügungen selbst zum Generator neuer Sinnhaftigkeit werden. Den Merkkünsten stünde somit – jedenfalls in der Vision Hellpachs – eine große Zukunft ins Haus. Befreit von den Obliegenheiten schulischen Lernens (und dort etwa bezogen auf den Erwerb eines fließenden Sprechens als ein Beispiel, das einmal mehr den Druck der Zeitlichkeit sichtbar hält), weist sie Mittel und Wege neuer Bezugnahmen und Beziehungsstiftungen.

> Wo sie nicht bloß ein Spalier von Aufmunterungstricks zimmerten, an dem eine tägliche Lernbereitschaft des Erwachsenen sich emporranken konnte, die sonst aus Mangel an Anlässen und Gelegenheiten hinwelkt, sobald die letzten Prüfungen überstanden sind, boten die landläufigsten von ihnen eine neue assoziative Einstellung dar, die aus dem Sinnlosen ein Sinnvolles zu machen lehrte. Was vollzieht sich denn psychologisch, wenn ich nach einem Schema, in welchem 3 = m, 5 = s, 7 = f, 6 = b ist, das Datum der Schlacht von Königsgrätz, den 3.7.66 durch den Satz »**M**(oltkes) **F**(eldherrnkunst) **b**(esiegt) **B**(enedek)« oder das Atomgewicht des Arsen, 75, durch das Doppelwort »**F**(ormen) = **S**(chönheit)« substituiere?[43]

Wie immer man derartige Psychologisierungsgesten veranlagt, ob man sie als hilflose Ehrenrettungsversuche einer überkommenen Kulturtechnik oder als Beitrag zu einer neuen Kunst des raffinierten und nicht gewaltsamen Assoziierens auf Grundlage einer Dynamik des Unbewussten wertet (und damit am Horizont neue Formen institutionell vermittelten Lernens aufziehen sieht), sie haben auf ihre eigenwillige Weise mit der Frage nach der Produktion von Auffälligkeiten und Unwahrscheinlichkeiten zu tun. Damit fügen sie sich in ein Tableau von Anlässen und Sachdienlichkeiten, von Schauplätzen und Operationen, von ästhetischen Wertschätzungen und Verwerfungen, die allesamt geeint sind durch die übergeordnete Frage nach der Legitimität von Denkoperationen und der Sanktion von Beziehungsstiftungen: Hier wird verhandelt, ob Dinge als an den Haaren herbeigezogen, als überspannt oder zu weit hergeholt gelten, oder ob sie Teil einer eigenen, einer wohl begründeten Sinnhaftigkeit sind, ob sie sich also organisch in die Ordnung der Denkdinge fügen und eben nicht.[44] Es gilt zu klären, ob derartige Wagnisse kulturell sanktioniert oder zu verwerfen sind. Die Verschränkung dieser grundsätzlichen Frage mit der Vielfalt der ausgeprägten Phänomene wird zur Herausforderung, die ihrerseits zu einer phänotypischen Gesamtschau und epochenübergreifenden Bilanzierung animiert. Giese jedenfalls stellt ausgehend von seiner *Girlkultur* am Rhythmusgefühl Übereinstimmungen einer kulturellen Datenverarbeitung heraus, die im Mittelalter mittelalterlich, im Manierismus manieriert, in Amerika amerikanisch, im Spiel spielerisch, in der Mnemotechnik merktauglich, in der Werbung werbewirksam, im Barock bizarres Allgemeingut, in der Psychopathologie pathologisch, im Trickfilm grotesk, in der

verewigten Kaisers Wilhelm (mnemonisch bearbeitet). Beilage zur den ›mnemonischen Unterrichtsbriefen‹, Breslau: Selbstverlag.

43 W. Hellpach, Psychotechnik des Unbewußtseins, S. 108.

44 Dazu wird ein Argument von Aristoteles angeführt, das die Frage nach der Sinnhaftigkeit der Bezüge in eine textile Semantik geknüpfter Netze fasst.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Psychoanalyse gewagt raffiniert und in der Literatur im Anschluss an Morgenstern einfach nur genialisch heißen dürfen.

Wie sehr die Beschreibungen solcher Operationen und Bedeutungen sich einpegeln und ein Instrumentarium sowohl für die Beschreibung als auch für die Handhabung von Epochen und Kulturen, von individuellen Geisteszuständen und Vorstellungsverläufen, von Wortverfügungen und Bildgestaltungen liefert, zeigt einmal mehr der Blick in die Psychopathologie und darüber hinaus ein Beispiel, das einen Seitenaspekt des dort verhandelten Einbildungswissens betrifft. In einem Text *Über Bewegungen an Vorstellungsbildern und ihre Beziehung zur Pathologie* der beiden Psychiater Paul Schilder und Leo Kanner aus dem Jahr 1930 darf das, was dort als pathologisch wahrgenommen wird, in vielen Aspekten dem entsprechen, was die Kultur an Vorgaben zur Verfügung stellt (und woran Aufklärungsphilosophen wie Christian Wolff beim Versuch einer uninstrumentierten Vorstellung eines grotesken Mannes so grandios scheiterten). Wenn die Rede auf Körpergliedmaße, auf deren technische Manipulation und verfremdete Selbstwahrnehmung fällt, folgen die Beschreibungen den Vorgaben kultureller Muster sowie den Techniken und Medien, die einer Zeit zur Verfügung stehen. So ist das Spiel mit Körpergrößen und entsprechenden Skalierungen symptomatisch für VR-Anwendungen. Vorgänge, die in Wolffs Vorstellungsetüden vereitelt wurden, bilden ein Faszinationspotential für technische Implementierungen – etwa in Form von Körpermanipulationen wie dem Morphing.[45]

Es versteht sich fast schon von selbst, dass derartige Szenarien ihrerseits kulturellen und populärkulturellen Formationen verpflichtet sind, dass sie etwa literarischen Vorgaben wie Jonathan Swifts *Gulliver´s Travels* oder denen aus dem Superheldenkosmos folgen.[46] So durchläuft die Schilderung von Bewegungsvorstellungen (und in Parenthese die der Schilderung von Störungen des Körperschemas, für dessen Konzeptualisierung die Arbeiten Schilders maßgeblich waren), die Beschreibungsoptionen des Grotesken, der nicht proportionalen Stauchung und Dehnung sowie der

45 Vgl. dazu Lee, Won-Sook/Magnenat-Thalmann, Nadia (2001), »Virtual Body Morphing«, in: Hyeong-Seok Ko (Hg.), Proceedings Computer Animation 2001. Fourteenth Conference on Computer Animation (Catalog No.01TH8596), Los Alamitos, Washington, Tokio: IEEE, S. 158-166.

46 Vgl. dazu Serino, Silvia/Scarpina, Federica/Chirico, Alice u.a. (2020), »Gulliver's virtual travels: active embodiment in extreme body sizes for modulating our body representations«, in: Cognitive Processing 21/4, S. 509-520, zur Anlehnung an Superhelden Piumsomboon, Thammathip/Lee, Gun A./Ens, Barrett u.a. (2018), »Superman vs Giant: A Study on Spatial Perception for a Multi-Scale Mixed Reality Flying Telepresence Interface«, in: IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics 24/11, S. 2974-2982, sowie zu Fragen der Stimmigkeit Pouke, Matti/Center, Evan G./Chambers, Alexis P. u.a. (2022), »The Body Scaling Effect and Its Impact on Physics Plausibility«, arXiv:2206.15218v1 [cs.MM] 30 Jun 2022. Zu einer Sonderform literarisch beschreibbarer Halluzinationen zählen seit den 1920er Jahren die so genannten *Lilliputian hallucinations*. Vgl. zur Originalmitteilung Leroy, Raoul (1922), »The Syndrome of Lilliputian Hallucinations«, in: Journal of Nervous and Mental Disease 56/5, S. 325-333, zum Überblick Goldin, Samson (1955), »Lilliputian hallucinations: Eight illustrative case histories«, in: Journal of Mental Science 101/424, S. 569-576, sowie zur Unterstellung einer medialen Fassung Conklin, Edmund S. (1925), »Photographed Lilliputian hallucinations«, in: Journal of Nervous and Mental Disease 62, S. 133-140.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

gespenstischen Verdopplung.[47] Das Reich derartiger Bewegtheiten setzt auf die Eigenheiten und auf die Affordanzen bestimmter Materialien, es macht sich die Starrheit des Holzes und die Elastizität von Gummi zu eigen: Die Bewegungen trotzen verfestigten Objektbeziehungen ebenso wie scheinbar natürlichen Dynamiken.

> Die vorgestellten Bewegungen treten vielfach aus dem Gefüge des Objektes heraus, ja, widersprechen geradezu seinen natürlichen Bewegungstendenzen; sie werden zweidimensional und dreidimensional erlebt und sind teilweise spiralig. Menschliche Gestalten erscheinen entweder marionettenhaft, holzpuppenartig oder wie Gummifiguren. Werden Bewegungen des eigenen Körpers vorgestellt, so haben sie mit den unmittelbaren sinnlichen Eindrücken zu kämpfen. Optisch produzierte Glieder erscheinen »geisterhaft«, verlängert oder verkleinert, die Bewegungen sind starrer oder erfolgen in stoßweisen Absätzen.[48]

Und es ist kein Zufall, dass Beschreibungsformen wie die des Manierismus und der barocken Phantasie nicht nur für die Qualifizierung von Bildern und Wortverfügungen herangezogen werden, sondern auch für die Beschreibung ganzer Bewegungsfolgen. Einmal mehr taugt eine ästhetische Kategorie mit ihrer eigenen historischen Verlaufsform zur Beschreibung mnemotechnischer Bildgenerierung zur Qualifizierung einer Pathologie. Als manieriert gelten nicht nur die barocken Bildanleihen der Geisteskranken, sondern auch die Arten gestörter und als pathologisch veranlagter Körperbewegungen: Der Manierismus ist nicht länger Zeichen einer kulturellen Wertschätzung, der gewagten Raffiniertheit und halsbrecherischen Akrobatik von Denkoperationen und Assoziierungen, von Bildauffälligkeiten und Sprachverfügungen, sondern taugt als Bezugssystem zur Beschreibung kognitiver oder motorischer Devianzen.[49]

---

47 Vgl. dazu Schilder, Paul (1923), Das Körperschema. Ein Beitrag zur Lehre vom Bewußtsein des eigenen Körpers, Berlin: Julius Springer. Entsprechende Qualifizierungen werden auch für den Umgang mit Phantomgliedern und -schmerzen verzeichnet.

48 Kanner, Leo/Schilder, Paul (1930), »Über Bewegungen an Vorstellungsbildern und ihre Beziehung zur Pathologie«, in: Der Nervenarzt 3, S. 406-411, hier: S. 408.

49 Bender, Lauretta/Schilder, Paul (1941), »Mannerism as Organic Motility Syndrome (Paracortical Disturbances)«, in: Confinia Neurologica 3/6, S. 321-330. Dort wird das *clowning* in einem Schreibatemzug mit *mannerism* genannt. Der Manierismus wird, ähnlich wir der Concettismus, damit um die spezifische Leistung gebracht, die er in der Kultur spielte. Vgl. dazu Hocke, Gustav René (1959), Manierismus in der Literatur. Sprach-Alchemie und esoterische Kombinationskunst, Hamburg: Rowohlt, sowie für den Bereich des Scharfsinns (*argutia*) Emanuel Tesauros *Aristotelisches Fernrohr* von 1654 (Tesauro, Emanuele [1968], Il cannocchiale aristotelico, Faksimile-Neudruck der Ausgabe Turin 1670, hg. und eingeleitet von August Buck, Bad Homburg, Berlin. Zürich: Gehlen). Vgl. dazu auch Scharold, Irmgard (2018), »›… vedere in vn Vocabulo solo, vn pien teatro di merauiglie‹. Emanuele Tesauros *Cannocchiale aristotelico* und die Kunstformen des Barock«, in: Mireille Schnyder/Nicola Gess/Johannes Bartuschat u.a. (Hg.), Archäologie der Spezialeffekte, Paderborn: Fink, S. 185-216. Wie umgekehrt das Barocke zur Qualifizierung auch künstlich erzeugter Bewegungsfolgen taugt. Vgl. dazu Bertolo, Maresa/Maninetti, Paolo/Marini, Daniele (1999), »Baroque Dance Animation with Virtual Dancers«, in: European Association for Computer Graphics: Eurographics Conferences 1999, Short Presentations, [o.O.:] Eurographics Association, o. Pag., http://dx.doi.org/10.2312/egs.19991003.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

VII. Kluge Orte, gefettete Lettern und versch(r)obene Sätze

Der schwere Stand des Manierismus wird noch an einer weiteren Stelle der Gedächtniskunst sichtbar, dort nämlich, wo es zu einer eigentümlichen Verschränkung von Buchstaben und ihren Orten kommt. Damit ist neben der Bildgebung die zweite operative Strategie der Kunst des Merkens aufgerufen. Diese ist, zumindest auf den ersten Blick, weniger spektakulär als die beschriebenen Exzesse der Bedeutungsproduktion durch die entsprechende Gestaltung der Bilder. Weil die derartig erzeugten *imagines* eben auch ihren Ort benötigen, kommen Merkarchitekturen ins Spiel, in denen die Ausgeburten der angeleiteten Bildgebung loziert und einer strengen Logik des Wiederzugreifens unterstellt werden. Dabei wird die Organisation der Adresssysteme zum Anlass, die Geläufigkeiten der Sprache auf den Prüfstand zu stellen und die gewohnte Verfügung von Wörtern, Silben und Buchstaben außer Kraft zu setzen. In den Systemzwängen des Merkens und durch diese verursacht entstehen Gebilde, die das, was mit Sprache möglich ist oder möglich sein soll, vor neue Herausforderungen stellt. Im Kielwasser des Merkens machen sich Buchstaben bemerkbar, es entstehen neue Anschreibeweisen für Wörter.

Die typographische Logik der adressierten Orte führt zu eigentümlichen Satzkonstruktionen und zu eigenen Kleinstnarrativen – zu Erzählungen mit besonderem Anlass, zu Erzählungen am funktionalen Rande, zu solchen einer eigentümlichen Paratextualität oder auf der Grundlage von Ersatzwörtern und Ersatzsätzen, zu Erzählungen unter dem Zugzwang zu verfügender Dinge oder mit Eigensinn sowie zu Episoden, die dem Appendix der psychologischen Abhandlungen zur Evaluierung des Verhältnisse zwischen bizarr und plausibel, auffällig und wahrscheinlich zu entstammen scheinen, Erzählungen, die sich dem verdanken, was einer der Texte über die Bildumtriebe als *content bizarreness scoring* ausweist und auf Momente wie die des Inkongruenten, des Vagen oder des Diskontinuierlichen zurückführt.[1] Dort, wo die Phantasie ihr Wesen treibt, wo sie Gegenstände und Buchstaben zu Geschichten, Episoden und Merknarrativen verfügt, wo die eigens angeleiteten Bildumtriebe zu Unstimmigkeit und Inkohärenz führen sollen, bleibt ein Aspekt ausgeklammert, den die wissenschaftliche Beschäftigung mit der Phantasie durchaus im Blick hat: Fragen nach Wahrheit und Lüge, wie sie im Zuge von Symptomkomplexen wie dem der *Pseudologia Phantastica* verhandelt werden, und die im Abgleich mit charakterologischen Eigenheiten einen eigenen Typus des unzuverlässigen Erzählers begründen, bleiben außen vor. Ernst Ludwig Brückner gelangt dabei zu einer sehr grundsätzlichen Ein-

1 Vgl. dazu noch einmal A. Revonsuo/C. Salmivalli, Analysis.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

schätzung, die das Fehlen der Phantasie als Ausbund einer pathologischen Symptomatik wertet: »Völlige Phantasielosigkeit wäre, abgesehen von rein mnemotechnischen Prozessen, allein denkbar beim terminalen Blödsinn und bei hochgradiger Idiotie.«[2]

Die Organisation von Merkarchitekturen ist gekoppelt an Fragen der Orientierung und der Navigation in ihnen. Zum bevorzugten Modus wird dabei das Abschreiten von Orten nach einer strikten Vorgabe.[3] In diesem Zusammenhang fanden auch die unterschiedlichen Merkarchitekturen Verwendung, die das Bild der Mnemotechnik mit der Großartigkeit seiner Theatren und Paläste über weite Strecken der Rezeption bestimmten (auch wenn die modernen Adaptionen oft auffallend unglamourös ausfallen).[4] Die Bereitstellung einer topographischen Infrastruktur und ihrer typographischen Adressierung wirkt gegenüber den Überbürdungen und Freiheitsgraden zulässiger Unschicklichkeiten zunächst wenig spektakulär, um nicht zu sagen: spröde. Statt auffallender Bilder und eigenwilliger Merksätze, die hart am Wind des Unsinns segeln, behaupten nüchterne Schemata und rigide Rechenwerke, topographische Karten und architektonische Skizzen ihr Recht. Der vielerorts und topisch empfohlenen Ungestümheit der *imagines agentes* steht die verhaltene Statik von Haus- und Gebäudegrundrissen gegenüber. Hier herrschen Zahlen und Kriterien der unverwechselbaren Zuordnung, hier herrscht das Prinzip einer stabilen Adressierbarkeit von alltäglichen Plätzen, die man im Anwendungsfall entsprechend symmetrischer Vorgaben beliebig vervielfältigen und deren Buchstabenkürzel man beliebig wiederholen kann.[5]

Für die Bewirtschaftung der Merkräume sind Topologie und Typographie miteinander verschränkt und das mit zum Teil eklatanten Zumutungen für die damit einhergehende Textproduktion. Zu diesem Behufe wird den Wörtern ein doppelter Bedeutungsboden eingezogen, der neben einer eingespielten Semantik als arbiträres Adressierungssystem funktioniert. Dazu werden den Buchstaben Zahlenwerte zugewiesen (wie in den von Hellpach angeführten Beispielen zur Memorierung von Jahreszahlen) und diese Zuordnungen in Spalten- und Tabellenform angeschrieben.

---

2 Brückner, Ernst Ludwig (1903), Zur *Pseudologia phantastica*, Diss. Rostock, S. 5. Damit gehen Fragen der Selbstunzugänglichkeit einher. Vgl. dazu ebd., außerdem: Klar, Joseph (1925), »Zur Psychopathologie der *Pseudologia phantastica*«. Auszug aus einer Schrift zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde bei der Medizinischen Fakultät der Schlesischen Friedrich Wilhelms-Universität zu Breslau, Breslau: Genossenschafts-Buchdruckerei, sowie übergreifend für die Formulierung Delbrück, Anton (1891), Die pathologische Lüge und die psychisch abnormen Schwindler: Eine Untersuchung über den allmählichen Übergang eines normalen psychologischen Vorgangs in ein pathologisches Symptom für Ärzte und Juristen, Stuttgart: Ferdinand Enke.

3 Das topologische Gegenmodell zu den mnemotechnischen Eindeutigkeitsarchitekturen ist das Labyrinth. Zur Faszination der Vielzahl der einzuschlagenden Wege vgl. Roussos, Maria/Bizri, Hisham (1998), »Mitologies: Medieval Labyrinth Narratives in Virtual Reality«, in: Jean-Claude Heudin (Hg.), VirtualWorlds. First International Conference, VW'98 Paris, France, July 1-3, Proceedings, Berlin, Heidelberg u.a.: Springer, S. 373-383.

4 Einschlägig für diese Bildgebung ist das Gedächtnistheater. Vgl. dazu Matussek, Peter (2001), »Gedächtnistheater«, in: Nicolas Pethes/Jens Ruchatz (Hg.), Gedächtnis und Erinnerung, Reinbek bei Hamburg: Rowohlt, S. 208-209.

5 Zu entsprechenden Berechenbarkeiten sowie zur großen Nähe zu anderen Wissenschaften, die sich bestimmten Operationen mit Zeichen wie den vielfältigen Aspekten der Codierung verschrieben haben wie die Universal- und Geheimsprache sowie früher Formen der Telegraphie vgl. noch einmal J. C. F. v. Aretin, Anleitung.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Auf eigenwillige Weise werden bestimmte Requisiten bereitgehalten, in denen sich dieser Adresscode in einem Gegenstand materialisiert (wie etwa die Sense bei Aretin, die eigenwillig angeordneten Objekte bei Döbel oder die von Reventlow ridikülisierte Welle, die als handlungstreibendes Moment Bewegungen umsetzt – und unter anderem dafür sorgt, dass zum höheren Ruhm des Merkens ein schon mehrfach erwähnter Trompeter aus einem Berliner Restaurationsbetrieb gespült wird). Diese Versatzstücke, ob Sensen oder Bindfäden, Kahlköpfe oder Fledermäuse, codierungstaugliche Buchstabenkombinationen oder eigens geschaffene Wörter, die als handhabbare Umsetzung dafür einstehen, gilt es möglichst häufig zu verwenden. Aufgeschrieben und aufgelistet werden sie selbst raumgreifender Gegenstand entsprechender Texte und befördern den Eindruck einer eigentümlichen Bildhaftigkeit: Aretin etwa trägt unter der Bezeichnung »Wörterbuch der figürlichen Zahlen« allerlei Sachdienliches zusammen. Anlässlich der Buchstabenkombinationen DA und HA gelangt er zu einer Liste von Merkwörtern, an der Buno seine Freude gehabt haben dürfte: »Dach, Dachrinne, Dachs, Dacht, Damast, Dame, Damm, Dattel, Daumen. […] Haar, Haber, Habicht, Hackbrett, Hackstock, Häher, Hahn, Halfter, Hall, Hals, Halsband, Hammer, Hand, Hanf, Harfe, Harz, Hase, Haus, Hausenblase, Haut.«[6] Was so entsteht, ist ein Systemzwang von Buchstaben, der immer wieder zu den eigentümlichen Sätzen Anlass gibt, von denen einige im Verlauf dieser Ausführungen einfach nur zitiert wurden.

Den Freiräumen in den Bedeutungsbezügen bei der Generierung von Bildern steht eine Restriktion zur Seite: Die Sätze, mit denen das, was zu sehen und zu merken ist, angeschrieben werden, unterliegen dem Prinzip der Codierung und stellen die Herausforderung dar, die entsprechenden Buchstaben, die Wörter unter Wörtern, eine Formulierung, die Jean Starobinski für die Anagramme Ferdinand de Saussures gefunden hat, in eine nachgerade obsessive Logik der Wiederholungszwänge einzubinden. Ein penetrant wirkendendes Mantra ausgewählter Buchstaben legt sich wie ein Netz über die inhaltlichen Vorgaben und schreibt sich den Texten ein, verleiht, wie im Fall von Bunos Bilderbibel, nicht nur einer einzelnen Episode wie der vom Brudermord, sondern der gesamten Heiligen Schrift ein alles umfassendes Korsett: »**D**r**A**uender und **DA**rniderschlagender Cain erwürgt seinen Bruder Abel: **DA**men Liebhaber ist Lamech.«[7] Der Anlass der Adressierung führt ihn dazu, den vollständigen (!) Text der Vorlage noch einmal entlang der Einlösung buchstäblicher Wiederholungszwänge nachzuerzählen und zu bebildern. Wollte man entsprechende Wiederholungseffekte pathologisieren, würden sich Bezeichnungen wie die des oben angeführten *Lautstotterns* anbieten.

Diese Logik eröffnet einen Raum alternativer Erzählmuster, einen Raum, in dem ein rein formales Prinzip Sätze und Erzählungen aussteuert. Und auch die folgende Anweisung zur Vorstellung eines bloßen Datums ist wenig selbstverständlich und keineswegs den als abstrus geltenden Beziehungsstiftungen des weit entfernten Barock geschuldet: »Wir stellen uns also vor«, so ist in Gregor von Feinaigles *Lehrbuch zur praktischen Gedächtniskunst* aus dem Jahr 1811 zu lesen, »daß Madrid (mater) der Geburtsort unsers Löwen sei, daß er von da auf Beute ausgegangen und einen Burzelbaum nach Barcellona gemacht habe.«[8] Wie ein Beispiel ausgerechnet aus Anlass des Zah-

6 J. C. F. v. Aretin, Anleitung, 2. Buch, S. 41.

7 J. Buno, Bilder-Bibel, o. Pag. (Das 1. Buch Mose, Cap. 4.5).

8 G. v. Feinaigle, Mnemonik, S. 98.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

lenmerkens und als selbsterklärter Beitrag zur Lösung der zeitgleich grassierenden Überbürdungsfrage deutlich macht, finden auch dort Aktualisierungen statt. Bunos dem Alten Testament entsprungener **DA**menliebhaber Lamech aus dem 17. Jahrhundert bekommt am Ende des 19. Jahrhunderts Weggefährten. In der Verschränkung unhervorgehobener und gefetteter Lettern wird sichtbar, wohin es gehen soll: »**R**ei**s**e**nd**e **m**i**tt**e**n** i**n M**e**d**i**e**n**(**l**)**a**nd**.«[9]

Die Logik der gefetteten Lettern gelangt aber noch auf andere und unseren Mediengebräuchen affinere Weise zum Einsatz. Während Buno und die anderen Mnemotechniker in Sachen der (im Idealfall in Echtzeit zu erfolgenden) Umsetzung auf sich selbst und auf ihr höchst eigenes Dichtungsvermögen angewiesen waren, wird unter dem Kürzel NhMMonic (*Non-homogeneous Markov Models*) der Versuch unternommen, den Prozess der Umsetzung zu formalisieren und zu automatisieren. Die (in der typographischen Realität kassierte) Pointe des titelgebenden Satzes ***S**he **o**ffered **n**o **a**rgument* liegt in der Fettierung bestimmter einzelner Buchstaben: Die Mnemonic Device Generation automatisiert, was Buno in mühseliger Kleinarbeit seiner Bibel eingeschrieben oder ihr zugemutet hat (**DA**menliebhaber Lamech). Stolz und mit gehörigem Selbstbewusstsein präsentieren die Autoren ihr neues mnemonisches Wunderwerk. »To our knowledge no mnemonic device generation models have been formally presented.«[10]

Eingebunden ist NhMMonic, jene Vorrichtung zur Erzeugung von mnemonischen Hilfsmitteln, in eine sehr viel grundsätzlichere Gemengelage. Zur Disposition steht dabei nichts weniger als die Bestimmung von Kreativität. Diese erfolgt ausgesprochen formal, weil als Verschränkung und einem wie auch immer zu bestimmenden Maß zwischen Innovation und Wiederholung, zwischen Bekanntem und Unerwartbarem – und das auf der Grundlage eines mathematischen Modells, das mit dem Namen des russischen Mathematikers Andrej Andreevič Markov (1856–1922) verbunden ist. Mit Markov verbindet sich eine Faszinationsgeschichte in den Denkveranstaltungen des 20. Jahrhunderts, die der Wahrscheinlichkeit eintretender Zustände nachspürte.[11] Be-

9 C. T. Mauersberger, Kunst des Zahlenmerkens, S. 5. Ein Aufsatz, der nicht nur einem Meister der Beziehungsstiftung gilt, sondern zugleich auch jemandem, der für die Beschreibung dieser Beziehungsstiftung ein ausgewiesenes Spektrum von Beschreibungen zur Verfügung gestellt hat (u.a. diejenige vom kopulierenden Priester), beginnt mit einem Motto, das ein Chronogramm Friedrich von Logaus zitiert – mit ähnlichen Buchstabenmarkierungen, die man aus der Mnemotechnik kennt. Vgl. dazu Menke, Bettine (2002), »Jean Pauls Witz. Kraft und Formel«, in: Deutsche Vierteljahrsschrift für Literaturwissenschaft und Geistesgeschichte 76/2, S. 201-213. Vgl. ferner Knörer, Ekkehard (2007), Entfernte Ähnlichkeiten. Zur Geschichte von Witz und ingenium, Paderborn: Fink.

10 Bodily, Paul M./Glines, Porter/Biggs, Brandon (2019), »She Offered No Argument«: Constrained Probabilistic Modeling for Mnemonic Device Generation«, in: Kazjon Grace/Michael Cook/Dan Ventura u.a. (Hg.), ICCC 2019, Proceedings of the 19th International Conference on Computational Creativity, North Carolina: ACC (Association for Computational Creativity), S. 81-89. In diesem Kontext wird Markov mit der Produktion von Kreativität kurzgeschlossen. Als Anwendungsfelder dienen u.a. die Verfertigung von Lyrik und die von Kochrezepten! Umgekehrt wird Markov benutzt, um dem Umgang mit und der Mnemonik von Passwörtern auf die Spur zu kommen. Vgl. dazu Ye, Yajun Guo/Zhang, Lei/Guo, Xiaowei (2019), »An empirical study of mnemonic password creation tips«, in: Computers & Security 85, S. 41-50.

11 Wie es in einer Überblickdarstellung über bestimmte Verfahren der AI heißt, werden Systeme der gesprochenen Sprache zum Gegenstand von Deep Neural Networks. Dabei zeigt sich die Überlegenheit

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

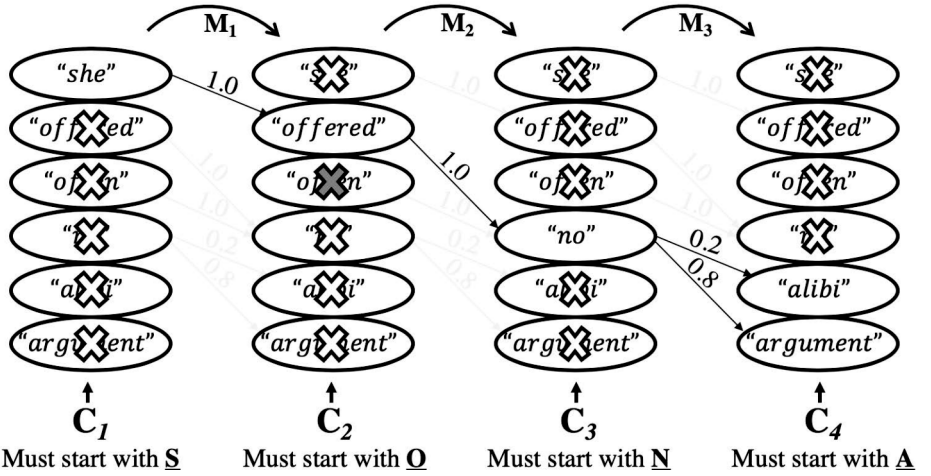


Abbildung 9: Übergänge und ihre Wahrscheinlichkeiten (nach Bodily et al. 2019)

sonderes Augenmerk gilt den Übergangswahrscheinlichkeit von Ausgangselementen und im Zuge dessen geraten immer wieder Buchstaben und deren Verfügungen in den Blick. Davon betroffen ist im Vorfeld textgenereativer Verfahren eine systematische Beobachtung, die sich mit dem Computer nachstellen lässt, nämlich die Erzeugung von sprachähnlichen Gebilden auf der Grundlage von Zufallsprozessen.[12] Friedrich Kittler hat in Anlehnung an Claude E. Shannons mathematische Kommunikationstheorie deren Verteilungen nachgestellt und Annäherungen der generierten Gebilde an die Literatur beobachtet.

Teil dieser Faszinationsgeschichte ist ausgehend von den Formalisierungen Markovs aber nicht nur die Ausnutzung des textgenerativen Potentials, sondern auch der Versuch, ihn auf andere Phänomenbereiche anzuwenden und wie im Fall des französischen Psychoanalytikers Jacques Lacan Prozesse des menschlichen Unbewussten lesbar zu machen.[13] Es ist nur konsequent, dass der Umgang mit gegenwärtigen Textgeneratoren das Wissen an diese Forschungen in Erinnerung behält. Das *Protokoll 02* von Hannes Bajohr »frop drop drop drop drop drop. Schlechter, da besser – Stagnationen großer Sprachmodelle« tut das auf bestens informierte Weise und versammelt dazu Stationen dieser Geschichte – von frühen Rezipienten Shannons, von Max Bense und seiner Informationsästhetik, bei dem derartige Dinge präfiguriert sind und unter Verwendung von Computern nachgestellt wurden – bis hin zum damaligen Faszinosum

von Deep Neural Networks gegenüber anderen Versuchen der statistischen Hegung, die ihrerseits mit den Namen von Markov und Gauss verbunden sind.

12 Vgl. dazu auch Link, David (2007), »Appendix: Zwei Texte des russischen Mathematikers Andrej A. Markov (1856–1922) zu den mathematischen Eigenschaften von Text«, in: ders. (Hg.), Poesiemaschinen/Maschinenpoesie. Zur Frühgeschichte computerisierter Texterzeugung und generativer Systeme, München: Fink, S. 119-129.

13 Zu beiden Aspekten Kittler, Friedrich (1988), »Signal-Rausch-Abstand«, in: Hans Ulrich Gumbrecht/K. Ludwig Pfeiffer (Hg.), Materialität der Kommunikation, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 342-359.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

jener Übergangswahrscheinlichkeiten, die in der Approximation dritter Ordnung eine Ähnlichkeit zu James Joyce und *Finnegan's Wake* aufwiesen.

> Kenner:innen der Shannon'schen Informationstheorie wird auffallen, wie sehr dieses Ergebnis Markov-Ketten mit einer Näherung dritter Ordnung gleicht, die literarisch etwa in Max Benses Monolog der Terry Jo zum Einsatz kommen. Dass »the« erschien, ist kaum interessant, ist es doch das häufigste Trigramm der englischen Sprache; dass der komplexere »winter« gelernt wurde, hatte mit dessen fünffachem Auftauchen in Eliots Gedicht zu tun. Im Gegensatz zu Markov-Ketten wird bei LSTM-RNNs die Übergangswahrscheinlichkeit immer besser, je mehr Trainingsdurchläufe man ausführt, während eine Markov-Kette fixe Übergangswahrscheinlichkeiten zwischen Elementen aus einem Text ableitet. Überdies ist die Markov-Kette »gedächtnislos«, kann also für die Berechnung der Wahrscheinlichkeit des je nächsten Zustands nur den unmittelbar vorhergehenden Zustand verwenden, während das neuronale Netz längere Abhängigkeiten lernt – eben Satzformen und, wenn länger ausgeführt, auch Absatzstrukturen. Anders gesagt: der Unterschied zwischen beiden betrifft das learning in machine learning.[14]

Bajohr schildert dort neben all den anekdotischen Evidenzen im Umgang mit frühen Verfahren der Textgenerierung und ihrer Annäherung an Vorstellungen von Literarizität und Gedichtlichkeit auch den Fall eines Textstotterns, verursacht durch eine Degeneration des entsprechenden Verfahrens (*The Curious Case of Neural Text Degeneration*).[15] Das mnemonische Device aus dem Jahr 2019 bleibt den Vorgaben des Models von Markov treu, es erlaubt Konstruktionen, die ob ihrer Qualitäten des Typischen und des Neuen das Merken messbar verbessern.

> As a concrete example of the effective application of these models to generate novelty and typicality, we describe an implementation of a constrained Markov model, NhMMonic, for generating mnemonic devices. We show using evaluative surveys that the system generates mnemonics that demonstrate typicality, novelty, and value (as measured by how well the mnemonic facilitates memorization and learning).[16]

Alttestamentarische Helden und purzelbaumschlagende Löwen, eben nur scheinbar willkürlich verfügte Totenköpfe und Bindfäden, Fledermäuse und Gabeln, Reisende ins Medienland oder die von Hellpach erwähnte Schulklasse, die selbstredend *scherzgestimmt* in einem Assoziationswettbewerb zur Merkbarkeit historischer Daten antritt und dazu veritable *Ersatzwörter* und *Ersatzsätze* erfindet (Skagerrakschlacht 31.5.16: ›W(o) D(eutschland) s(iegt), t(rauert) B(ritannien)‹), die Merkrechnenden mit ihren sperrigen Wortverfügungen (»Motorteile pansche lahm, Elfen pack, bei meinem fri-

14 Bajohr, Hannes (2023), »frop drop drop drop drop drop. Schlechter, da besser – Stagnationen großer Sprachmodelle«, in: Anna Tuschling/Andreas Sudmann/Bernhard J. Dotzler (Hg.), ChatGPT und andere »Quatschmaschinen«. Gespräche mit Künstlicher Intelligenz, Bielefeld: transcript, S. 19-22, hier: Fußnote 3. Vgl. zur Literarisierung Markovs die Reihe R.N.N. Markov 1-6 in J. Piringer, Datenpoesie, S. 72-75.

15 A. Holtzman/J. Buys/L. Du u.a., Text Degeneration.

16 P. M. Bodily/P. Glines/B. Biggs, Probabilistic Modeling.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

schen Ascher«) und abenteuerlichen Wortsachzwängen (wenn etwa ein Trompeter durch eine Welle aus einem Berliner Kaffeehaus unter den Linden ausgespült und ein Schlüssel von einem Hasen im Maul getragen wird, der sich in Kalk gewälzt und zu einem Diner aufgetragen die am Mahl beteiligten Diplomaten zum Spucken veranlasst) – sie alle sind Produkte der Adressierung und des Wiederholungszwangs der vorgegebenen Buchstaben und Merkwörter.

Die so entstehenden Sätze sind auf den ersten Blick nicht von solchen zu unterscheiden, die, wie bei Eugen Bleuler, eine moderne Kriegsführung mit ihren Kanonenbooten und Panzerfregatten ins antike Griechenland verlagert – sie sind nur schwerlich zu unterscheiden von den Elaboraten künstlicher Intelligenz (die sich, wie ein Experiment im Rahmen eines Seminars gezeigt hat, mit der Visualisierung solcher Szenarien ausgesprochen leicht tat). Sie alle loten auf ihre Weise einen typographischen und narratologischen Möglichkeitsraum aus, sie machen ausgiebig von jenem Überschuss Gebrauch, der entsteht, wenn Anordnungen und die daran geknüpften Bezüge nicht mehr durch Konventionen, durch Sprachverwendungsnachweise und Normalverteilungen gehegt sind – oder anders gesagt: wenn sie aus dem Rahmen fallen und unwahrscheinlich werden dürfen. Sie sind damit viel systematischer angelegt als es gelegentliche Herleitungen nahelegen wie sie etwa Hellpachs Rede von Scherz und Frohsinn, von *Frohspiel* und juveniler Geselligkeit suggeriert, auch wenn er sich in diesem gewöhnungsbedürftigen Kontext der Witztheorie Freuds versichert.[17] Sie alle leben davon, dass Buchstaben hervorgehoben, markiert und entgegen allen Normalverteilungen gehäuft zur Anschrift gelangen.

Im Umfeld formaler Ästhetiken, wie sie Max Bense für unterschiedliche Kunstformen zu entwickeln beginnt (und wie sie unter Einsatz früher Großrechenanlagen an Bildungseinrichtungen zum Anlass eines explorativen Experimentierens etwa im Umgang mit technisch erzeugten Bildern wurde), sind auch Versuche zu verzeichnen, die sich der Sprache und der Literatur auf entsprechende Weise annähern. Die Verteilung von Buchstaben wird vor dem Hintergrund der physikalischen Entropie Gegenstand einer eigenen Ästhetik auf der Grundlage der Mischgrade – um von den medialen Rahmungen an dieser Stelle gar nicht erst zu reden. Es steht auf einem anderen Blatt, dass die Erhebung numerischer Normalitäten in der Nähe von Mediengebräuchen wie der Steno- oder Telegraphie sowie von entsprechenden Kommunikationstheorien auftauchten.[18] Aus dem Zentrum der Bestrebung formaler Ästhetik (und der frühen Einsätze von Informationstechnologien) und unter dem Titel *Die Kunstmaschine – Ein Gespräch über Fragen der modernen Ästhetik* unterrichtet Bense seine Gesprächspartner darüber, was es mit der Originalität künstlerischer Artefakte seiner Meinung nach auf sich hat, wie es im Jahr 1961 um sie bestellt ist.

17 Vgl. dazu noch einmal W. Hellpach, Psychotechnik des Unbewußtseins, S. 109.

18 Für den Fall der Stenographie vgl. Kaeding, F. W. (1893), Häufigkeitswörterbuch der deutschen Sprache. Festgestellt durch einen Arbeitsausschuß der deutschen Stenographiesysteme, Steglitz bei Berlin: Selbstverlag des Herausgebers, für die Telegraphie vgl. Kähler, J.(ulius) (1922), Rudolf Mosse-Code mit Mosse-Condenser verfasst im Auftrag der Telegramm-Kürzer-Ges. m.b.H. unter Mitwirkung der Continental-Telegraphen-Compagnie und der Code-Abteilung Rudolf Mosse, Berlin, Prag, Warschau u.a.: Rudolf Mosse, sowie übergreifend für eine mathematische Theorie der Kommunikation vgl. Weaver, Warren/Shannon, Claude Elwood (1949), The Mathematical Theory of Communication, Urbana Ill.: University of Illinois Press.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

> Und diese Entropiebeschreibungen führen zu numerischen Charakteristiken dieser Texte, die höchst aufschlussreich sind und von Stilart zu Stilart wechseln können, von Autor zu Autor wechseln können, die es gestatten, ganze Familien verwandter Autoren numerisch abzubilden.[19]

Entropie wird nicht nur zum Anlass von Entropiegeschichten, wie sie der Kulturwissenschaftler Christian Kassung am Beispiel Robert Musils rekonstruiert hat, vielmehr vermag sie die Entropie von narrativen Gebilden und damit auch die von Geschichten selbst anzugeben.[20] Damit einher geht ein generelles Faszinosum für Aspekte des Quantitativen und deren Integration in die Kultur- und Geisteswissenschaften, für das eine ganze Gruppe von informationsästhetisch aufgeschlossenen Wissenschaftlern wie Rul Gunzenhäuser, Georg Nees, Abraham Moles oder Wilhelm Fucks steht.[21]

Derartige Kalküle des Wahrscheinlichen mitsamt der Systemlogik der Lettern nehmen sich wie die Umkehrung eines poetologischen Verfahrens aus, bei dem gerade durch selbstauferlegte Restriktionen die artistische Leistung in der Verfügung von Buchstaben besonders ausgestellt werden soll.[22] Die Tradition der so genannten Leipogramme oder Lipogramme, bei denen auf einzelne Buchstaben verzichtet wird und die nicht zufällig im Barock als Ausweis virtuoser Beherrschung besonders häufig vertreten waren, sind diesem Verfahren geschuldet. Ob Georg Philipp Harsdörffer sie in den *Frauenzimmergesprächsspielen* zum Gegenstand einer eigens gestellten Aufgabe macht (*Die bedingten Buchstaben* und das *Buchstabspiel*), ob Barthold Heinrich Brockes sie in einem Gedicht einsetzt, um lautmalerisch bestimmte Effekte, etwa die Ruhe nach einem Sturm durch den Verzicht auf den Konsonanten R zu untermalen, ob Gottlob Wilhelm Burmann in seinen *Badinagen* mit ihnen den Nachweis für die besondere Flexibilität der deutschen Sprache führen will, ob sich Romane der Goethezeit dem Verzicht als Ausweis artistischer Beherrschung nähern oder ob *Oulipo* (Werkstatt für Potentielle Literatur) sich im 20. Jahrhundert der selbstauferlegten Beschränkung als poetologischem Generator bedient wie in Georges Perecs e-losem Roman *La Dispa-*

19 Bense, Max (1961), »Die Kunstmaschine – Ein Gespräch über Fragen der modernen Ästhetik«, Diskussion mit Erich Franzen, Wolfgang Grözinger und Georg Meistermann, Leitung: Willy Hochkeppel, Bayerischer Rundfunk München, gesendet am 11. September 1961, Min. 14:35ff.).

20 Kassung, Christian (2001), Entropie-Geschichten: Robert Musils ›Der Mann ohne Eigenschaften‹ im Diskurs der modernen Physik, München: Wilhelm Fink.

21 Vgl. etwa Fucks, Wilhelm (1971), »Über den Gesetzesbegriff einer exakten Literaturwissenschaft, erläutert an Sätzen und Satzfolgen«, in: Zeitschrift für Literaturwissenschaft und Linguistik 1/1-2, S. 113-137. Zur Entropie von technisch erzeugten Geschichten Castricato, Louis/Frazier, Spencer/Balloch, Jonathan u.a. (2021), »Fabula Entropy Indexing: Objective Measures of Story Coherence«, arXiv:2104.07472v2 [cs.CL] 26 Oct 2021.

22 Eine andere Spielart einer künstlichen Poesie liegt mit der Steganometrographie und der Poesis artificialis im Rahmen krypto- und steganographischer Verfahren vor – nur mit dem Unterschied, dass die Bezugsgröße nicht auf der Ebene von Buchstaben, sondern von größeren Einheiten und Wortverfügungen liegt. Vgl. dazu etwa Uken, Melchias (1759), Geheimschreibkunst in Versen dadurch ein jeder, der auch die lateinische Sprache und Dichtkunst nicht versteht, allein durch Hülfe seiner Muttersprache einen lateinischen oder deutschen Brief, und zwar in einem Elegiaschen Gedichte schreiben und einem Abwesenden die geheimen Gedanken seines Herzens ohne allen Verdacht eines darunter verborgenen Geheimnisses offenbaren kann welches Kunststück in Zeit von einer halben Stunden ein jedes zu erlernen fähig ist. Nebst einer neuen Punctirkunst in Versen, Ulm: Gaum.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

rition und sie gar als Option für die Herstellung einer möglichen Literatur veranlagt – die Resultate verdanken sich alle einem ähnlichen Prinzip.[23] Nur mit dem Unterschied, dass im Fall der Mnemotechnik der Zwang zur Verwendung bestimmter Buchstaben einem selbstgewählten Adresscode, im Fall der Literatur der artistischen Beherrschung einer freiwilligen, weil selbstauflegten Austerität im Umgang mit bestimmten Buchstaben geschuldet ist.[24] Generell dem Prinzip der Wahrscheinlichkeit von Buchstabenverteilungen verpflichtet, werden lediglich im Fall von Eigennamen Konzessionen eingeräumt. »Die fünf oder sechs R, die man auch in dieser Auflage finden wird, befinden sich in Nahmen – denn auch eine Buchstabengrille muss nicht über das Gebiet der Wahrscheinlichkeit hinaustreten.«[25]

Immer geht es um Normalisierung und Gleichverteilung, um ein Wissen, das in seiner Implizitheit so sehr Allgemeingut geworden ist, dass es in Experimenten einfach nachzuweisen ist – etwa in Anordnungen auf der Grundlage negativ markierter Sätze und Buchstabenfolgen. So kann mit Claude E. Shannon kein Geringerer als der Begründer einer mathematischen Informationstheorie der Entropie dadurch auf die Schliche kommen, dass er eine Gruppe von Probanden damit befasst, Voraussagen über zu erwartende Folgebuchstaben zu treffen und eigens exponierte Textlücken zu schließen. Die Möglichkeit derartiger Experimente liegt in der Verschränkung von sprachlicher Entropie und implizitem Wissen:

> The new method of estimating entropy exploits the fact that enyone speaking a language possesses, implicitly, an enormous knowledge of the statistics of the language. Familiarity with the words, idioms, clichés and grammar enables him to fill in missing or incorrect letters in proof-reading, or to complete an unfinished phrase in conversation.[26]

Damit greift er auf ein Verfahren zurück, das ein festgefügter Gegenstand zahlloser Intelligenzbefragungen und Unterweisungen hat werden können: Das Ergänzen und Ersetzen von mutwillig in die Texte eingefügten Unterbrechungen, markiert durch sorgfältig abgezählte Punkte oder Striche.[27] Das *cloze reading*, der Lückentest, erlaubt nicht nur Analyse und Vermittlung, es soll die Normalität der Verfügungen verstärken

23 Zu gegenwärtigen Verwendungen vgl. etwa die Homepage von Oulipo Frankfurt. Dort finden sich neben monovokalen Etuden (Panama) aus der Feder des Kabarettisten Dieter Nuhr ein bivokal verfasster Brief *Mme Perreq schreibt ihrem Energieversorger.* Online unter https://www.oulipo-frankfurt.de/lipogramm/ (letzter Zugriff: 05.12.23).

24 Vgl. Burmann, Gottlob Wilhelm (1794), Badinagen oder der Beweis der Flexibilität der deutschen Sprache – Fortsetzung, Berlin: [Verlag nicht ermittelbar]. Vgl. übergreifend Liede, Alfred (1992), Dichtung als Spiel. Studien zur Unsinnspoesie an den Grenzen der Sprache, Berlin: de Gruyter (Nachdruck der Ausgabe Berlin 1963).

25 Burmann, Gottlob Wilhelm (1796), Einige Gedichte ohne den Buchstaben R, Berlin: Georg Decker, S. VII.

26 Shannon, Claude E. (1951), »Prediction and Entropy of Printed English«, in: Bell Systems Technical Journal S. 50-64, hier: S. 50.

27 Vgl. zum ersten Aspekt Ebbinghaus, Hermann (1897), Über eine neue Methode zur Prüfung geistiger Fähigkeiten und ihre Anwendung bei Schulkindern. Sonderabdruck aus: Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane, Leipzig: Voss, zum zweiten Spooner, Frank (1974), »Hanging out the ›cloze‹ line«, in: Literacy 8/2, S. 19-26, und übergreifend Häcker, Roland (2011), »Lückentext«, in: Gert Ueding (Hg.), Historisches Wörterbuch der Rhetorik, Band 10, Berlin, Boston: de Gruyter, Sp. 585-588.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

und darüber hinaus die Wortgewandtheit verbessern.[28] Nicht zuletzt zur Validierung der Plausibilität durch künstliche Intelligenz generierter Erzählungen im Rahmen des *narrative reasoning* wird die Lücke herangezogen.[29] Was als Tool für die Messbarkeit von Lesekompetenz vorgeschlagen wird, entpuppt sich unter der Hand als Tool für die Lesbarkeit der Welt. In dieser pflegen Hunde eben zu bellen oder nach der Wurst zu schnappen. »›I heard a – bark‹ is likely to elicit ›dog‹ both because that word is habitually associated with ›bark‹ and because it fits in with past experience with noisy dogs.«[30] Anwendungen, bei denen Hunde als Unterlage für eine verstörende Vielzahl von Artefakten etwa in Form von auf ihnen verbrachten Augen dienen oder in denen ausgehend von der Konstellation DOG – FRISBEE die Wurfscheibe zum Anlass artistischer Einlagen wird (»A shaggy, brown DOG balances precariously on top of the tossed FRISBEE«) bleiben außen vor.[31]

Ähnlich wie die Bildgebung zum Lackmustest für die historische Schicklichkeit von Bildern hat werden können, so gibt auch der freiwillige Verzicht auf ausgewählte Buchstaben Anlass zu einem grundsätzlichen Befund. Mit ihm steht nichts weniger als die Gegenüberstellung von Natur und Unnatur, von einer Ästhetik des Klassischen und einer des Manierismus zur Verhandlung. Kein Geringerer als Ernst Robert Curtius hat sich in seinem epochalen Werk *Europäische Literatur und lateinisches Mittelalter* aus dem Jahr 1948 dem Lipogramm als einer besonders verspielt anmutenden Kunstform zugewendet. Auffallend ist allerdings, wie harsch sein Verdikt ausfällt. Curtius war auf dessen Ächtung deshalb besonders erpicht, weil er im Lipogramm nicht nur eine vereinzelte und halberlei entschuldbare Fehlform, sondern nichts weniger als den Prototypen aller Manierismen sah. Für den Romanisten Curtius stellt der Manierismus eine Entartungsform der Klassik und das Lipogramm die »älteste mir bekannte systematische Künstelei« dar. Das Lipogramm, dessen Spuren von der Antike bis in die Gegenwart reichen, ist für ihn als Beitrag einer historischen Formation nicht zu fassen, sie entzieht sich.

Curtius vermag noch nicht einmal jenes quasi-touristische Verhältnis einzunehmen, mit dem Luhmann die Unzugänglichkeit vergangener Mentalitäten und Lebenswelten beschrieben hat: »›Der geschichtliche Hintergrund dieser Spielerei ist uns ungreifbar‹, die ›lipogrammatische Spielerei‹ mutet Curtius schlichtweg ›absurd‹ an« – so jedenfalls lautet ein aktuelleres Resümee der Einschätzung des großen Philologen. Den Anlass dazu bietet die Kommentierung der Neuauflage eines r-losen Romans aus dem Jahr 1816, der 180 Jahre später, also im Jahr 1996 neu erscheint und

28 Colin, Phillips (2002), Increase Your Wordpower. With Cloze Tests, Word Formations, Collocations, etc – Including a Vocabulary Game!, Włocławek: Altravox Press.

29 Yao, Bingsheng/Joseph, Ethan/Lioanag, Julian u.a. (2022), »A Corpus for Commonsense Inference in the Story Cloze Test«, in: Proceedings of the Thirteenth Language Resources and Evaluation Conference, Marseille: European Language Resources Association, S. 3500-3508. Vgl. noch einmal den bereits angeführten Befund, das den Menschen pauschal auf Schlüssigkeit (*coherence*) verpflichtet. (»To be human is to seek coherence …« – Steven Winter). Zit. nach J. C. Rideout, A Twice-Told Tale, S. 67.

30 Taylor, Wilson L. (1953), »›Cloze Procedure‹: A New Tool for Measuring Readability«, in: Journalism Quarterly 30, S. 415-433, S. 418. Angeführt werden dort auch Versuche von Osgood, Bedeutung (*meaning*) zu messen. Vgl. dazu Osgood, Charles E. (1952), »The Nature and Measurement of Meaning«, in: Psychological Bulletin 49, S. 197-237.

31 N. E. A. Kroll/E. M. Schepeler/K. T. Angin, Bizarre Imagery, S. 52.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

mit einem Kommentar versehen wurde, der den Literaturwissenschaftler Curtius entsprechend zu Wort kommen lässt.[32] Mit dieser Ächtung und dem damit verbundenen Ressentiment geht ein formales respektive ein quantitatives Argument einher – die Ausdehnung und Erweiterung möglicher Aussagen. »Während es nur eine Weise gibt, die Dinge natürlich zu sagen, gibt es tausend Weisen der Unnatur.«[33] Dem Möglichkeitsraum der Aussagen eignet in dieser Lesart ein Überschuss, den nur klassische Kunst im Zaum zu halten vermag. Einmal mehr steht es tausend zu eins, allerdings sollte für Curtius die große Zahl kein sonderliches Gewicht haben. Die Natur (und eine ihr geschuldete Ästhetik) weiß sich auch gegen eine zahlenmäßige Überlegenheit durchzusetzen, sie ist einer normativen Richtigkeit verpflichtet und nicht einer statistischen Wahrscheinlichkeit. Dieser Befund auf die eine, die alleinig richtige Möglichkeit, etwas auszudrücken und auszusagen, entspricht die Verengung auf eine, auf die allein richtige Auslegung. Diese Diskussion wird besonders ungeschützt im Rahmen von Literaturvermittlungsbemühungen virulent, vor allem in Form von Erläuterungen und Kommentaren, wie sie als Beigaben handelsüblicher Klassikerausgaben im Umlauf sind.[34]

Doch zurück zu jenem Anlass, der die Verschränkung von Typographie und Topographie hat sichtbar werden lassen. In diese derartig adressierbaren Wohnmerkwelten hält das Prinzip des Teilens und Herrschens als Grundoperation Einzug. Die dafür angestrebte Differenzierung soll zum einen durch die Duplizierung bereits vorhandener Elemente umgesetzt werden, etwa durch unablässiges Anbauen oder durch das Aufstocken weiterer Geschossebenen, und zum anderen durch eine immer weiter betriebene Binnendifferenzierung innerhalb der bereits vorhandenen Räume. Dabei macht sich die Raumbewirtschaftung die Eigenlogik innerarchitektonischer Gebilde zu eigen, verweist auf die Symmetrie von Raumteilern, benutzt Fenster, Türen und Wände, außerdem Bilder, Spiegel und im Raum verteilte Einrichtungsgegenstände, um auf diese Weise spatiale Unterschiede zu setzen, die entsprechend für die eindeutige Lozierung der *imagines* Verwendung finden.[35] Klüber führt als Unterscheidungsmerkmale eigens ausgewiesene Tiere ins Feld: »Jedes Haus führe auf einer Pyramide, am gehörigen Orte, die Figur eines grösseren Vogels, z. B. des Adlers, Greifs, Strauss, Kranichs, Schwans, Storchs, Pelikans, Pfaus, welschen Hahns, Papageys, einer Taube, Gans u. d. m., damit hiedurch eines von dem andern unterschieden werde.«[36]

---

32 Ponstingl, Michael (1996), »Herzeleid, fein lipogrammatisich«, in: Leopold Kolbe, Keine Liebe ohne Qualen. Eine kleine Geschichte, einfach und doch künstlich [1816], hg. von Michael Ponstingl, Wien: Christian Brandstätter, S. 69-99, hier: S. 73.

33 Curtius, Ernst Robert (1948), Europäische Literatur und lateinisches Mittelalter, Bern: Francke, S. 275 und S. 275.

34 Zu einer entsprechenden Formulierung vgl. stellvertretend etwa Düntzer, Heinrich (1862), Lessing als Dramatiker und Dramaturg, Wenigen-Jena: Karl Hochhausens Verlag, Vorwort, S. V-XIV.

35 Zu einer Verwendungsweise virtueller Häuser und deren mnemotechnisch gehaltener Ausgestaltung nicht zur Wiederauffindung von Merkgegenständen, sondern für die Navigation des eigenen Körpers (und unter Verwendung einer *The eXperience Induction Machine*) vgl. Betella, Alberto/Bueno, Enrique Martínez/Bernardet, Ulysses (2013), »The effect of guided and free navigation on spatial memory in mixed reality«, in: VRIC '13: Proceedings of the Virtual Reality International Conference: Laval Virtual, New York: ACM, Art. 7.

36 J. L. Klüber, Compendium, S. 69f.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Und wenn das dann immer noch nicht reicht, kann das Spiel der Differenzierung etwa durch die Verwendung von Farbgebungen weiter am Laufen gehalten werden. Mit der Übertünchung, natürlich im Modus einer in der Einbildung angeleiteten Operation, ist ein weiteres Kriterium für die gleichermaßen sachdienliche wie wohnperformativ stimmige Multiplikation gefunden. Wer derart differenzierungswillig und codierungsfreudig wohnt, so viel scheint für die Traktatschreiber sicher, braucht um ein Ende seines Merkens nicht zu fürchten.

> Die Reallen Stuben sind nicht gnugsam zu loben und zu rühmen vors Gedächtniß; die Fingierten Stuben aber können vielmahl ordentlicher in denen gar wohl bekannten wahrhafftigen Häusern/absonderlich vornehmer und berühmter Leute/genommen und gesetzt werden. Die fingirten Stuben an der Zahl 5. in einem jeglichen Hause/ihm füglich und accurat vorzustellen/ist nicht schwer/weil man die allerschönste Ordnung

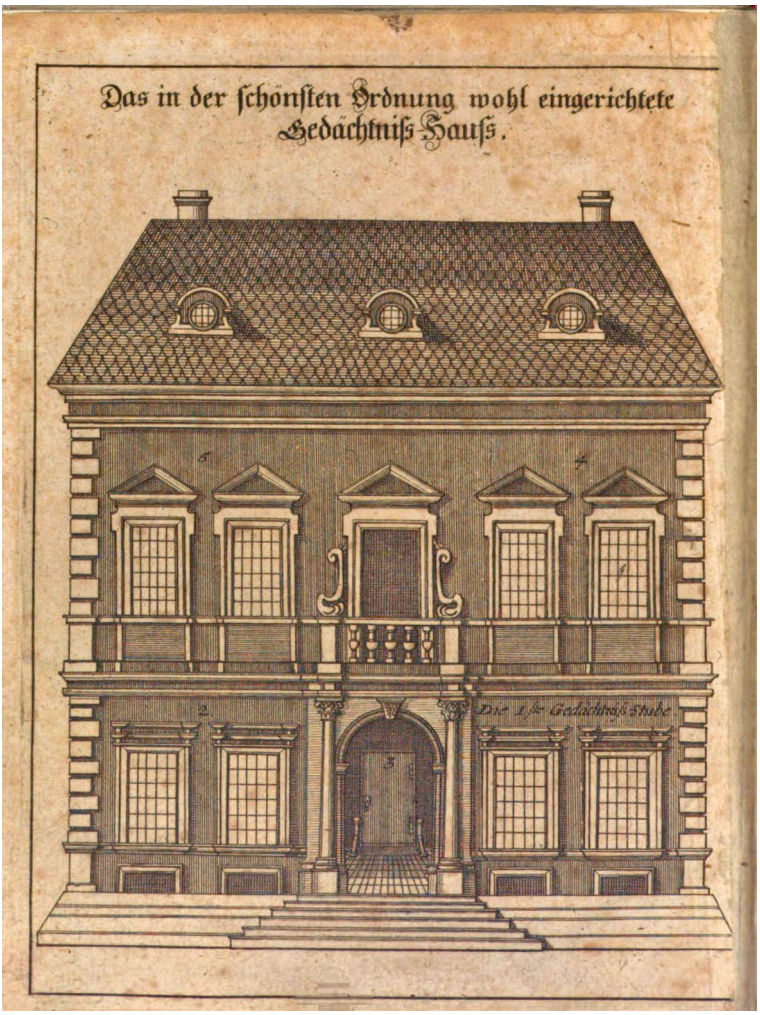


Abbildung 10: Mustermerkhaus (nach Döbel 1707)

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

> derselben allhie nicht allein im Kupfer=Stich mit Leibes=Augen sehen/sondern auch die Gemüths=Augen nach entfernten Oertern gar leicht richten kan/man sey auch/wo man wolle/in der Welt.[37]

Was an Johann Döbels Schilderung besticht, ist das Potential und die Ebenbürtigkeit der vielen möglichen und im Modus der Einbildung restriktionsfrei zugänglichen Welten. Die Darstellung einer in Kupfer gerissenen Merkstube wird in ihrer Wirksamkeit ähnlich veranlagt wie das, was sich in der Einbildung abspielen soll. Imaginiertes und Externalisiertes, Vorstellung und *Fürstellung* gelten ihm als ebenbürtig. Und es ist nur konsequent, dass derartige Externalisierungen auch andern Orts von sich reden machen – etwa bei Christoph Semler und aus Anlass seines *Tempel Salomonis*, für dessen Modus der Externalisierung der Theologe, Pädagoge und Realschulbegründer auf die Rede von der *materiellen Fürstellung* verfällt.[38] Es ist eine eigentümliche Pointe, dass ausgerechnet im Zusammenhang mit der wissenschaftlichen Aufarbeitung von Semlers Modell im Kontext einer aufklärerischen Anschaulichkeitspolitik die Rede vom *virtual memory palace* fällt.[39] Eine ähnliche Verschränkung von Vorstellung und *Fürstellung* gilt für die Logik und Leistung der inneren Sinne, auf die Döbel achtet und damit eine durchaus bemerkte Ausnahme innerhalb der Gedächtniskunstbeflissenen darstellt. Diesen Mangel an Aufmerksamkeit für die Belange eingebildeter Körper und die mit ihnen einhergehenden Sinnesleistungen moniert eine Stellungnahme von 1696 wie folgt: »Denen innerlichen Sinnen aber in ihrer Blödigkeit auffzuhelffen / ist noch fast biß ietzo nichts zulängliches am Tage gekommen.«[40]

Dieser Rücksicht auf die Blödigkeit der inneren Sinne entspricht, so jedenfalls eine der Perspektiven auf die Neuauflagen der Mnemotechnik, ihre Verschränkung mit dem Virtuellen. Anlässlich zweier Texte über virtuelle Merkarchitekturen gerät dieses Moment einer spezifischen Körperhaftigkeit an das Ende eines teleologisch

37 Döbel, Johann H. (1707), Collegium Mnemonicum, Oder: Gantz neu eröffnete Geheimnisse Der Gedächtniß=Kunst / Darinn / Vermöge der in Kupfer gestochenen Gedächtniß=Stube / Der unvergleichliche Vortheil angewiesen wird / Die H. Bibel / Jurisprudenz, Chronologie, Oratorie, &c. Nebst denen Mathematischen und andern Wissenschafften gleichsam spielend in kurtzer Zeit dem Gedächtniß zu imprimiren […], Hamburg: Heyl und Liebezeit, S. 89f.

38 Vgl. dazu Semler, Christoph (1718), Der Tempel Salomonis: Nach allen seinen Vorhöfen, Mauren, Thoren, Hallen, Heiligen Gefässen, Brand=Opfer=Altar, ehernen Meer, güldenen Leuchten, Schau=Brodt=Tischen, Räuch=Altar, Lade des Bundes, Cherubinen, und Stifts=Hütte Moses, mit ihrem Zubehör, nebst allen und jeden in folgender Beschreibung und beygefügten Kupferstücken enthaltenen Theilen desselben, in einem eigentlichen Modell und materiellen Fürstellung, in dem Wäysen-Hause zu Glaucha an Halle, zu Erläuterung sehr vieler Örter der Heiligen Schrift, Halle: In Verlegung des Wäysen=Hauses, sowie mit einem Fokus auf die Details der Verfertigung Semler, Christoph (1723), Eigentliches Modell und materielle Figur I. Der Stifts-Hütte Mosis, II. Des Tempels Salomonis, III. Der Stadt Jerusalem, und IV. Des gelobten Landes, Halle: In Verlegung des Wäysenhauses.

39 Vgl. dazu Whitmer, Kelly J. (2009), »Unmittelbare Erkenntnis. Das Modell des Salomonischen Tempels im Waisenhaus zu Halle als Anschauungsobjekt der frühen Aufklärung«, in: Bildwelten des Wissens. Kunsthistorisches Jahrbuch für Bildkritik 7/1: Bildendes Sehen, S. 92-104, sowie Whitmer, Kelly J. (2010), »The Model that Never Moved: The Case of a Virtual Memory Theater and Its Christian Philosophical Argument, 1700–1732«, in: Science in Context 23, S. 289-327.

40 Anhalt, Henricus (1696), Send=Schreiben Von der Natürlichen= und Kunst=Memorie, An seine Hoch=Ehrwürden Hn. M. Samuel Dieterich /Der Rupinischen Kirchen Pastoren und Inspectoren, Franckfurth und Leipzig: Gottfried Liebezeit, S. 4f.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

ausgerichteten Datenverarbeitungsnarrativs, das an Grundsätzlichkeit nichts missen lässt. Zwei Positionen sind dafür einschlägig. Die erste Position hält sich allgemein und knüpft das Speicherbedürfnis des Menschen an die Geschichte der Medien:

> Since the classical times people have used memory palaces (method of loci), taking advantage of the brain's ability to spatially organize thoughts and concepts. In a memory palace, one mentally navigates an imagined space to recall information. Throughout history, humans have always been fascinated with how technology can help us remember information. From caves, and papyrus, to modern paper, audio, and painting, clay table video, we have used tools to encode and then recall information. Virtual environments offer a promising next step in the quest to help users store and recall information.[41]

Die zweite Stellungnahme ist ungleich deutlicher, indem sie neben einem allgemeinen Bedürfnis nach Speicherung den Körper mitsamt den Eigenheiten der Sinne in Position bringt.

> From cave paintings, clay tablets, and papyrus to modern paper, audio, and video, we have used technology to encode and recall information. This paper addresses the question of whether virtual environments could be the next step in our quest for better tools to help us memorize and recall information. Virtual reality displays, in contrast to traditional displays, can combine visually immersive spatial representations of data with our vestibular and proprioceptive senses.[42]

Mentale Merkarchitekturen umfassen großformatige Theater und Paläste, sie können ganze Städte zugrunde legen oder sich mit sorgsam parzellierten Häusern und wohleingerichteten Stuben bescheiden. Dabei kommt dem Interieur, den alltäglichen Dingen, den Möbeln und Requisiten des Wohnens eine besondere Rolle zu.[43] Ein einfacher Spiegel taugt etwa dazu, den Adressraum zu vervielfältigen – und zwar genau in der Logik potentiell immer weiterer Faltungen, die einem Prinzip der Symmetrie folgen. Der Spiegel macht es möglich, eine Wand zu parzellieren, Relationen wie oben und unten, recht und links einzuziehen und auf diese Weise die Zahl der Loci entsprechend der Merkbedürfnisse nach oben zu treiben. Ein Stuhl ist im Zuge dieser Raumbewirtschaftung nicht nur ein Möbel mit der Affordanz des Darauf-Sitzens, sondern ein Adressraumteiler. Als solcher bedarf er natürlich auch einer eigenen Adresse, die der Logik der Vervielfältigung angeglichen ist und ihr in seiner aufwärtskompatib-

41 Krokos, Eric/Plaisant, Catherine/Varshney, Amitabh (2018), »Spatial Mnemonics using Virtual Reality«, in: ICCAE '18, Proceedings of the 10th International Conference on Computer and Automation Engineering, New York: ACM, S. 27-30, hier: S. 27. Der numerische Verweis auf das Literaturverzeichnis wird im vorliegenden Zitat und in allen folgenden Zitaten stillschweigend getilgt.

42 Krokos, Eric/Plaisant, Catherine/Varshney, Amitabh (2019), »Virtual memory palaces: immersion aids recall«, in: Virtual Reality 23/1, S. 1-15, hier: S. 1.

43 Zur Distinktionslogik einer Gedächtnisstube vgl. etwa H. Döbel, Collegium Mnemonicum. Vgl. übergreifend zu Verräumlichung und lebensweltlichen Formierung von Daten vgl. Wagner, Kirsten (2006), Datenräume, Informationslandschaften, Wissensstädte. Zur Verräumlichung des Wissens und Denkens in der Computermoderne, Freiburg im Breisgau, Berlin: Rombach.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

len Verfasstheit entspricht.[44] Anders als die Überlegungen, Wände und architektonische Einheiten konsequent als Displays zu nutzen und somit direkt in den Dienst der Informationsdarstellung zu nehmen, wie es im Zuge des *ubiquitous computing* (und in historischen Vorformen wie dem Denklehrzimmer des Reformpädagogen Christian Heinrich Wolke) erwogen wird, bleiben die Inhalte so virtuell wie die Bilder und Orte.[45]

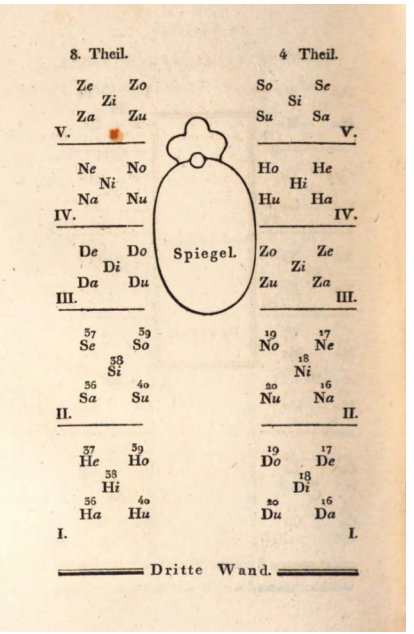


Abbildung 11: Wandadressierungssystem mit Spiegel (nach Aretin 1810)

Was die Mnemotechnik ausmacht, was sie für momenthafte Einblicke in die unzugänglichen Black Boxes psychischer Systeme wie auch für die Bestimmung des Virtuellen und damit auch die des Realen prädestiniert, ist ihr eigenwilliger Status in seiner Verschränkung von Ontologie und Praxeologie. Sie operiert im Bereich von etwas, das als nicht real gilt, das gleichwohl kulturtechnisch angeleitet, vermittelt und damit auch im Modus der Anleitung beobachtbar ist. Sie unterläuft damit auch gängige Zuordnungen und Unterscheidungen.[46] Ihre Welten sind so wenig wirklich wie die fiktiven Welten der Literatur und gleichwohl sind sie im Realen wirkmächtig oder anders gesagt: Gleichwohl sollen sie im Realen wirkmächtig sein können.[47] Die

44 Die Spezifik der Affordanz ist nicht auf den Menschen beschränkt. Vgl. zum theoriegeschichtlichen Vorlauf in der Umweltlehre Jakob von Uexkülls sowie zu den Konsequenzen Kynast, Katja (2019), »Zimmerbilder unsichtbarer Welten. Eine neue Ökologie mit Haushund, Mensch und Stubenfliege?«, in: Silke Förschler/Christiane Keim/Silvia Schönhagen (Hg.), Heim/Tier. Tier-Mensch-Beziehungen im Wohnen, Bielefeld: transcript, S. 35-58, sowie Emmeche, Claus (2001), »Does a robot have an Umwelt? Reflections on the qualitative biosemiotics of Jakob von Uexküll«, in: Semiotica 134/1-4, S. 653-693. Dazu s.u.

45 Vgl. dazu C. H. Wolke, Anweisung. Vgl. ferner Rekimoto, Jun/Masanori, Saittoh (1999), »Augmented Surfaces: A Spatially Continous Work Space for Hybrid Computing Environments«, in: Proceedings of Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, S. 378-385, v.a. S. 378. Zu solchen Informierungen architektonischer Einheiten vgl. auch Voit, Alexandra/Rzayev, Rufat/Weber, Dominik u.a. (2018), »Investigation of an Ambient and Pervasive Smart Wall Calendar with Event Suggestions«, in: PerDis '18: Proceedings of the 7th ACM International Symposium on Pervasive Displays, New York: ACM, Art.-Nr. 10. Vgl. ferner zum Ambient Computation (und zur Informierung durch Alltagsgegenstände) Pousman, Zachary/Stasko, John (2006), »A Taxonomy of Ambient Information Systems: Four Patterns of Design«, in: AVI '06, Proceedings of the working conference on Advanced visual interfaces, New York: ACM, S. 67-74.

46 Vgl. dazu im Vorgriff auf die Virtualisierung der Gedächtniskunst Esposito, Elena (1998), »Fiktion und Virtualität«, in: Sybille Krämer (Hg.), Medien, Computer, Realität. Wirklichkeitsvorstellungen und neue Medien, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 269-296.

47 Vgl. etwa zum ontologischen Status von Diegesen Kablitz, Andreas (2012), Kunst des Möglichen. Theorie der Literatur, Freiburg im Breisgau: Rombach.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Gedächtniskunst erweist sich gegenüber den Vorgängen im Realen als flexibel und erlaubt eine Fülle von Übertragungen. Per Instruktion werden daher im Imaginären Räume angestrichen und eigens erzeugte Bilder in ihnen loziert, links von einem Stuhl, rechts von einem Spiegel, unterhalb eines Kamins oder oberhalb einer Holzvertäfelung, es werden Blicke angeleitet und Schritte gelenkt, es werden Geschichten verfügt und Sinnlichkeiten mobilisiert, aber all diese Tätigkeiten vollziehen sich im Modus der angeleiteten Phantasie, im Modus einer Vorstellung. Würde man sie mit dem Adjektiv »bloß« beschreiben, geriete sie in ein eigentümliches Hintertreffen und in eine eigentümliche Schieflage gegenüber ontologischen Bezugnahmen. Die Regelung dessen, was die imaginären Sinne in welcher Abfolge zu leisten haben, hat eine gewisse Ähnlichkeit mit den Vorstellungsexerzitien der Jesuiten und findet in Loyolas *Geistlichen Übungen* eine Entsprechung.[48] Interessant ist dabei eine Überlegung, die gegenläufig zu den allfälligen Überbürdungen der Frage nach dem Nichts gilt und die es im Rahmen einer apotropäischen Funktion vorzieht, die Vorstellungsräume aktiv zu besetzen, sie also nicht leer zu lassen und damit nicht kontrollierbaren Besetzungen Vorschub zu leisten. Die betreute Füllung mit Inhalten wird einer unkontrollierbaren Freigabe als heilsames Korrektiv gegenübergestellt.[49]

Mit der Formulierung einer *bloßen* Vorstellung ginge die Einschätzung einer minderen Seinsform und einer eingeschränkten Existenzweise einher (ein Vorwurf, der für ein kurzes historisches Segment einen doch eher kulturkritischen Blick auf die Virtualität bestimmen sollte).[50] Das damit beobachtbare Buhlen um Grade der Welthaftigkeit leistet jenem Moment des Kompetitiven Vorschub, das technische und menschliche Leistungen zueinander in ein Verhältnis setzt und gegeneinander abwägt. Das betrifft das konkrete Verhältnis von eingebildeten und virtuellen Orten in der Gedächtniskunst, aber auch ganz grundlegend die Frage, ob das Virtuelle nicht dem Imaginären überlegen ist. Doch wird dabei die Sonderstellung der Gedächtniskunst verkannt. Ähnlich wie die Virtualität ist oder war die Kunst des Merkens ein Beitrag zur Auslotung des Potentials möglicher Räume und Welten, möglicher Körper und Dinge, möglicher Wahrnehmungen und Erfahrungen.

Dabei gilt ein Befund, den die Soziologin Elena Esposito anlässlich des Verhältnisses von Fiktion und Virtualität und mit Blick auf Niklas Luhmanns Sicht auf den Beitrag des Lesens für die Verwirbelungen möglicher Seinsverhältnisse erhoben hat.[51] In einer Welt des dichotomischen Ungenügens gibt es »keine falschen realen Objekte, sondern wahre virtuelle Objekte, für welche die Frage der realen Realität ganz und

48 Vgl. dazu noch einmal R. Barthes, Sade, sowie Rieger, Stefan (1993), »Der gute Hirte oder die Mikrophysik der Macht (Friedrich Spee von Langenfeld)«, in: Deutsche Vierteljahrsschrift für Literaturwissenschaft und Geistesgeschichte 67, S. 585-606.

49 Vgl. zur Meditation übergreifend Holm, Christiane/Oesterle, Günter (2005), »Andacht und Andenken. Zum Verhältnis zweier Kulturpraktiken um 1800«, in: Günter Oesterle (Hg.), Erinnerung, Gedächtnis, Wissen. Studien zur kulturwissenschaftlichen Gedächtnisforschung, Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht, S. 433-448.

50 Zu diesem Mangel an Wirklichkeit vgl. Matussek, Peter (2009), »Real Virtuality – die Wahrheit der Entwirklichung«, in: Thea Breszek/Wolfgang Greisenegger/Lawrence Wallen (Hg.), Space and Truth – Raum und Wahrheit, Zürich: Zürcher Hochschule der Künste, S. 206-215.

51 Dieser Befund wäre engzuführen mit einer weiteren Unterscheidung. Vgl. dazu Kittler, Friedrich (1990), »Fiktion und Simulation«, in: Karlheinz Barck/Peter Gente/Heidi Paris u.a. (Hg.): Aisthesis. Wahrnehmung heute oder Perspektiven einer anderen Ästhetik, Leipzig: Reclam, S. 196-213.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

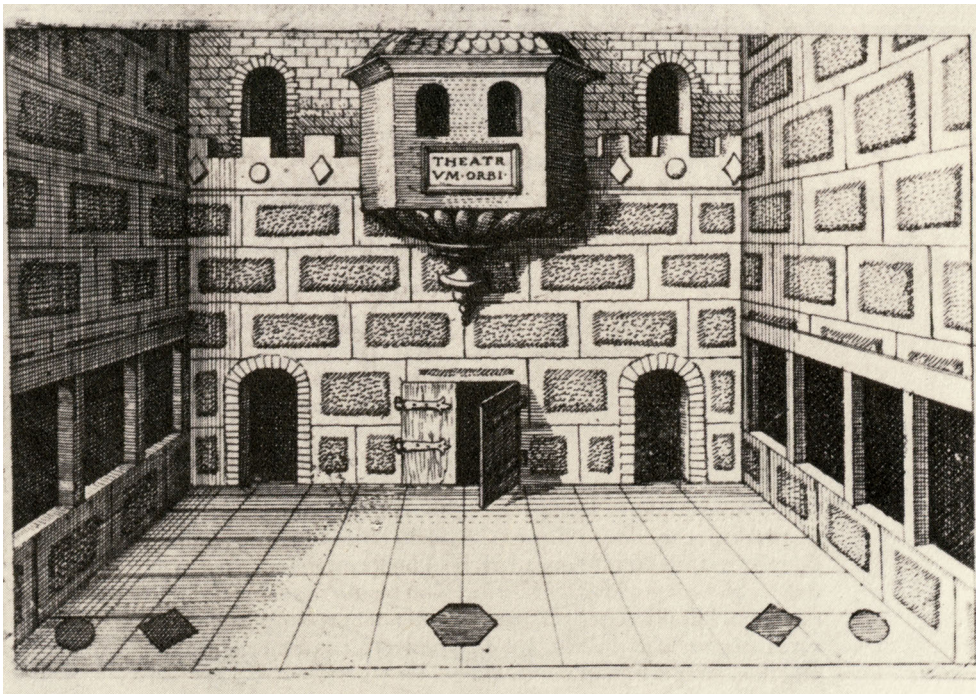


Abbildung 12: Gedächtnistheater (nach Yates 1994)

gar gleichgültig ist«.[52] Zu einer ähnlichen Einschätzung gelangt sie auch bezogen auf den ontologischen Status der Dinge. »Die vom Spiegel geschaffene Illusion betrifft in Wirklichkeit nur die Lokalisierung der Objekte … nicht ihre Existenz.«[53] Es ist dieser von Esposito angesprochene Aspekt, der sich im Moment der Provenienz bemerkbar macht, also in der Frage, ob die Quellen etwa der Erinnerung virtuell oder real sind oder waren. An diesem Punkt wird später zu verhandeln sein, wie es um den Affordanzcharakter (und damit um die Praxeologie) von virtuellen und realen Objekten bestellt ist. Bleiben die Affordanzen gleich oder erscheinen diese an den jeweiligen ontologischen Status angepasst?

Zwar kann man den Merkwilligen damit immer noch nicht direkt in die Köpfe sehen, wohl aber kann man die Diskurse zur Kenntnis nehmen, nach deren Maßgabe die Politik des Merkens erfolgt. Damit macht man sich ein Stück weit unabhängig von

52 E. Esposito, Fiktion und Virtualität, S. 270. Vgl. dazu auch Vaihinger, Dirk (1997), »Virtualität und Realität – Die Fiktionalisierung der Wirklichkeit und die unendliche Information«, in: Holger Krapp/Thomas Wägenbaur (Hg.), Künstliche Paradiese, Virtuelle Realitäten. Künstliche Räume in Literatur-, Sozial-, und Naturwissenschaften, München: Fink, S. 19-43.

53 Esposito, Elena (1995), »Illusion und Virtualität. Kommunikative Veränderungen der Fiktion«, in: Werner Rammert (Hg.), Soziologie und künstliche Intelligenz. Produkte und Probleme einer Hochtechnologie, Frankfurt am Main, New York: Campus, S. 187-216, hier: S. 192. Vgl. dazu auch Esposito, Elena (2019), Die Fiktion der wahrscheinlichen Realität, 4. Aufl., Berlin: Suhrkamp. Zur Verschränkung mit der Imagination vgl. Wiesing, Lambert (2005), »Virtuelle Realität: Die Angleichung des Bildes an die Imagination«, in: Lambert Wiesing (Hg.), Artifizielle Präsenz. Studien zur Philosophie des Bildes, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 107-124.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

den Selbstaussagen und jenem *lot of nonsense*, den diese zur Verfügung stellen.[54] Es sind Versatzstücke der Kultur, es sind Traktate und Handlungsanweisungen, Anleitungen und Broschüren, Ratgeber und Vorschriften, die in ihrer akribischen Kleinteiligkeit ausbuchstabieren, wie es in den Köpfen idealiter auszusehen hat, wenn man denn diese konsequent auf das Prinzip des Merkens verpflichten würde (und wenn man den Merkwilligen unterstellen könnte, was im Kontext der Literatur als Folgsamkeit beschrieben wurde – also die Bereitschaft, den Vorgaben auch entsprechend Folge zu leisten). Es sind Texte, die sagen und zeigen, wie man Struktur und Ordnung in die psychischen Räume bringt, wie man sich zu diesen Räumen verhält und wie man sich in ihnen bewegt, nach Maßgabe welcher Geh- und Abschreitungsbewegungen in den Architekturen man die dort gespeicherten Bilder wieder entnehmen und einem realen Gebrauch zuführen kann, wie man seine inneren Augen organisiert, wie man seine Blicke schweifen lassen soll und wie man sich dabei vor Verwirrung und Orientierungsverlust, vor Überbürdung und Verwechslung, vor Verdeckung und Mehrdeutigkeit schützen kann.[55] Sogar die Frage, wie man etwa Fall eines Neugebrauchs die alten Strukturen löschen und somit die Operation des Vergessens organisieren und mittels eines kleinen Narrativs für sich selbst auch plausibilisieren soll, findet in den Traktaten eigens Berücksichtigung.

Johann Ludwig Klüber, um die Nachhaltigkeit im Imaginären besorgt, führt dazu nicht weniger als acht Vorgehensweisen an: Diese reichen von der Abnehmbarkeit vorhandener Bilder als Voraussetzung für das Anbringen neuer bis hin zu ausgewiesenen »Evacuations-Methoden« für die innenarchitektonisch stimmige Plausibilisierung von Löschvorgängen.[56] Stimmig soll dabei nicht nur die Erklärung selbst sein, vielmehr soll sie zudem auf eine Weise angelegt werden, dass sie den Benutzenden selbst plausibel erscheint. Das Löschen, das Klüber zum Gegenstand einer ausgewiesenen Lethognomik erklärt, wird zu einer ausgeklügelten Selbstumgangstechnik. Nummer 4 seiner Vorschläge empfiehlt folgende Methode:

> 4) Die geschwindeste, nützlichste und wirksamste Manier ist: man heftet in Gedanken Tapeten oder Tuch an die Wände; dann sind die auf solche Weise verdeckten Bilder nicht hinderlich, wenn man auf die Tapeten neue Platze und Bilder setzen will. Dieses hat noch den Vorteil, dass die auf den Wänden selbst angehefteten, obwohl verdeckten Bilder, dennoch bleiben, und man sie nach Gefallen als ausgelöscht, oder nicht ausgelöscht ansehen kann.[57]

54 Zu dieser Einschätzung noch einmal G. H. Bower, Analysis of a Mnemonic Device, v.a. S. 502.

55 Es sind Texte, die innerhalb anderer Register, etwa dem der Psychologie, Reste und Spuren der Mnemotechnik rekonstruieren. Vgl. dazu etwa J. T. E. Richardson, Mental Imagery.

56 Vgl. J. L. Klüber, Compendium, S. 71ff. Die Momente der Begehbarkeit und des Abschreitens integrieren den Körper. Das ist vergleichbar mit einer Vielzahl von Navigationsszenarien in VR-Anwendungen. Eine besondere Rolle spielt dabei der Aspekt der Überlagerung und Verdeckung (*occlusion*). Dieses Moment der Mehrfachbenutzung einer Merkinfrastruktur findet sich auch in gegenwärtigen Varianten. Vgl. dazu The Danger of Reusing a Memory Palace online unter https://www.youtube.com/watch?v=vBpVIymUwO0 (letzter Zugriff: 31.08.22).

57 J. L. Klüber, Compendium, S. 72.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Mit der Geschichte von den verhängten oder anderweitig unzugänglich gemachten Merkinhalten wird die infrastrukturelle Version eines Unbewussten beschrieben – und zwar so, dass Wissen und Nichtwissen, Zugänglichkeit und Unzugänglichkeit im Selbstumgang mit der gewählten Narration als plausibel gelten kann – je nach dem, was gewünscht ist. Es ist also ausgerechnet die auf Auffälligkeit setzende Mnemotechnik, die hier auf die Plausibilität und die Selbstsuggestion von Geschichten setzt. Diese Ausführungen über die stimmige Herleitung des Merkens und des Vergessens sind aus zwei Gründen brisant: zum einen wegen der schon eingefalteten Passung in ein System der Auffälligkeits-und Unstimmigkeitserzeugung. Und zum anderen wegen einer eigenen damit einhergehenden Zeitlichkeit. Man pflegt Umgang mit etwas, das zugleich da und nicht da ist, auf das man zugreifen kann oder eben nicht – in Abhängigkeit davon, in welche Geschichten man seinen eigenen Umgang mit Merkinhalten plausibilisiert, in welche Geschichten man sich und das zu Merkende verstrickt. Wie in Sigmund Freuds eigentümlich unscheinbarer Apparatur des Wunderblocks werden so Unbewusstheiten erzeugt, deren Genese sich einer erzählten Infrastruktur verdanken.[58] Es sind Programme, die mit ihrer Ausrichtung am Räumlichen zeitliche Strukturen verbinden, minutiös Vorgaben für Abläufe bereitstellen und diese damit sichtbar machen. Es sind Choreographien für den Umgang mit möglichen Welten. Zwar sieht man als Beobachter den vorgestellten ›Film‹ immer noch nicht, aber man hat in Form von Bildern, Merksprüchen und Bewegungssequenzen detaillierte Regieanweisungen sowohl zur Entfachung *von* als auch zum Aufenthalt *in* imaginären Welten – und versucht sie dabei zugleich durch Restriktionen und Regularien unter Kontrolle zu halten.

Die Gedächtniskunst ist Teil der Ordnung eines Imaginären, dessen Phantasmatik ausformulierten Vorgaben folgt und daher diskursiv zugänglich ist. Dieses Regulierte und funktional Eingebundene erzeugt andere Einsichtnahmen als es etwa Auseinandersetzungen mit bestimmten Vermögen in ihrer Allgemeinheit erlauben.[59] Diese schreiben, selbstredend historisch wandelbar, geregelte und merktaugliche Vorstellungsverläufe einer als regulierbar geltenden Phantasie vor, nicht ohne bestimmte Bildpolitiken positiv zu verstärken, aber auch nicht ohne Zuwiderhandlungen zu ahnden, Verstöße zu sanktionieren und vor deren Folgen zu warnen. Die Mnemotechnik liefert auf ihre Weise detailliert ausgearbeitete Blaupausen für Welten im Plural, für mögliche Welten, die es einem einfachen Verständnis von Realität nach ebensowenig gibt wie etwa diejenigen der Literatur. Das gilt auch für die Übergänge, für das Außerkraftsetzen von Logik und Kohärenz, für die für unterschiedliche Beobachter unterschiedlich absurd anmutenden Verknüpfungsregeln, um von einer Einheit zu einer anderen zu gelangen und so die Einheiten zu einem in seiner Funktionalität schlüssigen Merknarrativ zu verfügen (wie im Fall des oben geschilderten Selbstversuchs bei Gerhart Hauptmann).

Die Mnemotechnik schafft ihre eigenen Mikroerzählungen, die in ihrer regionalen Stimmigkeit nur aufschließbar sind, wenn man mit dem zugrundeliegenden System und der damit verbundenen Logik der Codierung vertraut ist und wenn man sich

58 Zu den Details vgl. Freud, Sigmund (1999), »Notiz über den ›Wunderblock‹«, in: Gesammelte Werke. Band 14 (Werke aus den Jahren 1925–1931), Frankfurt am Main: Fischer, S. 3-8.

59 Vgl. dazu stellvertretend Muratori, Ludwig Anton (1785), Ueber die Einbildungskraft des Menschen, Leipzig: Weygand.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

diesem auch anvertraut. Kohärenz und Kontext sind keine absoluten Größen, sondern Variablen der verwendeten Codierung. Ihre Verankerung ist somit nicht die Lebenswelt in ihrer phänomenalen Ausgestaltung, sondern das, was diese für die Belange der Codierung und Umsetzung zur Verfügung stellt – ein Konglomerat von scheinbar beliebigen Gegenständen oder ein typographisches Zwangskorsett aus gefetteten Buchstaben. Das ist nicht immer einfach und oft, jedenfalls aus der historischen Distanz, gewöhnungsbedürftig – dann etwa, wenn Bilderbibeln den heiligen Text in die rigide Buchstabenlogik einer Adressierung zwängen, wenn im Zuge lautmalerischer Verballhornungen Noas Söhne an Semmeln geraten (**Sem**) oder mit ihrer Fettleibigkeit konfrontiert werden (**Japhet**), wenn Walfische in Badewannen, Bären in Betten oder Pilze auf Wohnzimmermöbeln, zu imaginieren sind, wenn Löwen Purzelbäume nach Barcelona schlagen, wenn Kalkhasen Schlüssel im Maul tragen, wenn Trompeter von Wellen aus Berliner Kaffeehäusern weggespült werden oder wenn Reisende sich in ein typographisch markiertes Medienland begeben.

Derartige Kapriolen muten im Haushalt kultureller Bedeutungsproduktion nicht jedem und nicht jedem jederzeit gleichermaßen zielführend an und müssen sich immer wieder mit der von Kant stellvertretend aufgeworfenen Frage konfrontieren lassen, ob sich der ganze Aufwand denn überhaupt lohnt, ob die Verheißungen der Effizienz verfangen oder ob nicht ganz einfach zwischen zugemuteter Überbürdung und kalkuliertem Unsinn eine grandiose Ressourcenverschwendung und möglicherweise gar die Nähe zum Wahnsinn hausen. Die immer wieder bemühte Nähe zur Psychopathologie und deren nun auch ihrerseits historisch fassbaren Symptomenkomplexen wie Ideenflucht, Perseveration oder Konfabulation belegen das mit großem Nachdruck. Den formalen Denkstörungen gemeinsam ist die Ausrichtung an quantitativen Momenten, im Gegensatz zur inhaltlichen Ausrichtung etwa im Fall von Wahnvorstellungen. Systematisiert werden sie unter der Bezeichnung einer formalen Denkstörung, also das, was die Psychiatrie entsprechend des AMDP-Systems (Arbeitsgemeinschaft für Methodik und Dokumentation in der Psychiatrie) in zwölf Kategorien unterteilt. Dazu gehört auch das Grübeln (Rumination), das pathologisch erfasst, was selbst Gegenstand einer ausgewiesenen Kulturtechnik, der so genannten Rumination, also dem auf Wiederholung (Wiederkäuen) angelegte Form der Internalisierung von zumeist religiösen Inhalten war.[60] In der Redundanz versichern sich Individuen und Kulturen ihrer selbst.

Über dem ganzen Unternehmen steht bedrohlich und mit unverminderter Hartnäckigkeit immer noch die zentrale Frage: Wie hoch ist der Preis, den man für den Aufenthalt in und den Umgang mit möglichen Merkwelten zu zahlen hat? Aber es wird noch etwas anderes anlässlich des Merkens und seiner Kapriolen sichtbar: Gelöst vom unmittelbaren Anlass der Auswendigkeitsoptimierung erlaubt sie im Modus

60 Vgl. zur Rumination als Andachts- und Meditationstechnik Ruppert, Fidelis (1977), »Meditation – ruminatio. Zu einem Grundbegriff christlicher Meditation«, in: Erbe und Auftrag 53, S. 83-93, sowie übergreifend Butzer, Günter/Jacob, Joachim/Kurz, Gerhard (2005), »›Und vieles / Wie auf den Schultern eine / Last von Scheitern ist / Zu behalten.‹ Zum Widerstreit von Gedächtnis und Erinnerung an Beispielen aus der Lyrik des 16. bis 19. Jahrhunderts«, in: Günter Oesterle (Hg.), Erinnerung, Gedächtnis, Wissen. Studien zur kulturwissenschaftlichen Gedächtnisforschung, Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht, S. 265-296. Vgl. ferner Hertel, Paula T./Herrera, Paola/Shamapan, Pallavi (2021), »Rumination: Practicing Retrieval of Autobiographical Memories«, in: Cognitive Therapy and Research 45, S. 858-868.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

des Unterschwelligen und Beiläufigen grundsätzliche Beobachtungen über das, was in den Ökonomien medial ganz unterschiedlich ausgestalteter Kulturen möglich ist. Unbeschadet der Frage, was auf welche Weise produziert und was von wem auf welche Weise kritisiert wird, erschließt der Anlass des Merkens einen Raum für Operationen der Bedeutungserzeugung und Verhaltensweisen gegenüber Einbildungswissen, für Normalitäten und Zuwiderhandlungen, kurz: Die tradierte Gedächtniskunst macht nicht nur auf vermittelte Weise psychische Systeme transparent, sie erlaubt überhaupt Einblicke in die, nicht zuletzt medial getaktete Dynamik kultureller Bedeutungsproduktion. Dieser Aspekt (der Behauptung) einer grundsätzlichen Einsichtnahme bleibt auch und gerade dann in Geltung, wenn die Mnemotechnik in den Geltungsbereich neuer Medien gerät. Der kulturelle Haushalt von Bildern und Bedeutungen formiert sich im Wechselspiel von Einbildung und Immersion. Dabei löst er ein, was der hier vorgeschlagenen Rede von den Topologien des Virtuellen zugrundeliegt. Topologie wird hier sehr breit verstanden als ein Konglomerat sowohl aus eingebildeten und technisch realisierten Schauplätzen, aber zugleich auch als Konglomerat aus den diversen Formen der Verhandlung und Beschreibung, der Allgemeinplätze und Topographien, der Metaphorisierungen und Bildgebungen, der Umgangsweisen und Bewegungsformen. Die Topologie, die hier in Rede steht, ist gleichermaßen dem Raum in seinen unterschiedlichen Modalitäten als auch den vielfältigen Strategien seiner Diskursivierung geschuldet.[61] Sie umfasst schlichte Wohnräume und ausgewiesene Heterotopien, immersiv zugängliche Datenhabitate und verbaute Wolkenkratzer, eingebildete Gedächtnispaläste und hyperbolische Geometrien, andere und eben auch gänzlich unandere Räume.

61 Zur Differenzierung im Rahmen des Spatial Turn vgl. Günzel, Stephan (2009), »Spatial Turn – Topographical Turn – Topological Turn. Über die Unterschiede zwischen Raumparadigmen«, in: Jörg Döring/Tristan Thielmann (Hg.), Spatial Turn: Das Raumparadigma in den Kultur- und Sozialwissenschaften, Bielefeld: transcript, S. 219-238, sowie Künzler, Sibylle (2022), Bewegte Topologie. Kulturwissenschaftliche Erkundungen augmentierter Räume, Zürich: Chronos.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

VIII. Merken und Wohnen unter hochtechnischen Bedingungen

In dieser Gemengelage stellen sich eine ganze Reihe von Fragen, die das Wiederaufleben der Mnemotechnik in der Gegenwart betreffen. Welche Formen technischer Transformierung stehen der Mnemotechnik ins Haus? Und wie geht man mit Gedächtniskünsten unter veränderten technischen Bedingungen und sozialen Anforderungen um? Was passiert etwa, wenn man wie im Fall des von Benedict Cumberbatch gespielten Sherlock Holmes die mnemotechnische Praxis des Meisterdetektivs in ein anderes Medium transponieren, ihm zur direkten Ansicht verhelfen und etwa in einem Film visualisieren kann?[1] Was geschieht, wenn in einem Computerspiel wie *Alan Wake 2* eine Protagonistin Kriminalfälle mittels eines *mind place* löst und die entsprechenden Verfahren externalisiert?[2] Welche Optionen ergeben sich, wenn die alte und schriftlich vermittelte Gedächtniskunst mit den technischen Möglichkeiten des Digitalen und der Virtualität konfrontiert oder in diese übertragen wird?[3] Welche Folgen hat es, wenn die vormaligen Gedächtnispaläste oder ihre alltagstauglichen Surrogate virtuell und als entlastende Dienstleistung zur Verfügung gestellt werden?[4] Welche Rolle spielen immersive Körper und deren Sinnesleistungen? Welche Formen eines Bezugs zu individuellen Vergangenheiten zeichnen sich dabei ab und wie tragen entsprechende Systeme dem Verlust und der Unzugänglichkeit der eigenen Erinnerung Rechnung?[5]

1 Und im Fall von Thomas Harris Roman *Hannibal* erzählen kann. Vgl. zu entsprechenden Popularisierungen mitsamt ihrem Potential des Spektakulären und Effekthascherischen Matrise (ohne Jahr), Virtual Reality Memory Palaces. Online verfügbar unter https://www.matrise.no/2020/06/virtual-reality-memory-palaces/ (letzter Zugriff: 25.11.24)

2 Vgl. dazu etwa https://www.youtube.com/watch?v=XKYakuxgJHI (letzter Zugriff: 02.01.24). Zur Erläuterung der Wirkweise https://www.youtube.com/watch?v=tZyUhppWtHw (ab Minute 1:30) (letzter Zugriff: 02.01.24). Ich danke Benjamin Beil für die Hinweise! Es gibt dort Variationen des Mind Place, etwa in Form des Writers Room.

3 Für eine Annäherung an das Digitale vgl. Matussek, Peter (2012), »Memory Theatre in the Digital Age, Performance Research: A Journal of the Performing Arts«, in: Performance Research: A Journal of the Performing Arts 17/3, S. 8-15. Vgl. dazu auch Dade-Robertson, Martyn (2004), »Digital mnemonics«, in: Digital Creativity 15/1, S. 57-62.

4 Liu, Angelina Chang/Lee, Brian Hyun-jong/Kopper, Regis (2019), »Towards a Virtual Memory Palace«, in: 2019 IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces, Osaka: IEEE, S. 1046-1047.

5 Sørgaard, Jon/Berteanu, Mihai/Serrano, J. Artur (2018), »Reconnecting with Past and Present. Personalizing Sensory Stimulated Reminiscence Through Immersive Technologies – Developing a Multidisciplinary«, in: Panagiotis D. Bamidis/Martina Ziefle/Leszek A. Maciaszek (Hg.), Proceedings of the 4th International Conference on Information and Communication Technologies of Ageing Well an

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

In welchem Verhältnis stehen Merkfähigkeit und Virtualität, das kulturhistorische Relikt und die technologische Avantgarde? Was geschieht mit jener das Gedächtnis affizierenden Bildgebung und jenen Operationen der Bedeutungskonstitution, die so sehr das Geschehen um das Merken (und auch des Lesens) bestimmt haben und die zum epochenübergreifenden Indikator für die Zulässigkeit entsprechender Operationen werden sollten? Wie steht es um die Übersetzungsleistungen von Merkinhalten in Bild-Text-Relationen? In welchem Verhältnis stehen die unterschiedlichen Raumkonzepte, also die eingebildeten, die augmentierten und die virtuellen Architekturen mitsamt den unterschiedlichen Übergängen zwischen ihnen?[6] Wie sind im Virtuellen Auffälligkeiten und Eindeutigkeiten organisiert? Wie entsteht unter den Maßgaben des Virtuellen Bedeutung und welchen Restriktionen unterliegt sie?[7] Welche Rolle kommt in virtuellen Umgebungen der Kreativität zu?[8] Welche Gestaltungsmöglichkeiten gibt es im Virtuellen und wie sind diese organisiert?[9] Und schlussendlich: Welche Folgen hat der Wechsel ins Virtuelle für Konzepte von Narration und die damit verbundenen Anmutungen nach Stimmigkeit, Kohärenz und Plausibilität?

> Recent findings related to the concept of diegesis, which denotes the internal consistency of an experience/story, suggest potential benefits of integrating registered virtual representations for physical interactors, especially when these appear internally consistent in VR.[10]

---

e-Health (ICT4AWE), [o.O.:] SciTePress, S. 234-240. Dort gelangt im Zusammenhang mit dementiellen Erkrankungen ein Sense Garden zur Anwendung.

6 Zur grundsätzlichen Frage nach den Räumen vgl. etwa Gebelein, Paul (2012), »Augmented Reality«, in: Nadine Marquardt/Verena Schreiber (Hg.), Ortsregister. Ein Glossar zu Räumen der Gegenwart, Bielefeld: transcript, S. 26-31. Zur Rolle als Untersuchungstool, das die VR für eine Vielzahl von psychologischen Forschungen behauptet, vgl. L. Gamberini, Virtual Reality.

7 Das wird mit Blick auf konkrete Systeme wie Memory Palace – US History, eine kostenfreie App, besonders gut deutlich.

8 Stellvertretend dazu Guegan, Jérôme/Nelson, Julien/Lubart, Todd (2017), »The Relationship Between Contextual Cues in Virtual Environments and Creative Processes«, in: Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking 20/3, S. 202-206, Bourgeois-Bougrine, Samira/Bonnardel, Nathalie/Burkhardt, Jean-Marie u.a. (2022), »Immersive Virtual Environments' Impact on Individual and Collective Creativity. A Review of Recent Research«, in: European Psychologist 27/3, S. 237-253, Nelson, Julien/Guegan, Jérôme (2019), »›I'd like to be under the sea‹: Contextual cues in virtual environments influence the orientation of idea generation«, in: Computers in Human Behavior 90, S. 93-102, sowie Guegan, Jérôme/Brechet, Claire/Nelson, Julien (2021), »Dreamlike and Playful Virtual Environments to Inspire Children's Divergent Thinking«, in: Journal of Media Psychology 33/1, S. 28-38. Zum Verhältnis von Brainstroming und Virtualität vgl. Gong, Zhengya/Lee, Lik-Hang/Soomro, Sohail Ahmed u.a. (2022), »A systematic review of virtual brainstorming from the perspective of creativity: affordances, framework, and outlook«, in: Digital Creativity 33/2, S. 96-127.

9 Marenko, Betti (2019), »The Un-Designability of the Virtual. Design from problem-solving to problem-finding«, in: Gavin Sade/Gretchen Coombs/Andrew McNamara (Hg.), Undesign. Critical Practices at the Intersection of Art and Design, London: Routledge, S. 38-53.

10 Gottsacker, Matthew/Norouzi, Nahal/Kim, Kangsoo u.a. (2021), »Diegetic Representations for Seamless Cross-Reality Interruptions«, in: IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR), Bari: IEEE, S. 310-319, hier: S. 310.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

All die genannten Aspekte zielen auf einen gemeinsamen Fluchtpunkt – den nach der Einsichtnahme in die psychischen Systeme. Damit gelangen sie zu jenem Ausgangspunkt zurück, der zu Beginn des ganzen Unterfangens als Frage gestellt und zu dessen Beantwortung dem Vorschlag dieses Buches folgend die Vermittlung und Vermitteltheit kultureller Programme herangezogen wurde. Auf dem Weg von Aussagen über das Lesen und Merken als Brennpunkte eines Einbildungswissens sollten, so jedenfalls der heuristische Einsatz, Einsichten möglich werden, deren unmittelbare Einsichtnahmen verwehrt bleiben. Dieser Ansatz tangiert nicht andere Formen der technischen Einsichtnahme und damit Ansätze, die etwa unter Zuhilfenahme der funktionellen Magnetresonanztomographie (fMRT) auf statische Bilder und auf die Logik ihrer Lokalisation fokussiert waren – allen voran die berühmte Studie von Tom M. Mitchell und seinen Mitarbeiter:innen mit dem Titel *Predicting Human Brain Activity Associated with the Meanings of Nouns* von 2008.[11] Jack Gallant, ein ebenfalls mit der technischen Rekonstruktion befasster Forscher beschreibt dies als einen großen Sprung hin zu einer Rekonstruktion der inneren Bilderwelt – ein Vorgang, der sich seiner nicht zuletzt auch populärwissenschaftlichen Aufmerksamkeit sicher sein konnte.[12] Weitere Einblicknahmen halten sich an Vorstellungen, die durch Schrift hervorgerufen sind – so als ob sie die alten Zuordnungen einer älteren Leseforschung beim Wort nehmen wollten. Und gegenwärtige Verfahren versuchen unter Einsatz von Stable Diffusion gar den alten Traum eines Gedankenlesens in die Realität umzusetzen.[13]

Der hier vorgestellte Ansatz, sich zur Versicherung des Einbildungswissens an kulturelle Programme wie das Lesen und das Merken zu halten, ist jetzt zu erweitern durch die Möglichkeiten technischer Programme, wie sie im weitesten Umfeld der virtuellen Realitäten zu finden sind. Welche Aussagekraft kommt derartigen Um- und Übersetzungen in andere technische Umgebungen für die grundlegende Frage nach der Evaluierung eines Einbildungswissens zu? Auf welche Weise werden dabei Imagination und Immersion zueinander positioniert? Dem nachzugehen ist Gegenstand der folgenden Kapitel, ihm ist der weitere Verlauf dieses Buches geschuldet.

Was sich für die diversen Neueinsätze der Gedächtniskunst unter veränderten technischen Bedingungen konstatieren lässt, ist zunächst einmal das Faktum ihres schieren Vorhandenseins. Dabei drängen unterschiedliche Verfahren in einer bunten Fülle auf den Markt, vor allem die in der Psychologie angesiedelte Beschäftigung mit ihnen verzeichnet eine regelrechte Konjunktur. Die Gedächtniskunst rüstet sich

11 Dazu Mitchell, Tom M./Shinkareva, Svetlana V./Carlson, Andrew u.a. (2008), »Predicting Human Brain Activity Associated with the Meanings of Nouns«, in: Science 320, S. 1191-1195.

12 Becker, Markus (2011), »Computer rekonstruiert Filme aus Gedanken«, in: Spiegel Wissenschaft vom 23.9.2011, online unter: http://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/hirnstroeme-computer-rekonstruiert-filme-aus-gedanken-a-787867.html, letzter Zugriff 02.08.24. Zu diesen Versuchen einer direkten technischen Einblicknahme vgl. Rieger, Stefan (2014), »Persistenz. Eine Kulturtheorie der Form«, in: Ludwig Jäger/Dietrich Boschung (Hg.), Formkonstanz und Bedeutungswandel, Paderborn: Fink 2014, S. 267-292.

13 Vgl. dazu auch Anderson, Andrew James/Bruni, Elia/Lopopolo, Alessandro u.a. (2015), »Reading visually embodied meaning from the brain: Visually grounded computational models decode visual-object mental imagery induced by written text«, in: NeuroImage 120, S. 309-322, sowie Stieler, Wolfgang (2023), »›Gedankenlesen‹: Input für Stable Diffusion direkt aus dem Gehirn«, in: heise.de vom 15.05.2023, online unter https://www.heise.de/hintergrund/Gedankenlesen-Input-fuer-Stable-Diffusion-direkt-aus-dem-Gehirn-7545636.html (letzter Zugriff: 28.03.2023).

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

für die Merkzukunft und verpasst sich selbst ein werbewirksames Epochensiegel *Mnemonology: Mnemonics for the 21st century*.[14] Das ist alles andere als selbstverständlich. Warum gilt Auswendigkeit überhaupt noch als ein erstrebenswertes Gut, ist die Medienlandschaft doch voll von Gerätschaften, Apps und Hilfsmitteln, die das Merken substituieren und das *knowing by heart* als überkommenes Relikt überflüssig machen sollen? Die Verfügbarkeit von Wissen im Modus der Auswendigkeit scheint an Brisanz verloren zu haben. Zudem haben sich die Anforderungsprofile eines internalisierten Wissens dramatisch verändert. Herrschaftsgenealogien (und, wie oben gezeigt, andere, oft listenförmig organisierte Versammlungen von Wissenspartikeln), die eines der historischen Hauptanwendungsfelder der Mnemotechnik und einen Anlass für besondere Bravourstückchen bildeten, sind in dieser Form nicht mehr Teil des sanktionierten Bildungswissens. Die kanonisierten Lehrpläne der Bildungseinrichtungen haben sich von solchen Lemuren der Auswendigkeit und damit auch von einer bestimmten Vorstellung von dem gelöst, was lange Zeit als Allgemeinwissen reüssiert hat. Da auch diese Umschichtungen des Bildungskanons im Kielwasser der Mnemotechnik verhandelt werden, nimmt es nicht Wunder, wenn an die Stelle überkommener Auswendigkeiten die Organisation von Web-Recherchen als Interventionsfeld neuartiger Mnemotechniken auftaucht.[15]

Wie wenig sich das Merken und damit dessen Kunst allerdings tatsächlich erledigt haben, zeigen deren aktuellere Neuauflagen. Gegen jede Intuition verzeichnet die Kunst des Merkens in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts eine regelrechte Renaissance.[16] Was dabei auffällt, ist eine spezifische Mischung aus Beharrungsvermögen und Adaption an veränderte Möglichkeiten, aus der Übernahme tradierter Muster und Strategien einer mehr oder weniger behutsamen Aktualisierung. Die Topoi und Stereotype, die Versprechungen und kritischen Vorbehalte, die Nützlichkeitserwägungen und deren Hinterfragung, die Semantik des Auffallenden und die Notwendigkeit einer sachdienlichen Lozierung – all die Partikel der Historiographie werden aufgegriffen und bedient, variiert und je nach Maßgabe und Passförmigkeit in die jeweiligen Systeme übernommen. Jene Texte, die sich der Mnemonik verschrieben haben und die sich, wie in solchen Publikationszusammenhängen eben üblich, durch ihre technische Umsetzung und durch den Verweis auf zeitnahe Referenztexte aus einem vergleichbaren Segment auszeichnen, enthalten dennoch immer wieder Spurenelemente der Vergangenheit. Oft erscheint dieser Bodensatz in der Einleitung, in einer präambelhaft gehaltenen Selbstversicherung darüber, dass es eine Methode der Loci im Rahmen der antiken Rhetorik immer schon gab, scheinbar als eine historisch verbürgte Blaupause, die nur darauf gewartet zu haben scheint, endlich ins

14 Vgl. Worthen, James B./Hunt, R. Reed (2010), Mnemonology: Mnemonics for the 21st century, New York, London: Psychology Press.

15 Vgl. dazu etwa W. Hellpach, Psychotechnik des Unbewußtseins, und als Kontrastfolie Takeuchi, Yumiho/Shoji, Yoshiyuki/Dürst, Martin J. (2023), »Method of Loci in VR Web Search: Memory Retention Support by Organizing Search Results in a VR Room«, in: Dylon D. Schmorrow/Cali M. Fidopiastis (Hg.), AC 2023: Augmented Cognition. 17th International Conference. Held as Part of the 25th HCI International Conference, Cham: Springer, S. 373-391.

16 Zum Überblick vgl. etwa Bellezza, Francis S. (1981), »Mnemonic Devices: Classification, Characteristics, and Criteria«, in: Review of Educational Research 51/2, S. 247-275, sowie zur Engführung von Psychologie und antiker Rhetorik G. H. Bower, Analysis of a Mnemonic Device.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Virtuelle übersetzt zu werden. Damit ist ein für den weiteren Verlauf zunehmend an Bedeutung gewinnender Argumentationszug aufgerufen, der im Umfeld einer theoretisch ambitionierten Neubegründung der Wirkweise virtueller Memorialarchitekturen besonders deutlich wird. Mnemotechnik und Virtualität geraten im Zuge dessen in ein Verhältnis wechselseitiger Begründung, und damit in eines, das über bloße Umsetzungen und gelingende Funktionalisierungen weit hinausreicht. Was dabei immer wieder sichtbar wird, sind Belange, die in einem sehr weit gefassten Sinn das Einbildungswissen betreffen. Als Beifang im Zuge und am Rande der Operationalisierung von Merkoptimierungssystemen werden Vorstellungen über Vorstellungen verhandelbar und damit jenes Grundanliegen manifest, das im Fragezentrum dieses Buches steht.

Was die Anwendungsfelder der diversen Neueinsätze betrifft, so ist eine Menge an beliebig wirkenden und nur schwer miteinander zu vereinbarenden Anliegen zu verzeichnen. Die Lage ist diffus. So lassen sich in der Fülle der Angebote Ansätze ausmachen, die im Anschluss an das Differenzierungstheorem die Steigerungsvorgaben als spezifischen Treiber für das Projekt der Moderne unverdrossen fort- und weiterführen.[17] Die Folge sind Anwendungen, die im Duktus marktschreierischer Großartigkeit Vorteile versprechen, um so das eigene Lebensglück in Form maximaler Selbstoptimierung zu garantieren – eingelassen in dem Neoliberalismus vorgelagerten älteren Konzepten der Geistesschulung und Persönlichkeitskultivierung, der Leistungssteigerung und Effizienzadaption.[18] Daneben sind aber auch Einsätze auszumachen, die weniger auf die praktische Umsetzung abzielen (und damit auf das, was Luhmann einmal die Steigerung der Individualität des Individuums genannt hat)[19], als sie sich vielmehr dem Feld der Grundlagenarbeit verschreiben, dabei mit wenig Spektakulärem aufwarten, dafür aber den Anschluss an Kenntnisse aus der Psychologie und Neurologie zu versichern suchen.[20] Gleichwohl erweisen sich einige der Produkte als ausgesprochen marktfähig – nicht zuletzt netzgestützte Varianten versehen die alte Kulturtechnik mit maximaler Durchschlagskraft und passen die Mnemotechnik den medialen Gegebenheiten der Jetztzeit mehr oder weniger geschickt an. Instruktionsvideos auf Youtube zeigen, wie merktaugliches Vorstellen zu gehen hat.[21] Dabei wird gelegentlich – als eine Art Einlassbedingung und selbst vorgenommene Systemtauglichkeitsbescheinigung – die grundsätzliche Frage verhandelt, ob und inwiefern die potentiellen Benutzer:innen solcher Systeme möglicherweise

17 Zur Steigerung sowie zur damit verbundenen Subjektivierungsform vgl. Rieger, Stefan (1999), »Steigerungen. Zum Verhältnis von Mensch, Medium, Moderne«, in: Gerhart von Graevenitz (Hg.), Konzepte der Moderne, DFG-Symposion 1997, Stuttgart, Weimar: Metzler, S. 417-439, und Bröckling, Ulrich (2007), Das unternehmerische Selbst. Soziologie einer Subjektivierungsform, Frankfurt am Main: Suhrkamp. Zur Rolle der Zeitlichkeit vgl. ders. (2014), »Der Mensch als Akku, die Welt als Hamsterrad. Konturen einer Zeitkrankheit«, in: Sighard Neckel/Greta Wagner (Hg.), Leistung und Erschöpfung. Burnout in der Wettbewerbsgesellschaft, Berlin: Suhrkamp, S. 179-200.

18 Dazu noch einmal H. Weber-Rumpe, Gedächtnis-Meisterschaft.

19 Zu dieser Formulierung N. Luhmann, Individuum.

20 Vgl. etwa für den Erziehungssektor Putnam, Adam L. (2015), »Mnemonics in Education: Current Research and Applications«, in: Translational Issues in Psychological Science 1/2, S. 130-139.

21 Vgl. dazu etwa als Plattform zur Herstellung von Virtual Memory Palaces https://www.youtube.com/watch?v=puqbJLu7l3A (letzter Zugriff: 31.08.22).

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

vom Symptomenkomplex der Aphantasie betroffen sein könnten und wie man diese Form eines Vorstellungsunvermögens in Form eines kurzen Selbsttests unaufwendig an sich selbst detektieren kann.[22]

So geht es, um ein willkürlich ausgewähltes Beispiel stellvertretend anzuführen, im Projekt MemoryOS, erhältlich für unterschiedliche Computersysteme und handelsübliche Umgebungen, also im App Store und bei Google Play, mit großem Pomp, im Zeichen maximaler Ressourcenausnutzung und mit der semantischen Anspielung an ein veritables Computerbetriebssystem (*operating system*) zur Sache. Dabei halten sich bei allem Glanz die inzwischen bekannten Muster aus der Historiographie der Merkkunst in leichten Abwandlungen durch. Versprochen wird mit dem Gestus selbstbewusster Unbescheidenheit eine grundlegende Verbesserung der Merkfähigkeit, die selbstredend mit unbeschwerter Leichtigkeit spielerisch zu erwerben ist.[23] Tradition und Wissenschaft wirken in ihrer Verschränkung Wunder. Teil dieser Unbeschwertheit ist neben dem Mühelosen, dem Spielerischen auch ein spezifisches Moment des Unbewussten und des Unmerklichen.[24] Das leistet einer Semantik des Einschleichens Vorschub und eröffnet die Option, einen veritablen Schleichhandel zu betreiben. Damit ist ein Wirkungsmodus bezeichnet, der in der Historiographie des Merkens immer wieder zu finden ist – etwa in der Vorrede von Johann Bunos vielgeschmähter *Bilderbibel*, die ausdrücklich von der Semantik des Einschleichens Gebrauch macht. Für die Neuauflagen der Mnemotechnik steht aus all den genannten Gründen deren Wunderwirksamkeit außer Frage.

> It has many names: The Memory Palace, Method of Loci, The Mind Palace … But whatever you call it, it works wonders! This incredible, scientifically proven, technique has been used for over 2000 years and allows anyone to memorize as many things as they like. The Mind Palace technique helps your brain keep information significantly better and increases the remembering capability by many times – in essence, it transforms how we encode, store, and recall data.[25]

Die Bedenken, ob Aufwand und Nutzen in einem verantwortbaren Verhältnis stehen, werden mit Blick auf die grundlegenden Versprechen einer veränderten Datenverarbeitung weggewischt. Die Folgen der Verwendung der App sind für die modernen Merkadepten einschneidend (»Drastically improve your memory the fun way!«). Und selbstredend wird im Zuge der Selbstvermarktung das Gedächtnis zur höchsten Form des Denkens erklärt und damit die alte Ordnung der Vermögen kurzerhand

22 Vgl. zur Bewerbung und Implementierung solcher Produkte (*technology enhanced memory palace*) im Netz https://www.magneticmemorymethod.com/how-to-enhance-your-memory-with-virtual-memory-palaces/ (letzter Zugriff: 31.08.22) und https://artofmemory.com/blog/virtual-memory-palaces/ (letzter Zugriff: 31.08.22). Für die Frage nach Neuralink vgl. https://memoryos.com/mind-palace-virtual-implant (letzter Zugriff: 31.08.22). Grundlagenarbeit am Lozieren unter Verwendung von Wohnungen und Einrichtungsdetails wird allerorten betrieben und ist längst Youtube-fähig. Vgl. stellvertretend https://www.youtube.com/watch?v=hfsEV6WOFUY (letzter Zugriff: 24.10.22).

23 Vgl. dazu die Homepage https://memoryos.com (letzter Zugriff: 11.07.22).

24 Zum Verhältnis des Unbewussten zur Mnemotechnik vgl. Antoine, Jean-Philipp (1988), »The Art of Memory and its Relation to the Unconscious«, in: Comparative Civilizations Review 18, S. 1-21.

25 https://memoryos.com/mind-palace-virtual-implant (letzter Zugriff: 22.04.2023).

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

auf den Kopf gestellt – die wohl beleumundete Kreativität hat sich an die Stelle einer schnöden Dienstleistung gesetzt, eine Strategie, die sich auch in älteren Varianten ausmachen lässt: »In unserem mnemotechnischen System betrachten wir das Gedächtniss als eine Form des Denkens und suchen demgemäss alle Gedächtnissoperationen auf Denkprocesse zurück zu führen.«[26] Die Nähe zum Spiel wird betont und selbstredend die enorme Wichtigkeit dieser Technik, die auf eine Stufe mit Kulturtechniken wie denen des Lesens und Schreibens gestellt wird. Ein Werbevideo situiert MemoryOs im Kontext veränderter Lernumgebungen und empfiehlt es als längst überfälligen Beitrag zum e-Learning – nicht ohne mit dem Schweden Jonas von Essen (*the memory-man*) einen mehrfach prämierten Gedächtnisgroßmeister unzweifelhaften Ranges als personalisierten Beleg für die Wirksamkeit des Systems anzuführen und dem eigenen System einzugliedern (von Essen wird als Head Lecturer von MemoryOs ausgeflaggt). Auch mit diesen Strategien einer persönlichen Heroisierung und dem Zahlenspiel der vollbrachten Merkleistungen bleiben gängige Muster der Historiographie in Geltung.

Das gilt auch für die ökonomische Wertschöpfung – und so ist eine aufwendige Kommerzialisierung an entsprechende Vermarktungsstrategien geknüpft: Die Förderung der *hidden superpower* erfolgt mit einer *gamified app*, von deren Nutzen sich eine Riege an Personen selbstredend maximal begeistert zeigen, die allesamt eindrucksvoll belegen, was in jedem Ratgeber für die allfälligen Belange einer unablässigen Selbstbewirtschaftung nachzulesen ist – wir nutzen unserer Potentiale nicht annähernd aus, wir verharren im Modus verminderter Drehmomente und sind daher im Tempo einer gedrosselten (und selbstredend selbstverschuldeten) Schleichfahrt unterwegs. Damit ist ein nachgerade topisches und genretypisches Argument aufgerufen, das in vergangenen wie gegenwärtigen Ratgeberliteraturen den Anlass für zahllose Interventionen darstellt.[27] Oder anders und mit einer kultur- (und technik)theoretischen Grundsätzlichkeit gesagt: Wir verstoßen mit unserem untertourigen Verhalten ständig gegen einen energetischen Imperativ. Damit lassen wir jenes von Blumenberg angeführte Moment einer hermeneutischen Zeitrelation außer Acht, die das Drehmoment und damit die Taktung zur Wesensbestimmbarkeit einer jeglichen Technik erklärt. Davon betroffen sind sämtliche Belange des Lebens: Arbeit und Freizeit, Sprechen und Schreiben, Wirtschaften und Denken, aber auch scheinbar randständige Maßnahmen wie die Erfindung von Plansprachen und die Propagierung von Weltformaten folgen diesem Imperativ.[28]

---

26 C. O. Reventlow, Commentar, S. 3.

27 Für ein bestimmtes Segment vgl. Kleiner, Stephanie/Suter, Robert (Hg.) (2015), Guter Rat. Glück und Erfolg in der Ratgeberliteratur 1900–1940, Berlin: Neofelis.

28 Zu diesem Konzept und einer damit verbundenen Handlungsanweisung vgl. die Arbeiten von Wilhelm Ostwald, v.a. ders. (1909), Energetische Grundlagen der Kulturwissenschaft, Leipzig: Werner Klinkhardt, sowie ders. (1912), Der energetische Imperativ, Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft. Zu einer Polemik gegen die Energetisierung von Kultur vgl. Weber, Max (1988), »›Energetische‹ Kulturtheorien«, in: Max Winckelmann (Hg.), Gesammelte Aufsätze zur Wissenschaftslehre, Tübingen: Mohr, S. 400-426. Zur geistigen Arbeit sowie zur Mnemotechnik und der Entlastung des Gedächtnisses vgl. Bührer, Karl Wilhelm/Saager, Adolf (1911), Die Organisierung der geistigen Arbeit durch ›Die Brücke‹, Ansbach: Seybold.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Auch das Verhältnis von Aufwand und Nutzen, das in der Historiographie des Merkens immer wieder kritisch (»man staune!«) angemahnt wurde, spräche jetzt ganz entschieden *für* die Verwendung des Systems MemoryOS. Die auf mehreren Stockwerken angesiedelte Architektonik folgt in ihrer schematischen Anordnung ebenfalls den Vorgaben der Tradition. In einem Video werden unterschiedliche Räume gezeigt und diese von einem sonderbar animierten Auge, das sich wie ein raketengetriebenes Partialobjekt ausnimmt, nach einem vorgegebenen Muster und in Endlosschleife durchwandert. Von den insgesamt vier Räumen sind zwei als Wohnräume ausgewiesen und mit handelsüblicher Möblierung ausgestattet.[29] Neben Wohn-, Schlaf- und Arbeitszimmer gibt es solche, die mit bestimmten Versatzstücken das Flair von Urlaub und Abenteuer bemühen. So gesellt sich neben eine Alpenszenerie mit verschneiten Bergen und Nadelbäumen ein oasenartiges Wüstenszenario mit Wasserstelle, Palmen und Kakteen sowie Schatzkiste und menschlichem Skelett. Schön soll es das Merken haben, heimelig wie in den eigenen vier Wänden oder in kalkulierter Fremdheit wie in den touristischen Einlagen. Ein Kickstarter-Video erklärt die Basics, zeichnet dazu in aller Kürze die Geschichte der Gedächtniskunst nach und verortet sich als zeitgemäße und auf den Stand der Dinge gebrachte Variante.[30] Derartige Aktualisierungen seien, so heißt es dort im Brustton der Überzeugung, mit Blick auf die Anforderungen der Gegenwart schlicht überfällig, man muss sich regelrecht wundern, dass sie so lange auf sich haben warten lassen. Wer so merkt, heißt es dort, braucht sich um sein Fortkommen in einer Welt des Wettbewerbs keine Gedanken mehr zu machen. Wer so merkt, muss sich außerdem auch keine Sorgen darum machen, dass ihm das Betriebssystem bedrohlich nahe rückt. Unter den FAQs finden sich neben Fragen, die der Medienspezifik im Fall der Vermittlung geschuldet sind (»Why not learn mnemonics from a textbook?«), auch solche, die sich vor dem Hintergrund dessen, was im 21. Jahrhundert an Neuroenhancementstrategien möglich ist, besorgt zeigen und sich mit Blick auf die körperliche Integrität entsprechend rückzuversichern suchen: »Is this a physical brain implant?« Die Antwort fällt gleichermaßen lakonisch wie beruhigend aus: »No«.[31]

Andere Neuauflagen der Gedächtniskunst in technischen Umgebungen geben sich in ihrem ganzen Gebaren ungleich bescheidener, dabei allerdings zugleich grundsätzlicher. Das betrifft den eigenen Anspruch ebenso wie die jeweilige Ausgestaltung, die Performanz ebenso wie das zugehörige Erkenntnisinteresse.[32] Zunehmend wird da-

29 Einen guten Eindruck über solche Architekturen geben Antworten auf eine Suchanfrage (*virtual memory palace*) unter Verwendung des Auswahlkriteriums »Bild«.

30 Vgl. dazu https://www.youtube.com/watch?v=h9WZhFktQyA&t=34s (letzter Zugriff, 11.07.22).

31 Homepage https://memoryos.com (letzter Zugriff: 11.07.22). Zur Verschränkung von Kulturtechnik und Gehirnaktivität vgl. Schuster, Philipp (2020), Mnemotechniken: Neuronale Hintergründe und Auswirkungen auf das kognitive Leistungsvermögen, Diss. LMU München, sowie übergreifend Kellmeyer, Philipp (2023), »Neurotechnologien: Stand der Technik und neue Entwicklungen«, in: Orsolya Friedrich/Johanna Seifert, Sebastian Schleidgen (Hg.), Mensch-Maschine-Interaktion. Konzeptionelle, soziale und ethische Implikationen neuer Mensch-Technik-Verhältnisse, Paderborn: Brill, Mentis, S. 45-67, und Schütz, Ronja/Hildt, Elisabeth/Hampel, Jürgen (Hg.) (2016), Neuroenhancement. Interdisziplinäre Perspektiven auf eine Kontroverse, Bielefeld: transcript.

32 Vgl. dazu Huttner, Jan-Paul/Robbert, Kathrin (2018), »The Role of Mental Factors for the Design of a Virtual Memory Palace«, in: Twenty-fourth Americas Conference on Information Systems, New Orleans, Red Hook: Curran Associates, S. 1802-1806.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

nach gefragt, ob und wie sich die Mnemotechnik in welcher technischen Realisierung auch immer zu den Erkenntnissen der psychologischen Gedächtnisforschung verhält, in welcher Form sie für wen und für welche Belange von Nutzen ist und welche Rolle dabei die Wahl der technischen Umsetzung spielt.[33] Gerade dieser letzte Punkt führt zu einer Gegenüberstellung von unterschiedlich mediatisierten Varianten und leistet einem Argumentationszug Vorschub, der diese in ein Kalkül des Wettbewerbs überführt und damit am Beispiel des Merkens sowohl die Eigenart als auch die generelle Leistung von Virtualität überhaupt herauszustreichen sucht. Diesem Argumentationszug gilt es im Folgenden weiter nachzugehen. Er wird über die Konstellation mit der Mnemonik hinaus Aspekte des Imaginierens im Allgemeinen und solche des Träumens im Besonderen betreffen – gipfelnd in der später noch zu verfolgenden Frage, ob und inwieweit Tätigkeiten wie die des Vorstellens und Einbildens, des Träumens und Halluzinierens vom Menschen gelöst und etwa von Maschinen übernommen werden können.

Daran ist eine weitreichende Folgefrage geknüpft, ob und inwieweit scheinbar anthropologisch verbürgte Kategorien zur Beschreibung und damit auch zur Bewertung algorithmisch hervorgebrachter Leistungen taugen – und das unbeschadet ihrer jeweiligen phänomenalen Ausprägung. Betroffen davon sind Texte und Bilder, Geschichten und Videos sowie bestimmte Bereiche des Design, betroffen sind mit KI-Chatbots wie ChatGPT oder Gemini und Text-to-Image-Generatoren wie DALL-E oder Stable Diffusion, MidJourney oder DeepDream, DiffusionBee oder Dreamstudio – Techniken, die das Bedeutungsmonopol des Menschen auf für ihn irritierende Weise unterlaufen und die seit geraumer Zeit dafür sorgen, dass es mit Blick auf die Deutungshoheit von Bildern und Texten gewaltig (und mit einer überaus beschleunigten Dynamik) zu rumoren beginnt.[34] Die künstlichen Intelligenzen sind mit einem Male in aller Munde und feuilletonfähig. Das Selbstverständnis, mit dem die Kreativität einer algorithmischen Bewirtschaftung anheimgestellt oder an diese delegiert wird, versteht sich dabei allerdings nicht für alle gleichermaßen von selbst. Ein Glaubensbekenntnis, das ausgerechnet im Namen eines mnemonischen Manifestes den technischen Aspekt der Diffusion, die als technisches Grundprinzip vielen dieser Verfahren zugrunde liegt, ins Zentrum einer algorithmisch affinen Selbstverständigung stellt, wird nicht von allen geteilt.

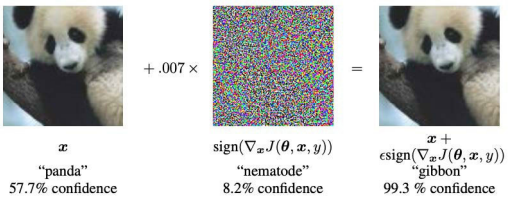


Abbildung 13: Bildverwechslung mit Tieren (nach Xu et al. 2019)

33 Vgl. dazu etwa Jund, Thomas/Capobianco, Antonio/Larue, Frederic (2016), »Impact of Frame of Reference on Memorization in Virtual Environments«, in: IEEE 16th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT), Austin: IEEE, S. 533-537.

34 Vgl. neben KI-Chatbots und Text-to-Image-Generatoren für den Designbereich etwa Keshavarzi, Mohammad/Bidgoli, Ardavan/Kellner, Hans (2020), »V-Dream: Immersive Exploration of Generative Design Solution Space«, arXiv:2006.11044v1 [cs.HC] 19 Jun 2020.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

> It is our belief that new technologies such as text-to-image generation have an immense potential for extending human creativity, and can be applied in a variety of domains, specially visualization.[35]

Die Umsetzung und damit die Transformationsleistung der Gedächtniskunst in eine technische Umgebung, die weder von Einbildungen noch von abgedruckten Vorgaben geprägt ist, verdichtet sich in der Rede vom Virtual Memory Palace.[36] Unter dem Label einer technisch auf den Stand gebrachten Merktopologie wird exemplarisch verhandelt, wie es um das Verhältnis von Imagination und Immersion steht oder um es noch einmal mit Johann Döbel und seiner wohleingerichteten Gedächtnisstube aus dem frühen 17. Jahrhundert zu sagen, wie sich *realle* und *fingierte* Räume zueinander verhalten und welche Rolle dem Einsatz von *Leibes=Augen* gegenüber dem von *Gemüths=Augen* zukommt – als Sonderform für die doch ganz grundsätzliche Frage nach der Beteiligung von Körpern und Körperkonzepten, nach Bewegung und Statik, nach der Physiologie und Fiktion von Wahrnehmung, nach Gepflogenheiten und Umgangsformen, nach Gegenständen und Affordanzen, nach Imaginationen und Immersionen.[37]

Die Neuaushandlungen der Mnemotechnik werden, und dieser Aspekt reicht weit über die Belange einzelner Merksysteme hinaus, zum Teil explizit, zum Teil aber auch ausgesprochen unausgesprochen zur Nagelprobe auf die Frage, was vom Anlass des Auswendiglernens losgelöst im Virtuellen überhaupt möglich sein soll, auf die Frage, was in der Verschränkung von Körpern und Körpersubstituten, von realen und in welchem Grade und in welcher Form auch immer technisch substituierten Räumen, im Verhältnis von Laufwegen in eingebildeten und virtuellen Gedächtnisarchitekturen zutage tritt.[38] An der Frage nach den virtuellen Gedächtnisarchitekturen gegenüber

35 Schetinger, Victor/Filipov, Velitchko/Pérez-Messina, Ignacio u.a. (2022), »I Learn to Diffuse, or Data Alchemy 101: a Mnemonic Manifesto«, arXiv:2208.03998v1 [cs.HC] 8 Aug 2022. Einer der vielen Visualisierungskontexte betrifft das Design von Graphen. Vgl. dazu Bartolomeo, Sara Di/Severi, Giorgio/Schetinger, Victor u.a. (2023), »Ask and You Shall Receive (a Graph Drawing): Testing ChatGPT's Potential to Apply Graph Layout Algorithms«, arXiv:2303.08819v1 [cs.HC] 3 Mar 2023.

36 Vgl. stellvertretend Bierig, Ralf/Krueger, Linda (2020), »The Virtual Memory Palace as an Interactive Mnemonic Learning Platform«, in: 2020 Twelfth International Conference on Quality of Multimedia Experience (QoMEX), Athlone, Irland: IEEE, o. Pag.

37 Vgl. etwa Larrue, Florian/Sauzeon, Hélène/Wallet, Gregory u.a. (2014), »Influence of body-centered information on the transfer of spatial learning from a virtual to a real environment«, in: Journal of Cognitive Psychology 26/8, S. 906-918. Zum Einsatz gelangen dabei unterschiedlich gestaltete Laufräder, eine weitere Variante untersucht gar die Logik von Licht- und Schattenwürfen beim Training von Schlaganfallpatienten. Vgl. dazu Russo, Margherita/De Luca, Rosaria/Naro, Antonino u.a. (2017), »Does Body Shadow Improve the Efficacy of Virtual Reality-Based Training with BTS NIRVANA?: A Pilot Study«, in: Medicine 96/38, Art. e8096.

38 Zu Laufwegen und Navigationen, kurz zur Frage nach der Orientierung, zu Interaktion und Verkörperung vgl. etwa Chen, Jessie Y.C./Fragomeni, Gino (Hg.) (2018), VAMR 2018: Virtual, Augmented and Mixed Reality: Interaction, Navigation, Visualization, Embodiment, and Simulation. 10th International Conference. Held as Part of HCI International, Proceedings, Part I, Cham: Springer, Li, Niawillet/Zhang, Zhengquan/Liu, Can u.a. (2021), »vMirror: Enhancing the Interaction with Occluded or Distant Objects in VR with Virtual Mirrors«, in: CHI '21 Proceedings of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, S. 132:1-132:11, sowie Bertrand, Philippe/Guegan, Jérôme/Robieux, Léonore u.a. (2019), »Learning Empathy Through Virtual Reality: Multiple Strategies for Training Empathy-Related Abilities Using Body Ownership Illusions in Embodied Virtual Reality«, in: Mel

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

bloß imaginären Varianten gewinnt nicht nur die Logik einer veränderten Topologie und auf diese abgestimmte Orientierungen und Navigationen Kontur, sondern mit ihr die Leistungsfähigkeit von technischen Verfahren wie der Virtualität zum einen gegenüber als anthropologisch geltenden Vermögen, aber auch gegenüber anderen, etwa durch Schrift und Bilder vermittelten Kulturtechniken.[39] Was aus Anlass einer hochspezifischen und gegenüber weiteren Anwendungen (etwa im Unterhaltungs- und Gamingbereich, aber auch zunehmend auf dem Feld der Pflege) kaum etablierten Sondermaßnahme zur Verhandlung steht, ist nichts weniger als die jeweilige Leistungsfähigkeit von Einbildungswissen und Immersionserfahrung. Auf diese Weise erfolgt eine Bilanzierung der Leistungsfähigkeit unterschiedlicher Kulturtechniken und dem, was diese zu implementieren in der Lage waren und sind. Im Zentrum dieser Bemühungen steht, was sich nach diversen Abgesängen nicht von selbst versteht, der Körper – in der Fülle dessen, was diesem an Sinneswahrnehmungen und Handlungsvollzügen, an körperbedingten Verpflichtungen und körperenthobenen Freigaben möglich ist. Im Zuge der Virtualität erfährt dieser und mit ihm die unterschiedlichen Varianten des *embodiment* eine regelrechte Renaissance, die, wie noch zu zeigen ist, auch vor dem Bereich der Theoriebildung nicht Halt macht.[40]

Was im Zuge gerade virtueller Varianten des Merkens auffällt, ist neben der grundsätzlichen Evaluierung der Gedächtniskunst durch die Befundlagen anderer Wissenschaften eine zunehmende und zum Teil auch unterschwellige Fokussierung auf Aspekte des gelebten Lebens, des gewohnten Wohnens und damit auf vermeintlich banale Belange des Alltäglichen mitsamt den zugehörigen Requisiten. Dieser Befund ist ebenso wenig selbstverständlich wie der von der Aktualität der Gedächtniskunst überhaupt und daher auch nur bedingt gut nachzuvollziehen. Die Möblierung der in den Traktaten tradierten Merkstuben war doch weitgehend skizzenhaft und abstrakt (ähnlich wie in den schemenhaften Darstellungen ihrer berühmten Theatren und Paläste), sie diente vorrangig oder ausschließlich der Parzellierung und damit einer kalkulierten Adressraumvervielfältigung – und schlug auf ihre Weise, nämlich im Zugzwang der Codierungen, auf die Ausgestaltung der für das Merken sachdienlichen Texte und ihre obstinate Wiederholungsstruktur durch. Texte geraten so in die Systemlogik von typographisch markierten Adressierungskürzeln. Der Bezug zum Wohnen blieb dort im Modus des Uneigentlichen, die Gedächtnisstuben waren Vehikel (oder Medien) des Merkens, aber nicht solche des konkreten Aufenthalts in ihnen.[41]

Slater/Maria V. Sanchez-Vives/Albert Rizzo u.a. (Hg.), The Impact of Virtual and Augmented Reality on Individuals and Society, Lausanne: Frontiers Media, Art. 26.

39 Vgl. dazu Witmer, Bob G./Bailey, John H./Knerr, Bruce W. u.a. (1996), »Virtual spaces and real world places: transfer of route knowledge«, in: International Journal of Human-Computer Studies 45/4, S. 413-428.

40 So selbstverständlich waren die Abgesänge auf den Körper, dass die Behauptung seiner Wiederkehr einen eigenen Topos begründen konnte. Vgl. dazu stellvertretend Kamper, Dietmar/Wulf Christoph (Hg.) (1982), Die Wiederkehr des Körpers, Frankfurt am Main: Suhrkamp. Für diese Positionierung sind die Arbeiten von Simon Penny einschlägig. Vgl. etwa Penny, Simon (2013), »Trying to be Calm: Ubiquity, Cognitivism, and Embodiment«, in: Ulrik Ekman (Hg.), Throughout. Art and Culture Emerging with Ubiquitous Computing, Cambridge (MA), London: Routledge, S. 263-277.

41 Zu einer solchen Verwendung des Medienbegriffs vgl. Seitter, Walter (2001), »Möbel als Medien. Prothesen, Paßformen, Menschenbildner. Zur theoretischen Relevanz Alter Medien«, in: Annette Keck/Nicolas Pethes (Hg.), Mediale Anatomien. Menschenbilder als Medienprojektionen, Bielefeld: tran-

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Die Affordanzen, die von den Möbeln der Merkstuben ausgingen, spielten kaum eine Rolle, wurden sie doch durch Belange der Adressierung regelrecht kassiert. Sie waren innenarchitektonische Versatzstücke von Adressierungssystemen. Der Spiegel, der bei Aretin als Beispiel für die Adresslogik einfacher Innenräume angeführt wurde, diente der Parzellierung einer Wand und nicht den Belangen reflexiver Selbstbeschau.

Dieser Bezug zum Wohnen als einer Standardnormalverrichtung des gelebten Lebens (und unbeschadet der von Adolf Loos zu Beginn des 20. Jahrhunderts aufgeworfenen Frage, ob Wohnen als Tätigkeit sich von selbst verstehe oder nicht gar eigens erlernt werden müsste) wird sich im Zug medientechnisch avancierter Varianten ändern und damit sowohl das Setting als auch die Anmutung, die der Mnemotechnik eigen war.[42] Das prädestiniert das Wohnen dafür, in eine Liste von Tätigkeitswörtern aufgenommen zu werden und das mit dem Vorsatz, dieses Vorhaben zu strukturieren: Lesen, Merken, Wohnen und Träumen sind die Verben, die sich mit den Topologien des Virtuellen verbinden, die sich der Schauplätze der virtuellen Topologien bedienen und dort spielen. Zwischen dem Lesen, dem Merken und dem noch ausstehenden Träumen mag das Wohnen auf den ersten Blick sperrig und in seiner habitualisierten Praxis unerwartet wirken, doch dieser Schein trügt: Merken und Wohnen schließen eine Allianz – gegründet auf den technischen Möglichkeiten, gegründet etwa auf der sensoriellen Erfassung und datenförmigen Prozessierung des Lebens im Allgemeinen und des Wohnens im Besonderen.[43]

Im Wohnen, so wird im weiteren Verlauf zu zeigen sein, geraten Topologien auf den Prüfstand und qualifizieren sich Orte. Im Modus des Wohnens erfolgt auch der Anschluss an Theorielagen wie die des *spatial turn*, der auf diese Weise in die Wohnzimmer gerät.[44] In der alltäglichen Verrichtung des Wohnens werden Umgebungen erprobt, alte Loci stabilisiert, neue Loci generiert und auf ihre Tauglichkeit hin untersucht.[45] Das Wohnen eröffnet einen Anschluss an das Gewohnte und Gewöhnliche, an das Banale und Selbstverständliche – der Umgang mit Alltagsgegenständen wird zu Nagelprobe sowohl für technisch augmentierte Unterstützung als auch für die Erschließung von alternativen Gebräuchen, von Zuwiderhandlungen und Affordanz-

script, S. 177-192, sowie Hackenschmidt, Sebastian/Engelhorn, Klaus (Hg.) (2011), Möbel als Medien. Beiträge zu einer Kulturgeschichte der Dinge, Bielefeld: transcript.

42 Vgl. dazu Loos, Adolf (2010), »Wohnen Lernen!« [1921], in: Gesammelte Schriften, hg. von Adolf Opel, Wien: Lesethek Verlag, S. 557-560.

43 Zur sensoriellen Erfassung vgl. etwa Berger, Arne/Bischof, Andreas/Totzauer, Sören u.a. (2019), »Sensing Home: Participatory Exploration of Smart Sensors in the Home«, in: Alessandro Soro/Margot Brereton/Paul Roe (Hg.), Social Internet of Things, Cham: Springer, S. 123-142, und Chromik, Jonas/Kirsten, Kristina/Herdick, Arne u.a. (2022), »SensorHub: Multimodal Sensing in Real-Life Enables Home-Based Studies«, in: Sensors 22, Art. 408.

44 Depner, Anamaria (2015), »Wie der *spatial turn* Einzug ins Wohnzimmer erhält. Theoretische Überlegungen zur Konstitution und materiellen Verankerung von Wohnräumen«, in: Manfred Pfaffenthaler/Stefanie Lerch/Katharina Schwabl u.a. (Hg.), Räume und Dinge. Kulturwissenschaftliche Perspektiven, Bielefeld: transcript, S. 283-298.

45 Aipperspach, Ryan/Rattenbury, Tye/Woodruff, Allison u.a. (2006), »A Quantitative Method for Revealing and Comparing Places in the Home«, in: UbiComp '06: Proceedings of the 8th international conference on Ubiquitous Computing, New York: ACM, S. 1-18.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

verstößen gegen die Routinen des Wohnens.[46] Dieser Aspekt ist auf Umgangsweisen und Verwendungsweisen von Gegenständen gerichtet, die bevorzugt Gegenstände des Alltags sind und die, ohne dem Späteren vorzugreifen, auf die Vermittlung von Umgangsweisen mit einer Realität abzielen, die als vermittelbar und zugleich auch als vermittlungsbedürftig gilt.[47]

Das Wohnen und seine Semantik sind für derartige Verweise und damit auch als Projektionsfläche nachgerade prädestiniert.[48] Dieser topische Bezug von Habitualisierung und Habitus, von Alltagsdingen und den Umgangsweisen mit diesen verleiht dem Wohnen einen besonderen Status, der es mit Belangen des Merkens, Orientierens und Navigierens in anderen, in augmentierten oder virtualisierten Topologien verschränkt.[49] Im Wohnen wird Normalität greifbar, weil sich dabei scheinbar alles von selbst versteht. Es ist daher kein Zufall, dass gerade das Wohnen mit all dem, was in seinem Umfeld an Gewöhnlichem und Gewohntem, an Banalem und Alltäglichem, an Eingespieltem und Routiniertem zum Anlass grundlegender Hinterfragungen und Beforschungen wird. Das geschieht an Schnittstellen, die Spekulation und Design, die künstlerische Forschung und Postphänomenologie, die Strategien der Unikalisierung und solche der Selbstermächtigung, die Partizipation und Feldforschung, die affordanzgesättigte Formen des Gebrauchs und ambiguitätsoffene Außerkraftsetzungen von einsinnigen Funktionalismen, die Aktivismus und Reflexion, die alternative Wohnformen und Raumnutzungen miteinander verschränken. Dabei wird sich zeigen, dass es im Zuge von Zweckentfremdungen und alternativen Nutzungen zu Konstellationen kommt, die das Unwahrscheinliche, das Gegen- oder Beiläufige gegenüber dem Normalen und statistisch Gesättigten favorisieren. Es kommt anlässlich des Wohnens zu einer Aushebelung des Gewöhnlichen, zu einer Einklammerung (Epoché) des Eingespielten und Gewohnten, die umso mehr ins Auge stechen, als sie sich so dezidiert vor dem Hintergrund des Banalen positionieren. Auf diese Weise werden Szenarien möglich, die an die Zuwiderhandlungen der mnemotechnischen Verfügungen erinnern, die ihr Potential des Bizarren, des Nicht-Kohärenten, des Unwahrscheinlichen, dessen, was aus dem Rahmen fällt, die das katachrestische Moment ausstellen und in Szene setzen.

Die entsprechenden Anlässe sind weit verstreut und wirken auf den ersten Blick als beliebig, als belanglos und als systematisierungsresistent. Sie firmieren unter Bezeichnungen wie Speculative Design und Design Fiction, Co-Speculation und Research

46 Zum Konzept und zur Begriffsgeschichte des Banalen und seinen semantischen Abschattungen etwa hin zum Eintönigen oder zum Trivialen vgl. Kasprowicz, Dawid (2020), »Die Entgrenzung des Banalen: Zur virtuellen Beobachtung des Embodiment in der Robotik«, in: Rieger u.a. (Hg.), Virtuelle Lebenswelten, S. 29-47.

47 Vgl. dazu etwa Monteiro, Kyzyl/Vatsal, Ritik/Chulpongsatorn, Neil u.a. (2023), »Teachable Reality: Prototyping Tangible Augmented Reality with Everyday Objects by Leveraging Interactive Machine Teaching«, in: CHI '23 Proceedings of the 2023 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. 459.

48 Vgl. dazu Jacobs, Keith/Malpas, Jeff (2013), »Material Objects, Identity and the Home: Towards a Relational Housing Research Agenda«, in: Housing, Theory and Society 30/3, S. 281-292.

49 Dabei gibt es Momente, in denen Eigensinnigkeiten im Umgang mit Dingen für Belange der Selbstkonstitution herangezogen werden. Vgl. dazu Wolf, Sara/Mörike, Frauke/Löffler, Diana u.a. (2022), »›I Did Digital Tidying up for a More Adult Stage of Life‹: Ritualistic Technology«, in: Interacting with Computers 34/5, S. 117-128.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

through Design oder Design Critics und Critical Design und berufen sich als theoretischen Bezugsrahmen immer wieder auf die Postphänomenologie.[50] In bestimmten Sparten der Gestaltung finden dabei unter anderem so genannte *cultural probes* Verwendung – und mit ihnen gelangen eigens gestaltete Gegenstände in die Lebens- und Wohnwelt, die mit maximalem Einsatz eingespielten Affordanzen und Handlungsanweisungen den Kampf ansagen: Tische, die den Kontrakt mit ihrer Tischhaftigkeit gekündigt und keine Tische mehr sein wollen, Schalen, die sich unkontrollierbar neigen, Staubsauger, die sich dem funktionalen Haushaltsbetrieb entziehen, Einkaufstaschen, die keine Lebensmittel in sich dulden, oder Mülleimer, die beim Versuch ihrer Nutzung die Flucht ergreifen – sie alle sind Teil einer großangelegten Veranstaltung, um Normalität zu befragen, ihre Wirkmacht auf die Probe zu stellen und ihre Selbstverständlichkeiten außer Kraft zu setzen.[51] Oder anders und mit dem Selbstverständnis des *interaction design* gesagt: Sie sind in der Lage, Lebenswelten zu befragen, sie sind, wie Blumenberg es nachgezeichnet hat, in der Lage, die phänomenologische Methode als »Paradigma des Kontingenzbewußtseins« methodisch zu schärfen und einen Beitrag zu jener »Entselbstverständlichung« zu leisten, der im Zentrum von Husserls Lebensweltanalyse steht.[52]

Ein ähnliches Ausscheren gilt auch für habitualisierte Versatzstücke von Telekommunikation wie jener Code, der seit seiner Begründung durch den amerikanischen Erfinder Samuel Finley Breese Morse im Jahr 1837 im Rahmen der Telegraphie in der klassischen Moderne üblicherweise als Ausbund technischer Rationalität und zeichentechnischer Ökonomie gilt. In einem Vorschlag aus dem Umfeld alternativer Designpraktiken erhält der Morsecode eine Neufassung, in der die Morsedinge eine eigenwillige Materialisierung erfahren und besondere Umgangsweisen freisetzen.[53] Der Verkürzung alles Mitteilbaren auf Abfolgen von Punkten und Strichen, die in ihrem zeichentechnischen Minimalismus die Voraussetzung telegraphischer Übertragungssysteme bildeten, steht nun und einige Zeit später etwas gänzlich anderes gegenüber: Spielerisch und bunt, mit eigenen Affordanzen und Affekten, multimodal und intuitiv wird der Möglichkeitsraum der smarten und miteinander verwobenen Dinge exploriert und partizipativ erschlossen. Die Morsedinge sind gegenüber den alten Morsezeichen entpflichtet und entbürdet von der kalten Anmutung eines verbesserten

50 Zu ihrem historiographischen, zeitdignostischen und prognostischen Potential vgl. Muller, Michael J./Bardzell, Jeffrey/Cheon, EunJeong u.a. (2020), »Understanding the Past, Present, and Future of Design Fictions«, in: CHI '20 Extended Abstracts of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. W15.

51 Vgl. dazu und damit auch zu einer gewissen, zu einer selbst geschaffenen Nachhaltigkeit im Publikationsbetrieb Wakkary, Ron/Oogjes, Doenja/Lin, Henry W.J. u.a. (2018), »Philosophers Living with the Tilting Bowl«, in: CHI '18 Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, S. 94:1-94:12, sowie Wakkary, Ron/Oogjes, Doenja/Behzad, Armi (2022), »Two Years or More of Co-speculation: Polylogues of Philosophers, Designers, and a Tilting Bowl«, in: ACM Transactions on Computer-Human Interaction 29/5, Art. 47.

52 Wong, Richmond Y./Khovanskaya, Vera/Fox, Sarah E. u.a. (2020), »Infrastructural Speculations: Tactics for Designing and Interrogating Lifeworlds«, in: CHI '20: Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Paper 388.

53 Vgl. dazu Oogjes, Doenja/Wakkary, Ron/Lin, Henry u.a. (2020), »Fragile! Handle with Care: The Morse Thing«, in: DIS '20: Proceedings of the 2020 Conference on Designing Interactive Systems, New York: ACM, S. 2149-2162, v.a. S. 2159.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Nachrichtenverkehrs, dafür aber ausgestattet mit eigenen Formen von Affordanz und Zeitlichkeit. Was dort als Eigenzeitlichkeit konzeptualisiert wird, kennt unterschiedliche Zeitmodalitäten (*the different temporalities of the Morse Things*) und führt dazu, die Zeit selbst zu virtualisieren und sie als virtuelle Zeit (*virtual time*) zu fassen.[54]

In solchen Kontexten wird ein Eigensinn (und eine Eigenzeit) der Dinge freigesetzt, der sich gegen ihre Verwender:innen richtet, im Zuge dessen sich, wie später zu zeigen sein wird, die Tücke des Objekts in eine Heimtücke der Objekte wandelt. Damit haben sie auf ihre Weise und bezogen auf die Objektaffordanzen Teil an dem, was in der Ethnomethodologie als *incongruity experiments* beschrieben und betrieben wurde – ein gezieltes, weil methodisch angeleitetes Unterlaufen von sozialen Verhaltensweisen, ein maximales Ausscheren aus den Routinen und Geläufigkeiten des Alltagslebens.[55] Als Beispiel dienen etwa so genannte *tilting bowls*, eine auf den ersten Blick handelsübliche Obstschale aus Keramik, die allerdings über ein Eigenleben verfügt und ihrer Aufbewahrungspflicht gelegentlich von der Stange geht (»The Tilting Bowl is a ceramic bowl that unpredictably but gently tilts multiple times daily.«).[56] Die Verbringung derartiger Schalen in konkrete und über einen längeren Zeitraum beobachtbare Wohnzusammenhänge wurde so zu einer Veranstaltung, die unterschiedliche Agenten in einen Gesprächszusammenhang verstrickte. Möglich wurde so ein Polylogue zwischen den Gestalter:innen, den Gegenständen und den Philosoph:innen, in deren Wohnungen die *cultural probes* über einen bestimmten Zeitraum verbracht und so die Umgangsweisen mit ihnen beobachtbar wurden – um von Aspekten wie dem einer artenübergreifenden Gestaltung von Wohnumgebungen unter Einbezug etwa von Pflanzen gar nicht erst zu reden, deren Verwendung sich nicht auf die handelsüblichen Aspekte floraler Wohnraumverschönerung beschränken lassen.[57]

Aller launigen Kasuistik zum Trotz werden derartige *cultural probes* Anlass zu einer Reflexion, die nicht einfach auf Momente der Normabweichung und Konsumkritik zu buchen sind. Sie stellen nicht nur die gewohnte Ordnung der Dinge in Frage, sondern fordern zugleich scheinbar festgefügte Zuschreibungen heraus – etwa dadurch, dass ihre Bestimmungen nur von begrenzter Dauer, mit eingeschränkter Gültigkeit versehen und damit eben gerade nicht kategorial auf Dauer gestellt sind. Das gilt für Geräte, denen etwa die Kategorie des Smarten nicht permanent als feste Eigenschaft, sondern nur okkasionell zugeschrieben wird. Beispiele versammelt ein Text, der unter dem Titel *Designing for an other Home: Expanding and Speculating on Different Forms of*

54 Vgl. zur Zeitlichkeit Hörl, Erich (2021), »Environmentalitäre Zeit«, in: Jahrbuch Technikphilosophie 7 (Konfigurationen der Zeitlichkeit), S. 137-162.

55 Vgl. dazu Garfinkel, Harold (1967), Studies in Ethnomethodology, Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall. Zum Umgang mit Unstimmigkeit vgl. auch Teh, Camen/Phang, Chee Wei/Zhang, Cheng u.a. (2022), »(AR)e These Products Making Sense? Resolving Product Schema-Incongruity with Augmented Reality«, in: Gavriel Salvendy/June Wei (Hg.), MOBILE 2022: Design, Operation and Evaluation of Mobile Communications. Third International Conference. Held as Part of the 24th HCI International Conference, Cham: Springer, S. 472-490. Dort wird nicht die Beförderung von Unstimmigkeiten betrieben, sondern deren Auflösung in den Blick genommen – unter Einsatz von Augmented Reality.

56 Lin, Henry W. J./Wakkary, Ron/Oogjes, Doenja (2019), »The Tilting Bowl: Electronic Design for a Research Product«, in: DIS '19: Proceedings of the 2019 Conference on Designing Interactive Systems, New York: ACM, S. 345-357, hier: S. 345.

57 Dazu etwa Tomico, Oscar/Wakkary, Ron/Andersen, Kristina (2023), »Living-with and Designing-with Plants«, in: Interactions 30/1, S. 30-34.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Domestic Life derlei Teilzeitattribuierungen verteilt und sie im Rahmen des häuslichen Lebens situiert: So wird ein Staubsauger, der nach einem Zufallsmuster zu tanzen beginnt und damit die Ordnung effizienter Laufwege im Wortsinn und im Modus eines kulturell eingespielten Bewegungsmusters unterläuft, als *sometimes smart* beschrieben. Ähnlich ist die Zuschreibung bei einer Glühbirne, die eigenmächtig in einen Party-Modus schaltet – was sie ebenfalls für die Beschreibung als eingeschränkt und teilweise klug qualifiziert (*Sometimes Smart Lightbulb*).[58] Es ist, als ob sich eine eigene, mit Momenten der Eigenzeit behaftetet Ordnung der Dinge Geltung verschaffte (*Sometimes Smart Things*). Es ist, als ob die Dinge nicht mehr dauerhaft zu bestimmen sind, als ob die gewohnten Dinge ihrer Kategorisierung von der Stange gingen und in den kategorialen Betriebsmodus des Gelegentlichen wechselten.

Wie sehr gerade das Wohnen zum Anlass großangelegter Versuche des Ausscherens wird, zeigen Arbeiten, die sich wie die folgenden programmatisch einem Wohndesign jenseits des Menschen, jenseits der Funktionalität, jenseits einer Einsinnigkeit und in der Öffnung für die Belange anderer Seinsarten zeigen, die danach fragen, wie Räume aussehen könnten oder auszusehen hätten, in denen nicht nur Menschen hausen.[59] Oder noch einmal anders gewendet und mit Blick auf die lebensweltliche Relevanz von Architektur und deren Raumordnungen: Was diese Arbeiten leisten, ist der Versuch, die Standards und damit jene zu Beginn geschilderte Logik des Vertikalen außer Kraft zu setzen, deren Installierung und deren Wirkmacht Robert Musil in der Erzählung *Die Amsel* unter Variation unterschiedlicher Schauplätze ausgelotet, Melchior Vischer ästhetisch ausgereizt und Hans Blumenberg anlässlich seiner Geistesgeschichte der Technik beschrieben hat – als hermeneutisches Instrument, mit dem man im großen Stil Wesensbestimmungen der Technik und damit des Menschen anstellen kann.

Das Haus wird zum Anlass des Heterogenen, des Nicht-Stereotypen und auf eine gewisse Weise auch des Heterotopen.[60] Gegenläufig zu einer Sicht auf das Wohnen, das von Standardisierung und Maschinisierung geprägt ist, werden Räume erwogen, in denen die Anforderungen an das Wohnambiente variieren und selbst Gegenstand unterschiedlicher Anordnungen werden können. Unter der Programmatik, andere Formen des häuslichen Lebens auszuprobieren, kann selbstredend auch die Virtualität

58 Zu den Details vgl. Oogjes, Doenja/Odom, William/Fung, Pete (2018), »Designing for an other Home: Expanding and Speculating on Different Forms of Domestic Life«, in: DIS '18: Proceedings of the 2018 Conference on Designing Interactive Systems, New York: ACM, S. 313-326.

59 Vgl. dazu etwa Bardzell, Jeffrey/Bardzell, Shaowen/Light, Ann (2021), »Wanting To Live Here: Design After Anthropocentric Functionalism«, in: CHI '21 Proceedings of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. 293, Desjardins, Audrey/Wakkary, Ron/Odom, William (2016), »Behind the Lens: A Visual Exploration of Epistemological Commitments in HCI Research on the Home«, in: DIS '16: Proceedings of the 2016 Conference on Designing Interactive Systems, New York: ACM, S. 360-376, sowie Aipperspach, Ryan/Hooker, Ben/Woodruff, Allison (2009), »The Heterogeneous Home«, in: Interactions 16/1, S. 35-38.

60 Vgl. dazu übergreifend Foucault, Michel (1991), »Andere Räume«, in: Karlheinz Barck/Peter Gente/Heidi Paris u.a. (Hg.), Aisthesis. Wahrnehmung heute oder Perspektiven einer anderen Ästhetik, 2. Aufl., Leipzig: Reclam, S. 34-46, sowie Desjardins, Audrey/Viny, Jeremy E./Key, Cayla u.a. (2019), »Designing with Non-Stereotypical Homes«, in: CHI '19 Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. 351.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

von Nutzen sein.[61] Eine Szene, die im Umfeld des programmatischen Versuchs spielt, alternative Wohnformen auszutesten (*Designing for an other Home: Expanding and Speculating on Different Forms of Domestic Life*), zeigt eine Nutzerin, die mit VR-Equipment auf der heimischen Couch sitzend, die Deutungshoheit über ihre Wohnung erfährt, auskostet oder vielleicht sogar (erneut) zurückgewinnt.

> These VR-goggles create a slightly augmented reality: you can decide what you accept and disguise in your living space by blocking out elements for a while. This can be helpful to (re)create Feng-shui, to avoid distractions or to over time assess whether things still bring you joy.[62]

Die Rolle der Couch als eines unhintergehbaren Requisits des Wohnens sowie die Frage nach der Raumnahme, nach den Agenten und der Legitimität der Sofa-Besetzung wird später noch virulent.

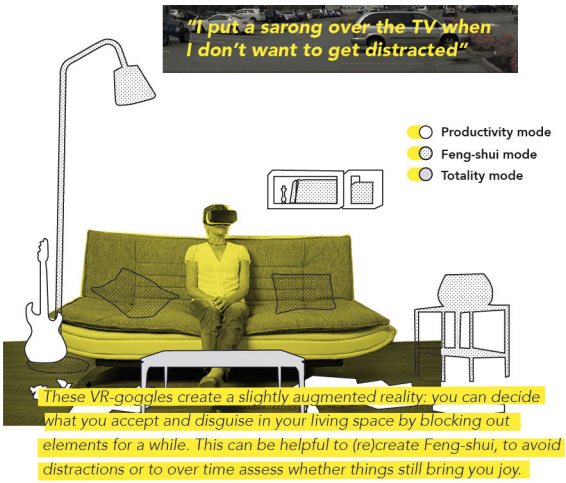


Abbildung 14: Deaugmentiertes Wohnen (nach Oogjes et al. 2018)

Über Möbel oder Nicht-Möbel, über Opulenz und Nüchternheit, über Fengh-shui oder schlechtes Wohnraumklima entscheiden die von der Nutzerin individuell wählbaren Modalitäten der jeweiligen Augmentierung – angebbar in unterschiedlichen Modi des Gebrauchs. Diese werden als *productivity mode*, *Feng-shui mode*, *totality mode* auch graphisch unterschieden und voneinander abgesetzt.[63] Die in der klassischen Moderne

61 Zur Verschränkung von Kunst, Virtualität und Lebenswelt vgl. Urban, Annette (2023), »Re-Building Virtuality: Lebensweltliche Mikrokosmen und die Referenzialisierung des 3D-Design in der Gegenwartskunst«, in: Kassandra Nakas/Philipp Reinfeld (Hg.), Bildhafte Räume, begehbare Bilder: Virtuelle Architekturen interdisziplinär, Paderborn: Brill, Fink, S. 179-200.

62 D. Oogjes/W. Odom/P. Fung, Designing for an other Home, S. 321.

63 Zu solchen Wohnzimmerszenarien der Stressreduktion vgl. auch Pfeffel, Kevin/Elezi, Mega/Ulsamer, Philipp u.a. (2020), »Virtual Reality as a Stress Reduction Measure—Chilling Out on the Beach in My Living Room«, in: LCT: Learning and Collaboration Technologies. Human and Technology Ecosystems. 7th International Conference, Held as Part of the 22nd HCI International Conference, Cham: Springer, S. 176-189.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

konzeptualisierte Wohn-Maschine (Le Corbusier) wird flexibel. Die Möbel erscheinen im Modus des Flüchtigen, des Leichten, des Entmaterialisierten, des mühelos und ohne Möbelpacker Arrangierbaren, sie trotzen den physikalischen Beschränkungen und namentlich der Schwerkraft ebenso wie sozialen Gepflogenheiten und gesellschaftlichen Konventionen.[64] Aber noch etwas anderes ist zu beobachten. Die Szenarien, die sich im Umfeld des Wohnens breit machen und dort Strategien der Dehabitualisierung freisetzen, ähneln in ihren Ergebnissen auf eigentümliche Weise den Verfahren, mit denen aus einfachen Geschichten bizarre oder aus unvollkommenen Bildern vollkommene erzeugt werden. Alternative Wohnszenarien mitsamt ihren Requisiten werden zum Anlass für alternative Erzählentwürfe ausgehend von alternativen Möblierungs- und Wohnszenarien.[65] Ein Text, der Haptik und Häuslichkeit im Virtuellen zusammenspannt, gelangt auf dem Umweg über abweichende Verwendungsweisen und damit im Zuge ausgesetzter Affordanzen zu durchaus eindrucksvollen Szenarien – aus dem Sitzmöbel klassischer Wohnarrangements wird so mühelos eine Vorrichtung zum Abschießen von Kanonenkugeln.[66] Vergleichbar den Strategien zur Herstellung von Auffälligkeiten und den Untersuchungen von Kohärenzen wird auf diese Weise das Unwahrscheinliche in Szene gesetzt – nicht spektakulär und mit dem Anspruch des Heterotopen, sondern gebändigt und eingelassen in ein handelsübliches Wohnzimmerszenario.

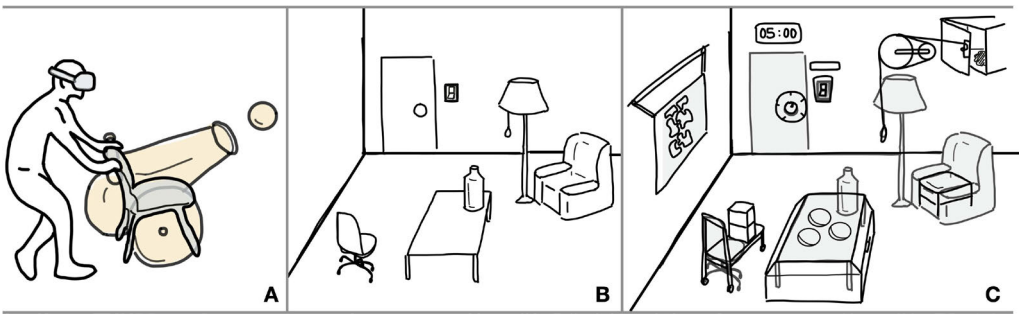


Abbildung 15: Eigensinniges Wohnen mit Sesselkanone (nach Fang et al. 2023)

64 Es ist kein Zufall, dass die Schwerkraft im Zentrum von Beforschungen steht, die den Grad der Realität absichern wollen. Vgl. dazu etwa Wang, Xian/Monteiro, Diego/Lee, Lik-Hang u.a. (2022), »Vibro-Weight: Simulating Weight and Center of Gravity Changes of Objects in Virtual Reality for Enhanced Realism«, arXiv:2201.07078v1 [cs.HC] 18 Jan 2022. Gegenstrebig dazu wäre die Architekturgeschichte der Moderne in Anschlag zu bringen. Vgl. dazu stellvertretend Gleich, Moritz (2023), Inhabited Machines. Genealogy of an Architectural Concept, Basel: Birkhäuser.

65 Vgl. dazu Becker, Alexa/Haupt, Benedikt/Berger, Arne u.a. (2022), »Future home stories: participatory predicaments and methodological scaffolding in narrative speculation on alternative domestic lives«, in: Digital Creativity 33/3, S. 276-294.

66 Fang, Cathy Mengying/Suzuki, Ryo/Leithinger, Daniel (2023), »VR Haptics at Home: Repurposing Everyday Objects and Environment for Casual and On-Demand VR Haptic Experiences«, in: CHI '23 Extended Abstracts of the 2023 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, o. Pag.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Man ist vor dem Hintergrund des ingeniösen Findungsreichtums solcher Anordnungen immer wieder an die Mühelosigkeit der Formgebung unter Preisgabe physikalischer, psychologischer oder narrativer Vorgaben erinnert, die Walter Benjamin als typisch für den Gestaltungsreichtum seiner Neuen Sachlichkeit angeführt hat. Die am Konstruktionstisch entworfenen Welten des Zeichentrickfilms werden zum Beleg einer neusachlichen Kohärenzentbindung, die es im weiteren Verlauf in die virtuellen Realitäten zu verlängern gilt. Und man ist zugleich immer wieder versucht, die entsprechenden Beschreibungen dessen, was dort stattfindet und was auf den Bildern zu sehen ist, als Prompt in die Eingabemasken entsprechender Text-to-Image-Generatoren einzugeben, um sich so des enormen Potentials und natürlich der schier unentwegten Unerschöpfbarkeit technisch erzeugter Auffälligkeiten immer wieder aufs Neue zu versichern.[67] Aber es sind auch gegenstrebige Tendenzen zu verzeichnen: So werden solchen Strategien der Enthabitualisierung Verfahren an die Seite gestellt, die nichts anderes zum Ziel haben, als die Ordnung der gewohnten Wohndinge möglichst verlustfrei ins Virtuelle zu versetzen und damit in ihrer Geltung zu belassen.

Im Zuge einer alternativen Besinnung auf den Gebrauch von Dingen und den Umgang mit Artefakten, die einen scheinbar angestammten Ort in den Lebenswelten der Menschen haben, kommt es zu einer Überlegung, die im Moment einer spezifischen Zeithaftigkeit das Ausscheren aus geläufigen Ordnungen sichtbar macht. Dazu werden Artefakte erfunden, gestaltet und in Stellung gebracht, die sich der Steigerungslogik der Moderne verweigern, die sich als entschleunigt und als dezidiert langsam zu erkennen geben. Dieses ausgestellte Bekenntnis zur Entschleunigung ist der vielleicht sinnfälligste Ausdruck einer bestimmten Denkfigur der Moderne, ihrer Steigerungslogik, ihren Drehmomenten und der Effizienz ihrer Vertikalanordnungen ein Moment des Sperrigen, des Dysfunktionalen und des Unwahrscheinlichen entgegenzusetzen. Den Rationalisierungsschüben der klassischen Moderne tritt ein Prozess der technisch realisierten Verlangsamung gegenüber. Ausgerechnet im Modus jener Technologien, die habituell als Schuldige für die Steigerungsexzesse der Moderne haftbar gemacht werden, verlieren die Dinge ihre Hast.[68] Dieser Befund von einer *slow technology* wäre zu verallgemeinern: Zur Technisierung von Lebenswelten gehört der Aspekt, dass Technik eben auch zur Kurierung technoinduzierter, also eigenverschuldeter Momente wie Stress herangezogen wird.[69]

---

67 Zu solchen Strategien zur Absicherung einer *ecological validity* vgl. Kourtesis, Panagiotis/Korre, Danai/Collina, Simona u.a. (2020), »Guidelines for the Development of Immersive Virtual Reality Software for Cognitive Neuroscience and Neuropsychology: The Development of Virtual Reality Everyday Assessment Lab (VR-EAL), a Neuropsychological Test Battery in Immersive Virtual Reality«, in: Frontiers in Computer Science 1, Art. 12. Dabei wird die Leistung einer Papier-und-Bleistift-Methode mit der Verwendung einer VR-Testbatterie verglichen.

68 Odom, William/Stolterman, Erik/Chen, Amy Yo Sue (2022), »Extending a Theory of Slow Technology for Design through Artifact Analysis«, in: Human-Computer Interaction 37/2, S. 150-179.

69 Vgl. dazu etwa Behbahani, Armaghan Behzad/Lages, Wallace S./Kelliher, Aisling (2019), »A Multisensory Design Probe: An Approach for Reducing Technostress«, in: TEI '19, Proceedings of the Thirteenth International Conference on Tangible, Embedded and Embodied Interaction, New York: ACM, S. 459-466. Selbst die Eigenart bestimmter Medien kann in diesem Zusammenhang positiv gewertet werden. Vgl. dazu Junnarkar, Suyash/Yang, Xiangyi (Lily)/Drawdy, Morgan, u.a. (2021), »Exploiting the Slowness of Electrochromic Displays«, in: ISWC '21: Proceedings of the ACM International Symposium on Wearable Computers September, New York: ACM, S. 97-101.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Doch diesem Schulterschluss von Wohnen und Merken ist eine grundlegende Verwissenschaftlichung des Aufenthalts in Räumen vorgelagert. Die Agenten und Agenturen für die diversen Rationalisierungsschübe im 20. Jahrhundert sind bekannt, sie sind hinreichend nachgezeichnet und sie fügen sich in jenes Tableau architektonischer Besonderheiten, mit denen Blumenberg die Raumordnung der klassischen Moderne und namentlich die Rolle des Liftes gewürdigt hat, die sich eben gerade nicht auf Logiken der Personenbeförderung beschränken lässt. Ob Psychotechnik oder Taylorisierung, ob Haushaltslehren oder Einrichtungsstudien, ob Raumnutzungspläne oder Bewegungsprofile: Die Verrichtungen des Wohnens werden zum Behufe ihrer Verbesserung technisch erfasst, vereinheitlicht und optimiert.[70] Dabei findet ein Abgleich von Grundrissen und Tätigkeitsprofilen statt, angeordnet in einer Architektur der Vertikale und der Figur des Lotes, das Menschen innerhalb ihrer Behausungen auf die Grundrisse standardisierter Architekturen verpflichtet. Neben Fabriken und Produktionsstätten werden Wohnungen und in ihnen vor allem die Küchen als bevorzugter Austragungsort für die Optimierung von Laufwegen und Grifffolgen entdeckt und in bestimmten Infrastrukturen wie der Frankfurter Einbauküche verfestigt. Im weiteren Verlauf dieser Bewegung hält das Wohnen Einzug in die Labore, um dort in jedem noch so belanglos wirkenden Detail untersucht werden zu können.[71] Was in Filmen wie *Kitchen Stories* karikiert wird, ist längst Realität und als solche unbewusst geworden. Das Wohnen hat seine Unschuld verloren und wird in *living labs* zum Gegenstand einer allumfassenden Aufmerksamkeit.[72]

Kurz und im Vorgriff auf das Folgende gesagt: Es findet im Zuge dieser Aufmerksamkeit auf die Belange des Wohnens und seiner technischen Unterstützungsangebote eine Verlebensweltlichung der alten Kulturtechnik des Merkens statt, in deren Zuge auch die Räume und der Aufenthalt in ihnen eine andere Rolle einnimmt, eine weniger intellektuelle, als vielmehr eine, die das alltägliche Leben betrifft, bei der die Orientierung und das Navigieren, bei der das Wiederauffinden von konkreten Dingen nicht Teil einer artifiziellen Leistung, sondern einer alltagsnotwendigen Sorge ist. Dieser Trend zur Veralltäglichung bezieht auch den Umgang mit Alltagsgegenständen

70 Vgl. stellvertretend für die Ordnung des Büros Prelinger, Wolfgang (1931), Arbeitsgestaltung im Büro. Mit 91 Abbildungen, Skizzen und Formularen, Stuttgart: C. F. Poeschel.

71 Vgl. für die klassische Moderne Frederick, Christine (1921), Die rationelle Haushaltsführung. Betriebswissenschaftliche Studien. Autorisierte Übersetzung von The New Housekeeping. Efficiency Studies in Horne Management by Christine Frederick von Irene Witte, Berlin, Heidelberg: Springer. Die Frage nach dem Wohnen und die Folgefrage nach der Vermittelbarkeit eines neuen Wohnens standen im Zentrum des Social Engineering. Zu deren prominenten Protagonisten, dem Ehepaar Alva und Gunnar Myrdal, vgl. Etzemüller, Thomas (2010), Die Romantik der Rationalität. Alva & Gunnar Myrdal – Social Engineering in Schweden, Bielefeld: transcript. Zur Standardisierung und Mechanisierung von Räumen immer noch Giedion, Sigfried (1948), Mechanization Takes Command. A Contribution to Anonymous History, New York: Oxford University Press, sowie ders. (1929), Befreites Wohnen, Zürich, Leipzig: Orell Füssli.

72 Vgl. dazu Ley, Benedikt/Ogonowski, Corinna/Mu, Mu u.a. (2015), »At Home with Users: A Comparative View of Living Labs«, in: Interacting with Computers 27/1, S. 21-35, und Aguiar, Thiago Vieira de/Sánchez-Pi, Nayat/Werneck, Vera Maria Benjamim (2018), »AIDE-VR: Extending a Virtual Living Lab Framework Using Virtual Reality«, in: Javier Bajo/Juan M. Corchado/Elena María Navarro Martínez u.a. (Hg.), Highlights of Practical Applications of Agents, Multi-Agent Systems, and Complexity. International Workshops of PAAMS, Cham: Springer, S. 270-281.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

mit ein.[73] Neben dieser pragmatischen und programmatisch betriebenen Versicherung des Alltags und seiner Requisiten ist der Trend zu einer starken Normativität des Augmentierten zu beobachten. Gegenläufig zu den Möglichkeiten eines Normbruchs in virtuellen und augmentierten Realitäten wird die Gestaltung oftmals auf ihr Gegenteil verpflichtet.[74] Dabei spielen im Zuge dieser Verlebensweltlichung des Wohnens und der häuslichen Pflege zunehmend auch normative und ethische Aspekte eine Rolle.[75] Der Zugriff auf Pillendosen und Telefone, auf Fernbedienungen und Zeitungen, das Verfügen über dringend benötigte Hinweise und sachdienliche Informationen für den Alltag, das Verwalten von Adressen und Terminen, die Sorge um den Körper und seine Belange, das Organisieren gesundheitlicher Präventionen und Interventionen, das Verwalten von kleinen und großen Vergangenheiten, von kollektiven und individuellen Erinnerungen, das Navigieren in mehr oder weniger vertrauten Umgebungen fällt nicht in das Register einer bloßen Fertigkeit, die kulturtechnisch verbrämt Ordnungen des Denk- und Vorstellbaren bemüht, sondern in das einer schieren Pragmatik. Dabei wird das biographische Gedächtnis ebenfalls Gegenstand des Wohnens: Die Spannbreite einer entsprechenden Aufmerksamkeit reicht von der Organisation größerer biographischer Einheiten bis hin zu kurz getakteten Einheiten, die etwa die Ablage und das Vergessen von Alltagsgegenständen betreffen.[76]

Im Zuge der technischen Durchdringung von Räumen wird zum Teil unter der Hand aus dem betreuten Merken ein betreutes Wohnen – mit all den Folgen, die das für die betroffenen Raumkonzepte in ihrer Verschränkung von real, augmentiert und virtuell mit sich bringt.[77] Vielleicht müsste man die Temporalität ändern und mit Blick auf die Geschichtlichkeit dieses Aspektes sagen: Im Zuge von Augmentierung und Virtualisierung *ist* aus dem betreuten Merken ein betreutes Wohnen geworden.[78] Dabei spielen Umgangsweisen mit Phänomenen unterschiedlicher Herkunft ebenso eine neu zu erlernende Rolle wie die Umgangsweisen mit überlagerten, angereicherten, augmentierten oder virtuellen Räumen.[79] Der Aufenthalt in ihnen versteht sich eben

73 Vgl. dazu stellvertretend Hettiarachchi, Anuruddha/Wigdor, Daniel (2016), »Annexing Reality: Enabling Opportunistic Use of Everyday Objects as Tangible Proxies in Augmented Reality«, in: CHI '16 Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, S. 1957-1967.

74 Vgl. zu diesem Aspekt Schröter, Jens (2020), »Virtualisierungen der Umwelt: Augmented Reality«, in: Rieger u.a. (Hg.), Virtuelle Lebenswelten, S. 165-179.

75 Vgl. dazu Kim, Jong-Wook/Choi, Young-Lim/Jeong, Sang-Hyun u.a. (2022), »A Care Robot with Ethical Sensing System for Older Adults at Home«, in: Sensors 22, Art. 7515.

76 Vgl. dazu stellvertretend Varela-Aldás, José/Buele, Jorge/Amariglio, Rebecca u.a. (2022), »The cupboard task: An immersive virtual reality-based system for everyday memory assessment«, in: International Journal of Human-Computer Studies 167, Art. 102885.

77 Das betrifft so grundlegende Aspekte wie Umgangsweisen mit virtuellen Möbeln. Vgl. Bimberg, Pauline/Weissker, Tim (2021), »Virtual Rotations for Maneuvering in Immersive Virtual Environments«, in: VRST '21: Proceedings of the 27th ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology, New York: ACM, o. Pag.

78 Vgl. dazu auch Rieger, Stefan (2020), »Virtuelles Wohnen«, in: Kasprowicz/Rieger (Hg.), Handbuch Virtualität, S. 167-190.

79 Vgl. zu beiden Aspekten stellvertretend Fernandes, Ajoy S./Wangy, Ranxiao Frances/Simonsz, Daniel J. (2015), »Remembering the Physical As Virtual: Source Confusion and Physical Interaction in Augmented Reality«, in: SAP '15: Proceedings of the ACM SIGGRAPH Symposium on Applied Percep-

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

gerade nicht von selbst, er muss erworben und erlernt, vermittelt und habitualisiert, beobachtet und untersucht, in seiner Fremdheit gebrochen, in seiner Umsetzung kalkuliert und in seiner Wirkung evaluiert werden.[80] Das Wohnen wird zu einer Normalisierungs- und Gewöhnungsinstanz mit einem eigenen und universellen Geltungsbereich. Oder, um mit Brita Åkerman einer Stimme aus dem Umfeld der schwedischen Wohnforschungspioniere Alva und Gunnar Myrdal Raum zu geben: »›Wie man die Menschen lehren muß, Tomaten zu essen und die Zahnbürste zu nutzen, so müssen sie auch trainiert werden zu wohnen.‹ (Dagens Nyheter, 20.10.1937)«.[81]

Der Umgang *mit* und der Aufenthalt *in* entsprechend gestalteten Umgebungen wird zur Herausforderung sowohl für die aktuellen Lebensvollzüge als auch für die wissenschaftliche Reflexion.[82] Auf ihre Weise müssen sich die technischen Räume behaupten, sie müssen ihre Eignung unter Beweis stellen und sich den potentiellen Bewohner:innen als passende Heimstatt andienen – und sie müssen sich wie gerade am Beispiel *Designing for an other Home* gezeigt auf unterschiedliche Tauglichkeiten und unterschiedliche Wohngebräuche im Virtuellen überprüfen und evaluieren lassen. Was in solchen Prozessen stattfindet, könnte man als eine Art Kurzschluss von topologischer Plausibilität und einem erwartbaren, einem realistischen Verhalten beschreiben: Virtualität und eine auf Gelingen abgestellte Immersion werden im Zuge dessen zu sich wechselseitig stabilisierenden Generatoren und Stabilisatoren von Normalität.[83]

---

tion, New York: ACM, S. 127-130, sowie Wan, Xiaoang Irene/Wang, Ranxiao Frances/Crowell, James A. (2009), »Spatial updating in superimposed real and virtual environments«, in: Attention, Perception, & Psychophysics 71/1, S. 42-51. Zum Umgang mit virtuell nachgestellten Realräumen vgl. Skarbez, Richard/Gabbard, Joseph L./Bowman, Doug A. u.a. (2022), »Virtual Replicas of Real Places: Experimental Investigations«, in: IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics 28/12, S. 4594-4608, und mit Blick auf die richtige Repräsentation Galeazzi, Fabrizio (2018), »3-D Virtual Replicas and Simulations of the Past: ›Real‹ or ›Fake‹ Representations?«, in: Current Anthropology 59/3, S. 268-286. Zum Konzept der *virtual replica* vgl. ferner Smolentsev, Alexander/Cornick, Jessica/Blascovich, Jim (2017), »Using a preamble to increase presence in digital virtual environments«, in: Virtual Reality 21/3, S. 153-164.

80 Für den Erziehungssektor allgemein Mikropoulos, Tassos A./Natsis, Antonis (2011), »Educational virtual environments: A ten-year review of empirical research (1999–2009)«, in: Computers & Education 56/3, S. 769-780, sowie speziell zur möglichen Bedeutung der Mnemotechnik Mann, Jessie/Polys, Nicholas/Diana, Rachel u.a. (2017), »Virginia Tech's Study Hall: A Virtual Method of Loci Mnemotechnic Study Using a Neurologically-Based, Mechanism-Driven, Approach to Immersive Learning Research«, in: IEEE Virtual Reality Conference 2017, Los Angeles: IEEE, S. 383-384.

81 T. Etzemüller, Romantik, S. 198 (Fußnote).

82 Zum Erwerb dieser Befähigung vgl. Viirre, Erik/Price, B. J./Chase, Bradley (2014), »Direct Effects of Virtual Environments on Users«, in: Kelly S. Hale/Kay M. Stanney (Hg.), Handbook of Virtual Environments. Design, Implementation, and Applications, Boca Raton, London, New York: CRC Press, S. 521-530, sowie zu den beobachtbaren Effekten eines virtuellen *enrichments* Clemenson, Gregory D./Stark, Craig E.L. (2015), »Virtual Environmental Enrichment through Video Games Improves Hippocampal-Associated Memory«, in: The Journal of Neuroscience 35/49, S. 16116-16125 (dort findet sich auch das Adjektiv *mnemonic*).

83 Vgl. dazu Slater, Mel (2009), »Place illusion and plausibility can lead to realistic behaviour in Immersive virtual environments«, in: Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences 364/1535, S. 3549-3557, sowie als spätere Selbstbezugnahme auf diesen Text Slater, Mel/Banakou, Domna/Beacco, Alejandro u.a. (2022), »A Separate Reality: An Update on Place Illusion and Plausibility in Virtual Reality«, in: Frontiers in Virtual Reality 3, Art. 914392.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Dem vorgelagert ist eine regelrechte Verwissenschaftlichung des Wohnens, die nicht wie in den Hochzeiten der klassischen Moderne auf Aspekte der bloßen Rationalisierung und psychotechnischen Durchdringung beschränkt ist. Wurde damals unter Einsatz technischer Medien wie der Chronophotographie, der Überblendungsphotographie und mit Hilfe von Parzellierungsverfahren das Wohnen einer regelrechten Alphabetisierung unterzogen, in voneinander separierbare Einzelbelange und in lokalisierbare Subroutinen zerlegt und diese auf ihre Optimierung hin überprüft, so gerät der Vorgang des Wohnens nun selbst ins Labor, um dort auf eine Weise untersucht zu werden, die in ihrem Selbstverständnis vor allem eines, nämlich störungsfrei ist (*At Home with Users: A Comparative View of Living Labs*): Das *living lab* wird zum Observatorium basaler Lebensvollzüge, zu einem Ort, an dem das vermeintlich Selbstverständliche um seine Selbstverständlichkeit gebracht wird, in dem Wohnen beobachtbar wird, ohne es zu stören.[84] Alles, was am Wohnen evident zu sein scheint, wird auf diese Weise Gegenstand einer wissenschaftlichen Aufmerksamkeit.[85]

Im Zuge dessen tritt der Mensch nicht als Virtuose einer kulturellen Fertigkeit in Erscheinung, sondern die Mnemotechnik oder das, was unter diesem Label gefasst wird, übernimmt eine dienstleistende Funktion und hilft bei der Bewältigung basaler Alltagsroutinen – nicht zuletzt die Organisation lebenswichtiger Daten und solcher, die seine Biographie betreffen, werden zum Ansatzpunkt unterschiedlich gestaffelter Gedächtnis- und Erinnerungshilfen, mit unterschiedlicher Komplexität, technischer Raffinesse und Reichweite. Die Mnemotechnik und das, was in ihrem Umfeld verhandelt wird, gerät zunehmend in die Nähe von Care-Arbeit, muss unterschiedlichen Profilen der Anwendung und der Einschränkung Rechnung tragen und positioniert sich entsprechend immer wieder neu. Im Fall einer dementiellen Erkrankung etwa verlieren die Jahrestage bedeutender Persönlichkeiten, um deren Logik sich Reventlow am Beispiel von Machiavelli noch so sehr sorgte, weitgehend ihre Bedeutung, ebenso die Abfolge von Bibelstellen, die das operative Geschick eines Johann Buno so sehr in Anspruch nahm. Stattdessen mischen sich Roboter ins Geschehen, die im Zuge eigens zur Unterstützung Älterer oder kognitiv Erkrankter gestalteter Räume genau diese Räumlichkeit bedienen. »Ein Anwendungssystem, welches spatiale AR als digitale Assistenz nutzt, wurde von Yang et al. (2018) vorgestellt, wobei ein Roboter Erinnerungen an verschiedene Flächen projiziert.«[86]

Den Virtuosen des Merkens, die das personale, das anekdotisch belangbare und daher gut erzählbare Herzstück der Gedächtniskunst bildeten, werden Menschen an

84 Zur Alphabetisierung des Wohnens vgl. den gleichnamigen Abschnitt in Rieger, Stefan (2018), Die Enden des Körpers. Versuch einer negativen Prothetik, Wiesbaden: Springer. Dort finden sich auch Details zur technischen Umsetzung.

85 Zur Gestaltung, zum Vergleich sowie zur Ethik von *living labs* vgl. Keyson, David V./Guerra-Santin, Olivia/Lockton, Dan (Hg.) (2017), Living Labs. Design and Assessment of Sustainable Living, Cham: Springer, Ley, Benedikt/Ogonowski, Corinna/Mu, Mu u.a. (2015), »At Home with Users: A Comparative View of Living Labs«, in: Interacting with Computers 27/1, S. 21-35, sowie Schaer, Philipp (2017), »Living Labs – An Ethical Challenge for Researchers and Platform Operators«, in: Michael Zimmer/Katharina Kinder-Kurlanda (Hg.), Internet Research Ethics for the Social Age: New Challenges, Cases, and Contexts, New York u.a.: Lang, S. 167-176.

86 Böhmer, Martin/Damarowsky, Johannes/Parschat, Sophie u.a. (2022), »ALiS: Entwicklung einer Designtheorie für Augmented Living Spaces zur erweiterten Autonomie älterer und kognitiv eingeschränkter Menschen«, in: HMD – Praxis der Wirtschaftsinformatik 59, S. 367-388, hier: S. 373.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

die Seite gestellt, für die das Merken eine ganz andere Herausforderung darstellt, bei denen das individuelle Vergessen und der Gedächtnisabbau etwa im Alter oder bei dementiellen Erkrankungen mit den Merkkünsten und deren artistischer Beherrschung nur bedingt beizukommen ist.[87] An ihre Stelle treten technische Systeme, die mittels Sensorik, Übertragung und Speicherung das Merken vom intentionalen Vorsatz befreien und zum Gegenstand einer in Wohninfrastrukturen verbauten Erfassung erheben – nicht zuletzt auf Grundlage einer Gestaltungsmaxime, die als Co-Design die Betroffenen mit einbezieht. Aufgerufen sind damit Projekte, bei denen jede biographische Bewegung im Raum oder jede physiologische Regung des Körpers von Belang ist, bei denen buchstäblich jeder Handstand und jeder Herzschlag zählt. Derartige Aufzeichnungsgroßveranstaltungen sind möglich, weil entsprechende Techniken auch jenseits eines Wollens, eines Vorsatzes oder einer intentionalen Verhaltung dazu auf Dauer gestellt das Phantasma einer Lebensgedächtnisvollaufzeichnung umsetzen.[88] Aus den ausgewählten Observationen eines *Geheimen Tagebuches eines Beobachters seiner Selbst*, vor deren Gefahren der Philosoph Immanuel Kant mit explizitem Hinweis auf seinen durch Selbstbezugnahmen bedrohten Verfasser Johann Caspar Lavater eigens gewarnt und im Zuge dessen unterschiedliche Grade des Selbstumgangs skizziert hat, ist im Rahmen der Tracking- und Selbsttrackingtechnologien, der Optimierungs- und Steigerungsbestrebungen der Gegenwart etwas anderes geworden, das Projekt einer zeitübergreifenden Universalaufzeichnung: Gordon Bell, einer der maßgeblichen Protagonisten dieser Bewegung, bringt das auf die titelgebende Formel *Observations by a Quantified Selfie*.[89]

Einen wichtigen Beitrag spielen im Prozess dieser transformierenden Veralltäglichung der Mnemonik andere Faktoren: Weniger das intellektuelle Geschick zur Streckkunst und die bravouröse Beherrschung der Beziehungsstiftung, weniger die Verfertigung auffälliger Bilder und ihre verwechslungsfreie Lozierung, sondern der individuelle Körper und dessen Physiologie geraten verstärkt in den Blick. Die sensorielle Erfassung und Erhebung biometrischer Daten verbindet das Merken und die Sorge auf eine Weise, in der das Wohnen nicht Teil der zu beherrschenden Kulturtechnik wird, sondern die Kulturtechnik in abgewandelter Form das Ambiente organisiert

87 Vgl. dazu Buhr, Eike/Schweda, Mark (2023), »Technische Assistenzsysteme für Menschen mit Demenz: Zur ethischen Bedeutung von Beziehungen«, in: Orsolya Friedrich/Johanna Seifert/ Sebastian Schleidgen (Hg.), Mensch-Maschine-Interaktion. Konzeptionelle, soziale und ethische Implikationen neuer Mensch-Technik-Verhältnisse, Paderborn: Brill, Mentis, S. 284-301. Vgl. zu den besonderen Herausforderungen der Demenz Smeenk, Wina/Sturm, Janienke/Eggen, Berry (2017), »Empathic handover: how would you feel? Handing over dementia experiences and feelings in empathic co-design«, in: CoDesign. International Journal of CoCreation in Design and the Arts 14/4, S. 259-274, und Matsangidou, Maria/Frangoudes, Fotos/Schiza, Eirini u.a. (2023), »Participatory design and evaluation of virtual reality physical rehabilitation for people living with dementia«, in: Virtual Reality 27, S. 421-438.

88 Zu den Besonderheiten einer solchen Form der Selbstdatenverarbeitung vgl. Ohlin, Fredrik/Olsson, Carl Magnus (2015), »Beyond a utility view of personal informatics: a postphenomenological framework«, in: UbiComp '15, International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing, New York: ACM, S. 1087-1092, sowie Elsden, Chris/Kirk, David/Selby, Mark u.a. (2015), »Beyond Personal Informatics: Designing for Experiences with Data«, in: CHI '15 Extended Abstracts of the 2015 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, o. Pag.

89 Vgl. dazu Bell, Gordon (2015), Counting Every Heart Beat: Observations by a Quantified Selfie, Microsoft Research, Silicon Valley Laboratory: Technical Report, MSR-TR-2015-53.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

und mit der Intervention in das Wohnen Leben strukturiert. Aus den Merkstuben und ihrer hochartifiziellen Beherrschung sind Wohnräume und Anstalten individueller Bedürfnisse geworden, in denen die Vollzüge des Lebens an die Stelle des Lozierens getreten sind.[90] Die technischen Allianzen, die dazu geschlossen werden mussten und die eine derartige Sorge ermöglichten, lassen sich an einem Beispiel veranschaulichen: Mit einem so genannten *Breathing Room: Breathing Interval and Heart Rate Capturing through Ultra Low Power Radar* liegt ein ausgeklügeltes Raumarrangement vor, das den in diesem Raum lebenden Menschen wie ein umschlossenes Sensorsystem umgibt.[91] Für den Betroffenen unmerklich setzt dieser ummantelnde Raum mustergültig um, wozu das *wearable* und *ubiquitous computing* eigens angetreten ist: Die Sorge des Raumes leistet einen wichtigen Beitrag für die Mediatisierung des Lebens im Moment seiner vielfältigen Vollzüge, nämlich die weitgehend störungs- und einschränkungsfreie Erhebung von biometrischen Daten in annähernder Echtzeit und Vollständigkeit.[92]

Dabei macht sich ein Zug geltend, der für das Ambiente und für das Umweltwerden der Medien bezeichnend ist: Die entsprechenden Operationen vollziehen sich oft im Modus des Unmerklichen, der Hinter- und Untergründe, des Nebenläufigen und Unterschwelligen. Sie verrichten ihr Werk zunehmend aus dem Off, häufig nicht erkennbar, immer mit dem Anspruch, die gewohnten Abläufe nicht zu stören oder gar zu unterbrechen.[93] Im Wohnen macht sich geltend, was man in Anlehnung an Michel Foucault als ein Pastorat der Dinge beschreiben könnte.[94] Das, was als die Sorge vormaliger Hausväter eine eigene Literaturgattung hat begründen können, ist entpersonalisiert und stattdessen in die Gebäude eingelassen, ist zu einer nicht wahrnehmbaren, gut kaschierten, aber gleichwohl wirkmächtigen Infrastruktur geworden. In Anlehnung an die Figur des dezenten Dieners könnte man von regelrechten Dienstbarkeits-

90 Reisinho, Pedro/Raposo, Rui/Zagalo, Nelson (2022), »Systematic Literature Review of Virtual Reality-based Reminiscence Therapy for People with Cognitive Impairment or Dementia«, in: International Conference on Interactive Media, Smart Systems and Emerging Technologies (IMET), Limassol, Cyprus: IEEE, S. 1-8.

91 Vgl. dazu Sjöman, Heikki u.a. (2018), »The Breathing Room: Breathing Interval and Heart Rate Capturing through Ultra Low Power Radar«, in: CHI '18 Extended Abstracts of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. D207.

92 Beide Weisen des Computierens sind als maßgebliche Treiber für die Technikentwicklung der letzten Jahrzehnte ausgemacht. Zum Leben in virtuellen Umgebungen vgl. Voigt-Antons, Jan-Niklas/Spang, Robert P./Kojic, Tanja u.a. (2021), »Don't Worry be Happy – Using virtual environments to induce emotional states measured by subjective scales and heart rate parameters«, in: IEEE Virtual Reality and 3D User Interfaces Conference 2021, Lissabon: IEEE, S. 679-686. Zur Techniksynergie vgl. Lee, Bohee/Lee, Taeheon/Jeon, Hyungsin u.a. (2022), »Synergy Through Integration of Wearable EEG and Virtual Reality for Mild Cognitive Impairment and Mild Dementia Screening«, in: IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics 26/7, S. 2909-2919.

93 Zum Subliminalen vgl. Still, Mary L./Still, Jeremiah D. Still (2018), »Subliminal Techniques: Considerations and Recommendations for Analyzing Feasibility«, in: International Journal of Human-Computer Interaction 34/5, S. 457-466.

94 Vgl. dazu Rieger, Stefan (2022), Reduktion und Teilhabe. Kollaborationen in Mixed Societies, Berlin: Matthes & Seitz, vor allem *Das Pastorat der Dinge und Daten*. Vgl. zur Pastoralmacht Foucaults Bröckling, Ulrich (2017), Gute Hirten führen sanft. Über Menschenregierungskünste, Berlin: Suhrkamp.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

architekturen sprechen.[95] In diese eingelassen hat die sanfte Sorge auch jenseits personalisierter Hirten ihren angestammten Platz.

In entsprechenden Verbauungen gibt sich das Ambiente der Sorge so allgegenwärtig wie das *ubiquitous computing*, es verhält sich still wie die *calm technology*, bleibt unsichtbar und dezent, hintergründig und unmerklich – sogar mit dem Adjektiv des Scheuen ist es belegbar.[96] Für die medientheoretische Fassung dieser Befundlage ist die Ausrichtung am Textilen maßgeblich, sowohl operativ in Gestalt des *wearable computing* und seiner diversen Einsatzmöglichkeiten etwa im *ambient assisted living*, aber eben auch zur theoretischen Fassung entsprechender Umgebungen in Konzepten eines *seamless computing*.[97] Im Modus von Ummantelung und Anschmiegsamkeit, von Seamlessness und Verwobenheit sind entsprechende Textilien dem Körper nah, ohne ihn in seiner Bewegungsfreiheit einzuschränken, ohne ihm also mehr als nötig auf den Leib zu rücken.[98] Symptomatisch sind dafür Redeweisen, die mit der Saumlosigkeit eine besondere Qualität des Textilen zum Ausgangpunkt der theoretischen Reflexion und der praktischen Umsetzung nehmen.[99] Die fehlenden Säume garantieren ein Ambiente, das zugleich wirksam ist und das dazu unmerklich, weil unbemerkt bleiben kann, das im Modus des subtilen Stupsens (und nicht durch deiktische Gesten und erhobene Zeigefinger) sein Werk verrichtet. Unter dem Begriff des *nudging* brechen sich so neue Verfahren der unmerklichen Intervention Bahn und werden zum beargwöhnten Gegenstand eines technischen Paternalismus.[100] Das Ambiente geht einen Pakt mit der Achtsamkeit ein – hinter dem Rücken der in ihm Lebenden und zugleich voller

95 Vgl. dazu Krajewski, Markus/Meerhoff, Jasmin/Trüby, Stephan (Hg.) (2017), Dienstbarkeitsarchitekturen. Zwischen Service-Korridor und Ambient Intelligence, Berlin: Wasmuth.

96 Vgl. dazu auch Engemann, Christoph/Sprenger Florian (Hg.) (2015), Internet der Dinge – Smarte Objekte, intelligente Umgebungen und die technische Durchdringung der Welt, Bielefeld: transcript. Dort findet sich auf S. 57-91 der Beitrag Weiser, Mark/Brown, John Seely, »Das kommende Zeitalter der Calm Technology«.

97 Stellvertretend zum AAL vgl. Dobre, Ciprian/Mavromoustakis, Constandinos X./Garcia, Nuno M. u.a. (Hg.) (2017), Ambient Assisted Living and Enhanced Living Environments. Principles, Technologies and Control, Amsterdam u.a.: Elsevier.

98 Übergreifend für die Möglichkeiten vgl. Schneegass, Stefan/Amft, Oliver (Hg.) (2017), Smart Textiles. Fundamentals, Design, and Interaction, Cham: Springer.

99 Für beide Aspekte vgl. Denning, Peter J. (Hg.) (2002), The Invisible Future: The seamless integration of technology into everyday life, New York u.a.: McGraw-Hill, sowie Shimasaki, Ayaka/Ueoka, Ryoko (2019), »Laugh Log: E-textile Bellyband Interface for Laugh Logging«, in: Sakae Yamamoto/Hirohiko Mori (Hg.), HIMI 2019: Human Interface and the Management of Information. Information in Intelligent Systems Thematic Area. Held as Part of the 21st HCI International Conference, Proceedings, Part II, Cham: Springer, S. 426-439. Für die Vernähung ganzer Welten vgl. Schmalstieg, Dieter/Schaufler, Gernot (1999), »Sewing Worlds Together With SEAMs: A Mechanism to Construct Complex Virtual Environments«, in: Presence: Teleoperators & Virtual Environments 8/4, S. 449-461.

100 Vgl. dazu Adams, Alexander T./Costa, Jean/Jung, Malte F. u.a. (2015), »Mindless Computing: Designing Technologies to Subtly Influence Behavior«, in: UbiComp '15, International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing, New York: ACM, S. 719-730, Caraban, Ana/Karapanos, Evangelos/Gonçalves, Daniel u.a. (2019), »23 Ways to Nudge: A Review of Technology-Mediated Nudging in Human-Computer Interaction«, in: CHI '19 Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. 503, sowie Düber, Dominik (2016), »Überzeugen, Stupsen, Zwingen – Die Konzeption von Nudge und Libertärem Paternalismus und ihr Verhältnis zu anderen Formen der Verhaltenssteuerung«, in: Zeitschrift für Praktische Philosophie 3/1, S. 437-486.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Rücksicht auf deren individuellen Bedürfnisse.[101] Die Medien begegnen den Menschen mit den Gesten und dem Takt anthropophiler Achtsamkeit.[102]

Diese Rücksicht geht so weit, dass allfällige Technikeinsätze wieder zurückgeschraubt werden. Das ethisch umstrittene Taggen von dementiell Erkrankten weicht Verfahren, bei denen unter Einsatz von Virtual Reality eine entsprechende Bewegungsfreiheit zugesichert und die Anmutung einschränkender Mauern vermieden wird.[103] Auf eigentümliche Weise wird zwischen Wissen und Nichtwissen, zwischen Autonomie und ihrer Preisgabe, zwischen der Manifestation und der Latenz von Medien ein Raum des technologisch Unbewussten geschaffen, ein Raum, der Awareness fördert und organisiert. Die Sorge- und Achtsamkeitsstrukturen sind eingebunden in Aushandlungsprozesse im Umgang mit Medien, die sich nicht exklusiv in Zustimmung und Ablehnung erschöpfen, die sich nicht in der Absolutheit von Fremd- und Selbstbestimmung auflösen lassen, sondern die skaliert angelegt sind und damit auch entlang von Abwägungen argumentieren: Wie viel meiner Selbstbestimmung bin ich etwa bereit, an eine technisierte Umgebung abzutreten, wenn der Preis darin besteht, auch in der Zukunft in den eigenen vier Wänden leben zu können? Welchem Maß an Autonomieverzichts stimme ich freiwillig und intentional zu?[104]

Betreutes Wohnen und betreutes Merken werden nicht nur zum Fluchtpunkt unterschiedlicher Techniken und Hilfsmittel. Neben einer solchen Konjunktur sachdienlicher Anordnungen lassen sich symptomatische Bewegungen auch und gerade in der Semantik beobachten.[105] Neben dem Trend, die Gadgets mit einer Rhetorik des Sozialen zu versehen, sie als Gefährten, als Kumpel oder gar als Freund oder Bot ins Boot zu holen (und damit den Anstrich des Pflegebedürftigen durch die bereichernde Option auf neue Sozialformen zu ersetzen und sowohl deren Status als auch die

101 Ernst, Christoph (2018), »Achtsames Ambient. Über Ambient-Ästhetik, Medienökologie und Medienpraktiken der Achtsamkeitsmeditation«, in: Jens Schröter/Gregor Schwering/Dominik Maeder u.a. (Hg.), Ambient. Ästhetik des Hintergrunds, Wiesbaden: Springer, S. 219-247. Zur Ökologie vgl. auch Hörl, Erich (2016), »Die Ökologisierung des Denkens«, in: zfm – Zeitschrift für Medienwissenschaft 14 (Medienökologien), S. 33-45.

102 Vgl. dazu Rieger, Stefan (2018), »Anthropophilie. Das neue Gewand der Medien«, in: Johannes Bennke, Johanna Seifert, Martin Siegler, Christina Terberl (Hg.), Das Mitsein der Medien. Prekäre Koexistenzen von Menschen, Maschinen und Algorithmen, Paderborn: Fink, S. 147-173.

103 Vgl. dazu Matsangidou, Maria/Frangoudes, Fotos/Solomou, Theodoros u.a. (2022), »Free of Walls: Participatory Design of an Out-World Experience via Virtual Reality for Dementia In-patients«, in: UMAP '22 Adjunct: Adjunct Proceedings of the 30th Conference on User Modelling, Adaptation and Personalization, New York: ACM, S. 326-334. Vgl. ferner M. Matsangidou/F. Frangoudes/E. Schiza u.a., Participatory design. Die Aktualität der Aufmerksamkeit schlägt sich verstärkt in Forschungsüberblicken nieder. Vgl. dazu Strong, Joe (2020), »Immersive Virtual Reality and Persons with Dementia: A Literature Review«, in: Journal of Gerontological Social Work 63/3, S. 209-226.

104 Vgl. dazu Rieger, Stefan (2018), »Freiwillige Fremdkontrolle. Paradoxien der Gouvernementalität«, in: Michael Andreas/Dawid Kasprowicz (Hg.), Unterwachen und Schlafen. Anthropophile Medien nach dem Interface, Lüneburg: Meson-Press, S. 49-75.

105 Ein in seiner Inventionsfreude besonders speditives Feld ist dabei der Pflegebereich. Vgl. dazu stellvertretend Weber, Karsten/Haug, Sonja/Lauer, Norina u.a. (Hg.) (2022), Digitale Technik für ambulante Pflege und Therapie. Herausforderungen, Lösungen, Anwendungen und Forschungsperspektiven, Bielefeld: transcript, sowie Lipp, Benjamin (2017), »Analytik des Interfacing. Zur Materialität technologischer Verschaltung in prototypischen Milieus robotisierter Pflege«, in: BEHEMOTH. A Journal on Civilisation 10/1, S. 92-106.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

feinen Unterschiede in den Bezeichnungen eigens zu reflektieren), ist vor allem die Awareness-Bedürftigkeit nachgerade mit Händen zu greifen.[106] Selbst Rückbezüge auf die antike Mythologie und Götterboten wie Hermes sind im Reigen der neuen Sozialbeziehungen zu finden.[107]

Altern und Wohnen haben sich im Zeichen einer solchen Aufmerksamkeit zusammengeschlossen und im Konzept des achtsamen Raumes regelrecht verbündet. Der Raum ist seiner selbst bewusst und unterstützt als *aware home* das Leben in seinen unterschiedlichen Facetten.[108] Die entsprechenden Angebote der klugen Behausungen sind inzwischen so weit gediehen, dass sie in ihrer Überbordung nun selbst ethisch bedenklich zu werden drohen und sich Forschungsinitiativen einer Korrektur des eigenen Kurses verschrieben haben – gipfelnd in der Forderung, das technisch gewordene Unheimliche kluger Umgebungen zurückzunehmen und das Hausrecht wieder in die Hände ihrer vormaligen Bewohner:innen zu legen (*The Goal: Smart People, Not Smart Homes*).[109] Die terminologischen Kapriolen um die Awareness findet dort einen vorläufigen Höhepunkt, wo man im Zuge der Verfügung von Wortversatzstücken (*wearware, everyware, anyware*) auf die Formulierung einer *awareware* verfällt.[110] Auch wenn Kontext und Zielsetzung, in der diese Wortverfügung erfolgt, gänzlich andere sind (handelt es sich dort doch um Belange der Akustik) und unbeschadet der Tatsache, dass das Textumfeld dieser wundersamen Wortschöpfung deren theoretisches Potential auch nicht ansatzweise auszuloten vermag, ist der Begriff doch symptomatisch: In ihm verdichtet sich das Pastorat der Dinge, in ihm ist zu greifen, was man als technologisch Unbewusstes beschreiben könnte, in ihm gelangt ein solches vielleicht sogar zu eigenem Bewusstsein. Neben solchen tautologischen Verbauungen als veri-

106 Hinzukommt eine Veralltäglichung der Gegenstände und das, was die Literatur als einen opportunistischen Gebrauch mit ihnen beschreibt. Vgl. etwa zur Verwendung von Alltagsgegenständen als *proxis* A. Hettiarachchi/D. Wigdor, Annexing Reality. Vgl. dazu auch Bellucci, Andrea/Vianello, Andrea/Florack, Yves u.a. (2018), »Augmenting objects at home through programmable sensor tokens: A design journey«, in: International Journal of Human-Computer Studies 122, S. 211-231.

107 Vgl. Huijnen, Claire/Badii, Atta/Heuvel, Herjan van den u.a. (2011), »›Maybe it Becomes a Buddy, but do not call it a robot‹ – Seamless Cooperation between Companion Robotics and Smart Homes«, in: Ambient Intelligence Lecture Notes in Computer Science 7040, S. 324-329, sowie Benavides, Andrea/Gutierrez, Francisco J./Ochoa, Sergio F. (2020), »Hermes: a digital assistant for coordinating invisible work in family elderly caregiving scenarios«, in: Qin Gao/Jia Zhou (Hg.), Human Aspects of IT for the Aged Population. Healthy and Active Aging. 6th International Conference, Cham: Springer, S. 437-450.

108 Abowd, Gregory D./Bobick, Aaron F./Essa, Irfan A. u.a. (2002), The Aware Home: A living laboratory for technologies for successful aging, AAAI Technical Report WS-02-02. Vgl. dazu auch Niemantsverdriet, Karin/Essen, Harm van/Pakanen, Minna u.a. (2019), »Designing for Awareness in Interactions with Shared Systems: The DASS Framework«, in: ACM Transactions on Computer-Human Interaction 26/6, Art. 36.

109 Vgl. zu dieser Formulierung Intille, Stephen S. (2006), »The Goal: Smart People, Not Smart Homes«, in: Juan Carlos Augusto/Chris Nugent (Hg.), Smart Homes and Beyond. ICOST2006, 4th International Conference On Smart homes and health Telematics, Amsterdam u.a.: IOS-Press, S. 3-6. Vgl. ferner Intille, Stephen S. (2002), »Designing a Home of the Future«, in: IEEE Pervasive Computing, April, June, S. 80-86.

110 Vgl. dazu Cohen, Michael/Villegas, Julián (2016), »Applications of Audio Augmented Reality Wearware, Everyware, Anyware, and Awareware«, in: Woodrow Barfield (Hg.), Fundamentals of Wearable Computers and Augmented Reality, Boca Raton, London, New York: CRC Press, S. 309-330.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

tabler *awareware* gelangen auch programmatische Tautologien zur Anschrift – etwa als Forderung, sich seiner Bewusstheit bewusst zu sein: »Finally, become aware of your awareness«. So jedenfalls heißt es in einem Abschnitt mit dem Titel *Awareness of awareness*, das an der Schnittstelle von Virtualitätsforschung und luzidem Träumen und damit in einem Spannungsfeld erhoben wird, das am Ende dieses Buches noch einmal ausführlich Thema werden wird.[111] Wohnen ist somit eine Verrichtung, die nicht nur in Kategorien von Ästhetik und Funktionalität, von Standardisierung und Rationalität, von Stil und Ausdruckswillen, sondern auch in denen von Bewusstheit und Unbewusstheit, von Achtsamkeit und Beiläufigkeit anzugehen ist.[112]

Um Sorge und Achtsamkeit zu gewährleisten und damit (merk)betreutes Wohnen zu ermöglichen, braucht es eine Fülle von Daten derer, die sich in den entsprechenden Räumen aufhalten. Die Erfassung des Lebens wird dabei zunehmend von autobiographischen Gesten und damit von kulturell eingespielten Formen der Selbstbezugnahme entkoppelt.[113] Tagebücher werden nicht mehr eigenhändig geschrieben, sondern an Techniken verwiesen, die automatisierte Versionen erstellen – etwa in Form von logbuchartigen Systemen, die im Hintergrund ablaufen und keinen Vorsatz zur Aufzeichnung benötigen, die Teil des Ambientes geworden sind, mit dem sie verschmolzen sind.[114] Damit geraten auch Phantasmen der Vollaufzeichnung in den Blick, in denen Vollständigkeit der Verzeichnung durch Automatisierung realisiert wird, bei der keine physiologische Regung unerfasst und ohne Relevanz zu bleiben braucht: Jeder Herzschlag kann und soll eben fortan zählen. Im Zuge dessen kommt es zu technischen Besetzungen von Haushaltsgegenständen sowie zur Veralltäglichung von Medientechniken – das geht in die Richtung von Anwendungen, wie sie etwa im Umfeld der gerade geschilderten *morse things* oder der *tilting bowls* erwogen wurden.[115] Eine

111 LaBerge, Stephen/Rheingold, Howard (1990), Exploring the World of Lucid Dreaming, New York: Ballantine, S. 8.

112 Zu den Modalitäten und Agenturen der Bewusstheit vgl. Shimoda, Shingo/Okajima, Shotaro/Fujiwara, Takeshi u.a. (2022), »Virtual-communication beyond our consciousness«, in: 2022 IEEE International Conference on Advanced Robotics and Its Social Impacts (ARSO), Long Beach: IEEE, o. Pag, sowie Wakkary, Ron/Desjardins, Audrey/Hauser, Sabrina (2015), »Unselfconscious Interaction: A Conceptual Construct«, in: Interacting with Computers 28/4, S. 501-520.

113 Zum Aspekt und zur damit verbundenen Semantik des Tagebuchs vgl. Park, Yechan/Kang, Byungseok/Choo, Hyunseung (2017), »A Digital Diary Making System Based on User Life-Log«, in: Ching-Hsien Hsu/Shangguang Wang/Ao Zhou u.a. (Hg.), IOV 2016: Internet of Vehicles – Technologies and Services. Third International Conference, Cham: Springer, S. 206-213.

114 Für die damit einhergehende Implizitheit der Daten vgl. Rzayev, Rufat/Dingler, Tilman/Henze, Niels (2018), »ReflectiveDiary: Fostering Human Memory through Activity Summaries Created from Implicit Data Collection«, in: MUM '18, Proceedings of the 17th International Conference on Mobile and Ubiquitous Multimedia, New York: ACM, S. 285-291. Vgl. ferner Ståhl, Anna/Höök, Kristina/Svensson, Martin u.a. (2009), »Experiencing the Affective Diary«, in: Personal and Ubiquitous Computing 13/5, S. 365-378, sowie Zaidi, Syed Fawad Mustafa/McLachlan, Craig S./Beilby, Justin u.a. (2020), »Creating a Smart Virtual-Reality based Contextual Diary for People with Persistent Postural-Perceptual Dizziness to Facilitate Habituation«, in: VRST '20: Proceedings of the 26th ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology, New York: ACM, S. 50:1-50:2.

115 Vgl. zu den Techniken des Alltags Mols, Ine/Hoven, Elise van den/Eggen, Berry (2016), »Ritual Camera: Exploring Domestic Technology to Remember Everyday Life«, in: Pervasive Computing, April-Juni, S. 48-58, sowie Mols, Ine/Hoven, Elise van den/Eggen, Berry (2020), »Everyday Life Reflection: Exploring Media Interaction with Balance, Cogito & Dott«, in: TEI '20, Proceedings of the Fourteenth

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

überbordende Technik schiebt sich in einen Bereich, der bis dahin doch weitgehend gekennzeichnet war von schriftlichen Projekten und ihrer spezifischen Textsorten (Protokoll, Anamnese, Tagebuch), die in ihrem Universalisierungsanspruch allerdings nicht weniger ausgreifend waren wie die technischen Verfahren. Im Reich der Schrift wurden eigene Formen der Monomanie möglich, die aber doch Ausnahmen und Besonderheiten blieben.[116]

Das verschiebt die Frage nach der Auswendigkeit vom Beherrschen bestimmter und in einem Kanon verbürgter Wissensversatzstücke (Listen, Bibelstellen, Geschichtsdaten, Jahrestage, Hauptstädte, Vokabeln, Kontonummern, Passwörter) hin zu Fragen, bei denen es um die Bewältigung alltäglicher Routinen geht.[117] Nicht zuletzt der Tatsache, dass Menschen ob welcher Einschränkungen auch immer nicht in der Lage sind, diesen Teil der Autobiographisierung selbst (noch) zu übernehmen, wird dabei Rechnung getragen. Oder mehr noch: Gerade die Einschränkung wie im Fall dementieller Erkrankungen wird als eine besondere Herausforderung erkannt und dieser nicht zuletzt unter Verwendung von Virtual Reality-Technologien entsprochen – etwa im Projekt *Memory Journalist: Creating Virtual Reality Exergames for the Treatment of Older Adults with Dementia*.[118] Im Zuge dessen findet eine Auf- und Ausrüstung von Räumen und damit das statt, was dann im Rahmen allgemein gehaltener Augmentierungsstrategien etwa speziell unter dem Label Augmented Living Spaces (ALiS) verhandelt wird. Aufgerufen ist damit ein Konzept, das ähnlich wie die virtuellen Auflagen der Gedächtniskunst ganze Räume aufarbeitet und mit Lozierungsmöglichkeiten für alltagsnotwendige Belange versieht.[119] Nicht die Orientierung über abstrakte Inhalte, sondern die Rücksicht auf bestimmte Gepflogenheiten der darin Lebenden wird dabei zur Vorgabe (etwa die Gefahr, die von nicht abgestellten Kochplatten oder von herumliegenden Stromkabeln ausgehen). Vorsicht ist an die Stelle von Virtuosität getreten. So hat sich bei der Umsetzung ergeben, dass bestimmte Techniken nicht für alle Nutzer:innengruppen gleichermaßen taugen. Ältere oder Menschen mit ko-

International Conference on Tangible, Embedded and Embodied Interaction, New York: ACM, S. 67-79. Damit einher geht eine grundlegende Intimisierung und Sozialisierung der Objektbezüge. Vgl. dazu Zijlema, Annemarie F./Hoven, Elise van den/Eggen, Berry (2016), »Companions: Objects accruing Value and Memories by being a Part of our Lives«, in: OzCHI '16 Proceedings of the 28th Australian Computer-Human Interaction Conference, New York: ACM, S. 170-174, Alallah, Jehan/Hinze, Annika (2011), »Feeding the Digital Parrot: Capturing Situational Context in an Augmented Memory System«, in: OzCHI '11 Proceedings of the 23th Australian Computer-Human Interaction Conference, New York: ACM, S. 1-10, sowie Zijlema, Annemarie/Hoven, Elise van den/Eggen, Berry (2019), »A qualitative exploration of memory cuing by personal items in the home«, in: Memory Studies 12/4, S. 377-397.

116 Zu monomanischen Schreib- und Selbstaufzeichnungsprojekten, wie sie unter dem Begriff der Graphomanie zum Symptom wurden und wie sie in Personen wie Robert Shields ihre personale Verkörperung gefunden haben und als solche Gegenstand der Literatur haben werden können, vgl. Setz, Clemens J. (2018), Bot. Gespräch ohne Autor, Berlin: Suhrkamp, S. 38.

117 Dazu etwa Sellen, Abigail/Fogg, Andrew/Aitken, Mike u.a. (2007), »Do Life-Logging Technologies Support Memory for the Past? An Experimental Study Using SenseCam«, in: CHI '07 Proceedings of the 2007 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, S. 81-90.

118 Rings, Sebastian/Steinicke, Frank/Picker, Tobias u.a. (2020), »Memory Journalist: Creating Virtual Reality Exergames for the Treatment of Older Adults with Dementia«, in: IEEE Virtual Reality and 3D User Interfaces Conference 2020, Atlanta: IEEE, S. 686-687.

119 Und im Fall der Studien von Schipor und Vatavu bis zur Tautologie vereindeutigt.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

gnitiven Beeinträchtigungen sind nicht (oder nur eingeschränkt) die Zielgruppe für Einsätze unter Verwendung von Datenbrillen und *Head Mounted Displays* (HMD).[120]

Ein ähnlicher Fall liegt mit einem *smart space* für Kinder mit neurologischen Entwicklungsstörungen vor. Zur besseren Orientierung wird dort ein *magic room* konzipiert, zum einen in einer skizzenhaften und reduzierten Form und zum anderen in Form einer Augmentierung, durch die der Raum bestimmten Bedürfnissen angepasst und entsprechend angereichert wird.[121] Beide Varianten lassen sich übereinander anordnen und blenden Details in die unaugmentierte Form ein. Der physische Raum wird auf diese Weise mit smarten Objekten bestückt oder optional bestückbar, die in ihrer Vernetzheit (*internet of things*) unterschiedliche Umgangs- und Verhaltensweisen befördern, nicht zuletzt solche, die unter Einbeziehung multisensorischer Adressierungsmöglichkeiten alternative Formen der Therapie befördern.[122]



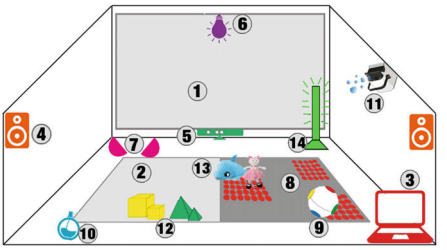


Abbildung 16 (oben): Schaltbare Räume
Abbildung 17 (unten): Augmentierbare Räume (beide nach Garzotto et al. 2019)

120 M. Böhmer/J. Damarowsky/S. Parschat u.a., ALiS. Generell zur Akzeptanz von HMD vgl. Zuidhof, Niek/Allouch, Somaya Ben/Peters, Oscar u.a. (2019), »Anticipated Acceptance of Head Mounted Displays: a content analysis of YouTube comments«, in: PerCom, IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications Workshops, Kyoto: IEEE, S. 399-402, sowie Huygelier, Hanne/Schraepen, Brenda/Ee, Raymond van u.a. (2019), »Acceptance of immersive headmounted virtual reality in older adults«, in: Scientific Reports 9, Art. 4519.

121 Garzotto, Franca/Gelsomini, Mirko/Gianotti, Mattia u.a. (2019), »Engaging Children with Neurodevelopmental Disorder Through Multisensory Interactive Experiences in a Smart Space«, in: Alessandro Soro/Margot Brereton/Paul Roe (Hg.), Social Internet of Things, Cham: Springer, S. 167-184.

122 Vgl. dazu übergreifend Künzler, Sibylle (2022), Bewegte Topologie. Kulturwissenschaftliche Erkundungen augmentierter Räume, Zürich: Chronos.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

IX. Immersion und Imagination: Virtual Memory Palace

Mit derartigen Neuauflagen von künstlichen Räumen mittels Augmentierung geht eine grundlegende Neupositionierung der Mnemotechnik einher (oder mit dem, was bisher für sie gehalten wurde) – und zwar sowohl in Bezug auf ihre Funktion als auch auf ihre Verfahrensweisen. Sie nimmt eine veränderte Rolle im Haushalt kultureller Operationen ein und damit auch eine andere Position zur Frage nach Vermögen und Leistungsfähigkeiten, nach Kunstfertigkeiten und Sanktionen, nach Einschränkungen und Kompensationsbestrebungen. Ihr Publikum hat sich gewandelt und diversifiziert. Diese Herauslösung der Gedächtniskunst aus den kulturell gut eingespielten Strukturen eines souveränen, weil implementierten Umgangs mit Wissenspartikeln hat gute Gründe und ist dazu angetan, der Mnemotechnik neue Anwendungsfelder und Akzeptanzen zu erschließen. Die Auswendigkeit und die Verfahren zu ihrer Umsetzung waren, wie die historiographischen Ausführungen zeigen sollten, kulturhistorisch stellenweise übel beleumundet – nicht zuletzt der Goethezeit und einer aufgeklärten Anthropologie galten sie als Relikt einer verfehlten Menschenpolitik und behaftet mit dem Vorwurf, sie würden in stupider Repetition verharren und dabei das deutlich höher prämierte Selbstdenken gefährden – vom Vorbehalt der Ressourcenverschwendung und hanebüchener Denkoperationen einmal ganz abgesehen.

Diesen Vorwurf versuchten einige der bereits erwähnten Verfahren zu entkräften, indem sie den Spieß der Vermögen umdrehten und, wie im Fall von Carl Otto Reventlow und MemoryOS, aber auch im Fall frühaufklärerischer Theoriebildung im Umfeld von Christian Wolff und Johann Friedrich Stiebritz das Gedächtnis aus den Klauen eines bloßen Aufbewahrens lösten, zu einer höheren Form des Denkens erklärten und es damit einer unkontrollierbaren Eigendynamik unterstellten, die nicht mehr in der ausschließlichen Verfügungsgewalt vorstellender Subjekte lag. Dem, was ein Text pejorativ als *Auswendighersagen* beschrieb, steht gegenüber, was der Literaturwissenschaftler Heinrich Bosse als geschärften Imperativ des Selbstdenkens lesbar machte – rekonstruiert aus amtlichen Ministerialerlassen der Goethezeit. Diese historischen und konzeptionellen Fluchtlinien menschlicher Hervorbringungskräfte sind im Folgenden zu perspektivieren auf das, was die Generatoren der Künstlichen Intelligenz an Kreativität freisetzen.[1]

1 Vgl. Bosse, Heinrich (1990), Der geschärfte Befehl zum Selbstdenken. Ein Erlaß des Ministers v. Fürst an die preußischen Universitäten im Mai 1770, in: Diskursanalysen 2. Institution Universität, Opladen: Westdeutscher Verlag, S. 31-61, sowie Hoppe, Johann Ignaz (1883), Das Auswendiglernen und Auswendighersagen in physio-psychologischer, pädagogischer und sprachlicher Hinsicht. Mit Berücksichtigung der Taubstummen, Hamburg, Leipzig: Voss.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

In der Systematik der Vermögen hat das Merken gegenüber Konzepten wie dem einer spontanen Kreativität (oder auf der Grundlage von künstlichen Intelligenzen emergierenden Effekten) einen denkbar schlechten Stand.[2] Die kulturgeschichtliche Bürde der Kreativität wiegt schwer und wird immer wieder dort zur Herausforderung, wo sie etwa mit einer Semantik des Mechanischen konfrontiert wird. Dafür wurde der Nürnberger Trichter zum Emblem, mit dem der Barockpoet Georg Philipp Harsdörffer in der Mitte des 17. Jahrhunderts die regelgeleitete Vermittlung einer Reim- und Dichtkunst betrieb – in sorgsam abgestuften Schritten und verteilt auf die Zeit mehrerer Stunden soll dort hineingegossen werden, was in anderen Aufschreibesystemen als Ausbund des Unvermittelbaren gelten wird. Dieser Anschluss an die Räderwerke des Mechanischen wird selbst dort noch zur Diskreditierung bemüht, wo es um die Einführung des Computers in Schulen und dort um eine besonders schutzbedürftige Klientel ging. Im Anschluss an den Nürnberger Trichter wird der Computer auf seinen Status als Lern- und Lernerleichterungsmaschine befragt.[3] Dabei musste in hitzig geführten Auseinandersetzungen geklärt werden, ob Kinder nicht Gefahr liefen, es würde ihnen eine stumpfe Mechanik oktroyiert, als deren Erfüllungsgehilfe die Informatik in dieser Zeit galt. Mitausgelöst wurde diese Diskussion durch den amerikanischen Mathematiker und Psychologen Seymour Papert und seine Vorschläge zu einem anderen, dezidiert technikaffinen Lernen unter Verwendung von Computern und entsprechend gestalteten Programmen.

Im Zuge solcher systematisch angelegten Abwertungen wird sogar die Überschreitung der Artengrenze in Betracht gezogen und mit der Übertragung auf Tiere die Auswendigkeit unter dem Titel einer *mnemonischen Dressur* endgültig in den Bereich einer bloßen Abrichtung verwiesen. Dabei wird gleichzeitig die semantische Nähe zu einem bühnentauglichen Virtuosentum gewahrt, das im Zeichen des Merkens und in der Personalisierung von Merkartisten Menschen und Tiere einander annäherte und bei gleichzeitiger Öffnung in den Bereich des Künstlichen verwies: Auf diese Weise wird die Frage aufgeworfen, ob und inwieweit Roboter zu imaginieren in der Lage sind und welche Bedeutung diese Befähigung für eine *robotic mnemonics* haben könnte.[4] Der durchaus weiter reichende und grundsätzlichere Befund, der Robotern eine Teilnah-

2 Zur Verschränkung von AI und menschlicher Kreativität vgl. DiPaola, Steve/Gabora, Liane/McCaig, Graeme (2018), »Informing artificial intelligence generative techniques using cognitive theories of human creativity«, in: Procedia Computer Science 145, S. 158-168. Zum Verhältnis von VR und Kreativität vgl. ferner Orsolits, Horst/Lackner, Maximilian (Hg.) (2020), Virtual Reality und Augmented Reality in der Digitalen Produktion, Wiesbaden: Springer.

3 Vgl. dazu Vogt, Hans-Heinrich (1966), Der Nürnberger Trichter. Lernmaschinen für ihr Kind? Stuttgart: Franckh, sowie zur Frage nach der Erleichterung Oberle, Thomas/Wessner, Martin (1998), Der Nürnberger Trichter. Computer machen Lernen leicht!?, Alsbach/Bergstraße: LTV. Eine Neuauflage erlebt diese Diskussion in der Auseinandersetzung mit dem Befund einer digitalen Demenz von Manfred Spitzer. Vgl. dazu Milzner, Georg (2016), Digitale Hysterie. Warum Computer unsere Kinder weder dumm noch krank machen, Weinheim: Beltz.

4 Vgl. dazu Zborzill, Eduard (1882), Die mnemonische Dressur des Hundes oder neu entdeckte Methode jeden Hund als unübertrefflichen Rechenmeister, Kartenkünstler, Wahrsager, Correspondent, Musikvirtuose, Karten- und Dominospieler und vortrefflichen Gesellschaften abzurichten. Unter Garantie des Erfolges, Berlin: S. Mode. Dem Übergang vom Menschen auf den mnemonischen Hund folgt der Übergang auf den Roboter: Vgl. dazu Whelan, Matthew T./Vasilaki, Eleni/Prescott, Tony J. (2019), »Robots that Imagine – Can Hippocampal Replay Be Utilized for Robotic Mnemonics?«, in: Uriel Martinez-

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

me und Teilhabe am kulturellen Geschehen attestiert, scheint mit Begriffsfügungen wie der einer *cultural robotics* dabei gänzlich außer Frage zu stehen.[5]

Neben der artenübergreifenden Nivellierung mutet die Frage nach der Auswendigkeit von Wissen aber auch technisch ein Stück weit atavistisch an, steht doch mit der Ubiquität der verfügbaren Hilfsmittel deren Notwendigkeit immer weniger zur Verhandlung, da wir in einer Ökologie der uns umgebenden Geräte und damit in einer des technisch umgesetzten Merkens und Informierens leben. Unsere Räume sind oder gelten als bestens informiert. Ein Text, der unter dem Titel *Inception: Virtual Space in Memory Space in Real Space – Memory Forensics of Immersive Virtual Reality with the HTC Vive* die unterschiedlichen Topologien in Bezug setzt, bringt das Umweltwerden oder das Umweltgewordensein der Techniken auf den Punkt:

> Today, our homes have been filled with an ecology of devices. We have seen the epic rise of smart phones, eReaders, smart watches, fitness and health trackers, gaming devices, smart TVs, Internet of Things devices, etc. Virtual Reality devices are now moving into this complex playing field and require a forensic evaluation of volatile memory.[6]

Auf eine gewisse Weise scheint sich die Kunst des Merkens mit Blick auf die grassierende Gedächtnisfähigkeit von Smartphones und *smart appliances*, aber auch mit Blick auf die informierende Funktion architektonischer Versatzstücke in der ganzen Breite ihrer phänomenalen Ausgestaltung technisch überholt zu haben.[7] Dieser Eindruck stellt sich jedenfalls ein, sieht man einmal von Anwendungsbereichen ab, die sich auf die Selbstoptimierung kaprizieren und das diffuse Feld der überbordenden Ratgeberliteratur erschließen, die gerade nicht auf die Umsetzung durch avancierte Technik setzt.[8] Hier, in einem Bereich der schriftlichen Instruktion, ist die Merkkunst weiter unverdrossen am Werk, soll für unterschiedliche Anwendungsbereiche Vorteile schaffen und die Menschen für die an sie gestellten Anforderungen wappnen. Sie geriert sich wenig spezialistisch und ist für alle Adressat:innen offen, wie das angeführte Beispiel MemoryOS zeigt, das sich als Betriebssystem der Erfolgreichen empfiehlt, derjenigen also, die ihre Ressourcen maximal zu nutzen wissen und daher für sämtliche Herausforderungen ihrer Zeit bestens gerüstet sind. Und sie scheuen dabei auch nicht davor zurück, ihre Gedächtnispaläste an die Banalität des Wohnens anzuschließen und entsprechende Bestandteile bis hin zu Türgriffen, Klobrillen, Spiegel und Medi-

Hernandez/Vasiliki Vouloutsi/Anna Mura u.a. (Hg.), Biomimetic and Biohybrid Systems. 8th International Conference, Living Machines, Cham: Springer, S. 277-286.

5 Vgl. dazu Koh, Jeffrey T.K.V./Dunstan, Belinda J./Silvera-Tawil, David u.a. (Hg.) (2016), CR 2015: Cultural Robotics. First International Workshop. Held as Part of IEEE RO-MAN. Revised Selected Papers, Cham: Springer.

6 Casey, Peter/Lindsay-Decusati, Rebecca/Baggili, Ibrahim u.a. (2019), »Inception: Virtual Space in Memory Space in Real Space – Memory Forensics of Immersive Virtual Reality with the HTC Vive«, in: Digital Investigation 29, S. 13-21.

7 Zu diesem Selbstverständnis vgl. Dingler, Tilman/Agroudy, Passant El/Le, Huy Viet u.a. (2016), »Multimedia Memory Cues for Augmenting Human Memory«, in: IEEE MultiMedia 23/2, S. 4-11. Zur Informierung von Wänden, zum Konzept *smart wall* und der Vorstellung eines *ultimate displays* (Sutherland) vgl. S. Rieger, Enden des Körpers.

8 Vgl. etwa Foer, Joshua (2011), Moonwalking with Einstein. The Art and Science of Remembering Everything, New York: Penguin.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

zinschränkchen für den Dienst des Merkens zu rekrutieren – nicht ohne Verweis auf die so gewonnenen Kapazitäten.

> Then there's a bedroom, with a door, a chair, a hi fi system, a wardrobe, a bed table, a lamp, a bed, painting, a rosary of Saint George, some photos. The wardrobe is big, and I have two pegs there – one inside the wardrobe, the other on top. Oh, and the ceiling has a fan. Twelve pegs in total.
> There's a bathroom, with a door, a toilet, a small rug, a shelf for storing toilet paper rolls, a sink, a mirror, a medicine cabinet, a lamp, a shower box and a shelf for cosmetics like soap and shampoo. In the bathroom, I divide the shower into three pegs, the shower head, the floor space and the shelf for cosmetics. The toilet I divide into two pegs: toilet seat, and the actual tank that contains the water. So, the bathroom offers 12 pegs.[9]

Immer wieder sind in der Gegenwart Berührungen zwischen der alten Kultur- und der neuen Medientechnik zu verzeichnen, zwischen den Belangen der Auswendigkeit und der Verwendung virtueller Realitäten. Sie spielen eine gewichtige Rolle weniger auf dem Feld konkreter Nutzanwendungen und ratgebergestützter Selbstoptimierungen, sondern vor allem auf dem einer Grundlagenforschung des Gedächtnisses. Dabei geraten allerdings Fragen in den Blick, die neben aller Kasuistik auf sonderbare Weise die Epistemologie virtueller Realitäten betreffen, werden diese doch immer wieder in Bezug gesetzt zu anderen Ontologien und Seinsweisen, zu ihren Eigenheiten und Identifizierbarkeiten sowie zu ihren Leistungsfähigkeiten und Mängeln.[10] Im Zuge entsprechender Arbeiten erleben die beiden zentralen Mechanismen der Mnemonik, also die Lozierung und die Bildgenerierung, diverse Neuauflagen. Diese handeln von der Virtualisierung jener Merkarchitekturen, die in den Traktaten entweder als konkret vorgegebene oder als selbst zu genierende Blaupausen zur Verfügung gestellt werden. Während der erste Fall mit abstrakten und schematischen Musterarchitekturen zu Buche schlägt, werden im zweiten Fall die Merkwilligen dazu aufgerufen, sich auch diese selbst und dann oft mit dem Verweis auf die sie persönlich umgebenden Raumarrangements zu schaffen.

Derartige Anleitungen verweisen in die konkrete Lebenswelt von Betroffenen, fordern dazu auf, ihre vertrauten Vorgaben für die Belange der persönlichen Memorierung zu nutzen, ihre persönliche Wohnsituation (und damit die konkreten Alltagsdinge in ihrem Nahbereich) für die Erstellung eines Merkpalastes heranzuziehen und die entsprechenden Requisiten einzusetzen.[11] Oder anders gesagt: Das Wohnen mitsamt seinen Requisiten qualifiziert Orte, die ihrerseits in die Pflicht genommen werden, um das Merken zu organisieren.[12] Dabei lassen sich Effekte beobachten, die einer

9 Vgl. dazu Midttun, Sjur (2016), How to Build a Mnemonic Memory Palace: The Forgotten Craft of Memorizing With Total Recall, [o.O.]: Independently published.

10 Zu dieser Existentialisierung des Virtuellen vgl. Gualeni, Stefano/Vella, Daniel (2020), Virtual Existentialism. Meaning and Subjectivity in Virtual Worlds, Cham: Palgrave Pivot.

11 Einschlägig sind Beispiele aus einer allgemein gehaltenen Ratgeberliteratur. Vgl. stellvertretend noch einmal die Bücher von Sjur Midttun.

12 Dazu und im Vorgriff auf das Folgende vgl. Elliot, Kathryn/Neustaedter, C./Greenberg, S. (2005), »Time, Ownership and Awareness: The Value of Contextual Locations in the Home«, in: UbiComp '05: Proceedings of the 7th international conference on Ubiquitous Computing, New York: ACM, S. 251-268.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Habitualisierung von Topologien und an Topologien geknüpften Gewohnheiten Vorschub leisten. Dabei wird sichtbar, was man als Tautologie der Gebräuche beschreiben könnte: Bücher gehören eben in Bücherregale, Küchenutensilien in das Küchenbüffet und Hüte auf Hutablagen. Daran scheint sich auch unter den Bedingungen des Virtuellen kaum etwas geändert zu haben.

Neben der Raumordnung ist es die vermittelte Unmittelbarkeit der Immersion, die als Modus der Merkerfahrung der Vorstellung auf die Sprünge helfen soll und die auf ihren Nutzen und damit auf ihre Leistungsfähigkeit gegenüber der Imagination hin untersucht wird. Was sonst im Imaginären verbleibt, die Art, sich in den Merkwelten zu bewegen, die Räume abzuschreiten und auf diese Weise dort lozierte Inhalte wahrzunehmen und wiederaufzurufen, ist jetzt Gegenstand einer steuerbaren Erfahrung unter Einbezug des Körpers und unter Einbezug eines Immersionsgeschehens, das den ganzen Körper einbezieht.[13] Ob Immersion einen merklichen Unterschied macht, gerät dabei zunehmend in den Fokus des Frageinteresses.[14] Wie die schriftlichen Vorschriften der Traktate und Anweisungen unterliegen auch sie dem Prinzip einer vermittelten Einsehbarkeit. Auch sie erlauben Einblicke in die Black Box, informieren über die Benutzung der Räume ebenso wie über die Ausgestaltung der Bilder. In ihnen wird auf andere Weise greifbar, was das Interesse dieses Buches steuert: Die Frage danach, was man in welchen Formen der Vermitteltheit auch immer über das Innere psychischer Systeme wissen und aussagen kann.

Die Choreographie von Texten, die sich als technisch avancierte Varianten der Gedächtniskunst verstehen, ähnelt sich in hohem Maße und hebt in der Regel mit einem stereotypen Verweis auf die Tradition, auf den generellen Nutzen der Lozierung und deren Übertragung in virtuelle Umgebungen an.[15] Damit scheint der kleinste gemeinsame Nenner für die Neuauflagen der Gedächtniskunst unter hochtechnischen Bedingungen gefunden. Der Bezug auf die antike und mancherorts auf die frühneuzeitliche Tradition bleibt gewahrt (und natürlich wird zum Behufe der Traditionssicherung unisono auf die einschlägige Studie von Frances A. Yates verwiesen), wie in einem 2006 im *Journal of Computational Information Systems* veröffentlichten Text mit dem Titel *The Virtual Memory Palace* ersichtlich wird.[16] Vor dem Hintergrund von digitalen Merkhilfen wie PDAs (Personal Digital Assistant) oder Smartphones, so die Argumentation auch dort, scheint die Notwendigkeit der Mnemotechnik deutlich ein-

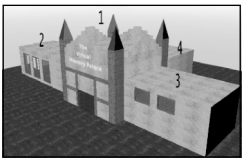
13 Vindenes, Joakim/Gortari, Angelica Ortiz de/Wasson, Barbara (2018), »Mnemosyne: Adapting the Method of Loci to Immersive Virtual Reality«, in: Lucio Tommaso De Paolis/Patrick Bourdot (Hg.), AVR 2018: Augmented Reality, Virtual Reality, and Computer Graphics. 5th International Conference, Cham: Springer, S. 205-213.

14 Moll, Brigham/Sykes, Ed (2020), »Optimized virtual reality-based Method of Loci memorization techniques through increased immersion and effective memory palace designs: a feasibility study«, in: Virtual Reality 27, S. 941-966.

15 Titelgebend etwa bei Gerard, Pierre-François/Leymarie, Frederic Fol/Latham, William H. (2021), »The Effect of Spatial Design on User Memory Performance Using the Method of Loci in VR«, in: 7th International Conference of the Immersive Learning Research Network (iLRN). Eureka, California: IEEE, S. 1-8.

16 Es gibt frühere Beispiele, wie etwa Harman, Joshua (2001), »Creating a Memory Palace Using a Computer«, in: CHI '01 Extended Abstracts of the 2001 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, S. 407-408.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -





Abbildungen 18 und 19:
Virtueller Merkpalast (links) und Bildbruch ohne Metapher (rechts)
(beide nach Fassbender & Heiden 2006)

geschränkt.[17] Gleichwohl hat sich das Merken nicht gänzlich erledigt, wie auch die Verfasser dieser Abhandlung zu bedenken geben.[18] Dem Benutzer wird im Fall des Virtual Memory Palace aus dem Jahr 2006 ein *template* zur Verfügung gestellt, also eine Vorgabe, die der Entlastung dient und weniger Anstrengung abverlangt als in der antiken Variante, in der die Erzeugung einer sachdienlichen Merkarchitektur in der Einbildung zum Aufgabenbereich des Nutzers gehörte. »The goal of this work was to create such a Memory Palace in a virtual environment, so it requires less creative effort of the contemporary learner than was necessary in ancient Greece.«[19] Die Vorteile dieses Vorgehens liegen in seiner Arbeitsteilung unter ausdrücklicher Schonung der sonst dafür zuständigen Ressource Imagination.

> Therefore, good creative potential is required for this technique. It occupies the other activities or might even have to be regained by regular practice. Parts of it can, however, be replaced – or at least supported in the initial phase – by the technology of Virtual Environments. Immersive Virtual Environments like Head Mounted Display (HMD), CAVE™, Immersion Square, or even an interactive 3D scenario on a PC screen.
> This allows the exploration of virtual rooms and buildings while feeling as an integral part of the scene, without stressing imagination too much. In addition, there is one significant problem with the purely mental Memory Palace. It is being present only in its creator's mind, all the knowledge stored in a Memory Palace is lost when this mind expires. Permanent storage and transfer of a mental Memory Palace are difficult, if not impossible.[20]

Die technisch unterschiedlich realisierte Vorgabe der virtuellen Merkinfrastruktur (von avancierteren Verfahren unter Verwendung von HMD und CAVE-Architekturen bis zu 3-D Visualisierungen auf handelsüblichen Computerbildschirmen einmal abge-

17 Und gelegentlich finden sich auch Verwendungen, die unter dem Label der Mnemotechnik andere Formen der (nicht zuletzt) körperlichen Affizierung auf den Weg bringen: Vgl. dazu etwa Labrune, Jean-Baptiste/Mackay, Wendy E. (2006), »Telebeads: Social Network Mnemonics for Teenagers«, in: IDC '06: Proceedings of the 2006 conference on Interaction design and children, New York: ACM, S. 57-64.

18 Zu einer konkreten Anwendung vgl. F. Yang/J. Qian/J. Novotny u.a., Virtual Reality Memory Palace Variant.

19 Fassbender, Eric/Heiden, Wolfgang (2006), »The Virtual Memory Palace«, in: Journal of Computational Information Systems 2/1, S. 457-464, hier: S. 457.

20 Ebd., S. 458.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

sehen)[21] ist der vielleicht gravierendste Unterschied zwischen der schriftvermittelten und der VR-induzierten Variante – sieht man von der Möglichkeit ab, die sachdienlichen Auffälligkeiten noch zusätzlich durch Sound akustisch zu untermalen und durch das Anbringen von *emoticons* die Merkorte mit merkfördernden Vorkommnissen zu versehen.

> These active objects (which, as in the Greek original Memory Palaces, shall be called »loci«) are indicated by a »smiley« image and once an image file is associated to the related locus a particular behavior or event is triggered (like, e.g. the painting crashing down from the wall, see Figure 2) drawing the user's attention on the information symbol when approaching.[22]

Was bei der vorgeschlagenen und doch ein wenig hilflos wirkenden Auffälligkeitsgenerierung aber dann doch auffällt, ist die eigentümliche Verhaltenheit der vorgeschlagenen Episoden. Derartige Kleinstnarrative, die, wie oben gezeigt, eine Psychologie des Bizarren eigens zu skalieren und in ein System der Steigerung zu überführen wusste, fallen wie im Fall des aus dem Rahmen fallenden Bildes eben gerade nicht oder jedenfalls nicht sonderlich aus dem Rahmen. Ein derartig inszenierter Bilderfall hat seine katachrestische Kraft eingebüßt. So kommt auch eine Variante, die sich der Schlüsselwort-Mnemonik beim Fremdspracherwerb verschrieben hat, nicht über eine Ente hinaus, der man einen Topf über den Kopf gestülpt hat: »Then, the learner builds an imagery link that connects the sound and its meaning by using a verbal cue, such as ›A duck wearing a pot on its head‹.«[23] Diese Kleinstnarrative vermögen den tradierten und in der Tradition heftig umstrittenen Exempeln zur systemnotwendigen Erzeugung des Besonderen eben beileibe nicht das Wasser zu reichen, selbst wenn diese versehen sind mit einer Sanktion zur strategischen Bildung von Unsinn und Unwahrscheinlichkeit, zum Unterlaufen von Kohärenzen und zum Bruch von Erwartungshaltungen. Sie bleiben gemäßigt und zurückgenommen, gehegt und domestiziert und damit weit entfernt vom Potential ausgespülter Trompeter, in Betten verbrachter Bären, in Kalk gewälzter Hasen, auf Wohnzimmermöbeln angeordneter Pilze oder purzelbaumschlagender Löwen. Das Krude erscheint wohltemperiert im Modus der Hegung, der Bildbruch fällt gerade nicht aus dem Rahmen.

Die gesamte Anordnung des Virtual Memory Palace gilt der Frage, ob man beim Auswendiglernen einer Liste von zehn Wörtern einen Unterschied nachweisen kann zwischen Probanden, die auf der Grundlage des virtuellen Palastes memorieren, und einer Kontrollgruppe, die sich ausschließlich mit ihrem eigenen Imaginären behelfen muss. Hinter der kleinteiligen Kasuistik der Untersuchung steckt allerdings ein sehr viel grundsätzlicheres Moment, das im weiteren Verlauf Fahrt aufnehmen wird, näm-

21 Von denen es in einer frühen und überaus spezifischen Applikation heißt, sie würde den Probanden weniger Angst einjagen als Varianten auf dem Computerbildschirm (»because they are relatively inexpensive and portable, and less frightening to patients«). Vgl. dazu Brooks, B.M./Rose, F.D. (2003), »The Use of Virtual Reality in Memory Rehabilitation: Current Findings and Future Directions«, in: Neuro-Rehabilitation 18/2, S. 147-157, hier: S. 147.

22 E. Fassbender/W. Heiden, The Virtual Memory Palace, S. 458.

23 Jaewook/Lan, Andrew S. (2023), »SmartPhone: Exploring Keyword Mnemonic with Auto-generated Verbal and Visual Cues«, arXiv:2305.10436v1 [cs.CL] 11 May 2023.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

lich die Frage nach dem Verhältnis von Imagination und Immersion, von anthropologischem Residuum und technischer Ressource. Dabei zeichnet sich ein Narrativ ab, das die Geschichte der Immersion als eine der Steigerung erzählt und in dieser Logik immer wieder auch gebrochen wird.[24]

Die Regeln für die Loci, die im Virtual Memory Palace zur Anwendung gelangen, schwimmen zunächst ganz im Kielwasser der Tradition: Sie sollen sorgfältig voneinander getrennt, nicht zu nahe beieinander liegen, es gilt, Wiederholungen zu vermeiden – und natürlich soll auch die entsprechende Ausleuchtung sichergestellt sein. Anders gesagt: Auf der Ebene der Topologie haben Orientierung und Stimmigkeit, Distinktion und Verwechslungsfreiheit zu herrschen. Die Räume werden auf Eindeutigkeit und Kohärenz getrimmt, Überlagerungen sollen ebenso ausgeschlossen werden wie topologische Irritationen.[25] Schwieriger wird es aber im Fall der Bilderzeugung. Um Regeln für den systemnotwendigen Regelbruch anzugeben, muss einmal mehr das Dichtungsvermögen und damit jene Kreativität auf den Plan, die man im Fall der vorgegebenen Lozierung ja eigens schonen, weil virtuell substituieren wollte.[26] »The rules for images representing the data to remember are not so common compared to the rules for places and require a little more creativity.«[27] Aber auch diese Regeln halten sich in Grenzen und muten dem Kreativitätsmanagement nur überschaubare Mühen zu. Von einem Dichtungsvermögen, das nach hinlänglicher Übung Merkwürdigkeiten instantan und in angenäherter Echtzeit produzieren können soll, wie es in den Traktaten zur Merkkunst beschrieben, als besondere Herausforderung beschworen und damit in die Nähe zu anderen Techniken wie der Improvisationskunst, des Simultanübersetzens oder des Schnellschreibens gestellt wurde (»mit Bildern in Gedanken eben so fertig zu schreiben können, als durch Buchstaben mit der Feder« – wie es in Klübers *Compendium der Mnemonik* heißt), ist hier doch nur eingeschränkt die Rede.

Die Untersuchung aus dem Jahr 2006 mit dem programmatischen Titel *The Virtual Memory Palace* selbst ist in drei Phasen unterteilt. In einer ersten werden die Listen mit zehn Wörtern für die Dauer von drei bis fünf Sekunden präsentiert. In der zweiten Phase gelangt der titelgebende Virtual Memory Palace (VMP) zum Einsatz, der in diesem Fall lediglich in Form einer mittels Avatars begehbaren Umgebung auf einem Bildschirm realisiert wird. Die Probanden bekommen vorab Zeit, um sich mit dem VMP und dem Navigieren darin vertraut zu machen. »The subjects were given 5 minutes to find the path from locus 1 to locus 10 and to familiarize with the environment and the movement of the avatar.«[28] Dieser Eingewöhnungsphase folgt die Aufgabe, mittels des Merkstellvertreters ebenfalls zehn Items an die virtuell zur Verfügung gestellten Orte zu lozieren.

---

24 Vgl. dazu Reich, Julia (2022), »In der Ausstellung, im Bild. Immersionssteigerung und ihre Verwicklung mit Choreografien und Narrativen bei Hito Steyerl«, in: Lilian Haberer/Philipp Hohmann/Anna Polze u.a. (Hg.), Text\Werk. Lektüren zu Hito Steyerl, Berlin: Hatje Cantz, S. 34-51.

25 Vgl. dazu stellvertretend Skarbez, Richard/Brooks, Frederick P./Whitton, Mary C. (2021), »Immersion and Coherence: Research Agenda and Early Results«, in: IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics 27/10, S. 3839-3850.

26 Dabei steht auf einem anderen Blatt, dass VR zur systematischen Beförderung der Kreativität benutzt wird. Vgl. dazu Z. Gong/L.-H. Lee/S. A. Soomro u.a., A systematic review.

27 E. Fassbender/W. Heiden, The Virtual Memory Palace, S. 459.

28 Ebd., S. 461.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

> When the subjects felt comfortable with the environment they were advised to assign pictures to the several loci by clicking on the objects and choosing a texture from a list of pictures. At the same time the subjects were asked to try to make an association with either the object, the sound that comes with every exchange or with both. The subjects were requested not to take more time with the pictures than with the words on the wordlist from part 1.[29]

In beiden Varianten werden die Probanden durch eine andere Aufgabe abgelenkt, eine gezielt vorgenommene Unterbrechung, die habituell eingestreut wird, um sich von selbst einstellende Gewöhnungs- und Kontexteffekte zu unterlaufen. Im Anschluss daran wird erneut evaluiert und nach einem größeren Zeitraum der Vorgang noch einmal wiederholt. Das Ergebnis scheint zu bestätigen, was der ganzen Veranstaltung als Arbeitshypothese wohl zugrunde lag: Der Nutzen des Virtual Memory Palace ist nachweisbar – jedenfalls im statistisch nicht repräsentativen Setting der gesamten Anordnung, die sich, ihrer eigenen Zielsetzung folgend, lediglich als eine explorative Studie zur Gewinnung sachdienlicher Kriterien für die Gestaltung künftiger Systeme und Merkpaläste verstanden wissen will. Es wird also gerade nicht der Anspruch erhoben, mit Systemen wie dem oben angeführten MemoryOS in einen direkten Wettstreit zu treten und eine alltagstaugliche Leistungsfähigkeit unter Beweis zu stellen. Jenseits des umkämpften Markts wettbewerbsfähiger Maßnahmen und ihrer unterschiedlichen Vertriebsformen betreibt der Virtual Memory Palace in seinem Selbstverständnis eine Art Grundlagenarbeit um die Leistungsfähigkeit virtueller Topologien.[30]

Damit fügt sich der Text in eine Reihe von Untersuchungen, die sich als Varianten von *The Virtual Memory Palace* verstehen und zumindest auf den ersten Blick eine ähnliche Zielsetzung verfolgen, etwa die Untersuchung aus dem Jahr 2019 mit dem theoretisch ambitionierten Titel *Misplacing memories? An enactive approach to the virtual memory palace*. Auch dort, an der wissenschaftlichen Schnittstelle von Philosophie, Kognitionswissenschaft und ökologischer Psychologie, wird bei gänzlich anderem Einsatz die Gestaltung von Merkarchitekturen als vordringliches Ziel benannt und die Rede vom Merkpalast beibehalten. Auch hier folgt zunächst das Altbekannte, der Hinweis auf die Tradition, namentlich auf die Arbeiten zur Gedächtniskunst von Giordano Bruno, und die historiographisch einschlägige Gewichtung von Nutzen und Aufwand, also die vielerorts gestellte und sich hartnäckig haltende Frage nach der Legitimation.

> The main problem with mastering the memory palace technique is the time and effort involved. The technique takes long-term practice, in a suitable environment, and requires creative imagination. This explains why, given the strength of the technique, its use in education and training practices is not more prevalent. To increase accessibility of the memory palace, researchers have attempted to operationalize its use through VR

29 Ebd.

30 Vgl. dazu die Liste der Angebote im Netz und die Spezifik der Fragen, auf die dort eingegangen wird – bis hin zum Selbsttest, ob man über ein entsprechendes Vorstellungsvermögen befähigt ist oder ob man unter die Gruppe jener fällt, die vom Symptomenkomplex der Aphantasia betroffen ist.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

> devices. So far, it has proved hard to gain similar levels of remembering with the use of such devices when compared with traditional mnemonics.[31]

Was dann allerdings folgt, ist auffällig, da doch kurzerhand im Brustton der Überzeugung die Virtualität nachgerade zur Idealapplikation der Mnemotechnik erklärt wird, so, als ob die Kunst des Merkens seit der Antike nur darauf gewartet hätte, endlich durch die Virtualität zur ultimativen Umsetzung (und damit auf eine gewisse Weise zu sich selbst) zu gelangen. »In theory, virtual reality seems to be made, as it were, for the memory palace technique.«[32] Dieses dann doch recht dick aufgetragene, weil geschichtsphilosophisch anmutende Begründungsverhältnis zwischen Kultur- und Medientechnik (»scheint wie geschaffen zu sein«) ist allerdings in einem Kontext verortet, der bei aller behaupteten Unbescheidenheit und auch unbeschadet der Chancen auf eine gelingende Umsetzung besondere Aufmerksamkeit verdient.[33] Die Gedächtniskunst steht dabei nicht isoliert als eine beliebige Fertigkeit unter anderen zu Disposition, sondern wird in den Dienst einer avancierten Theorie gestellt – der des Enaktivismus.

Dieser kognitionswissenschaftliche Ansatz, der eine gewisse Nähe zur Postphänomenologie und namentlich zu den Arbeiten des amerikanischen Technikphilosophen Don Ihde aufweist, beruht auf der Vorstellung, dass Kognition in der Interaktion eines Lebewesens mit seiner Umwelt entsteht und dass in diesem Prozess dem Körper und dem Embodiment eine zentrale Bedeutung zukommt – eine Bedeutung, für die der Aspekt einer rein intellektuellen Beherrschung und eines *information-processing treatment* nur wenig ins Gewicht fällt, der dafür aber auf Formen der Interaktion zwischen Körpern und Umgebungen, Gegenständen und den dabei statthabenden Affordanzen abzielt. Das führt zu einer Gemengelage, die Postphänomenologie und Virtualität verschränkt – unter anderem mit dem Ziel, die Tauglichkeit dieses Ansatzes an der Rolle von *virtual palaces* zu erproben.[34]

Enaktive Systeme fußen auf der Verschränkung von Wahrnehmung und Bewegung, von Verkörperung und Intuition, von dem, was der Körper nicht intentional weiß (*tacit knowledge*), was er wahrnimmt, was er tut und was ihm widerfährt. »Enactive interfaces must incorporate intuitive activity that characterizes naturalistic perception.«[35] Ohne auf die Details und die interne Differenzierung dieses Ansatzes etwa gegenüber klassischen Positionen der Phänomenologie (und auch solchen wie der Ge-

31 Peeters, Anco/Segundo-Ortin, Miguel (2019), »Misplacing memories? An enactive approach to the virtual memory palace«, in: Consciousness and Cognition 76, Art. 102834.

32 Ebd.

33 Das gilt auch für andere Formen der Verschränkung von Enaktivismus und Virtualität. Vgl. dazu etwa Hovhannisyan, Garri/Henson, Anna/Sood, Suraj (2019), »Enacting Virtual Reality: The Philosophy and Cognitive Science of Optimal Virtual Experience«, in: Dylin D. Schmorrow/Cali M. Fidopiastis (Hg.), AC 2019: Augmented Cognition. 13th International Conference. Held as Part of the 21st HCI International Conference, Cham: Springer, S. 225-255.

34 Vgl. Vindenes, Joakim/Wasson, Barbara (2021), »A Postphenomenological Framework for Studying User Experience of Immersive Virtual Reality«, in: Frontiers in Virtual Reality 2, Art. 656423, und dies. (2023), »Constructing hermeneutical relations: a postphenomenological inquiry into immersive VR memory palaces«, in: Virtual Reality 27/4, S. 3239-3258.

35 Stoffregen, Thomas A./Bardy, Benoît G./Mantel, Bruno (2006), »Affordances in the design of enactive systems«, in: Virtual Reality 10/1, S. 4-10, hier: S. 4. In diesem Zusammenhang werden Konzepte wie

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

staltkreislehre Viktor von Weizsäckers und ihrer ähnlich gelagerten Verschränkung von Wahrnehmung und Bewegung), des Konstruktivismus Francisco J. Varelas oder zur Actor Network Theory Bruno Latours näher einzugehen, liegt doch seine besondere Herausforderung darin, dass er die hier für den Bereich des Merkens schon angerissenen Momente der Verlebensweltlichung aufgreift. Aber mehr noch: Er erklärt sie auf eigentümliche Weise zur Grundlage seiner Theorie und, wie der Verweis auf den Philosophen John Locke anlässlich der Untersuchung kontextabhängiger Faktoren zeigen wird, übrigens auch zur Grundlage seiner eigenen Historiographie.[36]

Was Locke in seinem *Essay Concerning Human Understanding* Ende des 17. Jahrhunderts am Beispiel eines Tänzers in seiner gewohnten Umgebung und das heißt unter Beibehaltung eines dort befindlichen Möbelstückes zeigt, ist eine Steilvorlage hin zur Formel von den 4 E (*embodied, embedded, extended, enactive*), die im Umfeld des Enaktivismus immer wieder zu finden ist. Auf den Körper und auf das, was der Körper tut, wie er wahrnimmt und sich zu seiner Umwelt verhält, kommt es eben an (*body matters*).[37] Während sich derartige Lagen mit Beispielen beschäftigen, die sich in ihrer scheinbaren Verspieltheit erschöpfen, gibt es auch Untersuchungen, die an den Gefahren von Habitualisierung und eingespielter Affordanz ansetzen – wie im Fall des legendären Organisationspsychologen Karl E. Weick und seines Blickes auf das Beharrungsvermögen von Feuerwehrschläuchen. Wie er am Beispiel eines Brandereignisses gezeigt hat (*The Mann Gulch Disaster*), wurden den dort tätigen Feuerwehrleuten ihre Unfähigkeit zum Verlernen und damit das Beharren auf eingespielte und an bestimmte Gerätschaften geknüpfte Routinen zum Verhängnis. Hätten sie die Werkzeuge fallen lassen, wären sie vielleicht mit dem Leben davongekommen.[38]

Das Merken wird in einer Umwelt verortet (»in a suitable environment«, wie es im Text heißt) und damit gerade nicht auf die kognitive Beherrschung von Wissensversatzstücken beschränkt. Entsprechend findet auch der Körper hinreichend Berücksichtigung, es erfolgt eine Einbindung der merkrelevanten Hilfsmittel in die vorhan-

---

das eines ökologischen Interfacedesign aufgerufen und auf Arbeiten verweisen wie die von Vicente, Kim J. (2002), »Ecological Interface Design: Progress and Challenges«, in: Human Factors 44/1, S. 62-78.

36 Zum auffallend unrezipierten Gestaltkreis im Umfeld des Enaktivismus vgl. Weizsäcker, Viktor von (1997), Der Gestaltkreis. Theorie der Einheit von Wahrnehmen und Bewegen. Gesammelte Schriften, Band 4, Frankfurt am Main: Suhrkamp. Zu der zwangsläufig mit solchen Prozessen einhergehenden Binnendifferenzierung vgl. Hutto, Daniel D. (2005), »Knowing what? Radical versus conservative enactivism«, in: Phenomenology and the Cognitive Sciences 4, S. 389-405. In den Blick geraten Autoren wie Maurice Merleau-Ponty und Hans Jonas. Zu Ausdifferenzierungen und Gemeinsamkeit Lee, Jonny (2023), »Enactivism Meets Mechanism: Tensions & Congruities in Cognitive Science«, in: Minds and Machines 33, S. 153-184. Vgl. mit Blick auf VR Scherffig, Lasse (2016), »Moving into View: Enacting Virtual Reality«, in: MediaTropes eJournal 6/1, S. 1-29.

37 Vgl. stellvertretend zu dieser Formulierung Roquet, Claudia Daudén/Sas, Corina (2020), »Body Matters: Exploration of the Human Body as a Resource for the Design of Technologies for Meditation«, in: DIS '20: Proceedings of the 2020 Conference on Designing Interactive Systems, New York: ACM, S. 533-546.

38 Vgl. dazu Weick, Karl E. (1993), »The Collapse of Sensemaking in Organizations: The Mann Gulch Disaster«, in: Administrative Science Quarterly 38, S. 628-653, sowie Orthey, Frank Michael (2003), »›Drop your tools!‹. Zwischenrufe zu Widerständen beim Lernen und Ver-Lernen«, in: Gruppendynamik und Organisationsentwicklung 2, S. 167-175.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

denen Strukturen und Interaktionsangebote der konkreten Lebens- und Umwelt.[39] Dabei wird nicht zuletzt die Frage nach Repräsentation und Vorgängigkeit der Welt gestellt – etwa in der Konfrontation von Wahrnehmen und Vorstellen, von Aisthesis und Imagination.[40] So nimmt es nicht Wunder, dass im Zentrum dieser enaktivistischen Begründung der Gedächtniskunst aus dem Jahr 2019 ebenfalls Fragen der konkreten Ausgestaltung des Virtual Memory Palace stehen, für die, so das Selbstverständnis der beiden Autoren, der Text konkrete Empfehlungen erarbeiten will. Damit leistet er einen ähnlichen Beitrag wie schon der fünfzehn Jahre ältere Text. Beide Neueinsätze der Gedächtniskunst zielen darauf ab, das Design des Virtual Memory Palace zum Teil unter Einbezug der Merkwilligen kollaborativ zu gestalten. Damit stülpen sie auf eine gewisse Weise nach außen, was sich die Leute normalerweise selbst zusammenreimen und in ihren Köpfen arrangieren – auf ihre Weise tragen die Neuverhandlungen der Mnemotechnik zur Ausgangsfrage dieses Buches bei und erlauben einmal mehr Einblicke in das Innere der Black Box.

> First, we argue that an embodied, enactive approach to memory can better help us understand the effectiveness of the memory palace. Second, we present design recommendations for a virtual memory palace. Our theoretical proposal and design recommendations contribute to solving both problems and provide reasons for preferring an embodied, enactive account over an information-processing treatment of the memory palace.[41]

Diese Vermeidung vorgegebener Muster wird durch eine Öffnung des Designprozesses erreicht, die methodisch abgesichert ist durch Konzepte wie das des *speculative* oder *fictitious design*. Und so drängt es sich regelrecht auf, dass im Kontext einer solchen enaktivistischen und auf Embodiment setzenden Gemengelage neben den unterschiedlichen Raumkonzepten (VR, AR, RR) auch unterschiedliche Gegenstände, deren Agentenhaftigkeit sowie unterschiedliche Weisen des Umgangs mit ihnen ins Kalkül gezogen werden. So wird in einer der dort erwähnten Arbeiten, Tom Froeses *Bio-machine hybrid technology: A theoretical assessment and some suggestions for improved future design*, die konzeptuelle Nähe zur Postphänomenologie und zu Autoren wie Don Ihde hergestellt und damit der Neuansatz der Gedächtniskunst ebenfalls in einen

39 Zu dieser ausgestellten Welthaftigkeit vgl. den Titel einer Rezension von Ramírez-Vizcaya, Susana (2022), »A world-involving theory of agency: review of Sensorimotor Life: An Enactive Proposal by Ezequiel Di Paolo, Thomas Buhrmann, and Xabier Barandiaran. Oxford University Press, Oxford, 2017«, in: Adaptive Behavior 30/2, S. 205-208. Zur Verschränkung eines enaktivisischen Umgebungsdenkens mit Kunst vgl. Novak, Anja/Lierop, Geerteke van/Rietveld, Erik (2022), »Engaging with art skillfully. First steps towards an ecological-enactive account of the experience of art«, in: Adaptive Behavior 30/6, S. 603-611.

40 Vgl. dazu Rojas, Ana Lorena Domínguez (2019), »Perception and hallucination: from an analytical approach to an enactive approach«, in: Adaptive Behavior 27/1, S. 105-108. Zum Selbstverständnis des Enaktivismus und zu alternativen Formen von Veranschaulichung und Bildsprache vgl. Walmsley, Lachlan Douglas (2019), »Lessons from a virtual slime: marginal mechanisms, minimal cognition and radical enactivism«, in: Adaptive Behavior 28/6, S. 1-12.

41 A. Peeter/M. Segundo-Ortin, Misplacing memories? Zu den damit verbundenen Fragen nach der Verkörperung vgl. Fingerhut, Joerg/Hufendiek, Rebekka/Wild, Markus (Hg.) (2013), Philosophie der Verkörperung. Grundlagentexte zu einer aktuellen Debatte, Berlin: Suhrkamp.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

aktuellen Theorierahmen gestellt. Ausgelotet werden dabei Akteursverhältnisse und deren Status (symmetrisch/asymmetrisch) unter Einbezug von Menschen und Tools (*co-actor symmetry*) und unter dezidierter Abweisung von Ansätzen, die auf bloße Werkzeughaftigkeit oder Körpererweiterung abzielen und die für eine bestimmte Ausrichtung in der Medienwissenschaft für eine begrenzte Zeit zum maßgeblichen Narrativ haben werden können.[42]

Stattdessen geraten relationale Aspekte wie die Eigenheiten von Objektbezügen und die jeweiligen Affordanzen verstärkt in den Blick. Diese werden ihrerseits zum Ausgangspunkt von Untersuchungen in bestimmten Sparten des Design, die genau hier ansetzen, die nach Alternativen zum funktional Einsinnigen, nach Ambiguität und Eigensinn fragen und nichts weniger als die Gestaltung einer magischen Zukunft (*magical future*) verheißen.[43] Hier wären Einsätze zu verorten, die mittels *cultural probes* die affordanzgesättigte Ordnung der Dinge ins Wanken bringen, hier haben die oben schon ins Spiel gebrachten *tilting bowls* und *table-non-tables*, hier haben widerspenstige Mülleimer und den Beförderungsbetrieb verweigernde Einkauftaschen, tanzende Staubsauger und eigenmächtige Lampen ihren systematischen Ort. Es kommt zu Verschränkungen von Kategorien, die symptomatisch in der Formel *4E* (*embodied, embedded, extended, enactive*) verdichtet werden.[44] Neben solchen Detailfragen bleibt der übergeordnete Aspekt einer gleichermaßen grundsätzlichen wie auch alternativen Verortung von Technologie gewahrt.[45] Selbst die Rolle fehlender Technologien in bestimmten Ausrichtungen des philosophischen Denkens wie im Fall der Phänomenologie Edmund Husserls kann so zum Gegenstand werden.[46]

Mit dem Umweltwerden des Merkens geraten auch Agenten (oder Pseudoagenten) in den Fokus der Aufmerksamkeit, die sich unterschiedlichen technischen Realisierungen und den damit verbundenen Raumkonzepten verdanken (um an dieser Stelle von Zeitkonzepten gar nicht erst zu reden). Ein später noch ins Spiel kommender *jellyfish* wäre hier ebenso anzuführen wie die ebenfalls später noch zu beschreibenden Augmentierungsstrategien bei Computerwissenschaftlern wie Ovidiu Andrei Schipor und Radu-Daniel Vatavu, aber auch andere Konzepte, die weniger auf die Differenzierung des Realen und des Virtuellen abzielen, sondern vielmehr auf deren zunehmende

42 Dazu etwa Ihde, Don/Malafouris, Lambros (2019), »Homo Faber Revisited: Postphenomenology and Material Engagement Theory«, in: Philosophy and Technology 32/2, S. 195-214, sowie Miller, Glen/Shew, Ashley (Hg.) (2020), Reimagining Philosophy and Technology, Reinventing Ihde, Cham: Springer.

43 Kirsh, David (2013), »Embodied cognition and the magical future of interaction design«, in: ACM Transactions on Computer-Human Interaction 20/1, Art. 1.

44 Vgl. dazu Ramírez-Vizcaya, Susana/Froese, Tom (2019), »The Enactive Approach to Habits: New Concepts for the Cognitive Science of Bad Habits and Addiction«, in: Frontiers in Virtual Reality 10, Art. 301. Zum Selbstverständnis dieser Formel und im Vorgriff auf die kanonische Arbeit von Godden und Baddeley Meloni, Maurizio/Reynolds, Jack (2021), »Thinking embodiment with genetics: epigenetics and postgenomic biology in embodied cognition and enactivism«, in: Synthese 198, S. 10685-10708.

45 Vgl. dazu die auch dort erwähnten Arbeiten, etwa Rosello, Oscar/Exposito, Marc/Maes, Pattie (2016), »Nevermind: Using augmented reality for memorization«, in: Proceedings of the 29th Annual Symposium on User Interface Software and Technology, S. 215-216 und Froese, Tom (2014), »Bio-machine hybrid technology: A theoretical assessment and some suggestions for improved future design«, in: Philosophy and Technology 27, S. 539-560.

46 Vgl. etwa Ihde, Don (2016), Husserl's Missing Technologies, New York: Fordham University Press.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Integration und Konvergenz.[47] Was in der Arbeit von Anco Peeters und Miguel Segundo-Ortin zudem anklingt und fast ein wenig untergeht im Verweissystem auf andere Texte und Forschungsinteressen, ist eine Fragestellung, die zunächst alles andere als unplausibel anmutet, die beim Versuch ihrer Beantwortung allerdings abenteuerliche Wege einschlägt und zu einem durchaus denkwürdigen Setting Anlass gibt, das in der Forschungszukunft noch vielfach und vielfältig variiert werden wird.[48] Die Frage lautet, welche Rolle für die Wiedererinnerung die Simulation der Ausgangszenarien hat, in denen die jeweiligen Merkoperationen ursprünglich stattgefunden haben, also jene Frage, die Christian Wolff zu seinem Gedankenexperiment mit unterschiedlich und doch gleich gestalteten Häusern geführt hat.

Die Frage nach der Kontextabhängigkeit ist theoretisch von einiger Brisanz, weil sie in einen Kernbereich enaktivistischer Theoriebildung zielt, also dorthin, wo Körper und Umgebungen, wo jeweilige Affordanzen mit unterschiedlichen Erfahrungsmöglichkeiten verschränkt sind.[49] Dieser Aspekt ist symptomatisch, weil er das Verhältnis befragt, in dem virtuelle und reale Körper zueinander stehen.[50] Einmal mehr erweisen sich dabei dualistische Ansätze zur Beschreibung des Umgangs mit unterschiedlichen Körpern als ungenügend. »Mit der anwesenden Abwesenheit als grundlegender Struktur des avatargestützten In-der-VR-Seins erweist sich der digitale Dualismus einmal mehr als unzureichende Denkfigur für virtuelles Handeln.«[51] Umso dringlicher werden Ansätze, die dem Besonderen des In-der-virtuellen-Welt-Seins Rechnung tragen, die statt einfacher Dopplungen Interaktionen zwischen realen und virtuellen Körpern beschreibbar machen und im Zuge dessen etwa Prozesse des sich Gewöhnens der Körper mit und in ihrer eigenen Verlaufszeit berücksichtigen.[52] Welche Form von Zeiterfahrung geht etwa mit der Immersion einher, von der so oft der Eindruck erweckt wird, sie würde einer fast schon als dezisionistisch angelegten Logik des Instantanen folgen – getaktet vom Momentum des Auf- oder Absetzens des technischen

47 Vgl. dazu Heemsbergen, Luke/Bowtell, Greg/Vincent, Jordan (2021), »Conceptualising Augmented Reality: From virtual divides to mediated dynamics«, in: Convergence: The International Journal of Research into New Media Technologies 27/3, S. 830-846.

48 Vgl. zum Überblick stellvertretend Smith, Steven M./Vela, Edward (2001), »Environmental context-dependent memory: a review and metaanalysis«, in: Psychonomic Bulletin & Review 8, S. 203-220, sowie für den Sonderfall des Tauchens Martin, K. M./Aggleton, J. P. (1993), »Contextual effects on the ability of divers to use decompression tables«, in: Applied Cognitive Psychology 7/4, S. 311-316.

49 Oder anders gesagt: wie die Form 4e greift. Für eine Bezugnahme des Enaktivismus im Rahmen der Pädagogik vgl. etwa Laner, Iris (2021), »Reflective interventions: Enactivism and phenomenology on ways of bringing the body into intellectual engagement«, in: Phenomenology and the Cognitive Sciences 20, S. 443-461.

50 Boellstorff, Tom (2013), »Placing the virtual body: Avatar, Chora, Cypherg«, in: Angus Cameron/Jen Dickinson/Nicola Smith (Hg.), Body/State, London, New York: Routledge, S. 223-242.

51 Breil, Patrizia (2025), »Glitchige Körper. Virtuelle Realität als Raum körperlicher Begegnung«, in: Patrizia Breil/Alisa Kronberger (Hg.), Eigensinnige Objekte, Bielefeld: transcript, S. 195-214.

52 Vgl. dazu Breil, Patrizia (2024), »Digitale Körper. Computergestützte Zugänge zum verkörperten Selbst«, in: Marie Schwartz/Meike Neuhaus/Samuel Ulbricht (Hg.), Digitale Lebenswelt. Philosophische Perspektiven, Berlin, Heidelberg: Springer, S. 59-71, sowie Breil, Patrizia/Kronberger, Alisa (2024), »›When I touch the person on the screen‹. Der digitale Körper zwischen Materialität und Virtualität«, in: Sybille Krämer/Jörg Noller (Hg.), Was ist digitale Philosophie? Phänomene, Formen und Methoden, Paderborn: Brill Mentis, S. 156-179.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Equipments, getaktet von einem scheinbar eigenzeitenthobenen Eintauchen in die und Auftauchen aus den entsprechenden Umgebungen?[53] Welche Rolle spielen stattdessen Prozesse mit einer eigenen zeitlichen Verlaufsform, wie etwa solche der Gewöhnung und der Adaption?

Was zur Verhandlung steht und durch die Details einer möglichen Umsetzung in den Hintergrund gerät, ist nichts weniger als der Versuch, auf Grundlage des Enaktivismus eine tragfähige und in der Lebenswelt verankerte Technikepistemologie zu entwickeln.[54] Die Spur der Hinweise, die zu einer Lösung beitragen soll, ist allerdings selbst wiederum hochgradig digressiv, schweift ab, verweist auf andere Forschungsumgebungen und läuft Gefahr, sich in der Belanglosigkeit der dort geschilderten Details zu verlieren. Sie führt zunächst weg von Szenarien der Virtualität und hin zu einer Zeit, als deren technische Möglichkeiten noch ihrer Realisierung entgegenharrten, wo aber das Immersionspotential und die Liquiditätssemantik der künftigen Technik bereits ausgesprochen wörtlich genommen werden. Das Eintauchen eröffnet unterschiedliche Anschlüsse und leistet unterschiedlichen Verwendungen Vorschub – eigentliche (unmetaphorische), uneigentliche (metaphorische) und solche, in denen die uneigentliche Verwendung zur Beschreibung einer bestimmten Praxeologie, wie im Fall der *immersive analytics* taugt.[55] Der Umgang mit dem Wasser und vor allem das Tauchen wird zur Nagelprobe auf die physiologische Stimmigkeit von Immersionsanordnungen und ist Gegenstand eigener Untersuchungen.[56]

Der Anlass für ein Szenario, bei dem in einem überaus uneigentlichen Sinn getaucht wird, führt in das Jahr 1975 und zu einem in der Gedächtnisforschung kanonisch gewordenen Aufsatz der beiden britischen Psychologen Duncan Godden und Alan D. Baddeley mit dem Titel *Context-Dependent Memory in Two Natural Environments: On Land and Underwater.* Beide Autoren setzten auf die Differenz zweier natürlicher Umwelten und untersuchten die Einbettung des Merkens und damit die in Frage ste-

53 Vgl. dazu etwa Rolla, Giovanni/Vasconcelos, Guilherme/Figueiredo, Nara M. (2022), »Virtual Reality, Embodiment, and Allusion: an Ecological-Enactive Approach«, in: Philosophy & Technology 35/4, S. 1-23.

54 Vgl. zu den beiden Aspekten Technisierung und Affordanz Khatchatourov, Armen/Stewart, John/Lenay, Charles (2007), »Towards an Enactive Epistemology of Technics«, in: Association ACROE (Hg.), 07. Enaction_in_Arts. Proceedings of the 4th International Conference on Enactive Interfaces, Grenoble: Association ACROE, S. 129-132, und T. A. Stoffregen/B. G. Bardy/B. Mantel, Affordances.

55 Vgl. dazu Nagata, Kazuma/Hatsushika, Denik/Hashimoto, Yuki (2017), »Virtual Scuba Diving System Utilizing the Sense of Weightlessness Underwater«, in: Nagisa Munekata/Itsuki Kunita/Junichi Hoshino (Hg.), ICEC 2017 – Entertainment Computing, 16th IFIP TC 14 International Conference. Proceedings, Cham: Springer, S. 205-210, Wiesche, David/Klinge, Antje/Przybylka, Nicola (2023), »Eintauchen, Abtauchen und Wiederauftauchen: Fruchtbare Bildungsmomente in Bewegung, Spiel und Sport in Virtuellen Realitäten«, in: Eckart Balz/Tim Bindel (Hg.), Bildungszugänge im Sport. Grundlagen und Offerten, Wiesbaden: Springer, S. 97-108, sowie Meiller, Dieter (2015), »Diving into the Data Ocean«, in: Julio Abascal/Simone Barbosa/Mirko Fetter u.a. (Hg.), Human-Computer Interaction – INTERACT 2015. 15th IFIP TC 13 International Conference Bamberg, Germany, Proceedings, Part IV, Cham: Springer, S. 465-468.

56 Vgl. dazu etwa Jain, Dhruv/Sra, Misha/Guo, Jingru u.a. (2016), »Immersive Terrestrial Scuba Diving Using Virtual Reality«, in: CHI '16 Extended Abstracts of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, S. 1563-1569, oder Salden, Ron (2012), »Innovating scuba diving education through enhanced immersion and authenticity within the eDiving® environment«, Poster presented at the 34st Annual Meeting of the Cognitive Science Society, August 1-4. Sapporo, Japan.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

hende Kontextabhängigkeit unter den Bedingungen zu Land und zu Wasser.[57] Diesem Text wird nur wenige, aber für die Virtualitätsforschung folgenreiche Jahrzehnte später ein weiterer und fast wortgleich lautender folgen, der das Grundanliegen der älteren Anordnung durchhält, der also die Kontextabhängigkeit des Merkens in unterschiedlichen Umgebungen untersucht, allerdings in wunderbarer Konsequenz die Natürlichkeit der Umgebungen durch die Immersion zweier virtueller Szenarien ergänzt und dabei auch noch einen der beiden Schauplätze austauscht – das Geschehen zu Lande wird kurzerhand gestrichen und durch eines auf dem Mars ersetzt (*Context-dependent memory effects in two immersive virtual reality environments: On Mars and underwater*).[58] An beiden Schauplätzen, also auf dem Mars und unter Wasser, finden sich die Bedingungen der Schwerelosigkeit variiert und die natürlichen Verhältnisse der Ausgangsstudie an das Immersionsgeschehen in eine technische Umgebung verwiesen.

Von solcher Exotik und technischen Vermittlung der Umgebungen war das Setting der Originalstudie weit entfernt. Trotz deutlicher Bodenhaftung und Erdnähe kommt jedoch auch ihr ein Befremdlichkeitspotential zu, das den immersiven Marsszenarien in nichts nachsteht. Die Rede ist von jener Szene, die das experimentelle Setting der Ausgangsstudie von Duncan Godden und Alan D. Baddeley beschreibt oder besser noch, die es auf eine das Befremdliche fördernde Weise inszeniert.[59] Wiederum und in einer weiteren Vermittlungsschleife ist es ein nachträglicher Bericht, der dieser Urszene der Gedächtnisforschung gilt und der das Merkwürdige der ganzen Angelegenheit besonders pointiert ausstellt. Was der nüchtern gehaltene Originaltext in aller sachdienlichen Lakonik beschreibt, erfährt hier eine wundersame Rahmung:

> If you were walking along the beach near Oban, Scotland on a blustery summer day in 1975, you might have stumbled upon a rather strange sight. A line of divers in full scuba gear reciting a series of random words.[60]

Die fast schon skurril wirkende Schilderung dieser doch einigermaßen außergewöhnlichen Begebenheit, die entsprechend ausgerüstete Agenten einer nicht metaphorischen Immersion im Umgang mit Agenten eines operativ hergestellten Unsinns, die also Taucher und um ihre Bedeutung gebrachte, weil aus dem Kontext gerissene Sprache am Meeresstrand versammeln, entstammt einem Artikel auf dem Forum Marketingweek vom 17. Juni 2022 und stellt die Ausgangsfrage nach der Kontextanhängigkeit von zu merkendem Material in den Dienst von Produktmanagement und

57 Godden, D. R./Baddeley, A. D. (1975), »Context-Dependent Memory in Two Natural Environments: On Land and Underwater«, in: British Journal of Psychology 66/3, S. 325-331.

58 Shin, Yeon Soon/Masís-Obando, Rolando/Keshavarzian, Neggin u.a. (2021), »Context-dependent memory effects in two immersive virtual reality environments: On Mars and underwater«, in: Psychonomic Bulletin & Review 28, S. 574-582.

59 Es gibt ein Zitat, dass die Erfahrung der Immersion an die Erfahrung der Schwerelosigkeit knüpft und dazu ein vestimentäres Argument bemüht. Ein immersives System ohne Gerüche, so heißt es dort, käme einem Raumanzug ohne Berücksichtigung der Luft gleich. Vgl. Nakaizumi, Fumitaka/Yanagida, Yasayuki/Noma, Haruo u.a. (2006), »Spotscents: A Novel Method of Natural Scent Delivery Using Multiple Scent Projectors«, in: IEEE Virtual Reality Conference 2006, Alexandria: IEEE, S. 213-218.

60 Shotton, Richard/Hanmer-Lloyd, Will (2022), »The place where your ad is seen is as important as what it says«, in: MarketingWeek vom 17.06.2022, online unter https://www.marketingweek.com/place-ad-seen-important (letzter Zugriff: 02.08.24).

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Werbestrategien. Unter dem Titel *The place where your ad is seen is as important as what it says* reden die beiden Autoren Richard Shotton und Will Hanmer-Lloyd der Macht der Topologie auch und gerade für die Werbung das Wort. Ein Untertitel *Context-dependent memory means we recall things better in the same contexts where we first experienced them, which is key for point-of-sale advertising* beschreibt jenes Prinzip, das dem Text der beiden Psychologen Godden und Baddeley zugrunde lag und das am Strand Schottlands Anlass für ein denkwürdiges Experiment war und dem selbst weitere Veranstaltungen zur Überprüfung, zur Bestätigung oder zur Zurückweisung ins Haus oder ins Wasser stehen sollten.[61]

Der Versuchsaufbau des stürmischen Sommertags im Jahr 1975 ist schnell berichtet: Gebildet werden zwei Gruppen von Probanden, denen die Aufgabe gestellt wird, sich eine Liste von Ausgangsmaterialien einzuprägen. Im Anschluss wird untersucht, ob die Gruppe, denen die Unsinnsilben und Unsinnswörter an Land oder unter Wasser exponiert wurden, diese unter den Bedingungen des Erwerbs auch am Besten reproduzieren konnten – womit die Kontextabhängigkeit der originalen Exposition eindrucksvoll bestätigt wäre. Wie die Wörter zur sachdienlichen Herstellung der Ungeläufigkeit werden auch die Ausgangsbedingungen kombiniert und in ein handliches Tableau von Buchstaben für die Bedingungen trocken und nass gefasst, ein Vorgehen, das auch in vergleichbaren Studien immer wieder Anlass zur Bildung kleiner Matrizen für die Kombination der jeweiligen Bedingungen gibt.

> Each diver performed under all four possible conditions: DD (Learn Dry, Recall Dry); DW (Learn Dry, Recall Wet); WW and WD. Should the phenomenon of context-dependent memory exist under these conditions, performance when learning and recall took place in the same environment (DD and WW) should be significantly better than when recall took place in a different environment to that of learning (DW and WD).[62]

Mit ihrem Frageansatz stehen die Autoren nicht alleine, wie ein Forschungsbericht einschlägiger Untersuchungen verdeutlicht: Die Verhältnisse von Körper, Außenbedingungen und Merken geraten in Bewegung – nur mit dem Unterschied, dass über die Zumutungen des realen Körpers konkrete Forschungsfragen das Sagen haben.

> Dallett & Wilcox (1968), in one of their conditions, required their subjects to stand with their heads inside an oddly shaped box containing flashing lights of different colours (two subjects had to be excused due to nausea), while in a further study Rand & Wapner (1967) strapped their subjects to a board which was then rotated so as to keep the subject either supine or erect. As Brunswik (1956) has pointed out, it is important for the psychologist to check the »ecological validity« of his results by ensuring that they are applicable to the real world, and are not limited to the artificial conditions of the psychological laboratory.[63]

---

61 Zu einer solchen Nachstellung vgl. Murre, Jaap M. J. (2021), »The Godden and Baddeley (1975) experiment on context-dependent memory on land and underwater: a replication«, in: Royal Society Open Science 8, Art. 200724.

62 D. R. Godden/A. D. Baddeley, Context-Dependent Memory, S. 326.

63 Ebd.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Dieses Frageinteresse und damit die ökologische Validität, die sich an dem Unterschied zwischen Untersuchungen in der realen Welt und solchen, die unter Laboratoriumsbedingungen erfolgen, bemisst, wird zur Blaupause einer ganzen Reihe weiterer Nachstellungen – nicht zuletzt solcher, die sich hochgradig alltäglicher Szenarien in virtuellen Umgebungen verschreiben werden. Einmal mehr wird sich das in Bildern niederschlagen, die das Gewohnte im Wohnen in aller Banalität und skizzenhaft verdoppeln.[64] Welche Räume und Kontexte dabei herangezogen und variiert werden, ist gegenüber dem Grundanliegen selbst zweitrangig. So bleibt eine der Nachstellungen zwar auf der Erde, verlegt allerdings eine der Kontrollgruppen in den Luftraum. Erdnah, aber bodenfern wird so untersucht, wie es im freien Fall des Fallschirmspringens um das Merken steht.[65] Wieder sind dabei vier Konstellationen möglich: »There were four learning-recall conditions: land-land (LL), land-air (LA), air-air (AA), and air-land (AL), representing learning and recall contexts, respectively.«[66] Man kommt unschwer umhin, diese Episode mit einer anderen Episode des psychologischen Wissensgewinns in Verbindung zu bringen, bei der – technisch weniger aufwendig – Probanden beim Sprung von einem circa vier Meter hohen Turm ins Wasser eines städtischen Schwimmbadbeckens beobachtet werden. Einmal mehr spielt dabei eine Vertikalanordnung eine Rolle, ist die Zeit der gestellten Aufgabe exakt bemessen zwischen den Momenten des Absprungs und des Eintauchens. Einmal mehr wird erhoben, was sich in diesem Zeitsegment an psychischen Leistungen erheben lässt, welche Vorstellungs- und Assoziationsreihen sich in diesem kurzen Zeitsegment ergeben.[67]

Besonders auffallend an der ursprünglichen Schilderung der Tauchgänge in die Untiefen des Merkens im Jahr 1975 ist allerdings die Einleitung des Textes. An allen in der Psychologiegeschichte verorteten Schilderungen der Merkleistungen unter veränderten Bedingungen und der damit verbundenen Details vorbei hebt sie mit einer grundsätzlichen Geste an, mit einem Verweis auf einen kanonischen Text der Philo-

64 Vgl. etwa Kourtesis, Panagiotis/Collina, Simona/Doumas, Leonidas A.A. u.a. (2021), »Validation of the Virtual Reality Everyday Assessment Lab (VR-EAL): An Immersive Virtual Reality Neuropsychological Battery with Enhanced Ecological Validity«, in: Journal of the International Neuropsychological Society 27/2, S. 181-196.

65 Vgl. dazu Thompson, Laura A./Williams, Keith L./L'Esperance, Paul R. (2001), »Context-Dependent Memory under Stressful Conditions: The Case of Skydiving«, in: Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society 43/4, S. 611-619. Vgl. zum Fall eines Erdentauchers (*earth divers*) sowie zur Frage nach der aufrechten Position (*upright position*) anlässlich einer Festschrift für den Raumphänomenologen Erwin Straus Rieger, Stefan (2020), »Kreaturen der Tiefe«, in: Dorothee Kimmich, Sabine Müller (Hg.), Tiefe. Kulturgeschichte ihrer Konzepte, Figuren und Praktiken, Berlin, Boston: de Gruyter, S. 165-182.

66 L. A. Thompson/K. L. Williams/P. R. L'Esperance, Context-Dependent Memory. Der freie Fall taugt natürlich auch für andere Szenarien und Aufgaben. Vgl. dazu etwa Eidenberger, Horst/Mossel, Annette (2015), »Indoor skydiving in immersive virtual reality with embedded storytelling«, in: VRST '15 Proceedings of the 21st ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology, New York: ACM, S. 9-12, und Eidenberger, Horst (2018), »Smell and touch in the Virtual Jumpcube«, in: Multimedia Systems 24/6, S. 695-709.

67 Vgl. dazu Weygandt, Wilhelm (1902), »Beiträge zur Psychologie des Traumes«, in: Philosophische Studien 20 (Festschrift Wilhelm Wundt zum siebzigsten Geburtstage, II. Theil), S. 456-486, sowie zur ganzen Anordnung S. Rieger, Individualität der Medien, v.a. den Abschnitt Vermessene Sprünge: der Traum vom Quotienten, S. 43-48.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

sophie, auf John Lockes *An Essay Concerning Human Unterstanding*. Im Jahr 1690 erstmalig veröffentlicht liefert Locke dort scheinbar nebenläufig und im Modus einer unterschwelligen Vorwegnahme eine Beschreibung dessen, was man im ersten Zugriff als Begründung psychologischer Merktheorien veranlagen und was man in einem zweiten Schritt über den konkreten Anlass hinaus erweitern und als eine Art Begründungsszene des Enaktivismus selbst lesen könnte. Im dreiunddreißigsten Kapitel seines Essays listet Locke sie unter einer Rubrik auf, die zunächst das Kasuistisch-Besondere der dort geschilderten Episode streicht und stattdessen im Zuge des Bestrebens nach einer Verallgemeinerung auf eine Fülle vergleichbarer Fälle setzt. »Beispiele dieser Art bieten sich überall in solcher Fülle, daß es, wenn ich noch eines hinzufüge, nur um seiner Kuriosität geschieht.«[68] Bei der Suche nach einem Beispiel für die alltägliche Allgegenwärtigkeit derart merkwürdiger Anlässe wird der Philosoph bei einer Episode fündig, in der die Tanzbewegungen eines jungen Mannes an einen schnöden Haushaltsgegenstand geraten.[69] Das ist der Moment, in dem ein alter Schrankkoffer ins Zentrum des Geschehens rückt.[70]

> The philosopher John Locke cites the case of a young man who learned to dance in a room containing an old trunk. Unfortunately, however »the idea of this remarkable piece of household stuff had so mixed itself with the turns and steps of all his dances, that though in that chamber he could dance excellently well, yet it was only while that trunk was there; nor could he perform well in any other place unless that or some other trunk had its due place in the room« (Locke, cited in Dennis, 1948, p. 68).[71]

Mit dieser Szene findet die Frage nach dem Kontext und mit ihr die Variation von Probanden und Umgebungen ihre philosophische Nobilitierung – das gilt für die ursprüngliche Abhandlung aus dem Jahr 1975 ebenso wie für die zahlreichen Nachstellungen auf dem Mars, im freien Fall des realen oder virtuellen Fallschirmspringens oder wo immer man besondere Bedingungen wie etwa die des Stresses glaubt nachstellen zu können. Bricht man die Differenz der Habitate herunter und verlagert sie aus den unbeschwert schwerelosen Tiefen real ertauchter Meere oder immersiv erfahrener Welträume in die Bodenständigkeit des Alltagslebens, so ist auf unausge-

68 Locke, John (1981), Versuch über den menschlichen Verstand [1690]. In vier Büchern, Band I: Buch 1 und 2, 4. Aufl., Hamburg: Meiner, Buch 2, Kapitel XXXIII (Über die Assoziation der Ideen), S. 505.

69 Für das Paradigma des Tanzes für eine bestimmte Form der Konzeptbildung sind die Arbeiten von Petra Gemeinboeck aufschlussreich. Vgl. etwa Gemeinboeck, Petra (2020), »Dancing with the non-human«, in: Jill Bennett/Mary Zournazi (Hg.), Thinking in the World. A Reader, London u.a.: Bloomsbury, S. 150-169.

70 Dieser Verweis auf ein Möbel ist, verglichen mit späteren Enaktivismen, ein vergleichsweise niedrigschwelliger Einsatz. Vgl. zu Beispielen unter Verwendung von VR Perrin, Théo/Hugo A. Kerhervé Charles Faure, /Bideau, Anthony Sorel Benoit u.a. (2019), »Enactive Approach to Assess Perceived Speed Error during Walking and Running in Virtual Reality«, in: IEEE Virtual Reality and 3D User Interfaces Conference 2019, Osaka: IEEE, S. 622-629. Zu einem Übertrag auf Szenen des Sozialen vgl. Froese, Tom/Iizuka, H./Ikegami, T. u.a. (2014), »Embodied social interaction constitutes social cognition in pairs of humans: A minimalist virtual reality experiment«, in: Scientific Reports 4, Art. 3762.

71 John Locke zitiert nach D. R. Godden/A. D. Baddeley, Context-Dependent Memory, S. 325. Godden/Baddeley wiederum zitieren diese Episode nach einer Textsammlung *Readings in the History of Psychology* von 1948.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

sprochene Weise die Welt der Gedächtniskunst in Geltung. Eine der Referenzstudien jedenfalls scheint diesen Befund und damit den Unterschied der Räume zu bestätigen – und verfährt dabei mit deutlich geringerem Aufwand, durch eine sinnfällige, aber eben auch überschaubare Ausgestaltung vorhandener Räume und gestalteter Umgebungen.

> Using this design, Bilodeau & Schlosberg (1951) found that an interpolated list caused only half as much RI [Retroactive Inhibition, S.R.] when it was learned in a room differing markedly from that in which original learning took place.[72]

Der topologische Unterschied, der in der angeführten Studie einen Unterschied machen soll, bleibt verglichen mit den Szenarien der erwähnten Studien in einem gewohnten Setting, er macht sich schlicht die jeweilige Nutzung von auf ihre Weise gestalteten Räumen und zugleich auch verschiedene Techniken der Exposition zu eigen. Orte des Geschehens sind ein normales Klassenzimmer (bezeichnet nach dem dort verwendeten Expositionsverfahren als *card-room*) mit der üblichen Ausstattung und eine Art Abstellkammer (bezeichnet als *drum room*), die mit unterschiedlichen Requisiten vollgestopft ist. In beiden Räumen werden Unsinnsilben auf unterschiedliche Weise exponiert. Während die Exposition der Wörter im *card-room* mittels einer tischkalenderähnlichen Vorrichtung erfolgt, kommt im *drum-room* eine handelsübliche *memory drum* zum Einsatz, wie sie in der Psychologie ob ihrer geringen Kosten, ihrer Effizienz und Leistungsfähigkeit sehr geschätzt war. Die Kontrolle über ihr Drehmoment, von der zu Beginn die Rede war, erlaubt die exakte Steuerung von Expositionszeiten und war wieder Anlass von weiteren Optimierungen, mit denen die Rotationsapparate überzogen wurden.[73] In die kleine Matrix der Bedingungen, also dort, wo zwischen Unterwasser und an Land, wo zwischen *card-room* und *drum-room* unterschieden wird, werden die Expositionsweisen durch weitere Details ergänzt. So erfolgt im *card-room* die Exposition im Stehen, im *drum room* im Sitzen. Um die Jeweiligkeit der Versuche so distinkt wie möglich zu gestalten, kommen neben Körperhaltungen bei den visuellen Reizgebungen noch akustische Untermalungen hinzu.

Der Weg, der von der schottischen Küste, von ihren Tauchern und dem Umgang mit Unsinnsilben an einem stürmischen Tag unter Wasser und an Land begann, der die Kontextabhängigkeit und damit ein enaktivistisches Grundverständnis betraf, der die Rollen von Verkörperung, Einbettung und Einbindung in eine (ökologisch valide) Umwelt auf dem philosophiegeschichtlichem Umweg über Lockes jungen Tänzer und seine räumliche Bedingtheit durch einen alten Schrankkoffer nahm, gelangt nun im Maschinenraum einer der vielen Experimentalanordnungen aus der Psychologie zu einer Art Selbstanwendung. Dort, in der Scheidung von *card-room* und im *drum-room* werden die Grundannahmen der Mnemotechnik *in* einem und *mit* einem topologischen Setting bestätigt. Selbst die Unsinnsilben, um die es der klassischen Gedächtnisforschung zu tun war und die einem ähnlichen Zugriff auf die Sprache, ihrer

72 D. R. Godden/A. D. Baddeley, Context-Dependent Memory, S. 325. Es handelt sich um die Arbeit Bilodeau, Ina McDonald/Schlosberg, Harold (1951), »Similarity in Stimulating Conditions as a Variable in Retroactive Inhibition«, in: Journal of experimental Psychology 41/3, S. 199-204.

73 Vgl. dazu Foley, John P./Cofer, Charles N. (1942), »An Inexpensive Multiple-Exposure Extension for the Simple Memory Drum«, in: Journal of Experimental Psychology 31/5, S. 438-439.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Normalverteilungen und statistischen Ausreißern unterlagen wie die vielfältigen Bemühungen, sie im Rahmen der Mnemotechnik (man denke an Bunos **DA**menliebhabenden Bibelhelden Lamech) oder der artistischen Beherrschung von Sprache (man denke an die von Curtius verpönten Manierismen) außer Kraft zu setzen, bleiben in Geltung. Sie markieren einen Nullpunkt von Bedeutung, einen entropischen Zustand, in dem alle Wörter und Silben gleichviel zählen oder gleich sind. Getestet wird in den Raumarrangements, was als Grundvoraussetzung der Kunst des Merkens seit der Antike eigen war: Unterschiede machen Unterschiede, die sich im Merken bemerkbar machen und die sich das Merken zunutze macht. Unterschiede sind unterschiedlich zu operationalisieren. Sie sind vorzufinden entlang realer Räume, ihrer Nutzung und den Gepflogenheiten ihres Gebrauchs, entlang der Dinge, die in ihnen verbracht sind und die unterschiedliche Affordanzen mit sich führen und nicht zuletzt entlang der Atmosphären und Auffälligkeiten, die sie umgeben. Dabei spielt es eine eher untergeordnete Rolle, ob sich die Unterschiede den versammelten Requisiten (inklusive alter Schrankkoffer, inklusive der Expositionsverfahren aus dem Apparatebau der Psychologie) verdanken oder ob sie mutwillig, weil intentional generiert sind – durch jene Techniken der Auffälligkeitserzeugung, die das operative Herzstück der Gedächtniskunst ausmacht.

> Apparatus.—Two experimental situations were made as different as possible. The *card room* was a large basement classroom with light cream-colored walls, a blackboard, and tablet armchairs. In it was a card-flipping device that worked like a desk calendar. […] The *S* sat in front of the exposure apparatus, while *E* flipped the cards in synchronism with a click which occurred every 2 sec. in an earphone which she wore.
>
> The *drum room* was a dingy storeroom, partially filled with old apparatus. The walls were dull black. On a table was a battery of six black metal memory drums (5). Only one drum was operated at a time; the duplication of drums saved time in changing lists. The drum advanced every 2 sec. with a dull thud, in marked contrast to the quiet operation of the cardflipper. An additional difference was added by making S stand up instead of sit, as he watched the drum. Thus, the two experimental situations differed in incidental visual, auditory, and postural stimulation, but in no other ways.[74]

74 I. M. Bilodeau/H. Schlosberg, Similarity, S. 199.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

X. Die Verhaltenheit der virtuellen Bilder und die Banalität der Paläste

Ansonsten und bei aller theoretischen Verve und philosophiegeschichtlichen Grundsätzlichkeit der enaktivistischen Annäherung an die *memory palaces* bleibt bei den Umsetzungsbemühungen der Gedächtniskunst ins Virtuelle das Meiste oder jedenfalls vieles weitgehend beim Alten. Im virtuellen Setting und trotz der Verpflichtung auf die 4E, also auf die Prinzipien der Verkörperung, der Einbettung, der Ausdehnung und des Enaktivismus persistieren nicht nur die architektonischen Vorgaben, sondern auch die tradierten Merkvorschriften der überlieferten Gedächtniskunsttraktate. Die Anweisungen für die Lozierung wie auch für die Bildgenerierung folgen fast im Wortlaut der detailbeflissenen Sorgfalt der Tradition. In einer räumlich gegliederten und damit eindeutig adressierbaren Umgebung des Gewohnten und Habitualisierten, des Alltäglichen und Üblichen finden die *imagines agentes* ihre angemessene Heimstatt. Die Ordnung organisierter Auffälligkeit bleibt weiterhin in Geltung, ebenso der kalkulierte Bruch mit Erwartungshaltungen, wobei sich auch hier die Generatoren des Ungewöhnlichen ausgesprochen handzahm ausnehmen. Man gewinnt den Eindruck, als ob die Vorstellungskräfte an Spannkraft verloren haben, als ob sie müde geworden und ermattet seien.

Von den überschwänglichen Exzessen des Barock, die so sehr Dorn im Auge des Philosophen Kant und anderer Kritiker der Gedächtniskunst waren, scheinen sie so weit entfernt wie von den Beispielen, die etwa Otto Reventlow in der Mitte des 19. Jahrhunderts zur süffisanten Ridikülisierung bestimmter Schulen anführt – man erinnere sich etwa an die abenteuerlichen Umtriebe bei der Memorierung von Macchiavellis Todesjahr, an die ob solcher Gedankenkapriolen malträtierte und geschundene Phantasie sowie die resümierende Einschätzung, dass ihm, Reventlow und selbst Inventor eines eigenen und den anderen selbstredend haushoch überlegenen Memorierungssystems, das alles doch sehr über das Bohnenlied hinausginge. Es ist immer wieder bemerkenswert, welche performativen Kräfte gerade die Kritik an der Mnemotechnik freizusetzen und damit ein Moment ihrer Historiographie zu bestimmen vermag – so, als ob diese in einen regelrechten Wettbewerb mit dem zu kritisierenden Inhalt zu geraten scheint. Neben der Formulierung *vom gewaltsamen Symbolisieren*, die bei Reventlow das Register des weit Entfernten um ein Moment des Brachialen ergänzt wie schon in der Formulierung des An-den-Haaren-Herbeischleifens, gilt das auch für eine in ihrer Bildlogik schwer nachvollziehbare Stelle, in der seine Bemühungen, der Mnemotechnik auf die Beine und zum Gehen zu verhelfen mit den Hühneraugen

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

des Odysseus und den Kanonenstiefeln der Isrealiten in Verbindung gebracht wird – eine Bildersprache, die im Modus der aufklärenden Veranschaulichung ihrerseits nur schwer nachzuvollziehen ist und in der man den Eindruck einer sich verselbständigenden Aemulationsbewegung gewinnt.[1]

Die Phantasie wirkt mit Blick auf die *vollkommenen Bilder* der Tradition eher verhalten, überschaubar und fast ein wenig gedämpft, die Empfehlungen erschöpfen sich nicht in der konkreten Schilderung auffallender Beispiele und ihrer die Vollkommenheit absichernden Überzeichnung, sondern in der allgemein gehaltenen Empfehlung zum Bruch der Erwartungen. Was im Beispiel aus dem Jahr 1811 als burzelbaumschlagender Löwe auf seinem Weg nach Barcelona begann, endet in den virtuellen Varianten des 21. Jahrhunderts als Bettvorleger.[2]

> Examples would be to imagine an object wrapped in a purple cloak, a picture soiled with mud or anything one can imagine to make the object look unusual. In general this means the loci are supposed to be different from one would expect them to be.[3]

Die in den Traktaten der Gedächtniskunst festgehaltenen Regeln und Verhaltensempfehlungen werden ins Technische übersetzt und ermöglichen so ein unmittelbares Gegeneinanderhalten (womit auch das kompetitive Moment im Spiel gehalten wird): Das, was im Imaginären der Fall ist, soll seine Gültigkeit auch im Virtuellen haben und beibehalten. Das betrifft zum Teil spezifische Details wie etwa die Abstandswahrung und Verwechslungsfreiheit der Loci sowie deren angemessene Ausleuchtung. Dabei gilt es alles, was den Betrieb stören könnte, zu verhindern. Auch im Virtuellen müssen die Verhältnisse in sich stimmig und die Topologie für das dort eingestellte Unplausible plausibel sein. Die große Kunst von Licht und Schatten bestimmt auch das Geschehen im Virtuellen.

> Finally the loci should not be too darkly or too brightly lit for shadows tend to cover the memorization of the images placed in the locus and too bright illumination of the locus weakens the image because it makes it shine and dazzle.[4]

Zum Behufe der Absicherung entsprechender Stimmigkeiten werden Plausibilitäten befragt und evaluiert – solche des Visuellen ebenso wie solche des Virtuellen, solche der Affordanzen im Umgang mit Dingen und Objekten ebenso wie mit sozialen Gepflogenheiten und Interaktionen. Dabei wird nicht nur im Umfeld des Enaktivismus das Augenmerk auf den Umgang mit virtuellen Objekten gerichtet.[5] Im Zuge dessen stellt sich die Frage, ob Affordanzen gegenüber ihren Umgebungen stabil sind oder

1 Beide Verweise nach C. O. Reventlow, Wörterbuch, Vorrede S. VIf. und S. IX.

2 Vgl. zu diesem Beispiel noch einmal G. v. Feinaigle, Mnemonik, S. 98.

3 E. Fassbender/W. Heiden, The Virtual Memory Palace, S. 459.

4 Ebd.

5 Vgl. dazu etwa Luciani, Annie/O'Modhrain, Sile/Magnusson, Charlotte u.a. (2008), »Perception of Virtual Multi-Sensory Objects: Some Musings on the Enactive Approach«, in: CW '08 Proceedings of the 2008 International Conference on Cyberworlds, Hanzhou: IEEE, S. 354-360.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

sich im Virtuellen Veränderungen einstellen.[6] Die Forderung nach Kohärenz und damit einhergehend die Abfrage von Kohärenzen betrifft sämtliche Bereiche eines lebensweltlichen Sich-Verhaltens – zu Dingen und Menschen, zu Umgebungen und Bewegungsweisen, zu Wahrnehmungen und Körperempfindungen.[7] Sie alle werden eingebunden in ein Kalkül des *in* und *mit* sich Schlüssigen, in ein Kalkül, das, wie man einem der oben angeführten Referenztexte entnehmen kann, zu einer Art anthropologischer Universalie erklärt wird (»›To be human is to seek coherence …‹«).[8] Diese Verpflichtung auf Kohärenz betrifft nicht nur Belange der Wahrnehmung, wie sie für die Kasuistik der Mnemotechnik von Belang sind, sondern auch die Formung von und den Umgang mit Geschichten – unter den veränderten Bedingungen des Virtuellen und seinen Folgen für das Storytelling. Zu fragen wäre, ob unter den Möglichkeitsbedingungen des Virtuellen andere Formen von Erzählungen möglich werden, die von den Vorgaben der Stimmigkeit, des Schlüssigen abweichen dürfen – kurz: ob Virtualität zum Motor, zum Anlass oder zum Vorwand anderer Narrative (und damit auch anderer Literaturgeschichten) wird.[9]

Es sind solche und ähnliche Empfehlungen, in denen bei aller medialen wie auch historischen Differenz Muster erkennbar bleiben und ihre Persistenz auch über große Zeiträume unter Beweis stellen. Der quasi-touristische Zugang, auf den Luhmann das Geschäft der Kulturwissenschaften bei aller zugestandenen Raffinesse beschränken wollte, vermag trotz der Ferne und Befremdung dann doch immer wieder Ähnlichkeiten zu entdecken. So gelangt bei einem Mnemotechniker des 19. Jahrhunderts ein Satz zur Anschrift, dessen Syntax mit einem holprig nachhängenden Einschub und damit auch um den Preis seiner sprachlichen Eleganz eines doch sicherstellt: Die Stimmigkeit der Sinne und die Berücksichtigung der zugrundliegenden Wahrnehmungsphysiologie haben gefälligst auch im Reich der Einbildung zu gelten. Auch und gerade im Imaginären mitsamt seiner Anmutung des vermeintlich Beliebigen und scheinbar Sanktionslosen gibt es klar erkennbare und deutlich formulierbare Regeln.

> Was der Wahrnehmung durch die äußern Sinne schadet, weil es das gehörige Licht unzureichend macht, ist auch der Wahrnehmung in der Einbildungskraft, nur gedacht, nachtheilig.[10]

---

6 Zum Befund einer Differenz zwischen Affordanzen im Realen und im Virtuellen vgl. Steffen, Jacob H./Gaskin, James E./Meservy, Thomas O. u.a. (2019), »Framework of Affordances for Virtual Reality and Augmented Reality«, in: Journal of Management Information System 36/3, S. 683-729.

7 Zur Forderung nach einer Visual Coherence vgl. Pointecker, Fabian/Dalpiaz, Markus/Kainberger, Philipp u.a. (2022), »Visual Coherence for Cross-Virtuality Analytics«, in: Visual Coherence for Cross-Virtuality Analytics. ISMAR Adjunct, Singapore: IEEE, S. 161-166. Vgl. ferner Skarbez, Richard/Brooks, Frederick P. Jr./Whitton, Mary C. (2018), »Immersion and Coherence in a Stressful Virtual Environment«, in: VRST '18: Proceedings of the 24th ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology, New York: ACM, S. 24:1-24:11, sowie Kim, Kangsoo/Maloney, Divine/Bruder, Gerd u.a. (2017), »The effects of virtual human's spatial and behavioral coherence with physical objects on social presence in AR«, in: Computer Animated Virtual Worlds 28, Art. e1771.

8 Vgl. dazu noch einmal J. C. Rideout, A Twice-Told Tale, S. 67.

9 Vgl. dazu Nieser, Florian (2021), »Immersion, Virtualität und Affizierung in mittelalterlicher Literatur und digitalem Spiel«, PAIDIA – Zeitschrift für Computerspielforschung 12, o. Pag.

10 Kästner, Christian August Lebrecht (1804), Mnemonik oder System der Gedächtnißkunst der Alten, Leipzig: Paul Gotthelf Kummer, S. 42. Man beachte hier das einschränkende *nur*.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

In solchen Sätzen wird Einbildungswissen verhandelt. Unbeschadet ihrer kleinstteiligen Besorgtheit um die Details der Wahrnehmung und in ihrer Anmutung des Überregulierenden sind sie von einer Bedeutung, die in ihrer Grundsätzlichkeit auf den ersten Blick nur schwer erkennbar ist: Derartige Sätze handeln davon, wie sich mögliche Welten, seien sie real oder erdacht, ausgeführt oder vorgestellt, erträumt oder immersiv zugänglich, errechnet oder simuliert, zueinander verhalten – unbeschadet der Frage, ob sie sich einer Natur, einer Technik oder einem Vermögen verdanken.[11] Auch im Reich der Potentionalitäten herrschen Normen und Restriktionen, Erwartungen und Unterstellungen, Stichhaltigkeiten und Stimmigkeiten, Plausibilitäten und Kohärenzen, Wahrscheinlichkeiten und Unmöglichkeiten. Vor allem erlauben sie Einsichten in das, was als konstitutiv unzugänglich gilt. In den Redeweisen, seien sie noch so verstreut und kleinmaschig, gewinnen die Spiele der Einbildungskräfte und Immersionen Kontur.

Die obsessive Detailversessenheit solcher Szenarien ist kein kasuistischer Einzelfall, sondern Programm und zieht sich daher ebenfalls wie ein roter Faden durch die Historiographie der gesamten Merkkunst. Als Konsequenz solcher Einschätzungen werden Aspekte in einer Genauigkeit erwogen, die nun ihrerseits in die virtuellen Paläste Einzug halten. Die Regieanweisungen handeln davon, wie man verwechslungsanfällige Loci vermeidet, wie man Verdeckungen ausschließt, wie man mit Schattenwürfen umgeht, wie man Größenverhältnisse organisiert, wie weit die Bilder voneinander zu stehen haben, in welcher Höhe sie jeweils zu positionieren sind, wie man sicherstellt, dass es keine Überlagerungen und damit irritierende Deckerinnerungen gibt. Auch handeln sie von der hochgradig adressatenspezifischen Frage, ob etwa die imaginären Räume von Brillenträgern möglicherweise anders auszusehen hätten als die von Normalsichtigen. Die Merkkünste betreiben im Imaginären eine Individualisierung ihrer Klientel, differenzieren diese nach ihren Bedürfnissen und Besonderheiten. Die Anpassung individueller Sehschwächen, wie sie etwa Christian August Lebrecht Kästner in seiner Mnemonik zu Beginn des 19. Jahrhunderts erwog, ist auch in virtuellen Realitäten Gegenstand und wird nicht zuletzt unter der Maßgabe von Teilhabe, Barrierefreiheit und Inklusion erwogen.[12] Im Zuge sachdienlicher Kompensationsofferten wird verstärkt auf die Verwendung weiterer Sinneskanäle zurückgegriffen und wie später zu zeigen sein wird, etwa die Orientierung durch Echoschall erwogen.

Die hier exemplarisch vorgestellten Texte über die virtuellen Merkpaläste verschränken eine tradierte Kulturtechnik mit den Gegebenheiten einer Medientechnik (ohne dabei auch nur ansatzweise auszureizen, was an technischen Möglichkeiten virtueller Welterzeugung umsetzbar wäre). Das ist so weit nicht sonderlich spektakulär. Darüber hinaus werfen sie allerdings Fragen auf, die dem doch ausgesprochen grund-

11 Zur Virtualität als errechneter Realität sowie übergreifend zur Technisierung von Lebenswelt vgl. Capurro, Rafael (2017), Homo Digitalis. Beiträge zur Ontologie, Anthropologie und Ethik der digitalen Technik, Wiesbaden: Springer.

12 Vgl. dazu Zhao, Yuhang/Cutrell, Edward/Holz, Christian u.a. (2019), »SeeingVR: A Set of Tools to Make Virtual Reality More Accessible to People with Low Vision«, in: CHI '19 Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, o. Pag. Zur Barrierefreiheit in VR vgl. auch Vieritz, Helmut (2015), Barrierefreiheit im virtuellen Raum: benutzungszentrierte und modellgetriebene Entwicklung von Weboberflächen, Wiesbaden: Springer.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -



Abbildung 20: Wohnszenario (nach Huttner et al. 2018)

sätzlichen Verhältnis der unterschiedlichen Realisierungen von Virtualität gelten, also der Frage, in welchem Verhältnis virtuelle, augmentierte und eingebildete Orte zueinander stehen. Zugleich sind aber auch durchaus reale Orte betroffen, dann etwa, wenn das Verhältnis von belassenen und augmentierten Orten zunehmend virulent wird. Mit diesem Punkt wird über den bloßen Anlass der Auswendigkeit hinaus die epistemologische Bedeutung sichtbar, die der Neuauflage der Gedächtniskunst und ihren je eigenen Räumen jenseits der Kautelen persönlicher Gedächtnissteigerung und ihrer spezifischen Historiographie zukommen könnte: Virtuelles und Imaginäres werden als eigenständige Formen eines Wirkmächtigen, aber zugleich Nicht-Realen in ein Verhältnis zueinander gesetzt, als Kategorien einer Seinsbeschreibung, die bei aller philosophisch verordneten Grundsätzlichkeit Kultur- und Medientechniken mit ihren eigenen Zeit- und Raumstrukturen verhandelbar machen.[13] Bezogen auf die Orte stellt sich die Frage nach dem Verhältnis der beiden Raumtypen oder genauer, nach ihrer unmittelbaren und konfrontativen Gegenüberstellung – wie es in einer der damit befassten Arbeiten titelgebend heißt, treten die unterschiedlichen Raumtypen zu einem regelrechten Schaulaufen gegeneinander an (*Imaginary Versus Virtual Loci*). Die Loci der Gedächtniskunst werden im wörtlichen Sinne zur Stellvertretung von Raumkonzepten in ihrer jeweiligen ontologischen Verbürgtheit und topologischen Dignität.[14] Die Mnemotechnik wird zum *pars pro toto* virtueller Topologien. Immer wieder wird die Nähe von Virtual Reality und der Tätigkeit des Imaginierens konsta-

13 Vgl. zu einer solchen Bestimmung bei gleichzeitiger Hervorhebung der zunehmenden Alltagstauglichkeit Sakamoto, Mizuki/Nakajima, Tatsuo/Alexandrova, Todorka (2015), »Enhancing values through virtuality for intelligent artifacts that influence human attitude and behavior«, in: Multimedia Tools and Applications 74/24, S. 1537-1568, v. a. S. 1537.

14 Huttner, Jan-Paul/Pfeiffer, David/Robra-Bissantz, Susanne (2018), »Imaginary Versus Virtual Loci: Evaluating the Memorization Accuracy in a Virtual Memory Palace«, in: Hawaii International Conference on System Sciences, S. 274-282.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

tiert, immer wieder wird über deren Verhältnis zueinander spekuliert, immer wieder werden die jeweiligen Leistungen gegeneinander abgewogen.[15]

Dabei wird zugleich das jeweilige Potential der unterschiedlich veranlagten Örter ausgelotet und damit zumindest unterschwellig eine Art Wettbewerb eröffnet, der die beiden Modalitäten nach ihrer jeweiligen Leistungsfähigkeit skaliert. Die Modalitäten von Seinsbezügen und Existenzweisen müssen sich im Zuge dessen einem Vergleich stellen – der Ausgang ist dabei ungewiss und ergebnisoffen. Im Gegensatz zur Ausgangssituation um 1990, bei der das Virtuelle einen deutlich schlechteren Stand hatte und entweder als mindere Seinsform oder in der ungedeckten Form einer totalen Überhöhung ins Rennen geschickt wurde, treten später Konstellationen in Erscheinung, die weniger auf Differenz als auf Ergänzung, auf funktionale Äquivalenz und damit auf eine Logik der Supplementierung setzen. Dem wird durch die Einsicht (jedenfalls in bestimmten Theorielagen wie der des Enaktivismus) Rechnung getragen, dass Merken und die zum Merken tauglichen Routinen nicht nur rein intellektuelle Aktivitäten sind, sondern erstens unter Einbezug jeweiliger Körper und zweitens in Umwelten stattfinden, die ihrerseits in unterschiedlichen Graden der Medialisierung vorliegen – also zwischen real, augmentiert und virtuell aufgespannt sind.

Die Mnemotechnik wird im Zuge dessen zum Testfall, an dem sich grundlegende Befunde über die Verfasstheit unterschiedlicher Orte und Topologien bewähren sollen oder sollen bewähren können. Die Durchführung der in diesem frühen und prototypischen Text *The Virtual Memory Palace* geschilderten Anordnung bei Eric Fassbender und Wolfgang Heiden ist psychologisches Alltagsgeschäft und wäre, wenn man es denn überhaupt wollte, entsprechend schnell erzählt. Mittels Untersuchungen an Proband:innen, die sich jeweils mit und ohne Verwendung des virtuellen Palastes an bestimmte Merkaufgaben machten, konnte der Nutzen der Technik gegenüber einem unangeleiteten Auswendiglernen zahlenmäßig unter Beweis gestellt werden – um vom damit verbundenen Spaß gar nicht erst zu reden, den die Benutzung der virtuellen Infrastrukturen den Versuchspersonen angeblich bereitet haben soll. Es steht auf einem anderen Blatt, dass das Spaßargument oft ein behauptetes ist und hinter und mit dieser Behauptung ein bestimmtes, oftmals ziemlich einseitiges und unterkomplexes Bild von den möglichen Nutzer:innen gezeichnet wird.[16]



Abbildung 21: Gebrauchsarchitekturen des Merkens (nach Legge et al. 2012)

15 Vgl. dazu etwa VIGIA – Zeitschrift für Technologie und Gesellschaft, Ausgabe 1: Virtuelle Realitäten. Dort wird das Imaginieren neben dem Wahrnehmen und Gestalten für die gesamte Heftgestaltung herangezogen.

16 Vgl. dazu etwa Eckardt, Linda/Huttner, Jan-Paul/Robra-Bissantz, Susanne (2015), »GamEducation in einer virtuellen 3D-Umgebung mit Googles Virtual-Reality-Brille Cardboard«, in: Douglas Cunningham/Petra Hofstedt/Klaus Meer/Ingo Schmitt (Hg.), INFORMATIK 2015 Lecture Notes in Informatics (LNI), Gesellschaft für Informatik, Bonn: Gesellschaft für Informatik, S. 1295-1306, und dort das Beispiel *creatures of the night*.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Der Befund von der Schlichtheit der Topologien und der Grobschlächtigkeit der Einrichtung scheint verallgemeinerbar. Die Orte des Merkens und namentlich die Merkpaläste sind jedenfalls in dieser Phase ihrer Virtualisierung karg und ausgesprochen spärlich ausgestattet. Bei einem der Bilder, das der Erzeugung eines Memory Palace unter virtuellen Bedingungen gilt, wird das Szenario in einem Wohnraum, in einer Schule und in einem Warenhaus situiert (und mit der Magazinierung ein Topos des Merkens ins Bild gesetzt). Die Durchführung selbst ist auch in diesem Fall durchaus verhalten.

Lediglich in einer sakralen Variante bleibt die Erinnerung an den alten Glamour großer Merkarchitekturen gewahrt.



Abbildung 22: Sakralarchitektur (nach Peeters & Segundo-Ortin 2019)

Was bei diesen Etüden der Virtualisierung ins Auge sticht, ist die stupende Banalität der Gestaltung. Von der Großartigkeit der Memorialarchitekturen, von den weitläufigen Palästen und kunstvollen Theatern alter Zeiten ist im Versuchsaufbau des Virtual Memory Palace denkbar wenig geblieben. Man hält sich eher an die Vorgaben des Wohnens und damit an Räumlichkeiten, wie sie Johann Döbel mit seiner gut eingerichteten Gedächtnisstube zu Beginn des 18. Jahrhunderts den inneren und äußeren Augen seiner Leserschaft vorgestellt hat. Eine Synopse der entsprechenden Räumlichkeiten in den Texten zu den Virtual Memory Palaces fördert viele Ähnlichkeiten zutage. Die virtuellen Örter folgen in der Regel einer stereotypen Anordnung von alltäglichen Ausstattungsgegenständen, die in ihrer Schematisiertheit fast ein wenig steril und holzschnittartig anmuten. Vor allem aber wirken sie wenig behaglich und komfortabel. Damit unterschlagen sie Kategorien, die für das Wohnen und seine Geschichte von großem Belang war – ob in Gesten der Absetzung, wie bei Walter

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Benjamin und Adolf Loos, die das ornamentfreie und spurenverwischende Potential eines neuen Wohnens unter Verwendung anderer Materialen gegen die gutbürgerliche Plüsch- und Nippesästhetik ihrer Zeit stellten, oder in solchen der Affirmation, die eine regelrechte Psychologie des Komforts zur Folge hatten.[17]

Bevorzugt werden als merksachdienliche Raumteiler die üblichen Requisiten des Wohnens, Sitzgelegenheiten und Tische, Bilder und Bücherregale, Säulen und unterschiedlich gestaltete Bodenbeläge, Zimmerpflanzen und schnöde Haushaltsgegenstände, Spiegel und Lampen. Auf eigentümlich unaufgeregte Weise halten derartige Alltagsdinge Einzug in die virtuellen Merkinfrastrukturen – als ob es einer besonderen Hervorhebung ihrer Tauglichkeit durch den Philosophen Locke gar nicht mehr bedurft hätte. Selbst Wandpaneelen, Küchenspülen und Toilettensitze finden im Zuge dessen Beachtung. Die ausgestellte Schlichtheit des Alltäglichen ist topisch und scheint einer unterschwelligen Agenda zu folgen, einer Agenda der Normalität.[18]

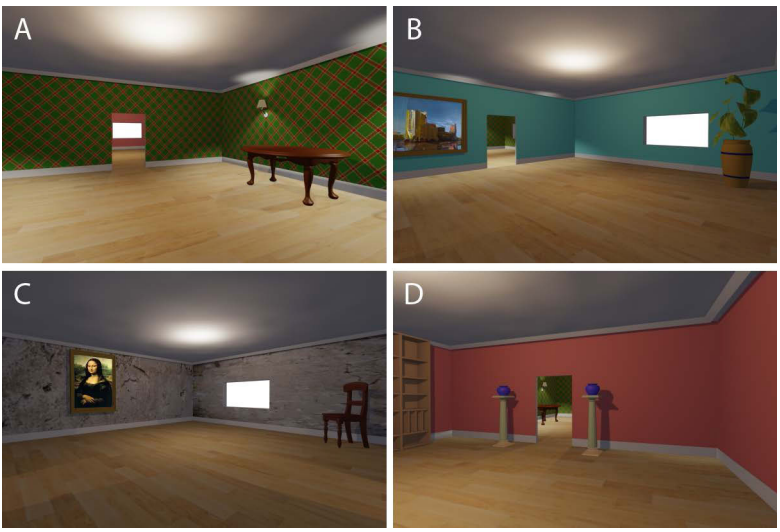


Abbildung 23: Wohnmerkszenario (nach Betella et al. 2013)

Dieses ostentative Zurückbleiben hinter dem, was technisch möglich wäre, ist symptomatisch – jedenfalls für eine gewisse Phase der technischen Virtualitätsgeschichte. Die virtuellen Infrastrukturen sind damit weit davon entfernt, auch nur ansatzweise das Potential des in der Virtualität Möglichen (und von einigen Protagonisten nachgerade als hypertroph Veranlagten, demzufolge im Virtuellen schlichtweg alles möglich sein soll) auch nur zu berühren geschweige denn auszureizen.[19] Von phantastisch gestalteten Alternativentwürfen, die man erwarten würde, und von jener Weltenflucht,

17 Vgl. dazu etwa Wonderley, Wayne (1955), »Zu Eduard von Keyserlings ›Psychologie des Komforts‹«, in: The German Quarterly 28/3, S. 142-151.

18 Vgl. dazu etwa Ventura, Sara/Brivio, Eleonora/Riva, Giuseppe u.a. (2019), »Immersive Versus Non-immersive Experience: Exploring the Feasibility of Memory Assessment Through 360° Technology«, in: Frontiers in Psychology 10, Art. 2509.

19 Mit der schon erwähnten Ausnahme bei A. Peeter/M. Segundo-Ortin, Misplacing memories?

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

von der zu Beginn der Realisierung technischer Virtualitäten, also in den Jahren um 1990, die Rede war, ist gerade nicht die Rede. Die Virtualität bleibt bodennah und will die vorhandene Welt gestalten, verbessern, bereichern, nicht aber preisgeben oder gar verlassen. Für diese lebensweltliche Bodenhaftung ist eine Einschätzung von Jaron Lanier symptomatisch, die noch einmal die Historiographie des Virtuellen und die doch recht kurz getaktete Veränderung in ihrer Rezeptionsgeschichte dokumentiert.[20] Retrospektiv distanziert er sich von Eskapismusfantasien und deren posthumanistischen Körperszenarien, die in den Gründerzeiten der Virtual Reality bunte Blüten trieben und zu allerhand kulturkritischen Geplänkel anstachelten. Einen kybernetischen Totalitarismus, wie er es nennt, lehnt er ebenso ab wie allzu überspannte Körpertranszendierungen.

Lanier, der die Tradition der Gedächtnispaläste und die Erfindung des Buchdrucks sehr wohl im Portfolio möglicher Bezüge hatte, positioniert sich damit gegenüber post- und transhumanistischen Planspielen, die mittels Virtualität endlich lang gehegte Menschheitsträume umgesetzt sehen, wenngleich deren Hegung kein Privileg einer Gegenwart und ihrer Digitaltechniken ist. Ähnliche Überlegungen und ein vergleichbarer Gestus radikaler Unbescheidenheit sind etwa im Umfeld der so genannten Biokosmisten zu finden, einer Strömung im Umfeld der russischen Revolution, die eine neue Menschheit auf der Grundlage von Unsterblichkeit sowie einer Entbindung von Beschränkungen durch Raum und Zeit erdachten.[21] Damit wird eine historische Typologie entsprechender Szenarien möglich, die in den gesellschaftsutopischen Planspielen um den Cyberspace bei John Perry Barlow kreisen.[22] Dass dabei die reflexive Einbindung oftmals hinter die Schilderung der technischen Umsetzung entsprechender Augmentierung zurücktritt, steht auf einem anderen Blatt.[23] Entsprechende Szenarien *nach dem* oder *jenseits des* Menschen träumen etwa davon, den Körper und die damit einhergehende Identitäten zu verlassen, wie es in den Modalitäten

20 Zu einer solchen Taktung der kurzen Historiographie der VR, zu den damit verbundenen Raumkonzepten sowie zu den darauf gegründeten Entwürfen technischer Zukünfte vgl. Kanderske, Max/Thielmann, Tristan (2020), »Virtuelle Geographien«, in: Kasprowicz/Rieger (Hg.), Handbuch Virtualität, S. 279-301, sowie Sprenger, Florian (2020), »Ubiquitous Computing vs. Virtual Reality. Zukünfte des Computers um 1990 und die Gegenwart der Virtualität«, in: Kasprowicz/Rieger (Hg.), Handbuch Virtualität, S. 97-109. Zu dieser Aufarbeitung zählen natürlich auch Momente der phantasmatischen Überhöhung, etwa die Option auf ein kollektives Halluzinieren oder das Sensorama. Vgl. dazu Gutierrez, Nicholaus (2023), »The Ballad of Morton Heilig: On VR's Mythic Past«, in: Journal of Cinema and Media Studies 62/3, S. 86-106, und Ernst, Christoph/Schröter, Jens (Hg.) (2020), Zukünftige Medien. Eine Einführung, Wiesbaden: Springer. Dort findet sich neben der Historizität und Phantasmatik der Gebräuche ein Anschluss an die Imagination (u.a. mit dem Konzept der Premediation).

21 Vgl. dazu Groys, Boris (2005), »Unsterbliche Körper«, in: ders./Michael Hagemeister (Hg.), Die Neue Menschheit. Biopolitische Utopien in Russland zu Beginn des 20. Jahrhunderts, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 8-18.

22 Rieger, Stefan (2014), »Manifest. Zur Logik einer Erzählform«, in: Nach Feierabend 2014. Zürcher Jahrbuch für Wissensgeschichte 10 (David Gugerli/Michael Hagner/Caspar Hirschi u.a. [Hg.], Thema: Erzählen, Zürich, Berlin: Diaphanes), S. 133-152.

23 Vgl. als Ausnahme Vatavu, Radu-Daniel/Popoveniuc, Bogdan (2022), »Transhumanism as a Philosophical and Cultural Framework for Extended Reality Applied to Human Augmentation«, in: AH '22: 13th Augmented Human International Conference, New York: ACM, Art. 6.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

des Bodyswapping oder des Becoming umgesetzt wird – und verhalten sich damit zu solchen Szenarien, auf die der Enaktismus sein Augenmerk richtet.[24]

Auf das Planspiel, das der Philosoph Thomas Nagel mit der Frage, wie es denn wäre, eine Fledermaus und nach deren Maßgabe in der Welt zu sein, folgen Umsetzungen, die dem damit verbundenen Gedankenspiel eine veritable Erfahrung gegenüberstellen. Die Frageformel *What is it like to be a Bat?* aus dem Jahr 1974, die ursprünglich auf die Erfahrung der Standortgebundenheit und damit auf die Limitierung menschlicher Wahrnehmungs- und Erfahrungsweisen abzielte, wurde so zu einem Versprechen der Alterität.[25] Die Frage orientiert sich paradigmatisch an einem Tier, das mit der Ultraschallortung über ein Sensorium verfügt, das dem Menschen jedenfalls in seiner naturbelassenen Ausstattung versagt bleibt. Die syntaktische Vorgabe von Nagels Formel wurde zu einem regelrechten Passepartout der Alteritätserfahrung und sollte vielfältig gefüllt werden. Der Fledermaus seines wirkmächtigen Textes folgten andere Tiere (*What Is It Like to Be a Rat?*), aber auch die Transposition des Ausgangstieres in andere Seinsweisen und namentlich in die der Virtualität (*What Is It Like to Be a Virtual Bat?*) findet Berücksichtigung.[26] Selbst die Einnahme von Perspektiven, die bloßen Dingen (*What It's Like to Be a Thing?*) und technischen Artefakten (*What Is It Like to Be a Bot?*) geschuldet sind, fügt sich dieser wirkmächtigen Frageformel.[27]

Damit einher gehen grundlegende Veränderungen der Verhältnisse zwischen Subjekt und Objekt, zwischen Objekt und Objekt, wie sie im Zentrum der Postphänomenologie stehen und sich in einer gleichermaßen interobjektiven wie multistabi-

24 Zum Körpertausch vgl. Jazbec, Masa/Ishiguro, Hiroshi/Okubo, Masataka u.a. (2017), »Body-swapping Experiment with an Android: Investigation of the Relationship Between Agency and a Sense of Ownership toward a different Body«, in: HRI '17: Proceedings of the Companion of the 2017 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction, New York: ACM, S. 143-144, und Serino, Silvia/Pedroli, Elisa/Keizer, Anouk u.a. (2016), »Virtual Reality Body Swapping: A Tool for Modifying the Allocentric Memory of the Body«, in: Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking 19/2, S. 127-133.

25 Vgl. dazu Rötzer, Florian (1998), »Vom zweiten und dritten Körper oder: Wie wäre es eine Fledermaus zu sein oder einen Fernling zu bewohnen?«, in: Sybille Krämer (Hg.), Medien, Computer, Realität, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 152-168. Zur Umsetzung solcher Planspiele ist das Videospiel *Everything* des Künstlers und Filmemachers David OReilly einschlägig. Es erlaubt die Perspektive des Anderen, wenngleich die Umsetzung in einem hohen Maße inkohärent und unstimmig wirkt.

26 Dazu Andreasen, Anastassia/Nilsson, Niels Christian/Zovnercuka, Jelizaveta u.a. (2018), »What Is It Like to Be a Virtual Bat?«, in: Anthony L. Brooks/Eva Brooks/Cristina Sylla (Hg.), Interactivity, Game Creation, Design, Learning, and Innovation. 7th EAI International Conference, ArtsIT 2018, and 3rd EAI International Conference, DLI 2018, ICTCC 2018, Cham: Springer, S. 532-537. Vgl. dazu auch mit besonderem Fokus auf die Literatur Earhart, Blanka (2013), »What is It Like to Be Wintermute? Virtuality and Consciousness«, in: 2013 International Conference on Cyberworlds, S. 364-366.

27 Vgl. zu dieser Reihe Saig, Avraham/Arieli, Amos/Ahissar, Ehud (2010), »What Is It Like to Be a Rat? Sensory Augmentation Study«, in: Astrid M.L. Kappers/Jan B.F. van Erp/Wouter M. Bergmann Tiest u.a. (Hg.), Haptics: Generating and Perceiving Tangible Sensations. International Conference, EuroHaptics 2010 Amsterdam, July 8-10, 2010 Proceedings, Part I, Berlin, Heidelberg: Springer, S. 298-305, sowie für den Bereich der Artefakte Thellman, Sam/Lundberg, Jacob/Arvola, Mattias u.a. (2017), »What Is It Like to Be a Bot?: Toward More Immediate Wizard-of-Oz Control in Social Human-Robot Interaction«, in: HAI 2017: Proceedings of the 5th International Conference on Human Agent Interaction, New York: ACM, S. 435-438, und Bogost, Ian (2012), Alien Phenomenology, or What It's Like to Be a Thing, Minneapolis IO: University of Minnesota Press.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

len Ontologie verdichten.[28] Texte, die sich den künstlichen Merkumgebungen gerade unter den Auspizien einer entsprechend postphänomenologischen Theoriebildung verschreiben, gehören nicht zufällig zum Interessantesten, was es an Einblicknahmen in die Operationsweise psychischer Systeme gibt. Joakim Vindenes und Barbara Wasson stellen in ihrer Untersuchung *Constructing hermeneutical relations: a post-phenomenological inquiry into immersive VR memory palaces* ihren Proband:innen Head Mounted Displays für eine Zeit von acht Wochen zur Verfügung und halten in ihrer Studie fest, was diese damit jeweils machen und anschließend zu Protokoll geben. In den geschilderten Umgangsweisen treten die jeweiligen Verfahrenstechniken nach außen und die als verschlossen geltenden Innenräume werden einsehbar – mit all dem, was dort zwischen Subjekten, Objekten und Umgebungen möglich ist und der Fall sein kann.

Im Umfeld des von Thomas Nagel angestoßenen Planspiels darüber, wie es wäre, etwas anderes zu sein, findet eine Diskussion ihren Ort, die gerade in ihrer Übertragung auf den Bereich der gefertigten Dinge und der Daten sowie der datenverarbeitenden Prozeduren nicht unumstritten ist. Prominent sichtbar werden die Optionen und Limitierungen der Perspektivnahme etwa in Daniel Kehlmanns Zukunftsrede *Mein Algorithmus und Ich* aus dem Jahr 2021, in der stellvertretend für die Leistungsfähigkeit künstlicher Intelligenzen die kulturelle Produktivkraft eines Algorithmus namens CRTL verhandelt wird.[29] CRTL erweist sich dabei als mehrgestaltig, eigenwillig, eigenzeitlich und im Verhalten verstörend unberechenbar.

> Es ist oft ein wenig beängstigend, was CRTL aus den Tiefen seines Un-Unbewussten hervorholt. Als spräche man mit einem Verrückten, der auch extrem luzide Momente haben kann und zuverlässig nach kurzer Gesprächsdauer in Schweigen verfällt.[30]

Neben Passagen, die ausgesprochen hellsichtig und auch nicht unironisch die Funktionsweisen künstlicher Intelligenzen umreißen, gelangt dort allerdings ein Passus zur Anschrift, der auf philosophische Hochlagen und namentlich auf den Einsatz der cartesianischen Meditationen anspielt: Bei und hinter allen methodisch verordneten Zweifeln lassen sich für Kehlmanns Protagonisten eben durchaus auch unumstößliche Gewissheiten ausmachen. Allerdings scheinen die Spielräume seines und damit des Dichters Vorstellungsvermögens auf Szenarien des Menschlichen limitiert. Unzugänglich und verstellt ist eine Perspektive auf bloße Dinge, auf geformte Gegen-

28 Vgl. dazu J. Noller, Interobjektivität, sowie Müller, Oliver (2020), »Postphänomenologie. Über eine technikphilosophische Methode«, in: Phänomenologische Forschungen, S. 165-183.

29 Vgl. zu Kehlmann im Allgemeinen und übergreifend H. Bajohr, Schreibenlassen, sowie Catani, Stephanie (2020), »›Erzählmodus an‹. Literatur und Autorschaft im Zeitalter künstlicher Intelligenz«, in: Jahrbuch der deutschen Schillergesellschaft 64, S. 287-310. Neben Kehlmann ist die poetologische Markierung eines anderen Schreibens bei Clemens J. Setz im Titel *Bot. Gespräch ohne Autor* einschrieben. Zu den damit einhergehenden Veränderungen im Verständnis und in der Vermittlung von Literatur vgl. Binczek, Natalie (2023), »Digitale Mittler und literarische Vermittlungen. Clemens J. Setz' Bot. Gespräch ohne Autor«, in: Journal of Literary Theory 17/1 (Special Issue: Mediating Literature/Sonderheft zur Literaturvermittlung hg. von Natalie Binczek/Hanna Engelmeier/Armin Schäfer), S. 38-61.

30 Kehlmann, Daniel (2021), Mein Algorithmus und Ich. Stuttgarter Zukunftsrede, Stuttgart: Klett-Cotta, S. 41f.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

stände oder hergestellte Artefakte, also auf die Reihe jener Füllungen, die Nagels Fragealgorithmus zur Verfügung stellt und die in bestimmten Füllungen (und theoretischen Begründungen) eben eine genau solche Perspektive ermöglichen sollten. Der fiktionale Protagonist aus *Mein Algorithmus und Ich* bleibt sich vor dem Hintergrund angestrebter Standort- und Perspektivwechsel gleich und mit sich identisch. Darin besteht für ihn bei allen zugestandenen Zweifeln absolute Gewissheit.

> Ich weiß nicht so genau, wer oder was ich bin, aber ich weiß genau, wie es ist, ich zu sein. Weil ich der bin, der das weiß, bin ich mit mir identisch. Ich kann mir auch vorstellen, wie es ist, jemand anderer zu sein, etwa mein Sohn oder die Bundeskanzlerin oder ein Polizist dort draußen auf der Straße. Ich kann mich in sie hineinversetzen. Vor allem aber weiß ich ohne Zweifel: Es ist *irgendwie*, mein Sohn zu sein oder die Bundeskanzlerin oder der Polizist, während es *nicht irgendwie* ist, ein Tisch zu sein, ein Stuhl, die Straße, eine Pfeffermühle oder ein Stein.[31]

Diese Einschränkung steht im Gegensatz zu Theorielagen, die genau das propagieren und für Einsätze, die sowohl das Potential als auch die Phantasmatik unterschiedlicher Virtual Reality-Anwendungen heranziehen. Oder anders gesagt: Kehlmanns Zurückweichen verfehlt derartige Einsätze. Während das *irgendwie* bei Kehlmann im Bereich eines Erwartbaren bleibt und eine adverbiale Bestimmung dieses Erwartbaren anzeigt, scheinen die Beispiele für das *nicht-irgendwie* die Grenzen des Vorstellbaren zu sprengen – und damit auf sehr grundlegende Weise die Grenzen der Literatur zu berühren. Mit Artefakten wie Tischen, Stühlen und Pfeffermühlen, die nach gängiger Meinung über kein Bewusstsein verfügen, und mit der Frage, wie es denn wäre, die Welt aus deren Sicht wahrzunehmen, wird überschritten, was Martin Heidegger als Stufenfolge von Weltbezügen beschrieben hat. Während in Heideggers Taxonomie der Stein als Beispiel des Weltlosen gegenüber den weltarmen Tieren und dem weltbildenden Menschen verortet wird, ist für Tische und Stühle, für Pfeffermühlen und Straßen kein Platz.[32] Diese imaginäre Aussparung der Dinge kommt bei Kehlmanns Protagonisten einer selbstverordneten Kapitulation der Vorstellungskraft gleich, eine, die umso mehr ins Auge sticht, weil sie damit an den Grundfesten von Literatur und Fiktionalität rüttelt: Es galt und gilt es herausragende Eigenschaft von Literatur (und anderweitig technisch vermittelten Immersionsszenarien), derartige Vorstellungshürden zu meistern, sich in andere Seinsweisen und Lebensformen hineinzuversetzen, Alterität zu erfahren, Nähe zu generieren, Empathie für sie aufzubauen oder Interaktion über die Grenzen menschlicher Personenstände hinaus zu ermöglichen.[33] Hier liegt begründet, was die Virtualität etwa als (ultimative) Empathiemaschine aus-

31 Ebd., S. 12f. (Hervorhebungen in der Vorlage).

32 Vgl. dazu Heidegger, Martin (2004), Die Grundbegriffe der Metaphysik. Welt – Endlichkeit – Einsamkeit (Wintersemester 1929/30), hg. von Friedrich-Wilhelm von Herrmann, 3. Aufl., Frankfurt am Main: Klostermann.

33 Vgl. dazu Schmitt, Claudia (2016), »Aus der Vogelperspektive oder: Wie denken Braunelle und Brachvogel? Erzähltexte auf den Spuren eines Innenlebens der Vögel«, in: Christa Grewe-Volpp/Evi Zemanek (Hg.), Mensch – Maschine – Materie – Tier. Entwürfe posthumaner Interaktionen (PhiN. Philologie im Netz: Beiheft 10, www.philn.de), S. 77-88.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

weist und was allen Alteritätsbeschwörungen zum Trotz auch entsprechende Gefahren in sich birgt.[34]

Dabei sind die Anlässe dafür, die Welt aus der Perspektive der Dinge wahrzunehmen, durchaus vielfältig. Sie können theoretischen Gemengelagen wie der Postphänomenologie und dem Enaktivismus geschuldet sein und, wie Lockes Beispiel vom Schrankkoffer zeigt, neue Verbandelungen zwischen Menschen und Dingen sicht- und verhandelbar machen.[35] Sie können, wie bestimmte Design- und Forschungsansätze (*design fiction*, *speculative design*, *research through design*, *fictitious design*) es vorführen, die Gestaltung im Bereich des Vorstellungsmäßigen belassen, das Design vom zu realisierenden Produkt entkoppeln und damit zu einer Fiktionalisierung (und nicht nur zu einer Prototypisierung) der Dinge beitragen.[36] Damit erfährt auch das Design von Theorie eine eigene Aufmerksamkeit – etwa in Form der Unterscheidung von Dingdesign und Gedankendesign.[37]

Mit entsprechenden Frageansätzen und Methoden (*cultural probes*) können allzu einsinnige Bezüge und funktionale Vereindeutigungen untersucht und umgangen, neue Gebräuche und Praxeologien auch gegen die eingespielten Bezüge in Position gebracht und neue Affordanzen eingespielt werden – wie im oben angeführten Fall bestimmter Haushaltsgegenstände: eines Tisches, der seiner Tischhaftigkeit oder eines Mülleimers, der seiner Benutzbarkeit durch Fluchtbewegungen zu entgehen sucht.[38] Die Ordnung der derartig entworfenen Dinge ist eine des Mehr- und Vielsinnigen, des Flüchtigen und Gelegentlichen, des Überschusses und des Unsinns. Neben solchen Einsätzen, die auf den ersten Blick unverbindlich und verspielt anmuten, gibt es allerdings solche, die mittels entsprechender Positionswechsel die Gestaltung von Um-

34 Vgl. zu beiden Aspekten Bujic, Mila/Salminen, Mikko/Macey, Joseph u.a. (2020), »›Empathy machine‹: how virtual reality affects human rights attitudes«, in: Internet Research 30/5, S. 1407-1425, und Sora-Domenjó, Carles (2022), »Disrupting the ›empathy machine‹: The power and perils of virtual reality in addressing social issues«, in: Frontiers in Psychology 13, Art. 814565. Zur Adressierung des Ultimativen Barbot, Baptiste/Kaufman, James C. (2020), »What makes immersive virtual reality the ultimate empathy machine? Discerning the underlying mechanisms of change«, in: Computers in Human Behavior 111, S. 106431, sowie zur Kritik Fuchs, Thomas (2014), »The Virtual Other. Empathy in the Age of Virtuality«, in: Journal of Consciousness Studies 21/5-6, S. 152-173.

35 T. A. Stoffregen/B. G. Bardy/B. Mantel, Affordances.

36 Vgl. Park, June H. (2010), »Theoretisches Design: Gestaltung jenseits der Objekte«, in: Felicidad Romero-Tejedor/Wolfgang Jonas (Hg.), Positionen zur Designwissenschaft, Kassel: Kassel University Press, S. 95-99, Blythe, Mark/Andersen, Kristina/Clarke, Rachel u.a. (2016), »Anti-Solutionist Strategies: Seriously Silly Design Fiction«, in: CHI '16 Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, S. 4968-4978. Vgl. für den Bereich alltäglicher Umgebungen und unter Verwendung eines Konzepts der virtuellen Form (*virtual form*) Sakamoto, Mizuki/Nakajima, Tatsuo (2014), »Gamifying Intelligent Daily Environments through Introducing Fictionality«, in: International Journal of Hybrid Information Technology 7/4, S. 259-276.

37 Zu dieser Unterscheidung siehe Hornuff, Daniel (2014), Denken designen. Zur Inszenierung der Theorie, Paderborn: Fink.

38 Vgl. dazu Hauser, Sabrina/Wakkary, Ron/Odom, William u.a. (2018), »Deployments of the table-non-table: A Reflection on the Relation Between Theory and Things in the Practice of Design Research«, in: CHI '18 Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. 201, und Wakkary, Ron/Odom, William/Hauser, Sabrina u.a. (2015), »Material Speculation: Actual Artifacts for Critical Inquiry«, in: CA '15: Proceedings of the 5th Decennial Aarhus Conference on Critical Alternatives, Aarhus: Aarhus University Press, S. 97-108.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

gebungen mit den Anforderungen bestimmter Nutzergruppen abgleichen – etwa mit Hilfe des so genannten Bodystorming. Auf diese Weise können Umgebungen erkundet und auf die Bedürfnisse spezifischer Nutzer abgestimmt werden – nicht im Modus des Nachdenkens, des vermittelten Nachstellens, sondern in dem der unmittelbaren Erfahrung, oder genauer in dem, was als eine unmittelbare Erfahrung ausgewiesen wird. Es ist Teil einer untergründigen Systematik, dass es oftmals Gegenstände des Haushalts und Belange des Wohnens sind, die auf diese Weise in den Fokus der Aufmerksamkeit geraten, es ist Teil dieser Systematik, die Welt aus der Perspektive von Einschränkungen zu erkunden und zu gestalten – etwa um im Rahmen des *ambient assisted living* das Wohnen entsprechend anzupassen.[39]

Ein weiteres Planziel virtueller Realitäten handelt von der Erschaffung von Welten, in denen es ähnlich mühelos zugehen soll wie in den Zeichentrickepisoden Walt Disneys, in denen Walter Benjamin den Traum eines neusachlichen Menschen angeträumt sah und die sich wie die Blaupausen für die Gradualitäten bizarrer Bildgebungen ausnahmen. Wie oben gezeigt beschreibt Benjamin die Welt des Trickfilms und seiner illustren Figuren als eine, in der physikalische Gesetzmäßigkeiten ebenso außer Kraft gesetzt sind wie die Kohärenz logischer Bezüge und die Plausibilität von Erzählverläufen. Außer Kraft gesetzt ist damit auch die Praxis eingespielter Gebräuche und sanktionierter Formgebungen. Stattdessen reifen Früchte mit der Geschwindigkeit von Luftballons und ein Auto darf einem leichtgewichtigen Strohhut ebenbürtig sein. Benjamins Beispiele kommen den von der Psychologie ersonnenen Bizarrerien der Einbildungskräfte nahe und damit auch dem, was als skurrilste Bezugnahme zwischen einem Baum und einem Flugzeug dort zur Anschrift gelangt: »The large, silver AIRPLANE grows like a fruit from a branch of the high TREE.«[40]

Derartige Planspiele vom Überschreiten jedweder Grenzen und das Loslösen von Beschränkungen, auf welcher technischen Grundlage sie auch stehen und welcher historischen Gemengelage sie auch geschuldet sein mögen, reichen bis zu neuen Formen eines technischen Holismus, einer kommunikativen Allerreichbarkeit und nicht zuletzt einer darauf gegründeten diffusen Kryptoreligiosität, die dem Technischen anhaftet. Die Begrenzungen in Raum und Zeit scheinen überschreitbar und selbst der Tod scheint durch Virtual Reality seine Wirkmacht zu verlieren.[41] All diesen großartigen Möglichkeiten erteilt Lanier eine Absage und gibt sich stattdessen bodennah. In

39 Vgl. zum realen und virtuellen Bodystorming Limbach, Tobias/Kim, Kathrin/Köppen, Jan u.a. (2015), »Bodystorming als Best Practice Methode für die Entwicklung von AAL-Lösungen«, in: Anja Endmann/Holger Fischer/Malte Krökel (Hg.), Berlin: de Gruyter, S. 123-132, Tredinnick, Ross/Casper, Gail/Arnott-Smith, Catherine u.a. (2018), »Using Virtual Reality to Study Health in the Home«, in: IEEE Workshop on Virtual and Augmented Realities for Good 2018, Reutlingen: IEEE, o. Pag, sowie Boletsis, Costas/Karahasanovic, Amela/Fjuk, Annita (2017), »Virtual Bodystorming: Utilizing Virtual Reality for Prototyping in Service Design«, in: Lucio Tommaso De Paolis/Patrick Bourdot/Antonio Mongelli (Hg.), Augmented Reality, Virtual Reality, and Computer Graphics, 4th International Conference, AVR 2017, Cham: Springer, S. 279-288.

40 N. E. A. Kroll/E. M. Schepeler/K. T. Angin, Bizarre Imagery, S. 51. Vgl. ferner mit weiteren Beispielen in Listenform M. A. McDaniel/G. O. Einstein, Bizarre Imagery.

41 Vgl. dazu Krüger, Oliver (2007), »Gaia, God, and the Internet – The History of Evolution and the Utopia of Community in Media Society«, in: Numen. International Review for the History of Religions 54, S. 138-173, sowie Krüger, Oliver (2004), Virtualität und Unsterblichkeit. Die Visionen des Posthumanismus, Freiburg im Breisgau: Rombach.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

dezidierter Absetzung zu anderen Protagonisten bekennt sich der Visionär nachgerade emphatisch zu einer durchaus irdischen Lebenswelt, die es durch Virtual Reality zu bereichern, zu modifizieren und zu verbessern, nicht aber abzuschaffen gilt.[42]

> Mir erscheint es vollkommen abwegig, wenn Ray Kurzweil den Inhalt unserer Gehirne in eine globale Computing Cloud laden möchte, damit wir auf ewig in der virtuellen Realität leben können. Als meine Freunde und ich die ersten virtual reality-Maschinen bauten, ging es darum, unsere Welt kreativer, einfühlsamer und interessanter zu machen. Aber nicht darum, aus unserer Welt zu fliehen.[43]

Die Erfahrung der Alterität, die in den virtuellen Realitäten durch Perspektivwechsel und durch das Hineinversetzen in andere Seinsarten und Lebensformen umgesetzt wird und mit den Optionen auf Körperwechsel und Identitätstausch phantasmatische Fluchtlinien begründet, die nicht zuletzt in der VR-Kunst ausgereizt werden, gilt nicht den unmittelbar vermittelten Gegenständen, die in ihrer Alltäglichkeit diesen Alltag in seiner ganzen Banalität und Belanglosigkeit doppeln, sie gilt einer anderen Modalität, einer anderen Erfahrungsweise. Dabei wird oftmals die Natur zum Fluchtpunkt und Tiere treten als immersionstaugliche Agenten in Erscheinung.[44] Doch das Tier-Werden beschränkt sich nicht auf die Logik und die Identität einzelner Tiere: Das Becoming unterschreitet die Schwelle von noch einzeln wahrnehmbaren Pflanzen, Tieren oder Steinen, indem es mit dem *molecularbecoming* das Auflösen und Amorphwerden zum Planziel einer technischen Erfahrung nimmt. Diese Formulierung wird im Umfeld einer posthumanistischen Kunstreflexion zur Beschreibung bestimmter Medienkunstwerke der Künstlerin Susanna Hertrich benutzt, um so die Ablösung vom Prinzip des Tieres als einer identifizierbaren und mit Grenzen versehenen Gestalt maximal zu vollziehen.[45]

Die Neuauflagen der Gedächtniskunst lassen zumindest in der Anfangsphase der Virtualisierung die Kirche im Dorf und verzichten auf spektakuläre Erfahrungsräume, in denen etwa dschungelhafte Szenarien mit möglichst vielen (und nicht nur den vertrauten) Sinnen gleichzeitig erfahrbar werden und in denen man eine abenteuerliche Welt aus der Sicht und im Bewegungsmodus von Tieren wahrzunehmen vermag. So versetzt die VR-Installation *Inside Tumucumaque* in ein üppiges, 400 Hektar umfassendes Naturszenario des brasilianischen Regenwaldes (»bestehend aus über 7.500 authentischen Pflanzen, exotischen Tieren und einer abwechslungsreichen Landschaft mit Wasserfall, Felsen, Urwaldriesen und Flusslauf«) und erlaubt es, diese abenteuer-

42 Zu dieser Gemengelage und unter Beteiligung von Lanier vgl. Jacobson, Bob/Barlow, John/Dyson, Esther u.a. (1990), »Hip, Hype and Hope – The Three Faces of Virtual Worlds«, in: SIGGRAPH 1990 Panel Proceedings, New York: ACM, S. 10:1-10:29.

43 Lanier, Jaron (2010), Gadget. Warum die Zukunft uns noch braucht. Übers. von Michael Bischoff. Berlin: Suhrkamp, S. 50.

44 Vgl. dazu stellvertretend Ahn, Sun Joo (Grace)/Bostick, Joshua/Ogle, Elise u.a. (2016), »Experiencing Nature: Embodying Animals in Immersive Virtual Environments Increases Inclusion of Nature in Self and Involvement With Nature«, in: Journal of Computer-Mediated Communication 21, S. 399-419.

45 Vgl. dazu Davis, Heather (2016), »Molecular Intimacy«, in: James Graham u.a. (Hg.), Climates: Architecture and the Planetary Imaginary, New York, Zürich: Columbia Books on Architecture and the City, Lars Müller Publishers, S. 205-211, hier: S. 210.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

lich schillernde Dschungelszenerie aus der Perspektive von Vampirfledermaus, Pfeilgiftfrosch, Schwarzem Kaiman und Goliath-Vogelspinne zu erfahren.[46] Das technische Repertoire und nicht zuletzt die Möglichkeiten der Zeitmanipulation, also das, was im Moment der Drehung angelegt und in der Kurbel verkörpert war, machen das möglich.

> *Inside Tumucumaque* ermöglicht Besuchern einen einzigartigen Perspektivwechsel vom Mensch zum Tier: Mit Hilfe von ultravioletten Farbspektren, Bewegungen in Superzeitlupe, Visualisierungen von Echolot-Ortungen und Farb-Nachtsichten sowie räumlichem 3D-Sound wird die Wahrnehmung der Tiere als ein für das menschliche Wahrnehmungssystem nachvollziehbares sinnliches Erlebnis interpretiert.[47]

Die Szenarien der virtuellen Merkkünste sind von einer derartigen Exotik bemerkenswert weit entfernt. Stattdessen schwelgen sie in bedeutungskonstitutiven Belanglosigkeiten mitsamt ihren banalen Alltagsrequisiten – die angeführten Muster der Auffälligkeitserzeugung gehen über Bilder, die unter Preisgabe ihres katachrestischen Potentials aus dem Rahmen fallen oder mit Schlamm beschmutzt sind, oder über Objekte, die in einen purpurfarbenen Mantel gehüllt sind, nicht sonderlich weit hinaus. Es sind Effekthaschereien, die sich ins Nichts verlaufen, deren Erregungspotential nicht sonderlich hoch ist und die, bezogen auf die Erregungswellen der Tradition, sonderbar seicht wirken. Dieser Verzicht auf die Möglichkeiten der Technik (und der Zugänglichkeit anderer Räume und Wahrnehmungsweisen) ist auffallend. In den virtuellen Merkpalästen bleibt der Stuhl Stuhl, die Tür Tür, der Spiegel Spiegel, die Spüle Spüle, die Zimmerpflanze Zimmerpflanze, die räumlichen Gegebenheiten bleiben überschaubar, aber der ontologische Status der Merkrequisiten hat gewechselt.

Von weißen Elefanten, wie sie der Soziologe Udo Thiedeke als nachgerade emblematischen Ausbund der durch die Virtualität ermöglichten Sinnbezüge ausweisen wird, findet sich in den virtuellen Merkwelten kaum eine Spur – ebenso wenig wie von der Möglichkeit, von unmöglichen Objekten und unmöglichen Räumen Gebrauch zu machen. Für eines ist die Virtualität in ihrer Veralltäglichung jedenfalls unbestritten gut: Sie ist in der Lage, die Verhältnisse zwischen Erdachtem und Verwirklichtem, zwischen Eingebildetem und Zugestelltem, zwischen potentiellen und aktualisierten Möglichkeiten erneut neu zu positionieren.[48] Thiedecke jedenfalls bringt zur Beschrei-

46 Diese Arbeiten stehen in einer Reihe, die mit den Pionierarbeiten von Char Davies verbunden sind, etwa den Arbeiten Osmose (1995) oder Éphémère (1998). Vgl. Davies, Char (1998), »Changing Space: Virtual Reality as an Arena of Embodied Being«, in: John Beckmann (Hg.), The Virtual Dimension: Architecture, Representation, and Crash Culture, New York: Princeton Architectural Press, S. 144-155, sowie McRobert, Laurie (2007), Char Davies' Immersive Virtual Art and the Essence of Spatiality, Toronto, Buffalo, London: University of Toronto Press. Vgl. dazu und übergreifend Preiss, Cecilia Mareike Carolin (2021), Kunst mit allen Sinnen. Multimodalität in zeitgenössischer Medienkunst, Bielefeld: transcript.

47 *Inside Tumucumaque* online unter https://www.inside-tumucumaque.com/de (letzter Zugriff 04.01. 2022), Hervorhebung nach der Vorlage.

48 Zu der damit verbundenen grundsätzlichen Leistung vgl. Fisher, Joshua A. (2022), »Epistemic Rhetoric in Virtual Reality Interactive Factual Narrative«, in: Frontiers in Virtual Reality 3, Art. 845489. Davon betroffen ist auch die Einschätzung, dass die nächste Stufe der Virtualität nicht in der weiteren Ausfeilung ihrer technischen Möglichkeiten liegt, sondern im Moment der Narration. Vgl. dazu Wiederhold, Brenda K. (2018), »The Next Level of Virtual Reality Isn't Technology – It's Storytelling«, in: Cy-

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -



Abbildung 24: Wohnszenarien (nach Gerard et al. 2021)

bung dieser Situation zwischen Latenz und Manifestation von Sinnbezügen die ungewöhnlich eingefärbten Dickhäuter in Anschlag. Unter dem Titel *Weiße Elefanten für alle! Sinnhorizont und Normalitätserwartungen bei interaktionsmedialer Kommunikation* werden die nicht realisierten Möglichkeiten auf das Konto der Virtualisierung gebucht.

> Für die Soziologie sind Virtualisierung und Virtualität Probleme des Umgangs mit den aktuell nicht realisierten Möglichkeiten der Sinnauswahl. Bei der Kommunikation durch neue Medien wie Computer und Computernetze wird deutlich, dass Virtualisierung und Virtualität kein neues Phänomen sind, aber durch die neue mediale Kommunikation so veralltäglicht werden, dass sich die bisherigen fiktionalen Möglichkeiten in faktische Möglichkeiten wandeln.[49]

berpsychology, Behavior & Social Networking 21/11, S. 671. Zur Ausführung dieser programmatischen Formel vgl. stellvertretend Bucher, John (2018), Storytelling for Virtual Reality. Methods and Principles for Crafting Immersive Narratives, New York, London: Routledge, sowie Seo, Gapyuel (2021), »Exploring an Immersive User Interface in Virtual Reality Storytelling«, in: Constantine Stephanidis/Margherita Antona/Stavroula Ntoa (Hg.), HCI International – Late Breaking Posters, HCII, Cham: Springer, S. 385-389.

49 Thiedeke, Udo (2014), »Weiße Elefanten für alle! Sinnhorizont und Normalitätserwartungen bei interaktionsmedialer Kommunikation«, in: Sabine Jeschke/Leif Kobbelt/Alicia Dröge (Hg.), Exploring Virtuality. Virtualität im interdisziplinären Diskurs, Wiesbaden: Springer, S. 163-172, hier: S. 163.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

XI. Outperforming: vMOL (Virtual Methods of Loci) und eVMS (External Virtual Memory Space)

Die Neuauflagen der Mnemotechnik in virtuellen Umgebungen geben sich in ihrer Aufmachung ausgesprochen grundsätzlich, erscheinen also weniger als Dienstleistung an den kleinen Belangen eines individuellen Merkens und den damit verbundenen Vorteilen, sondern verwoben mit übergreifenden Aspekten, die von der psychologischen Grundlagenforschung bis zur Begründung ganzer philosophischer Richtungen reichen. Sie sind eingelassen in Modelle der Welterklärung, betreiben eine Phänomenologie von Räumen und Verkörperungen sowie von Kontexten und Situierungen, vertreten ihre Sache mit Bezug auf philosophische Schulen und zugleich in kritischer Absetzung von ihnen. Sie loten den Möglichkeitsraum von Welten aus und unterscheiden dabei Modalitäten, untersuchen die Anteile und die Verschränkungen von Fiktivem und Realem, von Imaginärem und Immersivem. Sie positionieren sich als Enaktivismus oder Postphänomenologie, tragen multistabilen Verhältnissen und hermeneutischen Relationen Rechnung und wissen sich in der posthumanistischen Pflicht, jenseits des Anthropozentrismus andere Agenten und Agenturen einzubeziehen, sie treten mit dem Anspruch einer Epistemologie auf, die sich den technischen Belangen von Lebenswelten nicht nur gelegentlich, sondern grundsätzlich und konstitutiv verschrieben hat.[1]

Im Zuge dieser Bemühungen geraten Kontexte und deren Abhängigkeiten, Urszenen einer Philosophie (John Locke, Edmund Husserl) und deren Eingebundensein in Umgebungen in den Blick, es machen sich Auffassungen einer relationalen Ontologie und ein Denken über Umgebungen breit, die in ihrer Jeweiligkeit und in ihrer Spezifik affordanzgesättigt sind und die in ihrer Saturiertheit Fragen nach dem Status von Affordanz selbst neu zu beleuchten vermögen. Was auf diese Weise stattfindet, ist eine Ausdifferenzierung von Lebenswelt und eine Flexibilisierung der in ihr möglichen Bezüge. Die Logik und die Gebrauchsweisen unterschiedlicher Orte, die Binnendifferenzierung nach Raum und Ort, nach Plätzen und Lokalitäten sowie nach Topologien und Topographien werden beobachtbar und zwar auf eine Art, die an Elena Espositos Zurückweisung der Frage nach der Richtigkeit oder Falschheit virtueller Objekte erinnert.[2] Fast ist man versucht, den Satz Espositos, dass es »keine falschen realen Objekte

1 Zu diesem Aspekt der Technikepistemologie vgl. noch einmal A. Khatchatourov/J. Stewart/C. Lenay, Enactive Epistemology.

2 Vgl. dazu Casey, Edward S. (2003), »Vom Raum zum Ort in kürzester Zeit. Phänomenologische Prolegomena«, in: Phänomenologische Forschungen, S. 53-93.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

[gibt], sondern wahre virtuelle Objekte, für welche die Frage der realen Realität ganz und gar gleichgültig ist«, auf Räume zu übertragen.[3]

Es kommt im Zuge solcher Überlegungen zu dem, was der Philosoph Tobias Holischka als Annäherungen an einen virtuellen Ort beschreibt, der nicht über Momente der Differenz, sondern der Konvergenz zu bestimmen ist.[4] Dabei werden Inblicknahmen möglich, die weniger auf die grundlegende Unterscheidbarkeit von Illusion, Fiktion und Immersion, von eingebildeten, vorgestellten oder zugestellten Orten (und Objekten) abzielt, dafür aber der jeweiligen Eigenlogik und der Spezifik dieser Orte dadurch gerecht zu werden sucht, dass man Umgangsweisen identifiziert und Fragen nach Wiederverortungen, Neuverortungen und Rückverortungen stellt.[5] Die virtuellen Plätze erweisen sich im Zuge dessen als real (*virtual places as real places*), haben mit dieser Realität Anteil an den Raumkonzepten einer Lebenswelt, die mit Blick auf die Eigenheiten fiktionaler Orte die Welthaftigkeit der virtuellen Räume zugestehen und durchaus zu intergieren vermag und sich nicht mit dem Zusatz eines *bloß* Virtuellen an den Rand einer minderen Seinsform drängen lässt.[6] Immer wieder sind Sortierungen zu verzeichnen, die das Virtuelle zwischen Eigensinn und Nicht-Autonomie in die Fülle lebensweltlicher Bezüge einzubinden bemüht sind und dabei die Bloßheit des Virtuellen herausstellen: »The virtual is merely another part or aspect of the everyday world. […] There is thus only the one world, and the virtual is a part of it.«[7]

Über alle Belange des Kasuistisch-Besonderen, der Frage nach den konkreten Belangen des Merkens und des Wohnens hinaus, wird eine räumliche Verortung zunehmend ernst genommen, die die ge- und erlebten Raumbezüge mit technischen Aspekten wie dem des *spatial computing* engführt. Die Wortfügung geht – so jedenfalls die einschlägige Berichterstattung – zurück auf Simon Greenwold und eine am MIT im Jahr 2003 eingereichte Master Thesis. Dort findet sich auch eine Definition, die in Wikipedia Eingang gefunden hat (»human interaction with a machine in which the machine retains and manipulates referents to real objects and spaces«).[8]

Neben dem Spatial Computing als einer bestimmten Form eines die öffentliche Wahrnehmung bestimmenden Zukunftsversprechens (und häufig geknüpft an technische Errungenschaften wie Apples Vision Pro) werden zunehmend Überlegungen angestellt, die den Aufenthaltsformen in technisch vermittelten, in augmentierten oder virtualisierten Räumen gelten und diesen in ihrer zum Teil recht banalen Spe-

3 E. Esposito, Fiktion und Virtualität, S. 270.

4 Dazu Holischka, Tobias (2016), CyberPlaces. Philosophische Annäherungen an den virtuellen Ort, Bielefeld: transcript.

5 Zur Illusion Messeri, Lisa (2021), »Realities of Illusion: Illusion as a Way of Knowing from Torres Strait to Virtual Reality«, in: Journal of the Royal Anthropological Institute 27/2, S. 340-359.

6 Vgl. dazu Holischka, Tobias (2018), »Virtual Places as Real Places: A Distinction of Virtual Places from Possible and Fictional Worlds. Situatedness and Place«, in: Thomas Hünefeldt/Annika Schlitte (Hg.), Multidisciplinary Perspectives on the Spacio-temporal Contingency of Human Life, Cham: Springer, S. 173-185, sowie Holischka, Tobias (2017), »Zur Philosophie des virtuellen Ortes«, in: Annika Schlitte/Thomas Hünefeldt (Hg.), Ort und Verortung. Beiträge zu einem neuen Paradigma interdisziplinärer Forschung, Bielefeld: transcript, S. 199-213.

7 Malpas, Jeff (2009), »On the Non-Autonomy of the Virtual«, in: Convergence 15, S. 135-139, hier: S. 135.

8 Online unter https://en.wikipedia.org/wiki/Spatial_computing (letzter Zugriff 21.11.23).

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

zifik Rechnung zu tragen suchen.[9] Im Zuge dessen machen sich Ansätze geltend, in deren Zentrum immer wieder der Körper steht. Von diesem ausgehend werden Konzepte wie das einer *embodied interaction* und einer davon abgeleiteten oder darauf beruhenden Form der Räumlichkeit eingespielt, die auf dem Wege über Metaphern und *embodied schemata* grundlegende Aspekte ins Spiel bringen. Über alle im Bereich des Merkens und des Wohnens angesiedelten Belange und deren Kasuistik hinaus werden grundsätzliche Fragen nach dem Verhältnis von Körper und Raum virulent (was sich nicht zuletzt daran festmachen lässt, dass im Zuge einer Theoriegeschichte der *human-world relations* eine eindrückliche Liste entsprechender Sachbearbeitung zu verzeichnen ist – von Descartes, Heidegger, Husserl bis zu Merleau-Ponty). Dabei zeigt sich, dass der Raum, in dem Körper sich bewegen und aufhalten, bestimmten Konzepten verpflichtet bleibt, und dass der gerne als hybrid beschriebene Raum bei und gegenläufig zu allen Behauptungen von Loslösung und Alterität über das Konzept des Embodiment bestimmte Muster für die Orientierung und Navigation übernimmt. So prägt das Moment der *conceptual metaphor* bestimmte Vorstellungen und damit auch Redeweisen darüber, was – wie am Beispiel der Vertikale verdeutlicht wird – in bestimmten Umgebungen möglich ist, und wie sich dort Gewohnheiten etwa im Umgang mit Gegenständen oder Flüssigkeiten jeweils gestalten.

> Embodied metaphors conceptually extend embodied schemata through the linking of a source domain that is an embodied schema and a target domain that is an abstract concept. For example, the body's general upright position in space creates a verticality schema that results in various spatial metaphors based on a vertical hierarchy (Lakoff and Johnson, 1980). Humans experience a physical world in which sticks added to a pile or water added to a container results in the level increasing.[10]

Dieser Aspekt betrifft nicht nur die konkrete Ausgestaltung veränderter Schnittstellen und die Art und Weise, wie etwa im Zuge von *ubiquitous computing* neue Interfaces und veränderte, oftmals der Integration eines ganzen Körpers geschuldete Interaktionen in veränderten Umgebungen zu berücksichtigen sind. Vielmehr geht es auch um Fragen des Unbewussten und darum, wie durch die Wahl von Metaphern bestimmte *embodied schemata* umgesetzt werden und damit auch unterschwellig in Geltung bleiben. Wie mit Blick auf die Metapherntheorie von George Lakoff und Mark Johnson herausgearbeitet (und mit der *embodied interaction* von Paul Dourish sowie der Phänomenologie Merleau-Pontys untermauert) wird, macht das Embodiment unterschwellig Mechanismen sichtbar, die auf ihre Weise ein figurierendes Potential in die alternativen Raumszenarien überträgt: »We have generalized our main findings as a set of suggestions for the design of embodied style interfaces that rely on physical

9 Zu weiteren Ausprägungen vgl. Delmerico, Jeffrey/Poranne, Roi/Bogo, Federica u.a. (2022), »Spatial Computing and Intuitive Interaction: Bringing Mixed Reality and Robotics Together«, arXiv: 2202.01493v1 [cs.RO] 3 Feb 2022, und Keshavarzi, Mohammad (2022), Contextual Spatial Computing: A Generative Approach, Diss. University of California, Berkeley.

10 Antle, Alissa Nicole/Corness, Greg/Droumeva, Milena (2009), »What the body knows: Exploring the benefits of embodied metaphors in hybrid physical digital environments«, in: Interacting with Computers 21/1, S. 66-75, hier: S. 68.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

interaction.«[11] So bleibt die räumliche Orientierung nach oben und unten eben auch für Übertragungsbewegungen und damit etwas für die Beschreibung bestimmter Stimmungslagen in Geltung. Das Ziel ist es doch, einen Beitrag zur (künftigen) Gestaltung solcher Systeme zu leisten und damit der Verschränkung von Körper und Raum zu entsprechen.[12]

Damit bewegen sich derartige Arbeiten in einem Umfeld, das als Raumphänomenologie und Raumpsychologie konzeptualisiert wurde und auf das Verhältnis von Lebenswelt und gelebtem Raum abzielte.[13] Zu ihnen zählten bekannte und weniger bekannte Sachbearbeiter wie Jakob von Uexküll und Kurt Lewin, Gustav Ichheiser und Edmund Husserl, Martin Heidegger und Otto Friedrich Bollnow, Karlfried Graf von Dürckheim und Frederik Jacobus Johannes Buytendijk, Viktor von Weizsäcker und Erwin Straus.[14] Im Umfeld entsprechender und oftmals nur wenig gewürdigter Sachbearbeitungen finden sich Hinsichten, die den Körperverrichtungen und Gelingensbedingungen gelten, die Handlungsräume und die Hantierungen mit Dingen betreffen und dabei Details wie das Verhältnis von Tag- und Nachtraum in ihr Kalkül ziehen. Der phänomenale Raum entzieht sich der Geometrie Euklids, er ist ein Raum, der anderen und eigenen Bedingungen folgt.[15]

Was am Sonderfall der Mnemotechnik beobachtbar wird, sind die Leistungen und Besonderheiten virtueller Topologien. Es soll deutlich werden, ob die Orte und ihre Verwendungen gleichbleiben oder ob es Unterschiede in den Gebrauchsweisen gibt – oder anders gesagt, ob und wie eine Raumphänomenologie des Virtuellen die Topologie von vermeintlich realen Lebenswelten tangiert. Eine derartige Grundsätzlichkeit in der Frage tritt oft hinter die doch in ihrer Durchführung sehr kleinmaschigen Spezialaspekte zurück. Mit einer ostentativen Redundanz werden dort, wo es um die operativen Umsetzungen geht, Details angehäuft, Akronyme ersonnen und Fragen aufgeworfen, die sich die Kunst des Gedächtnisses im Laufe ihrer Historiographie immer wieder hat gefallen lassen müssen: Diese reichen von den Belangen der eindeutigen Adressierung bis zur übergeordneten Frage nach der Erzeugung von Auffälligkeit, sie betreffen also Aspekte der Codierung ebenso wie solche der Kohärenz. Oftmals haben die Neuauflagen jegliche Strahlkraft eingebüßt und verlaufen sich in der detailreichen Schilderung von Belanglosigkeiten. Dabei vermögen sie hochgradig spezialistisch in Erscheinung zu treten wie in einer Anwendung aus der Dermatologie,

11 Vgl. Lakoff, George/Johnson, Mark (1980), Metaphors We Live By, Chicago, IL: Chicago Press.

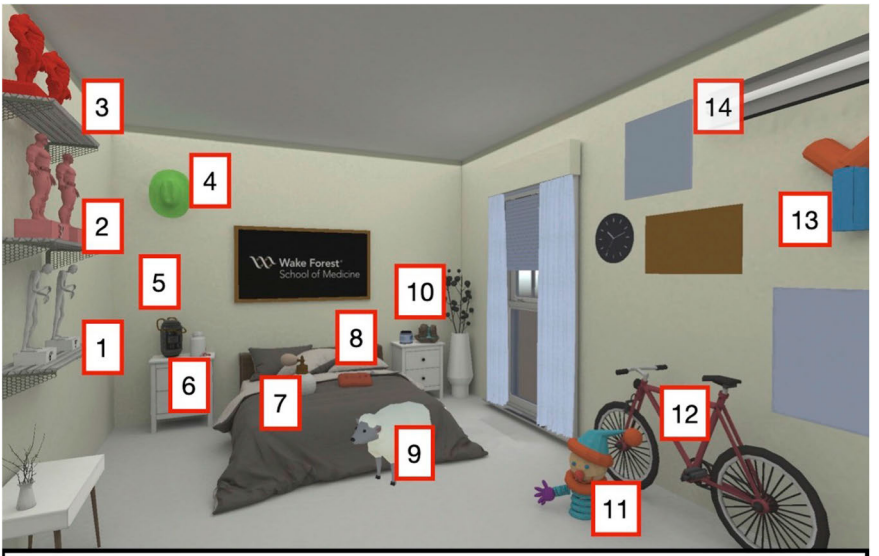
12 A. N. Antle/G. Corness/M. Droumeva, What the body knows, S. 66.

13 Vgl. dazu übergreifend Kruse, Lenelis (1974), Räumliche Umwelt. Die Phänomenologie des räumlichen Verhaltens als Beitrag zu einer psychologischen Umwelttheorie, Berlin: de Gruyter. Dabei wird immer wieder auf Umweltvergessenheit der Psychologie verwiesen.

14 Vgl. gerade vor dem Hintergrund des von Locke geschilderten Tanzes Straus, Erwin (1930), »Die Formen des Räumlichen. Ihre Bedeutung für die Motorik und die Wahrnehmung«, in: Der Nervenarzt 3/11, S. 633-656, sowie übergreifend Bühler, Benjamin (2015), »Flexible Umwelt-Beziehungen. Epistemologische Kritik und phänomenologische Anthropologie in Erwin Straus' Vom Sinn der Sinne«, in: Thiemo Breyer/Thomas Fuchs/Alice Holzhey-Kunze (Hg.), Ludwig Binswanger und Erwin Straus: Beiträge zur psychiatrischen Phänomenologie, Freiburg im Breisgau: Karl Alber, S. 156-174.

15 Allesch, Gustav Johannes von (1931), Zur nichteuklidischen Struktur des phänomenalen Raumes (Versuche an Lemur mogoz mongoz L.), Jena: Gustav Fischer.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -



1. **Skinny Roid Man (5th & 6th place trophies)**: Low potency corticosteroids for mild AD
2. **Roid Man (3rd & 4th place trophies)**: Medium to high potency corticosteroids for moderate AD
3. **Headless Super Roid Man (1st & 2nd place trophies)**: Super high and high potency corticosteroids for severe AD or flares; avoid use on face and skin folds
4. **Lime Hat**: TacroLIMUS - Topical calcineurin Inhibitors for mild to moderate AD
5. **Vapor Mist Machine**: Heat and low humidity are triggers; humidifiers can help avoid flares, especially in winter
6. **H1 Pill Bottle**: Antihistamine pills for sedation and itch control

7-9. **Perfume, Soap, and Sheep**: Fragrances, bleach, soaps, and wool may be exacerbating factors in AD
10. **Vaseline Jar**: Emollients and moisturizers are key for maintaining skin hydration
11. **Jack-in-the-Box**: JAK inhibitors appear to be effective oral and topical treatment for moderate to severe AD
12. **BiCYCLE**: Cyclosporine for short term treatment of moderate to severe AD
13. **Antibody**: IL-4 receptor inhibitor (dupilumab) for moderate to severe AD
14. **Tube Lights**: Phototherapy for moderate to severe AD not controlled with topical therapy

Abbildung 25: Dermatologie in den vier Wänden (nach Ranpariya et al. 2022)

in dem der Memory Palace eines konventionell möblierten Zimmers zur Folie für die Auswendigkeit sachdienlicher Kenntnisse über Hautkrankheiten wird.[16]

Zu beobachten sind solche Banalisierungen besonders gut an Stellen, die sich der Praxis direkt und unverhohlen verschrieben haben, etwa in bestimmten Sparten einer institutionalisierten Wissensvermittlung. Gerade im Umfeld des Informationsmanagements finden sich daher zahlreiche Neuauflagen der Gedächtniskunst, deren Innovationsanspruch für die Betreiber, etwa im Fall eines veritablen EduPalace, außer Frage steht und lediglich die operativen Details zu diskutieren sind – vor allem mit Blick auf die künftige Gestaltung virtueller Merkarchitekturen. Einmal mehr bleibt der Bezug zum Palast als architektonischer Leitikone gewahrt. Techniken, die in dem frühen Text aus dem Jahr 2006 in Erwägung gezogen werden, finden dabei konkrete Anwendung. Für die Umsetzung und die damit verbundene Politik der Orte im Bewusstsein wird in solchen Arbeiten ebenfalls ein entsprechendes Template im Virtu-

16 Ranpariya, Varun K./Huang, William W./Feldman, Steven R. (2022), »Virtual reality memory palace: An innovative dermatology education modality«, in: Journal of the American Academy of Dermatology 86/8, S. 1435-1437.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

ellen zur Verfügung gestellt. Ein Forschungsbeitrag, der von einem solchen virtuellen EduPalace handelt, fasst diesen Trend zunächst nur allgemein zusammen. Wie in den oben geschilderten Fällen zur Entbürdung der Aufgabenbereiche (und zur Schonung individueller Imaginations- und Kreativitätskräfte) setzen auch diese Verfahren zunächst einmal darauf, dem Spiel der Vorstellungen eine entlastende Vorlage zur Verfügung zu stellen.

> Ende der 90er Jahre begannen Forscher aus dem Bereich der Informatik und Psychologie, digitale Medien mit den alten Prinzipien der Gedächtnisstrategien zu verbinden. Dabei wurde die traditionelle LM (bzw. der Gedächtnispalast) mit der Idee erweitert, eine virtuelle Umgebung als Vorlage für die mentale Repräsentation des eigenen Gedächtnispalastes zu verwenden.[17]

Derartige Ansätze verzeichnen eine Konjunktur, die ihrerseits von der Technikentwicklung skandiert wird. »Especially, the approach to combine this ancient learning method with modern technology got more and more into the focus of an interdisciplinary research community.«[18] Adressiert werden damit die Lern- und Lehrtechnologie – in ihrer Praxis und bezogen auf ihre konkrete Nützlichkeit. Die Effektivität selbst wird nicht in Frage gestellt und im Rückgriff auf die Tradition gleichermaßen hinreichend wie pauschal nobilitiert. In einer Vorrichtung aus dem Umfeld des Informationsmanagements werden die zugehörigen und für eine Neubelebung tauglichen Lernziele eigens benannt. Sie bestehen nicht mehr aus dem Trainingsmaterial der Psychologielabore, bevorzugt Listen aus unsinnigen Wörtern und kontextentblößten Zahlen, sondern aus vorlesungsmäßigen Lehreinheiten, die entsprechend einem Curriculum vorgegeben sind und die auch der individuellen Aufarbeitung nur bedingt Raum lassen. »Der EduPalace ist nun hier das Artefakt und dient dazu, die Lehrinhalte der Veranstaltung ›Einführung in die Wirtschaftsinformatik‹ in einer multimedialen, virtuellen 3D-Umgebung zu präsentieren.«[19] »Die Studierenden«, so heißt es dort weiter,

> erkunden, ähnlich wie in einem Computerspiel, eine dreidimensionale Welt, bestehend aus thematisch aufbereiteten Räumen. Jedem Raum wird ein Thema aus der Vorlesung zugeordnet und durch entsprechende Multimedia angereichert. So ergibt sich eine virtuelle Umgebung, in der die Studierenden in der Ego-Perspektive navigieren und die Vorlesungsinhalte auf explorative Art durchlaufen können.[20]

17 Huttner, Jan-Paul/Karaduman, Melike/Spengler, Eduard (2019), »EduPalace. Die Gestaltung eines virtuellen Gedächtnispalastes«, in: Susanne Robra-Bissantz/Oliver J. Bott/Norbert Kleinefeld u.a. (Hg.), Teaching Trends 2018. Die Präsenzhochschule und die digitale Transformation, Münster, New York: Waxmann, S. 208-214, hier: S. 208f. Vgl. dazu auch Huttner, Jan-Paul/Qian, Ziwei/Robra-Bissantz, Susanne (2019), »A Virtual Memory Palace and the User's Awareness of the Method of Loci«, in: Twenty-Seventh European Conference on Information Systems (ECIS2019), Stockholm-Uppsala, Sweden.

18 J.-P. Huttner/D. Pfeiffer/S. Robra-Bissantz, Imaginary Versus Virtual Loci, S. 275.

19 J.-P. Huttner/M. Karaduman/E. Spengler, EduPalace, S. 209.

20 Ebd.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Die Evaluation belegt die Validität des Ansatzes. Nicht zuletzt die gelungene Präsenzerfahrung in den immersiven Szenarien wird für die Begründung des Erfolgs des Erziehungspalastes herangezogen.[21] In eigentümlicher Weise selbstrekursiv gerät die Angelegenheit bei der Schilderung eines allgemein gehaltenen Beispiels für die Wirksamkeit einer räumlichen Anordnung, nimmt dieses doch die Verschränkung von Psychologie und Informationstechnik beim Wort und erklärt ausgerechnet die Hardware von Computern zum Gegenstand des Memorierens nach altem Muster:

> For instance, supposed a student wants to memorize a list of important hardware components of a computer. Then s/he mentally walks through her/his apartment or house and puts the CPU into the sink, the motherboard in the oven, the keyboard on the kitchen table and so on.[22]

Es sind Kontexteffekte und einfach gestrickte Inkongruenzen in der jeweiligen Anordnung, die eine topologische Logik des Absonderlichen begründen sollen. Die Arrangierbarkeit von Konglomeraten wie einer Milchtüte in einem Badezimmerwaschbecken wird zum Beleg dessen, was ein Text aus dem Umfeld von Neuauflagen der Gedächtniskunst als *great match* ausweist.

> Further, one visualizes the memory items one would like to recall at the different loci (e.g. a milk carton in the bathroom sink). To reinforce or recall the memory items, one mentally revisits the Memory Palace. This combination of spatial and visual cues is in theory a great match for the medium of Immersive VR.[23]

Die entsprechenden Vorschläge für Kontextauffälligkeiten ähneln damit den Beispielen, die im Rahmen der Herstellung von Bizarrerien virulent wurden, also etwa jenem plötzlich in einem Hinterhof auftauchenden oder auf einen Fahrradgepäckträger lozierten Schwan, der als *contextually incongruous animal* taxonomisch gefasst wurde. Es sind im vorliegenden Beispiel des in der Spüle lozierten Prozessors und des im Ofen aufbewahrten Motherboards die materialen Gegenstände der Informationsverarbeitung, die auf dem Umweg individueller Lebenswelten und dem, was die Autoren als eine Zweckentfremdung von Wohnarrangement ausweisen, Eingang in die jeweiligen Gedächtnisse halten sollen. Das, was im normalen Vollzug des Wohnens als Störung

---

21 Zum Navigieren in Gedächtnisarchitekturen vgl. Raso, Rocco/Lahann, Johannes/Fettke, Peter u.a. (2019), »Walkable Graph: An Immersive Augmented Reality Interface for Performing the Memory Palace Method«, in: AMCIS 2019: New frontiers in digital convergence. 25th Americas Conference on Information Systems, Red Hook: Curran Associates, o. Pag, sowie zur Verschränkung von Raum und Raumdarstellung, von Territorium und Karte so wie das Jorge Luis Borges einmal gefasst hat in *Von der Strenge der Wissenschaft*, in: ders. (1982), Borges und ich. Gesammelte Werke, Band 6. München, Wien: Hanser, S. 121. Zur Frage nach den damit verbundenen Gesten Austin, Christopher R./Ens, Barrett/Satriadi, Kadek Ananta u.a. (2020), »Elicitation study investigating hand and foot gesture interaction for immersive maps in augmented reality«, in: Cartography and Geographic Information Science 47/3, S. 214-228.

22 Huttner, Jan-Paul/Robbert, Kathrin/Robra-Bissantz, Susanne (2019), »Immersive Ars Memoria: Evaluating the Usefulness of a Virtual Memory Palace«, in: Proceedings of the 52nd Hawaii International Conference on System Sciences, S. 83-92, hier: S. 83.

23 J. Vindenes/A. O. d. Gortari/B. Wasson, Mnemosyne, S. 205.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

wahrgenommen wird, der Eindruck, dass etwas gerade nicht dort, wohin es verbracht wird, seinen angestammten Ort hat, die Außerkraftsetzung banaler Verbringungsroutinen und Aufbewahrungsgepflogenheiten soll im Zuge entsprechender Regieanweisungen die Auswendigkeit sichern.

Die Prämisse im Forschungsdesign entsprechender Studien ist so einfach wie naheliegend: Gängige Methoden der Einbildung werden mit solchen der technischen Immersion abgeglichen, um im Anschluss unter dem Stichwort des Outperformings daraufhin untersucht zu werden, welche der Methoden im Einzelfall die besseren Ergebnisse erzielt. Wieder bleibt dabei ein Moment des Wettbewerbs in Geltung, wieder müssen Immersion und Imagination sich gegeneinander behaupten und ihre Leistungsfähigkeit unter Beweis stellen. »Researchers aimed to answer a variety of research questions, e.g. whether the virtual MOL outperforms the traditional MOL, if the vMOL leverages the users' long term memory or how the vMOL can be applied to an augmented reality«.[24] In dieser Gemengelage kommt es zum Showdown von Medien- und Kulturtechniken, von schriftlich vermittelten oder medial induzierten Vorstellungspolitiken, von anthropologischen Vermögen und technischen Realisierungen. In einer unmittelbaren Gegenüberstellung eingebildeter und virtueller Orte (und versehen mit der Option auf Augmentierung) werden Immersion und Imagination gegeneinander abgewogen. Die damit einhergehende Frage ist so einfach wie kompetitiv schlüssig: Bewegen sich Imagination und Immersion auf Augenhöhe oder kann eine der beiden Seiten für sich Wettbewerbsvorteile verzeichnen, die es dann aus welchen Gründen und für welche Belange auch immer einzusetzen gilt? Gilt ein Prinzip der Ebenbürtigkeit und damit der funktionalen Ergänzung oder eines der Übervorteilung, das in der Konsequenz mit Momenten der Verdrängung und Ersetzung einhergeht? Einer der Einsatzorte dieser Gegenüberstellung ist der Therapiesektor und es ist bezeichnend, dass eine der maßgeblichen Forscher:innen auf diesem Gebiet, Brenda K. Wiederhold, sehr früh mit einer Arbeit in Erscheinung trat, die diese Gegenüberstellung am Beispiel der Flugangst verhandelte.[25]

Arbeiten, die sich der Konfrontation von Immersion und Imagination widmen, verzeichnen im Zuge dieser kompetitiven Logik eine gewisse Konjunktur.[26] Immer wieder steht dabei das Verhältnis konventioneller und technisch avancierter Techniken im Zentrum – ob im Therapiewesen oder im Ausstellungsbetrieb, ob im Umgang mit virtuellen Spinnen oder in der Erfahrung von Kunst in unterschiedlichen Konditionen.[27] Es kommt zur Verschränkung von mentalen Innenräumen und realer Welt, von Strate-

24 J.-P. Huttner/D. Pfeiffer/S. Robra-Bissantz, Imaginary Versus Virtual Loci, S. 275.

25 Vgl. dazu Wiederhold, Brenda K. (1999), A comparison of imaginal exposure and virtual reality exposure for the treatment of fear of flying, Diss. California School of Professional Psychology. Zur Persistenz der Expositionsweisen und zu jeweiligen Leistungsfähigkeit vgl. auch Rus-Calafell, Mar/Gutiérrez-Maldonado, José/Botella, Cristina u.a. (2013), »Virtual Reality Exposure and Imaginal Exposure in the Treatment of Fear of Flying: A Pilot Study«, in: Behavior Modification 37/4, S. 568-590.

26 Dazu stellvertretend Olesen-Bagneux, Ole (2015), »Mnemonics in the Mouseion: Considerations on spatial mnemonics as a tool for classification and retrieval«, in: Journal of Documentation 71/2, S. 278-293.

27 Vgl. dazu Kristensen, Johan Winther/Aafeldt, Lasse Lodberg/Jensen, Peter Kejser u.a. (2019), »Renoir in VR: Comparing the Relaxation from Artworks Inside and Outside of Virtual Reality«, in: Anthony L. Brooks/Eva Brooks/Cristina Sylla (Hg.), Interactivity, Game Creation, Design, Learning, and Innovation. ArtsIT 2018, DLI 2018, Cham: Springer, S. 217-228.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

gien der technischen Augmentierung und unterschiedlichen Formen der Überlagerung. Diese erschöpfen sich, bei aller terminologischen Brillanz und akronymreichen Finesse, etwa in der Visualisierung einer geschwungenen Ziffer 2 in Form eines Schwanenhalses, verbringen, wie oben als katachrestische Kapitulation gezeigt, mit ähnlicher Zielsetzung ein Smiley-Icon auf eines der Bilder oder setzen einer Ente einen Topf auf. Das Beispiel mit dem zur Zahl geschwungenen Schwanenhals wirkt bei aller ausgestellten Großartigkeit des technischen Settings wie ein Relikt (um nicht zu sagen wie ein in seiner Anmutung hochgradig zurückgenommenes Zitat) aus alten Zeiten. Entsprechende Vorstellungshilfen sind in den barocken Merkanweisungen ebenso zu finden wie im Kontext späterer Aufschreibe- und Erziehungssysteme, die sich mit derartig naturalisierten Anleihen an die Merkkunst und im Zuge einer Reformpädagogik um eine kindgerechte Alphabetisierung bemühten. In den Vermittlungen des Lesens, in Fibeln und Elementarwerken, in Abc-und Lesebüchern sind derartige Merk- und Lernhilfen ihrerseits konventionalisiert.



Abbildung 26: Von Schwänen und Orten (nach Ikei et al. 2007)

Im Zuge einer Wiederentdeckung der Mnemonik als nicht zuletzt auch kommerzialisierbarem Beitrag zur neoliberalen Forderung nach Selbstoptimierung taucht dabei eine Frage auf, die das Verhalten der Merkwilligen gegenüber ihren Instruktionen betrifft und eine Art kritische Mediennutzung ausgerechnet dort sichtbar werden lässt, wo sonst das System der Instruktionen weder einen Rücklauf noch gar eine kritische Auseinandersetzung vorsah. Das Imaginäre soll zumindest einschränkt auf den Teilbereich der zur Verfügung gestellten Architekturen den Anschein des Basisdemokratischen wahren und nicht von den Merksystemen diktiert werden.[28] Für die Tradition galt: Die Architekturen selbst sind nicht verhandelbar, sie werden weder affirmiert noch kritisiert, sondern zur Verfügung gestellt und einfach nur benutzt. Wer sich dem System nicht fügt, bleibt außen vor. Die Vorgaben dieses Einbildungswissens werden gesetzt und sind in diesen Setzungsakten eben auch beobachtbar. Hier liegt die Möglichkeit, ein kulturelles Programm der Aufmerksamkeitserzeugung epochenübergreifend in den Blick zu bekommen – mitsamt den historisch varianten Arten der Bezugnahme, der Affirmation und Kritik, der Anreicherung und Neufassung. Die unmittelbaren Verhaltensweisen der Versuchspersonen gegenüber dieser Form der technischen Aufrüstung blieb bei diesem Zugang weitgehend ausgeblendet. Das soll sich nun ändern und daher werden die Proband:innen nicht zuletzt nach ihren



Abbildung 27: Vom Nutzen von Schwanenhälsen (nach Böhme 1840)

28 Vgl. dazu Persensky, J. J./ Senter, R. J. (1970), »The effect of subjects' conforming to mnemonic instructions«, in: The Journal of Psychology: Interdisciplinary and Applied 74/1, S. 15-20. Zum Aspekt des Zustimmens vgl. auch Campos, Alfredo/López, Antonio/Pérez, María José (1998), »Non-Compliance with Instructions in Studies of the Use of Imagery as a Memory Aid«, in: Imagination Cognition and Personality 18/3, S. 241-249.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

eigenen Erfahrungen im Umgang mit dem jeweils zur Verfügung gestellten Template und ihrem weltbildenden Potential befragt. Damit werden die Usefullness und die Akzeptanz solcher virtuellen Merkarchitekturen, die sonst als unhinterfragt den Ausgangspunkt entsprechender Arbeiten waren, zum genuinen Forschungsgegenstand.

> Researchers presented their students virtual environments via computer screen or head-mounted displays and instructed them to use these virtual worlds as a template for a memory palace. However, most studies did not investigate the users' attitude to actually use such a tool in everyday situations. This study addresses this research gap by an experiment and a correlation and regression analysis.[29]

Die Positionierung der unterschiedlichen Topologien wird im Rahmen der Neuauflagen der Gedächtniskunst selbst zu einem Topos. Ein Text mit dem Titel *Spatial Electronic Mnemonics: A Virtual Memory Interface* hebt mit dem Argument eines Informationsüberflusses an, um zweierlei Vorgehensweisen zu seiner Bändigung an die Hand zu geben: Das erste Verfahren setzt auf *machine retrieval*, das andere auf den Einsatz des menschlichen Gehirns.

> One of the powerful solutions would be information retrieval or mining by a computer, however semantic manipulation in the search for information has not successfully realized only to depend on a keyword. An effective information use in a truly creative task can not be achieved only by machine retrieval, but be performed virtually only by the human brain. A creative work to produce novel idea is only done through manipulating information in mind. So, more information available instantly will produce more ideas. Not all vast information perceived by the user are memorized and utilized naturally, however it will probably be possible to assist mental process of memorization of the user by wearable/ubiquitous computers. These new computing machines attached to the user or distributed in the environment provide a good base for a novel mnemonic technique for the effective use of large amount of information discarded so far due to overflow.[30]

Das ist der Moment, an dem die Tradition der Mnemotechnik mitsamt der Leistungsfähigkeit ihrer besonderen Bilder ins Spiel kommt. Die Bilder gelten als *strong promoters* für eine sachdienliche Memorierung. Und es stellt sich die Frage nach Aufwand und Nutzen, der in diesem Fall die Zahl der Anwender reduziert. Nicht jeder, so der Rückblick auf die Historiographie, scheint der Herausforderung gewachsen, sich die Merksysteme ihrerseits zu merken.

> It is well known that mental images provide strong promoter in memorization. One of the oldest methods to augment human memory is the method of loci that made use of visual image effectively. The history of mnemonics supports this cognitive phenomenon. In general, however, the mnemonics itself is not necessarily easy to memorize. The user of mnemonics has to master the technique, which limited the number of users of large capacity mnemonics.[31]

29 J.-P. Huttner/K. Robbert/S. Robra-Bissantz, Immersive Ars Memoria, S. 83.

30 Y. Ikei/H. Ota/T. Kayahara, Spatial Electronic Mnemonics, S. 30.

31 Ebd., S. 31.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Was dieser Ausflug in die Gedächtniskunstgeschichte naheliegt, verdoppelt nicht nur die Frage nach der Verhältnismäßigkeit des betriebenen Aufwands, sie legt unterschwellig nahe, dass derartige Nützlichkeitserwägungen mit den technischen Substituten aus der Welt geschafft wären oder geschafft sein könnten.

> This paper proposes a novel idea of the Spatial Electronic Mnemonics (SROM) that augments human memory by using electronically annotated and/or converted materials based on places, objects and people in the real world. The SROM provides effective recall cues for information to be memorized with visual materials such as digital images captured and modified for easy association. A basic function as well as structure of SROM and some plans to construct the SROM is presented. The initial implementation and a preliminary registration experiment of spatial virtual memory peg are demonstrated.[32]

Bevor es in die Innenräume von Imagination und Immersion geht und in das, was es dort jeweils zu sehen geben soll, steht mit dem Akronym SROM eine *spatial electronic mnemonics* zur Disposition und mit dieser etwas, das die Autoren als *cognition interface* oder als *virtual memory interface* ausweisen.

> The cognitive memory space that refers to the real space is termed the External Virtual Memory Space (eVMS) in the present research. The eVMS resides in the user's mind. The addressing indices to the eVMS include places, objects, people and their electronic augmentations. The indices are generically called Virtual Memory Pegs (vMPegs).[33]

Nach Auflösung und Zuordnung der Akronyme wird festgestellt, dass der Ort des *external Virtual Memory Space* (eVMS) nichts anderes als der mentale Innenraum und damit das Vorstellungsvermögen der Benutzer:innen ist. Das Verfahren verschränkt somit reale und imaginäre Räume auf eine Weise, in der das Innere nach außen gekehrt wird. Es ist diese Verkehrung von internen und externen Räumen, die das Grundanliegen dieses Buches betrifft: die Frage nach der Einsehbarkeit von Vorstellungsverläufen. Dabei ist es zweitrangig, ob diese, um einige Stationen des Bisherigen zu rekapitulieren, betreut oder ungeregelt, literarisch induziert oder filmisch transformiert sind oder ob sie auf Lebensgesamtbilanzen bezogen werden und so, wie im Argument bei Hans Blumenberg ersichtlich, die Intensität des Lebens in Form von Frequenzen sichtbar machen.

Das Verfahren setzt zur Verschränkung der unterschiedlichen Raumkonzepte auf eine Mobilität der verwendeten technischen Verfahren.[34] Was hinter all den sperrigen Akronymen (und dem damit verbundenen Aufwand, sich diese für das bloße Nachvollziehen aufzulösen und einzuprägen) zutage tritt, ist der Nutzen einer Raumorien-

32 Ebd., S. 30.

33 Ebd., S. 31.

34 Vgl. dazu auch die frühe Arbeit Hirose, Yoji/Ikei, Yasushi/Hirota, Koichi u.a. (2005), »iFlashBack: A Wearable Electronic Mnemonics to Retain Episodic Memory Visually Real by Video Aided Rehearsal«, in: IEEE Virtual Reality Conference 2005, Bonn: IEEE, S. 273-274. Zur Tragbarkeit vgl. auch Pierce, Cayden/Mann, Steve (2021), »Wearable Affective Memory Augmentation«, arXiv:2112.01584v1 [cs.HC] 2 Dec 2021.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

tierung, die im Modus der Vermittlung die nicht vermittelte Variante übertrifft. So jedenfalls lautet das Ergebnis, das Merkinhalte einmal unter der SROM-Bedingung und einmal ohne sie testet. Die Augmentierung erfolgt dergestalt, dass eine elektronische Aufrüstung im realen Raum und an den realen Objekten ansetzt. Während das eVMS im Kopf des Benutzers liegt, erfolgt die Adressierung und Indizierung im Realraum mittels *virtual Memory Peg* (vMPeg). Der jeweilige Merkinhalt ist mit einem VMPeg verbunden und im eVMS lokalisiert. Die Verbindung und die damit verbundene Assoziierbarkeit soll stabil sein und die Wiedererinnerung befördern.

Die virtuellen Varianten der Pegs unterscheiden sich nicht sonderlich von den sonst üblichen: Die Pegs sind leicht zu assoziieren und, was für das Gelingen wichtig ist, entsprechend einfach in Narrative einzubinden (»easy to make a story«).[35] Mit dieser eingängigen Überführung in Geschichten unterscheiden sie sich von den heftig kritisierten Zumutungen älterer Unternehmungen, die ihren Ausgang von einem Konglomerat unzusammenhängender Dinge wie Schlüssel, Kalk und Hase bei Gerhart Hauptmann oder Gabel, Fledermaus, Totenkopfs und Bindfaden bei Reventlow und dort aus Anlass des Todesjahres von Machiavelli) nahm. Sie führen also nicht, wie oben geschildert, zu den dort ridikülisierten Verfügungen und zu den süffisant vorgetragenen Pauschalverwerfungen (»man staune!«). Sie erfolgen fernab jenes grobschlächtigem Wettbewerbsgetöses miteinander konkurrierender Systeme und auch fernab der Skala jener subtileren Brutalitäten, die sich in der Rede von der Strapazierung der Phantasie oder der Gewaltförmigkeit von wie auch immer erzwungenen und (an den Haaren) herbeigezogenen Gedankengängen niederschlägt.

Die Anordnung selbst ist stabil und vorgegeben. Vor allem sind die vMPeg schnell und einfach herzustellen – dank des Einsatzes von Technik und *wearable computing*. Eine ausgewiesene Taxonomie unterteilt die vMpeg in drei Kategorien (*location type*, *object type* und *human character type*) und verbindet sie mit der Bekanntheit von Orten, Objekten und Personen, die einen Bezug zur jeweiligen Lebenswelt derjenigen haben, die merken sollen. »The location type is based on places and their landmark where we can go or imagine standing before. The object type is created from any objects in the world. The human character type is based on any persons the user knows.«[36] Neben einer prinzipiellen Universalisierung der Bezugsfähigkeit sämtlicher Objekte und Räume tritt allerdings ein Moment der Individualisierung hinzu – also das Eingebundenseins in die eigene Biographie, in Teilaspekte individuell gelebten Lebens, der Verweis auf Menschen, die man kennt, auf Dinge und Anlässe, die einem vertraut sind. Jeder der drei Kategorien ist jeweils eines der Attribute (familiar, real und virtual) zuordbar.

> Three attributes are familiar, real, and virtual. A familiar type vMPeg is a real and familiar place, object, person easy to access for the user. A familiar vMPeg is episodically firm for the individual. A real type vMPeg is a real place, object, person not accessible or hard to access for the user. It includes famous places, persons, art works, or expensive products. A virtual type vMPeg is a place, object and avatar created by virtual reality system.[37]

35 Y. Ikei/H. Ota/T. Kayahara, Spatial Electronic Mnemonics, S. 32.

36 Ebd.

37 Ebd., S. 31

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Die technische Umsetzung der vMPegs erfolgt in Form einer Augmentierung, die der folgenden Anweisung zu entnehmen ist.

> vMPegs are created from places, objects and people in the forms of annotated/animated photos and videos and other electronic devices/materials, augmented by IC tags, smartphones, and wearable/ubiquitous computers. A vMPeg is a fundamental element of the SROM and eVMS.[38]

Die Bereitstellung beginnt mit der Registrierung von Location-Type vMPegs. Wieder sind dazu drei Möglichkeiten gegeben: »graphic digits, photograph of locations, and graphics arrangement in the photograph by the user.«[39] Das ist endlich der Moment, an dem das System nach der minutiösen Schilderung seiner eigenen Verfasstheit und einer entsprechenden Nomenklatur aus seiner Selbstbezüglichkeit tritt und welthaft wird. Die Bezugspunkte sind bei aller Typisierung so lebensnah wie die geschilderten Beispiele von der Lozierung von Computerequipment in den Funktionseinheiten der eigenen Küche, der Spüle, der Arbeitsplatte oder dem Ofen. Nicht die abstrakten Schemata der Gedächtniskunst, ihrer Studien und Architekturen kommen zum Zug, sondern individualisierte Elemente und mit diesen die Möglichkeit eigener Geschichten. Dieses Moment der Unikalisierung ist, wie oben schon beschrieben, nicht nur für die geschilderte Bezugsfähigkeit im Rahmen der Gedächtniskunst zu beobachten, vielmehr eignet ihr ein Potential an, das den Stellenwert und die Verfertigung von Geschichten generell betrifft. Im Zuge einer hochgradigen Unikalisierung und Individualisierung, im Anschluss und getrieben von höchst konkreten Dingen und Gegenständen in den jeweiligen Umgebungen und im Nahbereich entsteht eine eigene Form von Literatur, die man vielleicht als Literatur *nach* der Literatur beschreiben könnte – ohne Restriktionen der Autorschaft, ohne Zugangsregulierungen zu einem entsprechenden Markt und mit der Sanktion auf eine hochgradig ausgestellte Regionalität ihrer Rezeption, ihres Anspruches und ihrer Gültigkeit.[40] Im hier geschilderten Fall einer Neuauflage der Gedächtniskunst findet das Geschehen der Überlagerung in einem konkreten Raum statt, in einem Raum, in dem individuell gelebt und gewohnt und nicht nur abstrakt adressiert und angeordnet wird.

> A picture of a place or an object of interest at the place is captured by a camera. When taking a picture, the user observes a live video image of the place as well as an overlapped graphics that indicates a digit number shown in Fig. 1. The graphic digit is associated with the (background) scene of a place with the user's arbitrary arrangement inside a video frame. The sequence of places captured is traceable in a physically continuous path that helps the user recall each place in the sequence. The associated graphic digit strengthens the hookup between the places in addition to direct mapping of a digit to the place. The method was evaluated by a memorization experiment below.[41]

38 Ebd., S. 32.

39 Ebd.

40 Vgl. noch einmal S. Rieger, Neues Lesen. Dort findet sich auch weitere Literatur, etwa stellvertretend für den Bereich des virtuellen Erzählens D. Harley/A. P. Tarun/D. Germinario u.a., Tangible VR.

41 Y. Ikei/H. Ota/T. Kayahara, Spatial Electronic Mnemonics, S. 32f.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Dabei – und das gilt auch für eine spätere Arbeit, die auf die Applikation mnemotechnischer Verfahren in Museen abzielt – geraten Abbildungen zur Anschrift, die sich überaus unterschiedlich zu den Vorgaben der Tradition verhalten. Oft erscheinen sie in einem Gestus der Verhaltenheit oder Zurücknahme.[42] Ob die Merkwelten dabei wirklich so revolutioniert werden, wie sich die Forscher:innen das erhoffen und in Aussicht stellen, sei selbst einmal dahingestellt. Zu verzeichnen ist jedenfalls eine Fülle von Beispielen, die zum Teil in eher übertragenem Sinn die Tradition der Merkkünste auf den technischen Sachstand der Zeit bringen.

Das gilt auch für eine Arbeit der Gruppe um Yasushi Ikei, die sich dem Umgang mit Bildern im Museumskontext verschrieben hat.[43] Neben technisch aufwendigen Überlagerungsbildern, die zeigen, mit welchen einfachen Pegs und Merkhilfen seine Probanden die Bildreiche unter Kontrolle zu bringen suchen, darf dabei selbstredend auch der Schwan nicht zu kurz kommen – auf einem Fahrradgepäckträger geschnallt oder in anderen Konstellationen, etwa in eine Kiste gepackt. Der Schwan wird zum Wiederholungstier der angestrebten Aufmerksamkeitserzeugung und durchzieht die Merkwelten mit einer ähnlichen Obstinatheit wie die starren Buchstabenmuster und die Merkgegenstände der tradierten Gedächtniskünste. Wie im Fall des ausgespülten Trompeters, des in Kalk gewälzten Hasen oder der Reisenden ins Medienland sind es Konstellationen, Konglomerate scheinbar unzusammenhängender Dinge und Tätigkeiten, die von außen unmotiviert und als Ausbund des Unerwarteten gelten, in denen sich aber die systematische Verfasstheit Bahn bricht.[44]



Der Schwan bildet mitsamt einer Reihe anderer Gegenstände eine Matrix der Zahlenmarkierung, die gegenüber ihren Anlässen und den jeweils dort zu memorierenden Gegenständen gleichgültig ist. Während im Fall des früheren Textes nur einstellige Zahlen zur Verhandlung stehen, zur Realisierung auf

42 Ein doch überaus sachliches Beispiel wäre das aus E. Fassbender/W. Heiden, The Virtual Memory Palace. Weniger verhalten in der Bildgebung wie auch in der Wahrnehmung der kulturellen Dimension ist der Beitrag Legge, Eric L. G./Madan, Christopher R./Ng, Enoch T. u.a. (2012), »Building a memory palace in minutes: Equivalent memory performance using virtual versus conventional environments with the Method of Loci«, in: Acta Psychologica 141/3, S. 380-390.

43 Zu anderen Formen des Bildumgangs (auch im Kontext von Ausstellungen und Museen) vgl. Veen, Manuel van der (2021), »Crossroads of seeing: about layers in painting and superimposition in Augmented Reality«, in: AI & Society 36/4, S. 1189-1200.

44 Vgl. dazu Ikei, Yasushi/Ishigaki, Ken/Ota, Hirofumi u.a. (2016), »Image Mnemonics for Cognitive Mapping of the Museum Exhibits«, in: Sakae Yamamoto (Hg.), Human Interface and the Management of Information: Applications and Services. 18th International Conference, HCI International 2016, Proceedings Part II, Cham: Springer, S. 268-277.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -



Abbildungen 28a und b: Orientierungshilfen im Museum (nach Ikei et al. 2016)

eine Kerze (1), besagten Schwan (2), ein abgetrenntes Ohr (3) und ein Segelboot (4) setzen und sich dabei auf die Rolle des Beispielhaften beschränken, ist die Lage im Fall des Museums und seines dezidierten Anwendungsbezugs ungleich komplexer. Die *graphic digits* umfassen ein Zahlenfenster, das von eins bis fünfzig reicht. Die Folge dieser Vorgabe schlägt mit einer eindrucksvollen Abbildung zu Buche, die den Bildern Zahlen zuweist. Das, was dort versammelt ist, steht der Logik der anlässlich der Gedächtniskunst oft kritisierten Gegenstände, der Bindfäden und Totenköpfe, in nichts nach: Tiere und Pflanzen, Partialobjekte und isolierte Gliedmaßen, Streichhölzer und Tintenfische, Menschen in besonderen Körperhaltungen und bei bestimmten Tätigkeiten, Luftballons und Kaugummiblasen, Segelboote und Seepferdchen, Ohren und Elefanten, Bumerangs und Kerzen – sie alle verkörpern auf prägnante Weise Zahlen. Diese gelten wegen ihres hohen Abstraktionsgrads als besondere Herausforderung und stacheln deshalb besondere Bemühungen der Visualisierung an (und taugen, wie die Beispiele angeführter Zahlenkünstler und die Möglichkeit des interkontinentalen Vergleichs gezeigt hat, ausgesprochen gut zur Heroisierung einzelner Persönlichkeiten).[45] Besonders und auffallend auffällig gestaltet sind die Beispiele, die der Codierung von zweistelligen Zahlen gelten: Die Szenerien sind komplexer, zeigen Gegenstände, die auf kleine Narrative setzen (ein Messer und ein verletzter Finger) und bringen verstärkt kleine Multiagentensysteme in Stellung – zwei hintereinander angeordnete Hasen oder zwei mit Bällen jonglierende Delphine.

Was mit Blick auf die Pegs im Museumskontext doch ein wenig bemüht wirkt, wirft noch einmal die grundsätzliche Frage nach der Verhältnismäßigkeit solchen Tuns auf, die der Historiographie der Gedächtniskunst als fester Bestandteil eingeschrieben war. Das Befremden über den unsachgemäßen Aufwand von Ressourcen verliert sich allerdings dort, wo es um Einsätze geht, bei denen das Merken nicht zur Frage nach einer konsequenzfreien oder -reduzierten Beherrschung von Bildern in einer Ausstellung führt, sondern zur Bewältigung des Alltags und seiner erforderlichen Routinen beiträgt. Es ist zunehmend zu beobachten, dass neben Arbeiten zur Grundlagenforschung und zur maximalen Merkbeherrschung solche treten, die der Umsetzung äußerst reduzierter Vollzüge gelten. Dort, wo die die Erinnerungsfähig-

45 Vgl. dazu stellvertretend Galton, Francis (1880), »Visualised Numerals«, in: Nature 15, S. 252-256.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

keit von Menschen von altersbedingten Einschränkungen bedroht wird, etwa in Gestalt von dementiellen Erkrankungen, wird die oft als hochartifiziell kritisierte Gedächtniskunst mitsamt den damit verbundenen Topologien zum Kollaborateur des Alltags.

Augmentierung und Virtualisierung von Wohnräumen und der gezielte Rückgriff auf die dort befindlichen Requisiten bereiten der Kunst des Merkens eine neue Aufmerksamkeit und eine neue Akzeptanz. Wie im weiteren Verlauf ersichtlich werden soll, verändern sich in diesem Prozess die Konzepte des Raums ebenso wie die Anmutung an die dort befindlichen Requisiten: Während es zu Überlagerungs- und Superimposingszenarien kommt und die realen Räume auf welche Weise auch immer durch andere, durch technisch zugespielte Räume überlagert, angereichert oder informiert werden und es im Zuge dessen zu heterotopartigen Mehrfachnutzungen kommt, gewinnen auch die Wohnobjekte und Alltagsgegenstände eine neue Funktion: Sie dürfen an allen Beschränkungen auf ihre Funktion, auf ihren werkzeughaften Gebrauch, vorbei als Agenten des Merkens in Erscheinung treten und für unterschiedliche Belange herangezogen werden. Oder anders gesagt: Sie werden in Praxeologien des Wohnens verstrickt und nicht auf die Veranschaulichung von Zahlenwerten beschränkt.

Das eröffnet einen Pluralismus der Räume mit neuen Szenarien und Arrangierbarkeiten, aber auch mit anderen Umgangsweisen, die sich mit Kategorien des Heterotopen beschreiben lassen. Wenn, wie es ein Text beschreibt, die vorfindlichen Dinge der Welt als Merkhilfen in Betracht zu ziehen sind, dann bekommen die artifiziellen Merketiketten, die standardisierten Pegs und die schablonenhaften Schwäne, die stellvertretend für das eindrucksvolle Konglomerat zahlenanzeigender Versatzstücke überhaupt herangezogen werden, eine echte, eine realweltliche Konkurrenz.[46] An die Stelle bloßer Verweisstrukturen, wie eingängig oder bemüht diese auch immer sein mögen, setzen sich die Dinge des Alltags in ihrer ganzen Beharrlichkeit, mit all dem, was diese an Umgangsweisen und Routinen, an Einbettungen und Umgebungswissen, an Gebrauchsformen und Affordanzen bereitstellen. Der exemplarisch angeführte Schwan, dessen unvermutetes Auftreten in einem Hinterhof als Ausbund einer merktauglichen Absonderlichkeit angeführt wurde und der stellvertretend die Bemühungen in Erinnerung rief, das Ungeläufige und aus dem Rahmen Fallende in Konzepte zu fassen, zu skalieren (*content bizarreness scoring*) und in eine lange und gut angereicherte Reihe ähnlich gelagerter Bemühungen aus dem Praxisumfeld des Merkens einzustellen, wird damit auf vielfältige Weise bezugsfähig. Er positioniert sich auf eigentümliche Weise zu den Verfahren der Erzeugung von Auffälligkeiten, von Besonderheiten und von all den Bizarrerien, die der Geschichte der Mnemotechnik eigen waren und die es möglich machten, durch ihre exponierte Position und damit durch ihre Brille die Prozesse der Sinn- und Bedeutungsgenerierung als historisches Programm lesbar zu machen und zeitübergreifend bezugsfähig zu halten. Lesbar wird auf diese Weise sowohl die Kritik an überspannten als auch die Anerkennung hochgradig artifizieller Beziehungsstiftungen.

46 Chen, Bing-Yu/Cheng, Kai-Yin/Chu, Hao-Hua u.a. (2009), »MemoIcon: Using Everyday Objects as Physical Icons«, in: SIGGRAPH ASIA Art Gallery & Emerging Technologies, New York: ACM, S. 78. Vgl. zu potentiellen Anreicherungen von Alltagsgegenständen auch A. Bellucci/A. Vianello/Y. Florack u.a., Augmenting objects.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Um es noch einmal zu unterstreichen: Was in solchen Konstellationen verhandelt wird, sind keine Scharmützel auf dem Feld einer eingeschränkt geltenden und in ihrer Regionalität belassenen Kulturtechnik, es sind die grundlegenden und die zeitübergreifenden Aspekte kultureller Bild- und Bedeutungskonstitution. Damit ist die Frage im Raum, ob und wenn ja was man auf welche Weise von diesen vergangenen *Lebenswelten* (Luhmann!) überhaupt in Erfahrung bringen und was man von ihnen wissen kann. Wie man diese Zugänglichkeit zu *vergangenen Kulturen*, zu überkommenen Lebenswelten (und die Abgeschlossenheit psychischer Systeme) fassen mag, ist selbst Gegenstand doch grundsätzlicher Überlegungen: Man kann es wie der Systemtheoretiker Niklas Luhmann halten und sich anlässlich des Umgangs mit zurückliegenden Mentalitäten im Gestus ironischer Relativierung und bei allem konzedierten Auswertungsscharfsinn der Kultur- und Geisteswissenschaften auf ein quasi-touristisches Verhältnis beschränken und diese Skepsis wie Hans Magnus Enzensberger in eine Zukunft extrapolieren, für die dann eines zweifelsfrei (*ernstlich!*) feststeht: dass es künftigen Beschäftigungen mit unserer eigenen Lebenswelt zwangsläufig ähnlich ergehen wird wie den vergangenen. Oder man hält es mit dem Philologen Ernst Robert Curtius und belässt es beim Befund einer radikalen Fremdheit, eine Position, die der Philologe gleichermaßen unironisch wie untouristisch auf der Grundlage eines ästhetischen Fundamentalismus gegenüber bestimmten Ausprägungen des Manierismus, dem Lipogramm, ausführt und es in Bausch und Bogen verwirft, als eine »systematische Künstelei«, deren historischer Hintergrund in ihrer Absurdität für uns »ungreifbar« bleibt. Wie immer man sich zu diesen Optionen positioniert: Der Umgang mit historischen Formationen macht deren eigenen Möglichkeitsraum sichtbar und dient zugleich als Bemessungsgrundlage für künftige Programme.

Dieser Befund von der Verhaltenheit der Gedächtniskunst unter den Möglichkeitsbedingungen des Virtuellen ist auffallend und reicht, wie gesagt, weit über die konkrete Fallgeschichte des Merkens hinaus. In ihm wird etwas sichtbar, was man als Moment der Selbstbeschränkung und des Nicht-Ausschöpfens von Möglichkeiten beschreiben könnte – vielleicht sogar als eine Art selbstverordneten Konservatismus. Fast gewinnt man den Eindruck, als ob sich bestimmte, ihrerseits beobachtbare Erfahrungen im Umgang mit Einbildungswissen wiederholen würden, die immer wieder Gegenstand dieses Buches waren. Aufklärungsphilosophen wie Christian Wolff hatten etwa mit der vorsätzlichen Herstellung von Absonderlichkeiten und namentlich von Grotesken ihre liebe Not, stellten sie doch fest, dass es eine Macht des Imaginär-Faktischen gibt, die bei allem Vorsatz zur Abweichung nur schwer außer Geltung zu setzen ist. Was sich ihnen erschloss, während sie sich beim Prozess der Vorstellungsbildung selbst beobachteten (und im Modus dieser Selbstbeobachtung selbst für Andere beobachtbar wurden), war die Erfahrung, dass der intentionalen Bildung von Grotesken eine normalisierende Kraft des Vorstellungsvermögens entgegenzustehen schien. Sie wurden einer Eigendynamik der automatisch tätigen Einbildungskraft gewahr, die den Vorsatz zum Besonderen in die Gleise des Geläufigen zurückverwies – ganz so, als ob die lesenden und dichtenden, die denkenden oder träumenden Gedankengänge der Phantasie ohne derartige Regulierungen gar nicht zu haben wären.[47]

47 Vgl. dazu noch einmal die Formulierung bei Mauchart anlässlich der Beschreibung eines idealtypisch konzipierten Lesens (»Bemerkungen über den gewöhnlichen Gang der Phantasie«).

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Stattdessen operierten die Einbildungskräfte auf eine Weise, die im Modus des Unbewussten zu einer Stabilisierung des Gewohnten beiträgt. Damit verdoppelten sie – auf ihre selbstredend historisch wie kontextuell anders gelagerte Weise – einen Befund, den bereits der Psychiater Eugen Bleuler zu Protokoll gab. Bei allen Ausreißern im psychopathologischen und ihm als Psychiater bestens vertrauten Bildbetrieb fallen, so seine Einschätzung aus dem Jahr 1923, bunte Hunde statistisch nicht weiter ins Gewicht, sie würden als seltene Ausnahme durch das quantitative Moment, also im Umgang mit größeren Zahlen (bei Kant und seinen Überlegungen über die Herstellung von Normalbildern waren es immerhin stattliche tausend) nivelliert. Gewahrt bleibt, was Bleuler als einen gewissen logischen Zusammenhang beschreibt und bezogen auf dessen normalisierende und kulturkohärenzstiftende Kraft er es als unwahrscheinlich ausweist, dass sich bei »einer menschlichen Figur an Stelle des Ohres eine Tulpe oder ein Pferdehuf setzt«.[48] Die möglichen Eskapaden individueller Einbildungskräfte fallen, aufs Ganze gesehen, nicht weiter ins Gewicht.

Dieser konservierende Trend ist auch in der Neuauflage der Gedächtniskunst zu finden wie im Fall der Gruppe um Yasushi Ikei. Einmal mehr gerieren sich dort die Bild- und Vorstellungswelten als ausgesprochen hausbacken und handzahm. Statt Exzesse der Bedeutungsproduktion, statt überbordender Überschüsse überziehen sie die Welt mit konventionalisierten Schablonen. Diese sind eingebunden in doch weitgehend belanglose Geschichten, die nicht sonderlich aus dem Rahmen fallen oder nur so wenig, wie das eigens angeführte Beispiel vom Bild, das aus dem Rahmen fällt – eine Katachrese, die ihr bildbruchsprengendes Potential eingebüßt hat. Anstatt fabelhafte Bildwelten und unmögliche Räume freizusetzen, statt Euklid und seiner Geometrie psychedelische Räume und fraktale Entwürfe gegenüberzustellen, erweisen sie sich als Agenten von Normalität und bewegen sich im Modus einer auffallenden Selbsteinschränkung.[49] Die virtuellen Merkwelten geben sich in solchen Momenten den Anschein des Rückwärtsgewandten und Bewahrenden, des Konservativen und gar des Banalen. Anstatt Potentiale bei der Bilder- und Bedeutungsproduktion auszureizen, wofür es triftige Gründe und Anlässe gäbe, stabilisieren sie kulturelle und lebensweltliche Stereotype.

Neuere Arbeiten, an denen Ikei beteiligt ist, führen auf ein anderes Feld. Dabei ist es nicht mehr um die stereotype Etikettierung von Bildern in Museen und eine optimierte Orientierung für Ausstellungsbesucher:innen mittels wie im technischen Detail auch immer realisierter Pegs zu tun, sondern um die Stimmigkeit bestimmter Körperbewegungen in immersiven Szenarien – etwa um die Adäquatheit der Körpererfahrung bei einer konkreten Tätigkeit wie dem des virtuellen Laufens. Zu diesem Behufe werden Kongruenzen ausfindig gemacht und deren Fehlen mit allen technischen Raffiniertheiten kompensiert. Wer sich in immersiven Szenarien bewegt und in ihnen navigiert, soll sich der Welthaftigkeit sicher sein können und nicht gewahr werden, in welchem Modus sich ihm die Welt zu erkennen gibt.[50] Dabei gerät der in

48 E. Bleuler, Halluzinationen, S. 96.

49 Vgl. etwa Outram, Benjamin/Konishi, Yukari/Shimbo, Aria u.a. (2017), »Crystal Vibes feat. Ott: A psychedelic musical virtual reality experience utilising the full-body vibrotactile haptic synesthesia suit«, in: 23rd International Conference on Virtual System & Multimedia (VSMM), Dublin, Ireland, o. Pag.

50 Das gilt auch für Belange des Sozialen, etwa die Gestaltung von Avataren. Vgl. dazu Mal, David/Wolf, Erik/Döllinger, Nina u.a. (2023), »The Impact of Avatar and Environment Congruence on Plausibility,

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

eine Umgebung eingebettete Körper in den Fokus der Aufmerksamkeit: Für den Normalfall der Bewegung, also für das Gehen, sollen Faktoren wie Körperhaltung, Vibrationen und die Anpassung von spezifischen Untergründen für die entsprechende Stimmigkeit sorgen.[51] Die Kohärenz und damit die Realitätsanmutung hängen einmal mehr und nicht nur für das Gehen an der Stimmigkeit einer kohärenten Raumwahrnehmung oder, wie es aus Anlass virtueller Replikas realer Orte heißt:

> Taken together, these results show that getting the scale of the space correct is the most important factor for generating a »feeling of reality«, that it is important to avoid incoherent behaviors (such as floating objects), and that lighting makes little difference to perceptual similarity.[52]

Embodiment, Presence, and the Proteus Effect in Virtual Reality«, in: IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics 29/5, S. 2358-2368.

51 Vgl. dazu Nakamura, Junya/Matsuda, Yusuke/Amemiya, Tomohiro u.a. (2021), »Virtual Walking With Omnidirectional Movies and Foot Vibrations: Scene-Congruent Vibrations Enhance Walking-Related Sensations and Ground Material Perceptions«, in: IEEE Access 9, S. 168107-168120, Nakamura, Junya/Ikei, Yasushi/Kitazaki, Michiteru (2023), »The Effect of Posture on Virtual Walking Experience Using Foot Vibrations«, in: AH '23: Proceedings of the Augmented Humans International Conference, New York: ACM, S. 304-306, sowie Yem, Vibol/Morita, Tsubasa/Ikei, Yasushi (2022), »Vibro-vestibular Wheelchair for Vehicle Riding Experience in Immersive Virtual Reality«, in: 14th International Conference on Software, Knowledge, Information Management and Applications (SKIMA), Phnom Penh: IEEE, S. 33-38.

52 R. Skarbez/J. L. Gabbard/D. A. Bowman u.a., Virtual Replicas, S. 4594.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

XII. Realitäten n-ter Ordnung: Eigenschaften ohne ›Welt‹

Bei den Versuchen, den Seinsstatus der unterschiedlichen Raumkonzepte, Topologien und Topographien zwischen real, virtuell oder augmentiert zu beschreiben, tritt auf eigentümliche Weise ein Ungenügen zutage: Sowohl einfache Konzepte des Realen als auch solche des Imaginären und Fiktiven scheinen für die terminologische Fassung der durch die Virtualität erzeugten Lage unzureichend oder jedenfalls nur bedingt tauglich – die Sinnüberschüsse der weißen Elefanten, von denen am Ende des vorletzten Abschnitts die Rede war, aber auch die Formen der Zurücknahme und Verhaltenheit, die Gegenstand der letzten Ausführungen waren, lassen sich konzeptionell nur schwer handhaben.[1] Versuche, das Virtuelle etwa als mindere Seinsform gegenüber dem Realen zu positionieren und damit einen Topos der Rede über Einbildungswissen zu wiederholen, der in der Verwendung von Beschreibungen wie *nur* oder *bloß* (und seinem englischem Pendent *merely*) begründet liegt und der, wie der Philosoph Jeff Malpas, dezidiert die Nicht-Autonomie des Virtuellen gegenüber dem Realen betont, vermögen theoretisch ebenso wenig zu überzeugen wie die Beharrlichkeit, das Virtuelle über ein Konzept von Repräsentation oder Imitation an das Reale zu binden und damit auf Momente der Doppelung, der Replizierung und Reproduktion zu reduzieren.[2] Auch Versuche, das Digitale mit dem Virtuellen gleichzusetzen (oder gar als dritte Option noch die Imagination ins Spiel zu bringen), greifen oft zu kurz.[3] Selbst die Flucht in die programmatische Tautologie (»Reality is the most realistic representation«) mag zwar als Bonmot durchgehen, erweist sich in der Sache aber als wenig zielführend.[4]

1 Vgl. dazu etwa Schreier, Margrit (2002), »Realität, Fiktion, Virtualität: Über die Unterscheidung zwischen realen und virtuellen Welten«, in: Gary Bente/Nicole C. Krämer /Anita Petersen (Hg.), Virtuelle Realitäten, Göttingen u.a.: Hogrefe, S. 33-56.

2 Aus systemtheoretischer Sicht sticht dabei Luhmanns Rede von der De-Ontologisierung der Realität ins Auge. Vgl. dazu das Buch über virtuelle Musik von Bense, Arne Till (2014), Musik und Virtualität: Digitale Virtualität im Kontext computerbasierter Musikproduktion, Osnabrück: epOS-Verlag.

3 Zu den Möglichkeiten, die Unterscheidung fruchtbar zu machen und an bestimmte Theorievorgaben (Karen Barad) anzubinden, vgl. Kimura, Risa/Nakajima, Tatsuo (2023), »Modeling a Digitally Enhanced RealWorld Inspired by Agential Realism – Exploring Opportunities and Challenges«, in: Smart Cities 6, S. 319-338. Dabei kommt der Quantenphysik eine besondere Rolle zu. Vgl. dazu etwa Jaeger, Gregg S. (2019), »Are Virtual Particles Less Real?«, in: Entropy 21/2, S. 141.

4 Miyashita, Leo/Ishihara, Kota/Watanabe, Yoshihiro u.a. (2016), »ZoeMatrope for realistic and augmented materials«, in: SIGGRAPH ASIA Virtual Reality meets Physical Reality, New York: ACM, S. 2:1-2:22, hier: 2:1.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Allerorten zeichnen sich Unzulänglichkeiten in der Konzeptbildung ab und mit ihnen das Bedürfnis nach Beschreibungsalternativen, hinter denen mit dem Streben nach Unterscheidung zugleich auch ein kompetitives Moment der Leistungsfähigkeit der jeweiligen Modalitäten durchscheint (um vom Anschluss an theoretische Vorgaben wie dem des agentiellen Realismus gar nicht erst zu reden).[5] Immer wieder taucht die Frage nach der Unterscheidbarkeit der Welten auf – direkt, aber auch in Ver-

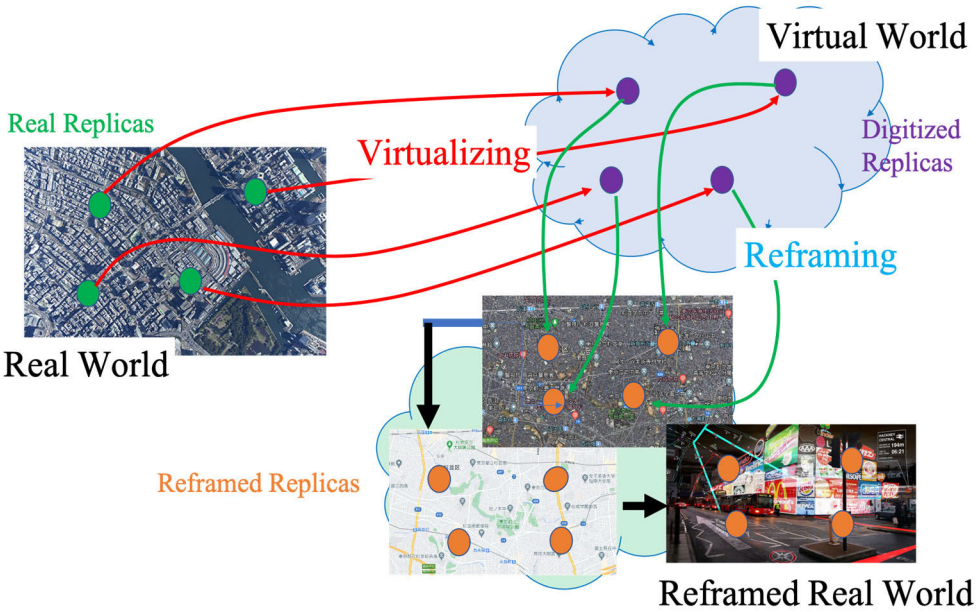


Abbildung 29: Realitätsverwirbelungen (nach Kimura/Nakajima 2023)

mittlungsschleifen. Gibt es etwa richtige und falsche Umgangsweisen mit virtuellen Objekten und Materialien? Gibt es, wenn man denn am Konzept der Repräsentation festhält, eine Sortierung nach richtig und falsch? Welche Affordanzen weisen diese im Vergleich mit ihren realweltlichen Entsprechungen auf? Wie werden entsprechende Welten überhaupt gebaut? Diese Frage stellt sich besonders bei Materialien, die wie Sand und Ton fest eingebunden sind in kulturelle Formationen und Anlass bilden für unterschiedliche Schöpfungs- und (In)Formierungsgeschichten, die also im Zentrum von Mythologien und Mediengeschichten, von Welterschaffungen und Schöpfungslegenden sind.[6] Das Potential des Worldings führt zu Folgefragen: Wie werden Welten

5 Vgl. dazu Kimura, Risa/Nakajima, Tatsuo (2023), »Modeling a Digitally Enhanced RealWorld Inspired by Agential Realism – Exploring Opportunities and Challenges«, in: Smart Cities 6, S. 319-338.

6 Vgl. zur Übergängigkeit die Arbeiten von Hiroshi Ishii und seinen Mitarbeiter:innen, v.a. Ishii, Hiroshi/Ullmer, Brygg (1997), »Tangible Bits: Toward Seamless Interface between People, Bits and Atoms«, in: CHI '97 Proceedings of the 1997 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, S. 234-241, und Ishii, Hiroshi/Ratti, Carlo/Piper, Ben u.a. (2004), »Bringing clay and sand into digital design – continuous tangible user interfaces«, in: BT Technology Journal 22/4, S. 287-299. Zur theo-

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

wahrgenommen? Wie werden sie erfahren? Wie werden sie erzählt? Und auf welche Weise werden sie evaluiert und getestet?[7] Wie verhalten sich Praxeologie und Ontologie zueinander? Spielt es etwa eine Rolle, ob im Rahmen psychologischer Experimente und mit Blick auf die Zukunft im Rahmen einer Praxeologie lebensweltlicher Verrichtungen bestimmte Erinnerungen ihre Quelle im Realen oder im Virtuellen haben? Wie verhalten sich derartige Unterscheidungsbemühungen zu jenen, mit denen der Philosoph Wolff den Ähnlichkeiten ganzer Häuser auf die Spur zu kommen glaubte? Welche Rolle kommt der unmerklichen Wahrnehmung einer Tischbewegung für die Glaubwürdigkeit einer sozialen Interaktion zu?[8]

Betroffen sind aber auch grundsätzliche Fragen eines Wissenserwerbs, der weit über den Bereich des Menschen hinausgeht. So wird ausgerechnet am Beispiel der Fledermaus, also an einem philosophisch nobilitierten Kronzeugentier des Perspektivwechsels, verhandelt, ob und wenn ja wie sie virtuelle Objekte erkennt, wie sie diese gegenüber realen Objekten klassifiziert und wie – für das konkrete Verhalten der Tiere ausschlaggebend – sie ihnen in der Normalität ihres Flugbetriebes ausweicht.[9] Man könnte dieses kleine Versatzstück einer Wissensgeschichte der Virtualität getrost im ausdifferenzierten Wissenschaftsbereich einer hochspezialisierten Ethologie belassen und für eine breiter angelegte Virtualitätsforschung ignorieren. Ebenso gut lässt sie sich aber als eine Art Praxiszitat lesen, als eine pragmatische (und für den Forschungsalltag relevante) Einlösung jenes oben angeführten Befundes von Elena Esposito, der für eine Preisgabe bestimmter Unterscheidungen plädiert. Im Ausweich- und damit im Orientierungsverhalten von Fledermäusen fällt der Ansatz, richtige reale und falsche virtuelle Objekte voneinander unterscheiden zu wollen, nicht weiter ins Gewicht. Für die Echolokation der Fledermaus ist der Unterschied zwischen virtuellen und realen Objekten jedenfalls ein Unterschied, der keinen Unterschied macht. Die Fledermaus ist wie der von Christian Wolff eingeführte Inspekteur, der mit seinen verbundenen Augen zwei ähnlich gestaltete Häuser auf ihre Unterscheidbarkeit hin untersuchen soll, für derartige Unterscheidungen blind.

Hinter all diesen Fragen steckt ein grundsätzliches Distinktionsbegehren, das, wenig verwunderlich, zu einer Fülle entsprechender Beforschungen Anlass gibt. Es ver-

retischen Valenz des Sandes vgl. Klappert, Annina (2020), Sand als metaphorisches Modell für Virtualität, Berlin, Boston: de Gruyter.

7 Muhr, Marie/Lerche, Veronika/Villmen, Denis u.a. (2019), »Neuland adé. Wie können wir virtuelle Realitäten evaluieren?«, in: Mensch und Computer 2019 – Usability Professionals, Bonn: Gesellschaft für Informatik e.V., German UPA e.V., S. 219-227.

8 Vgl. zu dieser Anordnung Lee, Myungho/Kim, Kangsoo/Daher, Salam u.a. (2016), »The Wobbly Table: Increased Social Presence via Subtle Incidental Movement of a Real-Virtual Table«, in: IEEE Virtual Reality Conference 2016, Greenville: IEEE, S. 11-17. Der *wobbly table* als Tisch, der Welten vermittelt, war Gegenstand der Reihe VOM des SFB Virtuelle Lebenswelten. Vgl. dazu https://www.virtuelle-lebenswelten.de/blog-post/virtuelles-objekt-des-monats-april-wobbly-table (letzter Zugriff: 03.01.24).

9 Vgl. dazu Weißenbacher, Petra/Wiegrebe, Lutz (2003), »Classification of Virtual Objects in the Echolocating Bat, Megaderma lyra«, in: Behavioral Neuroscience 117/4, S. 833-839, und Goerlitz, Holger R./Genzel, Daria/Wiegrebe, Lutz (2012), »Bats' avoidance of real and virtual objects: Implications for the sonar coding of object size«, in: Behavioural Processes 89/1, S. 61-67. Vgl. ferner Rieger, Stefan (2024), »Fledermaus. What is it like to be …?«, in: Ina Bolinski/Thomas Hawranke/Stefan Rieger (Hg.), Virtuelle Tiere. Lebewesen zwischen Code und Kreatur, Bielefeld: transcript, S. 49-68.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

steht sich fast schon von selbst, dass die Politik der konzeptionellen Konfusion entlang technischer Gegebenheiten diskutiert und von diesen regelrecht skandiert wird.[10] Die Möglichkeitsbedingungen des Virtuellen mischen sich in ontologische Bestimmungen und versehen es in der kurzen Historiographie mit verschiedenen Wertigkeiten und Aufmerksamkeiten. Verhandelt wird das etwa unter der Formel des *reality monitoring*, die auf die Medien im Allgemeinen Anwendung findet und im Besonderen unter der Formel des *virtual reality monitoring* den Gegebenheiten des Virtuellen angepasst wird (*Virtual Reality Monitoring: Phenomenal Characteristics of Real, Virtual, and False Memories*).[11] Es geht dabei um das Sich-Vertun im Realitätsgehalt erinnerter Objekte, also um die Frage, wie es um den ontologischen Status der Quelle von erinnerten Gegenständen bestellt ist, ob man die Provenienz der Quellen verwechseln kann und ob eine solche Verwechslung Folgen hätte.[12] Dieser Verwechslung von virtuellen und realen Quellen wären operative Verwechslungen mittels analoger Medien an die Seite zu stellen. Dazu gibt es einen Versuch in Cleves West Perkys bahnbrechender Arbeit *An Experimental Study of Imagination* aus dem Jahr 1910, den Hans Henning beschreibt (ohne dabei in Erwägung zu ziehen, dass es sich bei der Forscherin um eine Frau handeln könnte).

> In seinen [*sic!* S.R.: ihren] Experimenten über den Unterschied von Wahrnehmung und Vorstellung liess PERKY am Fixationspunkt eines Schirmes farbige Vorstellungsbilder von Gegenständen (Blätter, Tomate, Banane usw.) erzeugen; aber ohne dass die Beobachter es wussten, warf er durch ein verborgenes Loch in der Wand mit Hilfe eines Projektionsapparates wirkliche Bilder dieser Dinge auf den Schirm, und die Vpn. nahmen die Projektionsbilder als eigene subjektive Vorstellungsbilder. Um die Täuschung vorstellungsgetreuer zu machen, bewegte er die Projektionsbilder ständig um den Fixationspunkt herum.[13]

Allerorten lässt sich beobachten, dass Wirklichkeit unterschiedlichen Skalierungen unterzogen wird. Allerorten werden Umgangsweisen *in* und *mit* virtuellen Welten erprobt – und sei es in der maximalen Konkretion dort, wo Fledermäuse auf ihr Ausweichverhalten und Menschen auf ihr Erinnerungsvermögen gegenüber virtuellen Objekten hin untersucht werden. Selbst technische Verfahren wie das der Elektro-

10 Vgl. zur entsprechenden Grundsätzlichkeit einer Befragung von Welt und Sein Münker, Stefan (2009), »Was heißt eigentlich: ›Virtuelle Realität‹? Ein philosophischer Kommentar zum neuesten Versuch der Verdopplung der Welt«, in: Stefan Münker (Hg.), Philosophie nach dem ›Medial Turn‹: Beiträge zur Theorie der Mediengesellschaft, Bielefeld: transcript, S. 111-140, Handel, Lisa (2017), Ontomedialität. Eine medienphilosophische Perspektive auf die aktuelle Neuverhandlung der Ontologie, Bielefeld: transcript, sowie Lauria, Rita (1997), »Virtual Reality: An Empirical-Metaphysical Testbed«, in: Journal of Computer-Mediated Communication 3/2, Art. 323.

11 Vgl. dazu Johnson, Marcia K./Raye, Carol L. (1981), »Reality Monitoring«, in: Psychological Review 88/1, S. 67-85, Johnson, Marcia K. (2007), »Reality Monitoring and the Media«, in: Applied Cognitive Psychology 21, S. 981-993, sowie H. G. Hoffman/A. Garcia-Palacios/A. K. Thomas u.a., Virtual Reality Monitoring.

12 Vgl. dazu noch einmal A. S. Fernandes/R. F. Wangy/D. J. Simonsz, The Physical As Virtual.

13 H. Henning, Vorstellungsbilder, S. 387. Vgl. ferner für den Traum Dale, Allyson/Murkar, Anthony/Miller, Nicolle u.a. (2014), »Comparing the Effects of Real Versus Simulated Violence on Dream Imagery«, in: Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking 17/8, S. 536-541.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

enzephalographie müssen an den Start, um vermeintlich objektiv über den Status der Welten zu befinden.[14] Im Zuge entsprechender Aufmerksamkeiten geraten die Modalitäten der Welt in einen regelrechten Wettbewerb, der sich selbst in eine Reihe historischer Vergleichsveranstaltungen und die damit verbundenen kulturellen Programme fügt – man denke an eine bestimmte Ausprägung von Literatur, die den Leser:innen bei sachgemäßem Umgang und unter den Bedingungen einer regulierten Phantasie eine innere Welt nach der Maßgabe von Worten versprach. Man denke an den alten Mnemotechniker Johann Döbel mit seiner wohleingerichteten Gedächtnisstube, der die unterschiedlich realisierten Merkarchitekturen (im Kopf fingiert oder als Kupferstich realisiert) einander gegenüberstellte und natürlich mit der Frage nach dem Verhältnis eingebildeter und tatsächlich sehender Augen verband. Oder man denke an die in den letzten Abschnitten geschilderten Bemühungen, die Mnemotechnik auf den Stand des Virtuellen zu bringen und die Wettbewerbsvorteile virtueller Gedächtnispaläste gegenüber konventionellen nachzustellen. Fragen nach der Logik virtueller oder imaginärer Orte, nach der Topologie von Einbildung und Immersion waren im Zuge solcher Bemühungen nie neutral, sondern immer in Parteinahmen verstrickt, die ihrerseits oftmals untergründig auf die Beschreibung und Modellierung von Lebenswelten und die Integration des Technischen zielten.[15]

Bei diesem Schaulaufen der Weltbezüge spielen aber nicht nur einfache Gegenüberstellungen (*versus*), sondern auch Ordinalzahlen eine nicht unmaßgebliche Rolle. Ähnlich den Zählweisen erster und zweiter Naturen aus den Hochzeiten einer klassischen Moderne bei prominenten Autoren wie Walter Benjamin oder weniger prominenten wie Fritz Giese werden Konzepte wie das der Präsenz, der Realität und der Virtualität auf ihre Plätze verwiesen.[16] Formulierungen wie die von der anderen Natur, wie sie Benjamin mit Blick auf die Optikmedien Photo- und Kinematographie der klassischen Moderne im Kunstwerkaufsatz verwendet, oder von der zweiten Natur, wie sie der Wissenschaftsjournalist Alexander Pschera anlässlich der doppelsinnigen Formulierung vom Internet der Tiere benutzt und mit der epochenspezifizierenden Formel vom Digizän verbindet, sind bestens geeignet, dieses Argument mitsamt seinen früheren Ausarbeitungen über einen doch maßgeblichen Zeitraum sichtbar zu machen und zu halten.[17] Möglich sind aber nicht nur zweite (und dritte) Naturen, gelangt bei Pschera die Natur doch mit einem eigenen Zahlenindex versehen als Version

14 Bahavan, Thiru Thillai Nadarasar/Suman, Navaratnarajah/Owinda, Dulindu u.a. (2023), »Towards an objective measurement of presence, place illusion, and plausibility illusion in virtual reality using electroencephalography«, in: Virtual Reality 27/3, S. 2649-2664.

15 Vgl. dazu noch einmal die unmittelbare Gegenüberstellung bei J.-P. Huttner/D. Pfeiffer/S. Robra-Bissantz, Imaginary Versus Virtual Loci.

16 Zu einer *second-level reality* vgl. Chalmers, David J. (2017), »The Virtual and the Real«, in: Disputatio 9/46, S. 309-352, v.a. S. 350. Zu den Versuchen, eine Typologie von Präsenzerfahrungen zu erstellen, vgl. Souza, Vinicius Costa de/Maciel, Anderson/Nedel, Luciana Porcher u.a. (2022), »Measuring Presence in Virtual Environments: A Survey«, in: ACM Computing Surveys 54/8, S. 163:1-163:37.

17 Vgl. dazu Pschera. Alexander (2014), Das Internet der Tiere. Der neue Dialog zwischen Mensch und Natur, Berlin: Matthes & Seitz.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

4.0 zur Anschrift.[18] Und David J. Chalmers versieht zur Markierung die Realität gar mit einem veritablen Pluszeichen.[19]

In einer anderen Rhetorik, die nicht auf die Rangpolitik von Ordinalzahlen, sondern auf Adjektive, Adverbien oder auf Präpositionen setzt, wird das Zusammenwachsen des Technischen und des Natürlichen in der evolutionären Verschmelzung beschworen oder mit einer Präposition eine Zeit *nach der Natur* eingeläutet.[20] Redeweisen wie die vom Internet der Tiere (auch der Dinge und natürlich auch der lebenden Dinge) sind auf ihre Weise symptomatisch, weil sie mit der Möglichkeit des doppelten Genitivbezugs den Sachstand des Digitalen und die Arten der Bezüge zwischen allen daran beteiligten Größen ins Flirren bringen – um von den damit einhergehenden Optionen auf Handlungsträgerschaften gar nicht erst zu reden. Pschera ist dabei kein Einzelfall. Auch der Wissenschaftsjournalist Christian Schwägerl bemüht die Formel vom Internet der Tiere und schöpft die Möglichkeiten von *genitivus subjecticus* und *objectivus* gezielt aus – etwa in seinem ebenfalls im Jahr 2014 erschienenen Buch *Die analoge Revolution. Wenn die Technik lebendig wird und die Natur mit dem Internet verschmilzt.*[21] Ähnliche Umkehrfiguren liegen auch Redeweisen zugrunde, die das Digitale mit dem Natürlichen verbinden – und sich auf diesem Wege neue Ausdrucks- und Gestaltungsmöglichkeiten verschaffen.[22] Derartige Prozesse sind flankiert von einem Umwelt- und Ambientewerden von Technologien, die verstärkt in den Fokus der Medienwissenschaft gerückt sind. Mit Konzepten wie dem *ubiquitous computing* und einer *calm technology* wird dem Aspekt der Durchdringung und damit auch dem einer damit eingehenden Veralltäglichung Rechnung getragen.[23]

---

18 Pschera, Alexander (2016), »Das Internet der Tiere. Natur 4.0 und die conditio humana«, in: Zeitschrift für Medien- und Kulturforschung 7, S. 111-124.

19 Chalmers, David J. (2022), Reality+. Virtual Worlds and the Problems of Philosophy, New York: Norton & Company. Vgl. dazu ausführlich Kablitz, Andreas/Resch, M. (2023), »Fiktion – Simulation – ›réalité virtuelle‹«, in: Comparatio 15/1, S. 17-36.

20 Heise, Ursula K. (2010), Nach der Natur. Das Artensterben und die moderne Kultur, Berlin: Suhrkamp.

21 Schwägerl, Christian (2014), Die analoge Revolution. Wenn die Technik lebendig wird und die Natur mit dem Internet verschmilzt, München: Riemann.

22 Vgl. dazu Quitmeyer, Andrew (2013), »Digital Naturalism: Interspecies Performative Tool Making for Embodied Science«, in: UbiComp '13: The 2013 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing, New York: ACM, S. 325-330, ders. (2014), »Digital Naturalism: Designing Holistic Ethological Interaction«, in: CHI '14 Proceedings of the 2014 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, S. 311-314, sowie ders. (2017), »Digital Naturalist Design Guidelines: Theory, Investigation, Development, and Evaluation of a Computational Media Framework to Support Ethological Exploration«, in: C&C '17, Proceedings of the ACM SIGCHI Conference on Creativity and Cognition, New York: ACM, S. 184-196.

23 Vgl. zu den einzelnen Positionen Weiser, Mark/Brown, John Seely (2015), »Das kommende Zeitalter der Calm Technology«, in: Christoph Engemann/Florian Sprenger (Hg.), Internet der Dinge – Smarte Objekte, intelligente Umgebungen und die technische Durchdringung der Welt, Bielefeld: transcript, S. 57-91. Zur ergänzen wäre die Liste der dem *computing* vorgestellten Eigenschaften durch solche, die eine Veränderung beim Nutzer anzeigen – wie *intimate*, *private* oder *affective computing*. Vgl. dazu etwa Kaerlein, Timo (2016), »Intimate Computing. Zum diskursiven Wandel eines Konzepts der Mensch-Computer-Interaktion«, in: zfm – Zeitschrift für Medienwissenschaft 15 (Technik | Intimität), S. 30-40. Zum Internet der lebenden Dinge vgl. ferner Pizzolante, Raffaele/Castiglione, Arcangelo/Carpentieri, Bruno u.a. (2018), »On the protection of consumer genomic data in the Internet of Living Things«, in: Computers & Security 74, S. 384-400.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Wieder sind es rhetorische Operationen, sind es Strategien der Versprachlichung und der Veranschaulichung, die der veränderten Lage entsprechen sollen – schwankend zwischen der Verlebendigung technischer Infrastrukturen und Verschmelzungsoptionen mit der Natur. Thomas Schmickl, der Begründer des Artificial Life Lab und Leiter eines Bienenforschungslabors an der Universität Graz hat dafür im Gespräch mit interessierten Medienwissenschaftlern den Begriff der Mischökologie ins Feld geführt.[24] Entsprechende Bewegungen und komplementäre Operationen, ob sie die Technik naturalisieren oder Natur in die Register der Technik eintragen, ob sie mit Ordinalzahlen oder mit Adjektiven die Natur um ihre vermeintlich angestammte Natürlichkeit bringen, sie stellen keine Einzelfälle dar, sondern sind für eine entsprechende Lage symptomatisch: Vielerorts treten Wortfügungen und Redeweisen auf, die eine entsprechende Übergängigkeit anzeigen und den Anschein erwecken, eingespielte und über lange Zeit probate Sortierungen von Welt wären nicht mehr in Geltung. Inzwischen etablierte Fügungen wie Cyber-Physical Systems, Wortneuschöpfungen wie Physecology, die Rede von Phygital Interfaces, von einem Weltwerden der Daten in der Data Physicalization, Naturalisierungen wie Datennaturen und Metaverse und nicht zuletzt Formulierungen, die die Realität an das Digitale (*digital realism*) oder an Künstliche Intelligenzen knüpfen (KI-Realitäten), haben Teil an der Reinigungsarbeit eingespielter Differenzen.[25]

Flankiert werden sie von Konzepten, die geläufige Verwendungen außer Kraft setzen: Das *nur* Vorgestellte bekommt Wirkmacht jenseits der Unterscheidung von real oder vorgestellt/imaginativ, ontologische Sortierungen treten hinter pragmatische und epistemische Bestimmungen zurück.[26] So werden Interfaces möglich, die mit Epitheta wie flüssig oder ephemeral einhergehen, und es wird sogar die Möglichkeit erwogen, Interfaces und Schnittstellen ganz in den Bereich der Vorstellung zu verlagern und als *imaginary interfaces* scheinbar ohne jegliche materiale Infrastruktur ihre

24 Schmickl, Thomas/Müggenburg, Jan/Warnke, Martin (2018), »Perverse Bienen. Artificial Life und der Apfel der Erkenntnis«, in: zfm – Zeitschrift für Medienwissenschaft 18 (Medienökonomien), S. 98-110, hier: S. 110.

25 Vgl. dazu Sauvé, Kim, Sturdee, Miriam, Houben, Steven (2022), »Physecology: A Conceptual Framework to Describe Data Physicalizations in their Real-World Context«, in: ACM Transactions on Computer-Human Interaction 29/3, Art. 27, S. 1-33. Für die Übergängigkeit von eingespielten Kategorien der Seinsbestimmung und zum Versuch einer (Re)materialisierung steht das Konzept der so genannten *phygital interfaces*. Vgl. dazu stellvertretend Gelsomini, Mirko/Spitale, Micol/Garzotto, Franca (2021), »Phygital interfaces for people with intellectual disability: an exploratory study at a social care center«, in: Multimedia Tools and Applications 80/26, S. 34843-34874. Vgl. ferner Manovich, Lev (1998), »Zeuxis vs RealityEngine: Digital Realism and Virtual Worlds«, in: Jean-Claude Heudin (Hg.), Virtual Worlds. First International Conference, VW'98 Paris, France, July 1-3, 1998, Proceedings, Berlin, Heidelberg u.a.: Springer, S. 394-405, sowie Groß, Richard/Jordan, Rita (Hg.) (2023), KI-Realitäten. Modelle, Praktiken und Topologien maschinellen Lernens, Bielefeld: transcript.

26 Vgl. zur Ontologie der Objekte Maeder, Marcus (2017), »Kunst, Wissenschaft, Natur. Zur Ästhetik und Epistemologie der künstlerisch-wissenschaftlichen Naturbeobachtung«, in: Marcus Maeder (Hg.), Kunst, Wissenschaft, Natur. Zur Ästhetik und Epistemologie der künstlerisch-wissenschaftlichen Naturbeobachtung, Bielefeld: transcript, S. 13-81, sowie zur pragmatischen wie epistemischen Bestimmtheit oder Bestimmbarkeit virtueller Objekte A. Urban, Re-Building Virtuality, v.a. S. 185. Zu diesem Moment der Pragmatik virtueller Objekte vgl. auch Hinterwaldner, Inge (2020), »Irritierende Artefakte: Wie sich die handlungsbezogene Virtualität in Modellen zeigt«, in: Rieger u.a. (Hg.), Virtuelle Lebenswelten, S. 187-206.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Dienste verrichten zu lassen. Auch die Übergängigkeiten zwischen Information und Materie, also zwischen Bit und Atom (und damit etwa die Arbeiten von Hiroshi Ishii am Tangible Media Lab des MIT) wären hier anzusiedeln. Daten, die man anfassen und mit denen man Umgang pflegen kann, verlassen das Paradigma der Repräsentation und sind auf ihre Weise welthaft geworden.[27] Mit diesem Prozess gehen veränderte Umgangsweisen und Affordanzen einher, in deren Vollzug Daten für den Umgang mit Menschen entsprechend aufgearbeitet werden.

In derartigen Konstellationen verdichtet sich eine Lage, die einer veränderten Ordnung der Dinge und Verhältnisse Rechnung trägt und dabei aber auf performative Strategien verfällt, die selbst unsachgemäß sind, die harmonisieren und verlebendigen, was man durchaus auch getrennt belassen und gleichwohl sachhaltig beschreiben könnte.[28] Totalisierende Bewegungen, die mit solchen Operationen am Werk sind, erwecken den Anschein einer dezidiert dezisionistischen Differenzlosigkeit. Oftmals kassieren sie veränderte Verhältnisse, neue Seinsformen und veränderte Handlungsträgerschaften durch Anleihen an die Rede von der Natur und unter Preisgabe dessen, was man entlang von Spektren, Staffelungen und Kontinua auch ohne Gesten einer universalen Vereinnahmung entsprechend würde beschreiben können – eben als gestaffelt, als angeordnet in einem Spektrum mehr oder weniger starker Vermittlung und vielleicht sogar versehen mit der Option auf praxeologisch vermittelte Latenzen und Manifestationen, mit der Option von nicht dauerhaften, sondern eben nur gelegentlichen Existenzweisen und Kooperationsszenarien.[29] Damit korrespondieren Öffnungen für eine kategoriale Unbestimmtheit, wie sie anlässlich bestimmter Designpraktiken sichtbar wurden, genauso wie Konzessionen an das Okkasionelle.

In Donna Haraways Buch *Unruhig bleiben. Die Verwandtschaft der Arten im Chthuluzän* gerät das Gelegentliche zwar beiläufig, aber nicht zufällig in den Fokus theoretischer Aufmerksamkeit. Ihre Rede von den Crittern, mit denen es sich verwandt zu machen lohnt, gilt »für Mikroben, Pflanzen, Tiere, Menschen, Nicht-Menschen und manchmal auch für Maschinen.«[30] Diese Programmatik des Sich-Okkasionell-Verwandtmachens samt der Forderung, etablierte Artengrenzen und geläufige Handlungsträgerschaften

27 Vgl. stellvertretend H. Ishii/B. Ullmer, Tangible Bits, und Follmer, Sean/Leithinger, Daniel/Olwal, Alex u.a. (2013), »inFORM: Dynamic Affordances and Constraints through Shape and Object Actuation«, in: UIST'13, October 8–11, St. Andrews, o. Pag.

28 Im Rahmen der auf Präpositionen setzenden Unterscheidungsbemühungen ist auch eine Ultra-Variante der Realität zu finden. Vgl. dazu Ikei, Yasushi/Shimabukuro, Seiya/Kato, Shunki u.a. (2015), »Five senses theatre project: Sharing experiences through bodily ultra-reality«, in: IEEE Virtual Reality Conference 2015, Arles: IEEE, S. 195-196. Auch das trans scheint geeignet, Realität zu qualifizieren (und Ontologien zu verwirren). Vgl. dazu Kim, Kangsoo/Norouzi, Nahal/Jo, Dongsik u.a. (2023), »The Augmented Reality Internet of Things: Opportunities of Embodied Interactions in Transreality«, in: Andrew Yeh Ching Nee/Soh Khim Ong (Hg.), Springer Handbook of Augmented Reality, Cham: Springer, S. 797-829.

29 Zu einer solchen Stafflung von Handlungsmacht und den damit verbundenen Übergängigkeiten vgl. etwa Kwan, Virginia S. Y./Fiske, Susan T. (2008), »Missing Link in Social Cognition: The Contiuum From Nonhuman Agents to Dehumanized Humans«, in: Social Cognition. The Journal of the International Social Cognition Network 26/2, S. 125-128.

30 Haraway, Donna J. (2018), Unruhig bleiben. Die Verwandtschaft der Arten im Chthuluzän, Frankfurt am Main, New York: Campus, S. 231. Im Gegensatz zur terminologischen Großzügigkeit bei Haraway beharrt Kathrin Hayles auf Differenzen zwischen Menschen, Tieren, Maschinen und bloßen Dingen.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

preiszugeben, führt immer wieder zu Redeweisen, die, einer Semantik der Biologie folgend, Veränderungen in den Lebenswelten und in ihrer Technisierung Rechnung tragen – nicht nur in der Forderung, die Artengrenzen zu überschreiten, sondern auch in der Zulassung neuer Arten und in ihrem Beitrag dazu, das zu verändern, was in älteren Aussagesystemen als Selbst- oder Weltbild des Menschen als probate Verortungs- und Reflexionsmöglichkeiten angegeben wurde.

> As a new species, the robotic agent enters a discourse that extends far wider than the robotic kind. […] Importantly, this is not seen as the outcome of recent technological or scientific development, but as a sociocultural shift in the way the human is understood, abandoning the view of an isolated mind put in an isolated body springing from the Cartesian paradigm.[31]

Damit erschlössen sich Beschreibungsoptionen, die den Dynamiken und Veränderungen der Lebenswelt in all ihren Vermittlungen, Überlagerungen, Schattierungen und Augmentierungen auf eine sachgemäße oder auf eine sachgemäßere Weise Rechnung zu tragen wüssten – ohne vorschnell einer Rhetorik der Hybridisierung oder gar der Totalisierung verfallen zu müssen, wie sie gerne im Fahrwasser von Konzeptbildungen wie der des Metaverse zu finden ist.[32] Damit wäre die Möglichkeit gegeben, den Begriff der Lebenswelt selbst veränderten Gegebenheiten anzupassen und nicht mehr nur lebenden Wesen (und vorrangig dem Menschen) als eine Art anthropologisch überkommener Altlast zu attestieren und den anderen Seinsarten die Rolle eines mehr oder weniger willkommenen Zaungastes zuzuweisen.[33] Was auf den Weg gebracht und entsprechend konzeptualisiert wird, sind Systeme, die ihre Elastizität und Anpassungsfähigkeit, ihre Agilität und Resilienz der Flexibilität verdanken, in Kontinuitäten und Übergängen zu denken und die in der Lage sind, eine Kultur jenseits des Menschen zu etablieren.

Realität erscheint vor diesem Hintergrund versehen mit Graden von Vermischung und ihre Zukunft steht im Zeichen einer prognostizierten Adaptionsfähigkeit.[34] Die naturalisierte Rede von einem Ökosystem, das dem Realen ebenso verschrieben ist

---

Vgl. dazu Hayles, Kathrin (2009), »RFID: Human Agency and Meaning in Information-Intensive Environments«, in: Theory, Culture & Society 26/2-3, S. 47-72.

31 Kroos, Christian (2016), »The art in the machine«, in: Damith Herath/Christian Kroos/Stelarc (Hg.), Robots and art. Exploring an unlikely symbiosis, Singapur: Springer, S. 19-25, hier: S. 22.

32 Zu Neuanordnungen Steinicke, Frank/Wolf, Katrin (2020), »New Digital Realities – Blending our Reality with Virtuality«, in: i-com 19/2, S. 61-65, sowie zur Kategorie einer Interreality D. Lindlbauer/A. D. Wilson, Remixed Reality, sowie Riva, Giuseppe/Raspelli, Simona/Algeri, Davide u.a. (2010), »Interreality in Practice: Bridging Virtual and Real Worlds in the Treatment of Posttraumatic Stress Disorders«, in: Cyberpsychology, Behavior & Social Networking 13/1, S. 55-65. Zu einer dezidiert nicht reduktionistischen Lesart der Hybridisierung vgl. Schmidt-Brücken, Katharina (2012), Hirnzirkel. Kreisende Prozesse in Computer und Gehirn: Zur neurokybernetischen Vorgeschichte der Informatik, Bielefeld: transcript.

33 Zu einer Kultur jenseits des Menschen vgl. Winfield, Alan F.T./Blackmore, Susan (2021), »Experiments in Artificial Culture: From Noisy Imitation to Storytelling Robots«, in: Philosophical Transactions of the Royal Society (B: Biological Sciences) 377/1864, Art. 20200323.

34 Vgl. D. Lindlbauer/A. D. Wilson, Remixed Reality, und Lindlbauer, David (2022), »The future of mixed reality is adaptive«, in: XRDS: Crossroads, The ACM Magazine for Students 29/1, S. 26-31.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

wie dem Digitalen, steht dafür ebenso ein wie die Redeweisen von einem *digital naturalism*, von den *data natures* und von *ecosystems*, in denen auch Daten (in welcher Gestalt auch immer!) und Algorithmen, Bots und Avatare als legitime Akteure in Umwelten Berücksichtigung finden: *Data und Dasein*, so der Titel einer Dissertation aus dem Jahr 2016, die sich in einem Untertitel zu philosophischer Grundsätzlichkeit aufschwingt und *A Phenomenology of Human-Data Relations* verspricht, schließen sich nicht aus.[35] Hier müssten auch alternative Umgangsformen und Erfahrungsweisen mit Daten Berücksichtigung finden, wie sie unter Begriffen wie Immersive Analytics oder Cross-Virtuality Analytics verhandelt werden.[36] Und auch die titelgebende Rede von den Datennaturen ist nicht länger ein hölzernes Eisen – sondern entpuppt sich als ein Angebot, die Grenzen der Wissenschaften und Künste auszuloten.[37]

Derartige Öffnungen setzen nicht zuletzt auch Überlegungen in Gang, die dem Zusammenleben gelten und schlussendlich Fragen der Ethik aufwerfen.[38] Es wird darauf hingewiesen, dass das Bewusstsein nicht die alleinige Voraussetzung ethischer und moralischer Interventionen zu sein braucht und dass bei all dem der Phänomenologie eine besondere Rolle zukommt.[39] Wie ein Blick in den Bereich der Maschinen- und Computerethik zeigt, gelten Bots und Roboter sowie die Maschinen zur Pflege und Assistenz, zur medizinischen Versorgung und zur Wohnraumunterstützung nicht mehr länger als moralisches Freiwild, mit dem der Mensch nach Gusto und das heißt ohne jegliche Sanktion Umgang pflegen darf.[40] Sie sind Teil eines gemein-

35 Moldovan, Daniel/Copil, Georgiana/Dustdar, Schahram (2018), »Elastic systems: Towards cyber-physical ecosystems of people, processes, and things«, in: Computer Standards & Interfaces 57, S. 76-82. Zur Welthaftigkeit von Daten vgl. ferner Hogan, Trevor (2016), Data and Dasein. A Phenomenology of Human-Data Relations, Diss. Weimar.

36 Vgl. dazu Marriott, Kim/Schreiber, Falk/Dwyer, Tim u.a. (Hg.) (2018), Immersive Analytics, Cham: Springer, und Fröhler, Bernhard/Anthes, Christoph/Pointecker, Fabian u.a. (2022), »A Survey on Cross-Virtuality Analytics«, in: Computer Graphics forum 41/1, S. 465-494.

37 Vgl. Fischer, Philipp/Gramelsberger, Gabriele/Hoffmann, Christoph u.a. (2020), Datennaturen. Ein Gespräch zwischen Biologie, Kunst, Wissenschaftstheorie und -geschichte, Bielefeld: Diaphanes. Solche Verschränkungen sind kein Einzelfall. Vgl. etwa Mraček, Wenzel (2020), »DatenWesen«, in: Natascha Adamowsky/Anna Maria Tekampe (Hg.), Automaten, Androiden, Avatare. Diskurse zu Technik und Lebendigkeit, Wien, Berlin: Turia + Kant, S. 140-160.

38 Vgl. dazu stellvertretend das Kapitel *IV. Interspecies-Awareness* in S. Rieger, Reduktion, sowie als konkrete Einzelfallstudie Gunkel, David J. (2015), »The Rights of Machines: Caring for Robotic Care-Givers«, in: Simon Peter van Rysewyk/Matthijs Pontier (Hg.), Machine Medical Ethics, Cham u.a.: Springer, S. 151-166.

39 Vgl. dazu Gunkel, David J. (2018), »The Relational Turn: Third Wave HCI and Phenomenology«, in: Michael Filimowicz/Veronika Tzankova (Hg.), New Directions in Third Wave Human-Computer Interaction. Band 1: Technologies, Cham: Springer, S. 11-24. Zur Rolle von Ethik und Moral in der Postphänomenologie vgl. stellvertretend Morrison, L. Alexandra (2020), »Situating Moral Agency: How Postphenomenology Can Benefit Engineering Ethics«, in: Science and Engineering Ethics 26/3, S. 1377-1401. Vgl. zu Servicerobotern auch Bendel, Oliver (2020), »Serviceroboter aus Sicht der Ethik«, in: Mathias Lindenau/Marcel Meier Kressig (Hg.), Schöne neue Welt? Zwischen technischen Möglichkeiten und ethischen Herausforderungen, Bielefeld: transcript, S. 57-76.

40 Vgl. dazu Whitby, Blay (2008), »Sometimes it's hard to be a robot: A call for action on the ethics of abusing artificial agents«, in: Interacting with Computers 20 (Sonderheft: On the Abuse and Misuse of Social Robots), S. 326-333, sowie Bartneck, Christoph/Keijsers, Merel (2020), »The morality of abusing a robot«, in: Paladyn. Journal of Behavioral Robotics 11, S. 271-283.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

samen Ambientes, sie sind Teil einer Welt technisch vermittelter Eigensinnigkeiten und Eigenzeitlichkeiten, einer Welt verteilter Handlungsträgerschaften und Verantwortlichkeiten, neu auszuhandelnder Verbindlichkeiten und Zuständigkeiten, einer Welt veränderter Relationen und multistabiler Zustände, veränderter Affordanzen und Kontexte, einer Welt veränderter Sozialitäten und Handlungen, Kollaborationen und Interaktionen, Phänomene und Phänomenologien.[41] Neben der Aufmerksamkeit auf konkrete Bereiche (Robotik in der Arbeit, Pflege oder Medizin, Cultural Robotics) wird die Rolle der Ethik für virtuelle und augmentierte Realitäten als generelles Phänomen in Betracht gezogen. Der Aufenthalt oder das Sein im Virtuellen bedarf einer eigenen Agenda, also dessen, was Micheal Madary und Thomas Metzinger mit *A Code of Ethical Conduct* empfehlen.[42]

Die eigene Weise des In-der-Welt- und des Nicht-in-der-Welt-Sein-Könnens verkörpert mustergültig ein unscheinbarer *ambient bot* in Gestalt eines virtuellen *jellyfish*. Als Ambient Bot teilt er mit menschlichen Mitbewohnern einen Lebensraum.[43] Er unterstützt – so jedenfalls in der ungebrochen optimistischen Vorgabe seiner Erfinder – Menschen bei der Verrichtung alltäglicher Belange und stellt dazu sachdienliche Informationen wie Börsenkurse und Kochrezepte, Orientierungshilfen und Wetterprognosen bereit. Allerdings belässt er diese unaufdringlich im Off und spielt sie nur dann ein, wenn der Mitbewohner ihn durch eine intime Geste des Augenkontakts dazu auffordert.[44] Ansonsten – und das heißt unangesprochen – verharrt der willfährige Fisch im Modus einer ab- und aufwartenden Zurückhaltung, die in anderen Sozialgefügen als Charakteristikum des in seiner sprichwörtlichen Dezenz verharrenden Dieners ausgewiesen wurde. Der Jellyfish ist ein *pars pro toto*, er steht als ein beliebig ausgewähltes Beispiel für die Bandbreite virtueller Kreaturen und das, was an Interaktionen mit ihnen möglich ist – egal, ob sie als Avatar oder als Bot, in Gestalt von Menschen, Tieren oder Sachen in Erscheinung treten und welche sozialen Anmutun-

41 Zu Kontextbezügen vgl. Mado, Marijn/Herrera, Fernanda/Nowak, Kristine L. u.a. (2021), »Effect of Virtual Reality Perspective-Taking on Related and Unrelated Contexts«, in: Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking 24/12, S. 839-845.

42 Vgl. dazu Madary, Michael/Metzinger, Thomas (2016), »Real Virtuality: A Code of Ethical Conduct. Recommendation and Good Scientific Practice and the Consumers of VR-Technoloy«, in: Frontiers in Robotics and AI 3, Art. 3, sowie Slater, Mel/Gonzalez-Liencres, Cristina/Haggard, Patrick u.a. (2020), »The Ethics of Realism in Virtual and Augmented Reality«, in: Frontiers in Virtual Reality 1, Art. 1.

43 Zur Spezifik der gemeinsamen Raumnahme und des Zeitmanagement vgl. Rozendaal, Marco C./Boon, Boudewijn/Kaptelinin, Victor (2019), »Objects with Intent: Designing Everyday Things as Collaborative Partners«, in: ACM Transactions on Computer-Human Interaction 4, Art. 26. Zur Berücksichtigung des Digitalen in Wohnambiente als Faktor für neue Gepflogenheiten, Umgangsweisen und Lebensformen vgl. Grivas, Konstantinos/Zerefos, Stelios (2015), »Issues on visual representation of hybrid home environments: survey of strategies and models«, in: International Journal of Intelligent Engineering Informatics 3/2-3, S. 244-272.

44 Vgl. dazu Gushima, Kota/Akasaki, Hina/Nakajima, Tatsuo (2017), »Ambient Bot: Delivering Daily Casual Information through Eye Contact with an Intimate Virtual Creature«, in: Academic Mindtrek '17, Proceedings of the 21st International Academic Mindtrek Conference, New York: ACM, S. 231-234. Zur systematischen Erforschung solcher Gesten vgl. Zenner, André/Ullmann, Kristin/Ariza, Oscar (2023), »Induce a Blink of the Eye: Evaluating Techniques for Triggering Eye Blinks in Virtual Reality«, in: CHI '23 Proceedings of the 2023 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, o. Pag.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

gen und Akzeptanzbestrebungen damit jeweils verbunden sind.[45] Der Jellyfish verkörpert nicht nur den historischen Sozialtypus des idealen Butlers, vielmehr ist er zudem Teil einer veritablen *Dienstbarkeitsarchitektur,* die zwischen Momenten des Latenten und des Manifesten changiert und neben allen Aspekten der Modalität auch noch eine ganz eigenwillige Zeitlichkeit sichtbar macht.[46]

Mit dem Hintergründigen, mit dem Ambienten und mit dem Intimen sind zugleich einige der zentralen Aspekte benannt, die für die Beschreibung technisierter Lebenswelten immer wieder herangezogen werden, die deren Pragmatik und die deren Ästhetik zunehmend bestimmen.[47] Man könnte den Jellyfish getrost in der Belanglosigkeit seiner verspielt wirkenden Kasuistik belassen (ähnlich wie die auf ihr Navigationsverhalten hin untersuchten Fledermäuse). Gleichwohl wird mit ihm etwas greifbar, das in den Verschränkungen von realen und virtuellen Objekten und nicht minder für die damit verbundenen Raum- und Zeitkonzepte eine wichtige Rolle spielt: Die Herstellung von Manifestationen und komplementär dazu die langen Dauern der Latenz, des Nicht-Gebrauchs, in denen die virtuellen Dinge im Modus eines technologisch Unbewussten, eines technologischen off zwar vor-, aber eben nicht zuhanden sind. Die Eigenzeit des Bots bemisst sich an den Gebrauchsweisen durch die Nutzer:innen, sie ist damit nicht Effekt einer technischen Infrastruktur. Aber auch andere Formen der Zeitverhaltens bestimmen das Geschehen – dann etwa, wenn sich Tische nach einem von außen nicht erkennbaren Muster bewegen, wenn Obstschalen sich neigen, wenn Staubsauger zu tanzen beginnen oder aus einem Morsecode eine Anordnung zum kollektiven Wohlfühlen wird. Wie bei den oben gestreiften Morsedingen und den *different temporalities of the Morse Things* verfügen die Dinge über eine Eigenzeit, über das, was dort als virtuelle Zeit beschrieben wurde.[48]

Der Jellyfish folgt einer solchen Zeitlogik. Er verharrt in einem Zustand der Latenz bis zu jenem Moment, in dem er durch einen Blick aktiviert wird. Der Bot begründet somit einen Sozialbezug mit eigener Temporalität, mit einer eigenen Okkasionalität, mit einer eigener Affektbindung und einer eigentümlich asymmetrischen Form der Aufmerksamkeitsverteilung (und der Raumnahme – wenn man eine Arbeit über das Interaktionsgeschehen zwischen einem Roboter und einer Couch an einem *common*

45 Damit einher gehen Affektbezüge. Vgl. dazu Angerer, Marie-Luise (2022), nicht bewusst. Affektive Kurzschlüsse zwischen Psyche und Maschine, Berlin, Wien: Turia + Kant.

46 Vgl. dazu Krajewski, Markus (2010), Der Diener. Mediengeschichte einer Figur zwischen König und Klient, Frankfurt am Main: Fischer, sowie ders./Meerhoff, Jasmin/Trüby, Stephan (Hg.) (2017), Dienstbarkeitsarchitekturen. Zwischen Service-Korridor und Ambient Intelligence, Berlin: Wasmuth. Stellvertretend für weitere Verkörperungen von Dienstbarkeiten vgl. Mercado, Victor/Howard, Thomas/Si-Mohammed, Hakim u.a. (2021), »Alfred: the Haptic Butler On-Demand Tangibles for Object Manipulation in Virtual Reality using an ETHD«, in: WHC 2021 IEEE World Haptics Conference, Montreal: IEEE, S. 373-378. Zur Umgebung und ihren Intelligenzen vgl. Sprenger, Florian (2019), Epistemologien des Umgebens – Zur Geschichte und Biopolitik künstlicher environments, Bielefeld: transcript, sowie Mattern, Friedemann (Hg.) (2007), Die Informatisierung des Alltags. Leben in smarten Umgebungen, Berlin, Heidelberg, New York: Springer.

47 Zu deren ästhetischer Valenz vgl. Schröter, Jens/Schwering, Jens/Maeder, Dominik u.a. (Hg.) (2018), Ambient. Ästhetik des Hintergrunds, Wiesbaden: Springer.

48 Vgl. dazu noch einmal D. Oogjes/R. Wakkary/H. Lin u.a., Fragile! Handle with Care, S. 2159.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

locus in diesem Zusammenhang einmal bemühen möchte).[49] Der Bot ist ein Gefährte auf Zeit und mit limitiertem Geltungsbereich, der gleichwohl auf seine Weise die Frage nach den sozialen Verhältnissen virulent werden lässt.[50] Dem Anschein der Latenz und dem Okkasionellen der Auslösung steht eine technische Vigilanz des Bots gegenüber, deren Dauerhaftigkeit infrastrukturell verbürgt ist. Diese begründet nicht nur eine Aufmerksamkeit der virtuellen Dinge, sondern sie steht für etwas ein, was man vielleicht als das technologisch Unbewusste von (virtuell gestalteten) Umgebungen beschreiben kann.[51]

Zeit wird dabei nicht, wie in den eingangs geschilderten Szenarien der klassischen Moderne und ihrer technikheoretischen Fassung bei Hans Blumenberg als Beschleunigung, als etwas Gesteigertes virulent, sondern in einer Form der Suspendierung, des Gelegentlichen, dessen, was man als eine ruhende oder stille Latenz beschreiben könnte. Das ist insofern bemerkenswert, weil damit der scheinbar verfestigte Duktus der Temporalisierung von Komplexität selbst außer Kraft gesetzt wird. Roman Rädle handelt in einer computerwissenschaftlichen Dissertation von der fehlenden Koordination der unterschiedlichen dienbaren Gerätschaften – also vom Zustand einer wechselseitigen Blindheit. Sein Beispiel bezieht sich auf das Smartphone, das in der Hosen- oder in der Handtasche verbleibt und damit eine ihm eigene Form der Latenz begründet. Sein Ziel ist es, die wechselseitige Blindheit der Geräte füreinander aufzuheben und transparent zu machen – auch und gerade, wenn sich diese für den Menschen im Zustand der Latenz befinden.[52]

Für die epistemologische Wendung abzählbarer Weltzugänge und die Erweiterung von Möglichkeitsbezügen steht der Name von Walter Benjamin, hat er es doch wie kaum ein anderer verstanden, die zeitgenössische Photographie und Kinematographie mit einer Version des Optisch-Unbewussten zu verbinden, dessen Wissensförmigkeit er als zweite und damit als jene andere Natur anschrieb, von der es heißt, dass sie sich von der ersten in Form einer uneinholbaren Grundsätzlichkeit unterscheide.[53] Für Benjamin macht es eben sehr wohl einen Unterschied, ob Augen oder Kameras adressiert werden. Damit leistete er einen maßgeblichen Beitrag zu einer wissensgeschichtlich orientierten Medienwissenschaft (um von den ästhetischen Konsequenzen gar nicht erst zu reden) und löste diese aus den Vorgaben von Repräs-

49 Vgl. Mollen, Joost/Putten, Peter van der/Darling, Kate (2023), »Bonding with a Couchsurfing Robot: The Impact of Common Locus on Human-Robot Bonding In-the-Wild«, in: ACM Transactions on Human-Robot Interaction 12/1, Art. 8.

50 Vgl. dazu Braun-Thürmann, Holger (2004), »Agenten im Cyberspace: Soziologische Theorieperspektiven auf die Interaktionen virtueller Kreaturen«, in: Udo Thiedecke (Hg.), Soziologie des Cyberspace. Medien, Strukturen und Semantiken, Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 70-96, sowie Knorr Cetina, Karin (1998), »Sozialität mit Objekten. Soziale Beziehungen in posttraditionellen Wissensgesellschaften«, in: Werner Rammert (Hg.), Technik und Sozialtheorie, Frankfurt am Main, New York: Campus, S. 83-120.

51 Vgl. zur technologischen wie konzeptuellen Voraussetzung solcher Formulierungen vgl. Tuschling, Anna (2017), Diskretes und Unbewusstes. Die Psychoanalyse, das Cerebrale und die Technikgeschichte, Wien, Berlin: Turia + Kant.

52 Vgl. dazu Rädle, Roman (2017), Designing UbiComp Experiences for Spatial Navigation and Cross-Device Interactions, Diss. Konstanz.

53 Vgl. dazu Somaini, Antonio (2016), »Walter Benjamin's Media Theory: The Medium and the Apparat«, in: Grey Room 62, S. 6-41.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

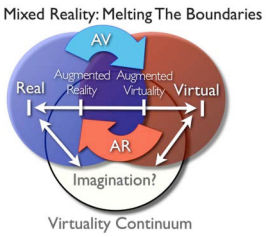


Abbildung 30: Realitätsverwirbelungen (nach Stapleton/Davies 2011)

sentation und Vorgängigkeit.[54] Er erschloss Reiche eines medial konstituierten Eigensinns und einer darauf gegründeten Eigenwertigkeit, die sich keineswegs auf das Feld eines Optisch-Unbewussten zu beschränken hatten und mit Einführung von akustischen Medien wie dem Phonographen auch das Reich des Akustisch-Unbewussten zu erschließen wussten.[55] Und es ist nur konsequent, in den Wettbewerb der Seinsarten und Erfahrungsmodalitäten neben Immersion und Augmentierung auch die Imagination mit einzubeziehen. Auch diese wird zunehmend in eine Logik der Steigerbarkeit eingebunden und als Wettbewerb zwischen anthropologischen und technologischen Sachverhalten gefasst.[56] Im Zuge dessen kann eine Schemazeichnung zur Anschrift gelangen, die der mit einem Fragezeichen versehenen Imagination den Rang einer dritten Realität attestiert und sie ebenfalls innerhalb eines entsprechenden Kontinuums verortet und dabei, wie oben gezeigt, den Begriff der *imaginality* ins Spiel bringt.[57]

Viele der Beschreibungsangebote sind daran ausgerichtet, eine binäre Organisation durch solche zu ersetzen, die im Modus von Übergängigkeiten und Skalierungen verhandelt werden – ohne dabei zwangsläufig den Differenzierungsverzicht durch Beliebigkeit zu erkaufen. Neben numerischen Bezugnahmen sowie solchen, bei denen Adjektive und Präpositionen den Realitätsgehalt qualifizieren, machen sich auch Gesten der Abwendung und der Überschreitung im Zeichen sprachlicher Überbietungsgesten breit.[58] Konventionalisierte Unterscheidungen scheinen jedenfalls nicht in Lage, der phänotypischen Ausgestaltung sich verändernder Lebenswelten mitsamt den jeweiligen Abschattungen von Realität auch nur ansatzweise gerecht zu werden. Dem trägt inzwischen auch die juristische Aufarbeitung und Fundierung der jeweiligen technischen Vermittlungen Rechnung, ein Befund, der einen bestimmten Grad der Normalisierung bekundet. So können rechtliche Aspekte entsprechender Weltentwürfe nicht außer Acht bleiben.[59] Stattdessen machen sich Beschreibungen breit, die

54 Vgl. dazu auch Flach, Sabine (2016), Die Wissenskünste der Avantgarden. Kunst, Wahrnehmungswissenschaft und Medien 1915–1930, Bielefeld: transcript.

55 Vgl. dazu immer noch und immer noch einschlägig Benjamin, Walter (1980), »Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit [Zweite Fassung]«, in: Gesammelte Schriften, unter Mitwirkung von Theodor W. Adorno und Gershom Scholem hg. von Rolf Tiedemann und Hermann Schweppenhäuser, Band 1/2, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 471-508. Zur Übertragung dieser Befundlage auf den Bereich des Akustischen vgl. Stransky, Erwin (1905), Über Sprachverwirrtheit. Beiträge zur Kenntnis derselben bei Geisteskranken und Geistesgesunden, Halle an der Saale: Carl Marhold.

56 Vgl. dazu Robinett, Warren (2016), »Technological Augmentation of Memory, Perception, and Imagination – From the Viewpoints of 1991 and 2017«, in: Presence: Teleoperators and Virtual Environments 25/4, S. 325-329.

57 C. B. Stapleton/J. Davies, Imagination.

58 Vgl. dazu stellvertretend Daniel Birnbaum/Michelle Kuo (Hg.) (2018), More than Real. Art in the Digital Age, Köln: Walther König.

59 Vgl. dazu Barfield, Woodrow/Blitz, Marc Jonathan (Hg.) (2018), Research Handbook on the Law of Virtual and Augmented Reality, Northampton, MA: Edward Elgar Pub.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

auf das Moment des Verbindenden oder auf das der Einblendung, der Vermischung und des Verschnitts setzen. Entsprechende Semantiken wie die des *bridging* und *blending* werden zur Organisationsform der Topologien und Topographien – sie sind es, die einer Vielzahl von Titeln als Vorgabe dienen und die Welten in ihrer phänomenalen Vielgestaltigkeit zusammenhalten.[60]

Die Übergängigkeit etwa zwischen realen und virtuellen Objekten wird dabei ebenso zur epistemologischen Herausforderung wie die von nicht nur dichotom getrennten Welten, in denen diese Objekte dann jeweils angesiedelt und saumlos miteinander verbunden sein können.[61] So liegt bereits früh eine für die Medienwissenschaft einschlägige Fassung dieser Übergängigkeiten mit dem Reality-Virtuality-Kontinuum von Paul Milgram und Fumio Kushino vor, die damit den Bereich der *mixed reality* graduell zwischen einem mehr oder weniger von *augmented reality* und *augmented virtuality* differenzieren.[62] Diese Herausforderung beschränkt sich keineswegs auf den Bereich der Epistemologie und damit einhergehende Konzeptualisierungsbemühungen, wie sie im Vorschlag Milgrams und Kushinos prototypenhaft vorliegen. Stattdessen gelangen gerade für die Alltagspraxis gezielt Mischformen zur Anwendung.

Wie relevant solche Verschränkungen sind, zeigen Beispiele aus dem Bereich der Pflege und namentlich solche, bei denen das Vergessen ein zentrales Problem darstellt wie im Fall dementieller Erkrankungen. Dort dient die Verschränkung von virtuellen und physischen Alltagsgegenständen der individuellen Organisation von Gedächtnisleistung und Erinnerungsvermögen mit Blick auf die Routinen einer bloßen Alltagsbewältigung. Das geschieht etwa in Form von Tablettendosen (*CuePBox*), die im Zusammenspiel von virtuell und real die tatsächliche Aufnahme von Medikamenten

60 Vgl. zum Modus einer verbindenden Sinnlichkeit Ferwerda, James A./Darling, Benjamin A. (2013), »Tangible Images: Bridging the Real and Virtual Worlds«, in: Shoji Tominaga/Raimondo Schettini/Alain Trémeau (Hg.), Computational Color Imaging. CCIW 2013, Berlin, Heidelberg: Springer, S. 13-24, sowie zu dem veränderter Objektbezüge Harrison, Beverly L./Fishkin, Kenneth P./Gujar, Anuj u.a. (1999), »Bridging Physical and Virtual Worlds with Tagged Documents, Objects and Locations«, in: CHI '99 Extended Abstracts, Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, S. 29-30. Vgl. ferner mit besonderer Betonung des Fluiden Ohshima, Toshikazu/Kawaguchi, Shun/Tanaka, Yuma (2015), »MR Coral Sea Evolved: Mixed Reality Aquarium with Physical MR Displays«, in: SIGGRAPH Posters, New York: ACM, S. 27:1, sowie unter Einbezug des Spielerischen Ozaki, Honoka/Matoba, Yasushi/Siio, Itiro (2018), »Can I GetToyIn?: A Box Interface Connecting Real and Virtual Worlds«, in: CHI '18 Extended Abstracts of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. D410.

61 Zu einem entsprechenden Zusammenspiel unterschiedlicher Objekthaftigkeiten und ihrer Agenten vgl. Zhang, Li/He, Weiping/Hu, Yupeng u.a. (2021), »Using the Visuo-Haptic Illusion to Perceive and Manipulate Different Virtual Objects in Augmented Reality«, in: IEEE Access 9, S. 143782-143794.

62 Vgl. dazu Milgram, Paul/Kushino, Fumio (1994), »Taxonomy of Mixed Reality Displays«, in: IEICE Transactions on Information and Systems E77-D/12, S. 1321-1329, Milgram, Paul/Takemura, Haruo/Utsumi, Akira u.a. (1994), »Augmented Reality: A Class of displays on the reality-virtuality continuum«, in: Telemanipulator and Telepresence Technologies 2351, S. 282-292, sowie Leithinger, Daniel u.a. (2013), »Sublimate: State-Changing Virtual and Physical Rendering to Augment Interaction with Shape Displays«, in: CHI '13 Proceedings of the 2013 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, S. 1441-1450. Vgl. dazu auch Milgram, Paul/Colquhoun, Herman (1999), »A Taxonomy of Real and Virtual World Display Integration«, in: Yuichi Ohta/Hideyuki Tamura (Hg.), Mixed Reality. Merging Real and Virtual Worlds, Tokio, Berlin: Springer, S. 1-26.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

gewährleisten sollen.[63] Aber es sind nicht nur engmaschige Zeitvorgaben, an die man im Tagesablauf erinnert werden muss, es ist auch die Organisation der eigenen Vergangenheit und damit eine autobiographische Funktion, die zunehmend ins Virtuelle verlagert wird. Die durch die Demenz abgeschnittenen Lebensbezüge sind durch den Einsatz virtueller Welten wieder anknüpfbar.[64] Dass bei solchen Herangehensweisen eine spezifische Objekthaftigkeit, insbesondere der körperlich-taktile Umgang dem Wiedererinnern Vorschub leistet, steht dabei auf einem eigenen Blatt, nämlich auf dem der multisensoriellen Öffnung technischer Weltbezüge. In den scheinbar körperenthobenen Weiten virtueller Welten wird das Greifen zum Königsweg des Erinnerns. Die Welt, die man mit Demenzkranken teilt, ist eine Welt der haptischen und taktilen Nähe.[65]

Wenn es darum zu tun ist, Kategorien wie Realität und Präsenz zu objektivieren, tritt die Unzuständigkeit eingespielter Sortierungen besonders eindrücklich zutage. Hier setzt die Virtual Reality-Forschung verstärkt an. Oft wird der Eindruck an Realwelthaftigkeit mittels Fragebögen erhoben, deren Anspruch in einer messenden Operationalisierung von Präsenz liegt.[66] Auf diese Weise wird Präsenz zur abgeleiteten Variable der jeweils angelegten Konzeptualisierungen und ihrer Umsetzungsstrategien. Wie gerade am Beispiel des *reality monitoring* gezeigt, stehen dabei natürlich auch Fragen der Provenienz von Eindrücken zur Disposition. Mit den Kriterienkatalogen schlägt endlich die Stunde der Eigenschaften und ihrer Wörter, der die Welt beschreibenden Adjektive. Auf diese Weise werden materiale Qualitäten und damit die Eindrücke abgefragt, die virtuell vermittelte Gegenstände (und Agenten) hinterlassen.[67] Wie ausdifferenziert der Umgang mit den Eigenschaften ist, zeigen Arbeiten, die sich der Umsetzung aisthetischer Eindrücke, etwa solchen des Weichen und Nachgiebigen, oder solchen, die sich der haptischen Plausibilität etwa des Rauen oder den Besonder-

63 Vgl. dafür stellvertretend Theng, Yin-Leng/Noel Newton Fernando, Owen/Deshan, Chamika u.a. (2013), »CuePBox: An Integrated Physical and Virtual Pillbox for Patient Care«, in: CHI '13 Extended Abstracts of the 2013 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, S. 433-438.

64 Siriaraya, Panote/Ang, Chee Siang (2014), »Recreating Living Experiences from Past Memories through Virtual Worlds for People with Dementia«, in: CHI '14 Proceedings of the 2014 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, S. 3977-3986. Vgl. dazu Taylor, Simeon (2018), »Designing Virtual Interactive Environments for Autobiographical Memory Recall«, in: CHI PLAY '18 Extended Abstracts of the Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play Companion, New York: ACM, S. 85-89.

65 Huber, Stephan/Berner, Renate/Uhlig, Martina u.a. (2019), »Tangible Objects for Reminiscing in Dementia Care«, in: TEI '19, Proceedings of the Thirteenth International Conference on Tangible, Embedded and Embodied Interaction, New York: ACM, S. 15-24. Vgl. dazu auch Hodge, James/Morrissey, Kellie (2020), »Sharing a Virtual World with People Living with Dementia«, in: Gail Kenning/Rens Brankaert (Hg.), HCI and Design in the Context of Dementia, Cham: Springer, S. 237-253.

66 Vgl. zur frühen Konzeptionalisierung stellvertretend Witmer, Bob G./Singer, Michael J. (1998), »Measuring Presence in Virtual Environments: A Presence Questionnaire«, in: Presence: Teleoperators & Virtual Environments 7/3, S. 225-240, sowie direkt dazu Slater, Mel (1999), »Measuring Presence: A Response to the Witmer and Singer Presence Questionnaire«, in: Presence: Teleoperators and Virtual Environments 8/5, S. 560-565.

67 Zum Abgleich des Reality-Virtuality Kontinuums mit virtuellen Agenten und Robotern vgl. Holz, Thomas/Dragone, Mauro/O'Hare, G. M. P. (2009), »Where Robots and Virtual Agents Meet. A Survey of Social Interaction Research across Milgram's Reality-Virtuality Continuum«, in: International Journal of Social Robotics 1, S. 83-93.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

heiten textiler Oberflächen verschrieben haben. Auf diese Weise kommen Adjektive ins Spiel, die sich an materialen Qualitäten ebenso abarbeiten wie an möglichen Umgangsweisen mit den derart qualifizierten Dingen und Objekten. Für die Erfassung solcher Eindrücke stehen eigene Genres wie Bibliotheken und Archive zur Verfügung. So werden in einer Anordnung und in Form einer veritablen *library* die Frequenzen erfasst, mit der Versuchspersonen auf unterschiedliche materiale oder genauer gesagt simulierte Oberflächen klopfen. Diese dienen als messbarer Indikator für deren Beschaffenheit und damit etwa für die Härte der in Frage stehenden Materialien.[68] Eine solche hochgradig kasuistische Auflistung von Eindrücken korrespondiert mit der in ihrem Selbstverständnis auf Universalität angelegten Archivierung der materialen Eigenschaften, wie sie eindrucksvoll das *Material Archiv* versammelt – ein in der Schweiz initiiertes Projekt, das sich im Sammlungsidealfall den sinnlichen Qualitäten sämtlicher Materialien dieser Welt verschrieben hat.[69] Für die Muster möglicher Welten, um noch einmal jene Leibniz alludierende Formel anzuführen, mit der eine Anthologie zur Ehren von Max Bense betitelt war und in der Benses Sohn eine Umsetzung von Text in Bewegtbildfolgen vorgenommen hat, stehen damit endlich probate Musterbücher bereit.[70]

Entlang solcher Listen werden die künstlichen Welten modelliert, finden in deren Umsetzung ihr approximatives Ziel sowie schlussendlich auch ihre Bestätigung und Akzeptanz.[71] Was immer in den Verschränkungen zwischen real und künstlich stattfindet, es muss der Eindruck des Stimmigen und des Kohärenten herrschen. Die Phänomene müssen sich plausibel als warm oder kalt, als schwer oder leicht, als widerständig oder nachgiebig, als hart oder weich, als sperrig oder anschmiegsam, als starr oder elastisch, als dehn- oder stauchbar, als geschmeidig oder borstig, als gediegen oder flüchtig, als falt- oder stapelbar erweisen. Die Instanz der entsprechenden Qualifizierung ist der in eine Umgebung eingebettete Körper (4E!). Seine Sensationen, seine Umgangsweisen und damit keine kognitiven Operationen dienen als Bewährungsprobe für die angestrebten Stimmigkeiten. Mit den vielen Konzeptualisierungsbemühungen dieser Stimmigkeit findet sich immer wieder die Rede von der (High) Fidelity, mit der die Welten in Einklang gebracht werden sollen. Das gilt für unterschiedliche Bereiche, vom Umgang mit einem Schreib- oder Zeichenstift, der Geruchswahrnehmung, dem Ausbildungsbetrieb oder der Interaktion mit anderen – sie alle stehen im Zeichen einer maximal angestrebten Treue.[72]

---

68 Vgl. dazu Okamura, Allison M./Dennerlein, Jack T./Howe, Robert D. (1998), »Vibration feedback models for virtual environments«, in: Proceedings of the 1998 IEEE International Conference in Robotics & Automation, Löwen: IEEE, S. 674-679, sowie übergreifend Culbertson, Heather/Kuchenbecker, Katherine J. (2017), »Importance of Matching Physical Friction, Hardness, and Texture in Creating Realistic Haptic Virtual Surfaces«, in: IEEE Transactions on Haptics 10/1, S. 63-74.

69 Material Archiv, online zugänglich unter https://materialarchiv.ch/de/vacuum/s=index (letzter Zugriff 31.12.2021).

70 Zum Genre des Musterbuches vgl. Kraft, Kerstin (2001), ›Muster ohne Wert‹. Zur Funktionalisierung und Marginalisierung des Musters, Diss. Dortmund.

71 Vgl. zum Lernen entlang von Eigenschaftswörtern Chu, Vivian u.a. (2015), »Robotic learning of haptic adjectives through physical interaction«, in: Robotics and Autonomous Systems 63/3, S. 272-292.

72 Vgl. zu dieser Reihe etwa Romat, Hugo/Fender, Andreas Rene/Meier, Manuel u.a. (2021), »Flashpen: A High-Fidelity and High-Precision Multi-Surface Pen for Virtual Reality«, in: IEEE Virtual Reality and 3D User Interfaces Conference 2021, Lissabon: IEEE, S. 306-315, Chalmers, Alan/Zholzhanova, Danel/

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Die verwendete Sorgfalt auf derartige Einzelaspekte ist exorbitant. Allein für die Qualifizierung des Nachgiebigen steht eine ganze Fülle von Untersuchungen ein, die sich auf die Ausdifferenzierung einer einzelnen Qualität und damit auf ein einziges Adjektiv konzentrieren (*Human Factors in Haptic Contact of Pliable Surfaces*).[73] Andere Forschungen sind mit Texturen des Widerständigen befasst und richten ihr operatives Geschick auf die Unterschiede zwischen dem Rauen und dem Glatten, dem Gekörnten und dem Geriffelten (*Importance of Matching Physical Friction, Hardness, and Texture in Creating Realistic Haptic Virtual Surfaces*).[74] Hochgradig materialspezifische Eigenschaften adressieren auf diese Weise körpernah einen wahrnehmenden Organismus und führen das Versagen gängiger Sichtweisen auf das Virtuelle vor Augen: Aus einer Welt ohne Eigenschaften sind Eigenschaften ohne Welt geworden.[75]

Die gewählten Beispiele für Eigenschaftszuschreibungen im Bereich des Haptischen und Taktilen ließen sich mühelos ergänzen um solche, die anderen Wahrnehmungsmöglichkeiten dienen und das Geschehen um das Riechen und Schmecken erweitern – um von der Möglichkeit zur Echolokation auch für Lebewesen, die wie der Mensch auf natürlichem Wege dazu nicht befähigt sind, gar nicht erst zu reden. Einmal mehr ist es die Vorstellung eines ganzen Körpers, den es in der Fülle seiner Möglichkeiten zu adressieren gilt.[76] Die Sorgfalt auf das Materiale, auf Stimmigkeit und Plausibilität der Eindrücke entscheidet über das Gelingen von Umgangsweisen

---

Arun, Tarunya u.a. (2023), »Virtual Flavor: High-Fidelity Simulation of Real Flavor Experiences«, in: IEEE Computer Graphics and Applications 43/2, S. 23-31, Kasapakis, Vlasios/Dzardanova, Elena (2021), »Using High Fidelity Avatars to Enhance Learning Experience in Virtual Learning Environments«, in: IEEE Virtual Reality and 3D User Interfaces Conference 2021, Lissabon: IEEE, S. 645-646, sowie Rhee, Taehyun/Thompson, Stephen/Medeiros, Daniel u.a. (2020), »Augmented Virtual Teleportation for High-Fidelity Telecollaboration«, in: IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics 26/5, S. 1923-1933. Vgl. zur konkreten Umsetzung Muender, Thomas/Reinschluessel, Anke V./Drewes, Sean u.a. (2019), »Does It Feel Real? Using Tangibles with Different Fidelities to Build and Explore Scenes in Virtual Reality«, in: CHI '19 Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. 673. Dabei werden auch Fragen der Herstellung erwogen. Vgl. dazu mit Blick auf die Vor- und Nachteile des 3 D-Drucks Dogan, Mustafa Doga/Baudisch, Patrick/Benko, Hrvoje u.a. (2022), »Fabricate It or Render It? Digital Fabrication vs. Virtual Reality for Creating Objects Instantly«, in: CHI '22 Extended Abstracts of the 2022 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. 151.

73 Vgl. dazu Vicentini, Marco/Botturi, Debora (2009), »Human Factors in Haptic Contact of Pliable Surfaces«, in: Presence: Teleoperators & Virtual Environments 18/6, S. 478-494.

74 Vgl. etwa für die Qualifizierung des Widerständigen H. Culbertson/K. J. Kuchenbecker, Importance of Matching. Für die Textur so genannter Metamaterialien vgl. Ion, Alexandra u.a. (2018), »A Demonstration of Metamaterial Textures«, in: CHI '18 Extended Abstracts of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. D403.

75 Ein Überblick in: Wegen, Myla van/Herder, Just L./Adelsberger, Rolf u.a. (2023), »An Overview of Wearable Haptic Technologies and Their Performance in Virtual Object Exploration«, in: Sensors 23, Art. 1563.

76 Vgl. für die Verschränkung dieser Sinne mit dem Virtuellen stellvertretend Amores, Judith/Richer, Robert/Zhao, Nan u.a. (2018), »Promoting Relaxation Using Virtual Reality, Olfactory Interfaces and Wearable EEG«, in: 2018 IEEE 15th International Conference on Wearable and Implantable Body Sensor Networks (BSN), Las Vegas: IEEE, S. 98-101. Sowie übergreifend für die Totalität der Sinne Aiken, Mary P./Berry, Mike J. (2015), »Posttraumatic stress disorder: possibilities for olfaction and virtual reality exposure therapy«, in: Virtual Reality 19, S. 95-109.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

und ist in dieser praxeologischen Perspektive dafür verantwortlich, was in der Zukunft möglich ist und was nicht. Sichtbar werden vor dem Hintergrund großartiger Anwendungen auch Ausschlüsse wie im zunächst sehr kasuistisch klingenden Fall eines Befundes, der in die nahe Zukunft weist. Auch dort ist bei allem Entwicklungsgeschick nicht zu erwarten, dass selbst hochgradig komplexe Roboter in der Lage sind, Kleinkinder anzukleiden und das, ohne ihnen dabei körperlichen Harm zuzufügen.

> Don't expect any robot (even with soft hands and compliant joints) to be able to dress a two year old child (safely) in the near future, a task that requires understanding of both topology and deformable materials, among other things.[77]

Was aber durchaus möglich ist, ist die Zusammenarbeit in Teams von Menschen und robotischen Systemen sowie die unter Verwendung von virtuellen und realen Werkzeugen auf der Grundlage in sich stimmiger Arbeitsumgebungen. Diese tragen dazu bei, andere Formen von Sozialität zu befördern, die längst nicht nur auf Aspekte des Sachdienlichen und Werkzeughaften zu beschränken sind. Damit löst sich das Konzept der Affordanz, mit dem zunächst im Rahmen der Wahrnehmungsökologie der Aufforderungscharakter von Gegenständen und damit eine strukturierte Vorgabe für Handlungsbezüge beschrieben wird, aus seinem ursprünglichen Geltungsbereich von Dingen und dinglichen Bezügen.[78] Es wird zunehmend für die Verhandlungen mit dem Sozialen relevant und entsprechend bemüht – nicht ohne dabei den unterschiedlichen Seinsmodalitäten Rechnung zu tragen. Plüschtiere induzieren bei Kindern eben andere Umgangsweisen als virtuelle Tiere, und auch die jeweiligen Gestaltnahmen künstlicher Systeme steuern den Umgang mit ihnen.[79] Die Erkenntnis von der Wirkmacht des Taktilen führt so weit, dass im Zuge von Rematerialisierungen virtuelle Objekte in den Zustand einer Berühr- und Manipulierbarkeit überführt werden – sie müssen wieder in den Zustand einer wie auch immer gearteten Zuhandenheit und damit in geläufige Affordanz- und Bedeutungsbezüge rückübersetzt werden (*Physicalizing Virtual Objects with Affordances to Support Tangible Interactions in AR*).[80]

---

77 Sloman, Aaron (2014), »How Can We Reduce the Gulf between Artificial and Natural Intelligence?«, in: Antonio Lieto/Daniele P. Radicioni/Marco Cruciani (Hg.), AIC 2014, Proceedings of the Second International Workshop on Artificial Intelligence and Cognition, CEUR Workshop Proceedings Vol. 1315, S. 1-13, hier: S. 2.

78 Zur Herleitung und Situierung vgl. Zillien, Nicole (2008), »Die (Wieder-)Entdeckung der Medien – Das Affordanzkonzept in der Mediensoziologie«, in: Sociologia Internationalis 46/2, S. 161-181. Vgl. ferner Scarantino, Andrea (2003), »Affordances Explained«, in: Philosophy of Science 70, S. 949-961.

79 Vgl. für die damit verbundenen Übergängigkeiten zwischen Modalität und Interaktionsformen Aguiar, Naomi R./Taylo, Marjorie (2015), »Children's concepts of the social affordances of a virtual dog and a stuffed dog«, in: Cognitive Development 34, o. Pag. Zu den Gradualitäten der Verkörperung und ihrem Einfluss auf lebensweltliche Verhaltungen vgl. auch Wang, Bingcheng/Rau, Pei-Luen Patrick (2019), »Influence of Embodiment and Substrate of Social Robots on Users' Decision-Making and Attitude«, in: International Journal of Social Robots 11, S. 411-421. Vgl. ferner Gaver, William (1996), »Affordances for Interaction: The social is material for design«, in: Ecological Psychology 8/2, S. 111-129.

80 Vgl. dazu Li, Silian/He, Weiping/Zhang, Li u.a. (2020), »Physicalizing Virtual Objects with Affordances to Support Tangible Interactions in AR«, in: VRST '20: Proceedings of the 26th ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology, New York: ACM, Art. 67. Vgl. zur Rückübersetzung Kantola, Ismo (2013), »On the re-materialization of the virtual«, in: AI & Society 28/2, S. 189-198.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Affordanzen, Praxeologien und Sozialitäten sind miteinander verschränkt und reichen sich, gesteht man hier die anthropomorphisierende Rede einmal zu, die Hände. Das, was als *uncanny valley* in einer frühen Phase der Aufmerksamkeit für Belange der Robotik das Negativbild eines Umgangs mit nicht menschlichen Agenten befördert und dazu den Eindruck eines unterkühlten Händedrucks als Störfaktor bemüht, ist längst als Störquelle ausgemacht und ins Positive gewendet. Massahiro Moris Text über das *Uncanny Valley* gehört aus guten Gründen zu den wenigen kanonischen Texten in der Beschreibung einer Begegnung mit dem Technisch-Anderen und bildet seit seinem Erscheinen im Jahre 1970 einen Standard in der Diskussionslage.[81] Die künftige Begegnung mit dem Roboter steht im Zeichen von Sanftheit und von Wärme, mithin von Eigenschaften und anthropophilen Zügen, mit denen sich etwa soziale Gesten wie die einer Umarmung fassen, beschreiben und optimieren lassen – um an dieser Stelle nicht über die Belange und Anforderungen zu sprechen, die etwa im Fall der technisch unterstützten oder technisch geleisteten Pflege erforderlich sind. Einmal mehr entscheidet sich die Tauglichkeit für die Belange sozialer Interaktion entlang materialer Eigenschaften.[82] Was neben all diesen Strategien des Gelingens aufscheint, sind veränderte Affektbezüge. Im Zuge einer Neukonzeptualisierung sozialer Affordanzen verlieren selbst Besetzungen wie die eines Neoanimismus zunehmend die Anmutung des Befremdlichen.[83] Sie werden auf ihre Weise normal und fügen sich in das Spektrum von möglichen Umgangsweisen mit dem Technischen oder mit einem Technisch-Anderen, das eben ganz unterschiedliche Formen anzunehmen weiß und sich nicht an die festgefügten Grenzen von Arten, Berufsfeldern und Unterstützungssystemen halten muss – wie im Fall eines Textes, der am Beispiel eines Systems zur Bodenreinigung die Affordanzbezüge von Robotern und Tieren verschränkt (*Floor Cleaners as Helper Pets: Projecting Assistive Robots' Agency on Zoomorphic Affordance*).[84]

81 Vgl. Mori, Massahiro (1970), »The Uncanny Valley«, in: Energy 7, S. 33-35.

82 Dazu H. Culbertson/K. J. Kuchenbecker, Importance of Matching, und Block, Alexis E./Kuchenbecker, Katherine J. (2019), »Softness, Warmth, and Responsiveness Improve Robot Hugs«, in: International Journal Social Robotics 11/1, S. 49-64. Vgl. übergreifend Puig de la Bellacasa, María (2017), Matters of Care. Speculative Ethics in More Than Human Worlds, Minneapolis, London: University of Minnesota Press.

83 Vgl. dazu etwa Kaerlein, Timo (2015), »The Social Robot as Fetish? Conceptual Affordances and Risks of Neo Animistic Theory«, in: International Journal of Social Robotics 7/3, S. 361-370, sowie zu den Facetten eines auf Dinge bezogenen Animismus Allen, Philip van/McVeigh-Schultz, Joshua/Brown, Brooklyn u.a. (2013), »AniThings: Animism and Heterogeneous Multiplicity«, in: CHI '13 Extended Abstracts of the 2013 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, S. 2247-2256. Vgl. dazu auch Dörrenbächer, Judith (Hg.) (2016), Beseelte Dinge. Design aus Perspektive des Animismus, Bielefeld: transcript. Vgl. dazu auch Marenko, Betti (2014), »Neo-Animism and Design. A New Paradigm in Object Theory«, in: Design and Culture 6/2, S. 219-242.

84 Vgl. Grimme, Sophie Alice/Kollakidou, Avgi/Zarp, Christian Sønderskov u.a. (2023), »Floor Cleaners as Helper Pets: Projecting Assistive Robots' Agency on Zoomorphic Affordances«, in: SN Computer Science 4, Art. 372.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

XIII. ›Muster möglicher Welten‹: Zimmerbilder und Echohäuser

Der Erzähl- und Beschreibbarkeit derartigen Einzelszenarien folgt eine grundlegende Modellierbarkeit, wobei auch hier Eigenschaften ihre Rolle spielen. Symptomatisch für diesen Prozess sind die Niederschläge, die dieser Prozess terminologisch bei den Versuchen der konzeptuellen Selbstfindung hinterlässt. Zu beobachten sind vermehrt Vorgänge, bei denen eine bestimmte Vorstellung von Realität und Präsenz neben der Qualifizierung durch Adjektive mittels typographischer Markierung durch Guillemets und Gänsefüßchen als uneigentlich qualifiziert – ein Vorgang, der vom Umgang mit ›Lebenswelt‹ vertraut ist – und damit von anderen Präsenzen unterscheidbar werden soll (»*Real*« *Presence: How Different Ontologies Generate Different Criteria for Presence, Telepresence, and Virtual Presence*).[1] Die Realität scheint sich in solchen Wortfügungen ihrer selbst versichern zu müssen.[2] Solche Formulierungen – mitsamt den sprachlichen Tautologien und typographischen Markierungen – finden sich auch beim Versuch, Vorstellungen typisieren zu wollen, also in der Frage, ob die Vorstellungsbildung bestimmter Personen möglicherweise wirklich wirklicher sind (*Really More »Real«*) als die von anderen. Gerade im Fall der Vorstellungen werden derartige Fragen entlang bestimmter Eigenschaften wie etwa der Lebhaftigkeit und Klarheit vorgenommen.[3] Dabei kommt es, wie am Ende noch zu zeigen sein wird, zu jenen Momenten, in denen Imaginäres und Virtuelles in ein Verhältnis gesetzt werden, in denen, wie als Fluchtlinie ja ausgewiesen, die jeweilige Leistungsfähigkeit zur Disposition steht.

1 Vgl. dazu Mantovani, Giuseppe/Riva, Giuseppe (1999), »›Real‹ Presence: How Different Ontologies Generate Different Criteria for Presence, Telepresence, and Virtual Presence«, in: Presence: Teleoperators & Virtual Environments 8/5, S. 540-550. Zu den Gradualitäten der Realität und ihrer typographischen Markierung (und mit einem Verweis auf Markus Wild) anlässlich einer wirklichen und einer virtuellen Tierzurschaustellung vgl. auch Borgards, Roland (2016), »›Eintauchen!‹ Ozeanium versus Vision NEMO«, in: Zeitschrift für Medien- und Kulturforschung 7/2, S. 125-136.

2 Lin, Baihan (2020), »Keep It Real: a Window to Real Reality in Virtual Reality«, in: Christian Bessiere (Hg.), Proceedings of the Twenty-Ninth International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI-20). Demonstrations Track, Yokohama: IJCAI, S. 5270-5272. Einschlägig dafür ist auch Wolfgang Welschs Rede von der veridischen Natur der Wahrnehmung. Vgl. dazu Welsch, Wolfgang (2018), Wahrnehmung und Welt. Warum unsere Wahrnehmungen weltrichtig sein können, Berlin: Matthes & Seitz, S. 13ff.) Vgl. ferner Welsch, Wolfgang (1996), »Wirklichkeit und Virtualität«, in: Sybille Krämer, Medien, Computer, Realität. Wirklichkeitsvorstellungen und neue Medien, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 169-212.

3 Vgl. dazu Council, James R./Jundt, Troy A./Good, Michael D. (1990), »Are the Mental Images of Fantasy-Prone Persons Really More ›Real‹?«, in: Imagination, Cognition, and Personality 10/4, S. 319-327.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Und auch die Virtualität wird zunehmend mit Adjektiven versehen, die sie nach ihrem Realitätsgehalt bemisst, ähnlich wie im Fall des Einsatzes typographischer Markierungen (›wirkliche Virtualität‹).[4] Auffallend ist auch ein Ansatz, bei dem sich die Realität durch Hinzufügung eines Adjektivs nachgerade tautologisch ihrer eigenen Sachhaltigkeit und Seinshaftigkeit (um von ihrer Plausibilität gar nicht erst zu reden)[5] zu versichern scheint wie in einem *real reality*-Ansatz von Wilhelm Bruns.[6] Während hier Versuche vorliegen, die Realität ihrer Realitätshaftigkeit und die Virtualität ihrer Wirklichkeit oder Wirkmächtigkeit zu versichern, so erklären andere Ansätze die Virtualität kurzerhand zur ultimativen Fassung einer schier einschränkungslos geltenden Möglichkeitsbehauptung – oder anders gesagt, im Virtuellen und damit in Umgebungen, die aus einer Vielzahl von Gründen als konsequenzvermindert gelten, soll überhaupt nichts mehr unmöglich sein (»In VR, everything is possible!«).[7]

Während es in der Theorie keinen Sinn zu machen scheint, richtige reale von falschen virtuellen Objekten unterscheiden zu wollen, so ist in der Praxis das Unterscheidungsbegehren um so virulenter. Es ist im Zuge dieses Wettbewerbes der Seinsweisen nur konsequent, dass diese (und nicht nur bei Fledermäusen!) selbst Gegenstand von Testungen werden und in einer eigentümlichen Selbstbezogenheit der Etymologie des Testens deren Gediegenheit (als Ausbund materialer Besonderheiten) ans Licht gefördert werden soll. Bewerkstelligt wird dies durch Verfahren, die trennscharf zwischen Welt- und Werthaftigkeit entscheiden sollen.[8]

> Subjects physically touched some real objects with their real finger and with eyes open, and touched other virtual objects with their cyberfinger in immersive virtual reality (visual only, no tactile feedback for virtual objects). One week later, they took a source identification test. Given the name of an object, they had to identify whether it had been real, virtual, or new. They then rated phenomenal qualities associated with each memory, using a Virtual-Real Memory Characteristics Questionnaire introduced in the present study, to compare and contrast the phenomenal characteristics associated with real, virtual, and false memories. Memories for events that occurred in VR are likely different than those from other sources traditionally studied (real events, imagined events, or dreams). If so, people may use a decision process similar to reality monitoring to help them remember whether an object was previously experienced in VR or in the real world.[9]

4 Hubig, Christoph (2005), »›Wirkliche Virtualität‹. Medialitätsveränderung der Technik und der Verlust der Spuren«, in: Gerhard Gamm/Andreas Hetzel (Hg.), Unbestimmtheitssignaturen der Technik. Eine neue Deutung der technisierten Welt, Bielefeld: transcript, S. 39-62. Zu solchen Verstärkungen durch Beifügung von Adverbien (Umstandswörtern) vgl. auch Steinicke, Frank (2016), Being Really Virtual. Immersive Natives and The Future of Virtual Reality, Cham: Springer Nature.

5 M. Slater/D. Banakou/A. Beacco u.a., Separate Reality.

6 Vgl. dazu Bruns, Wilhelm/Brauer, Volker (1996), Bridging the Gap between Real and Virtual Modeling – A New Approach to Human-Computer Interaction, artec Paper 46, sowie Bruns, Wilhelm (2005), »Hyperbonds – distributed collaboration in mixed reality«, in: Annual Reviews in Control 29/1, S. 117-123.

7 Jetter, Hans-Christian/Rädle, Roman/Feuchtner, Tiare u.a. (2020), »›In VR, everything is possible!‹: Sketching and Simulating Spatially-Aware Interactive Spaces in Virtual Reality«, in: CHI '20 Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, o. Pag.

8 Vgl. dazu Rieger, Stefan (2023), »Virtuelles Testen«, in: zfm – Zeitschrift für Medienwissenschaft 29 (Test), S. 51-59.

9 H. G. Hoffman/A. Garcia-Palacios/A. K. Thomas u.a., Virtual Reality Monitoring, S. 566.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Im Abgleich akronymreicher Fragekataloge (VRMCQ) und im Anschluss an die einschlägige Forschung (»consistent with Johnson and Raye«) dürfen Unterschiede festgehalten werden, die Unterschiede machen und diese auch sichtbar halten. Die Welthaftigkeit der Welten wird damit so testbar wie die Unterscheidung, ob menschliche oder nicht-menschliche Agenten das Sagen haben – wie in einem auf Welthaftigkeit ausgerichteten Turing-Test. »Furthermore, VR monitoring might prove useful as a sort of Turing test of how convincing the virtual world is, and the VRMCQ can identify which qualities of the virtual experience (e.g., color) require improvement.«[10] Hinter all diesen Operationen steckt mehr als das Versagen dichotomischer Ordnung, der Verzicht auf terminologische Präzision und damit der Verlust an ontologischer Orientierung. Vielmehr zeichnet sich eine produktive Unruhe ab, die ihr Potential vor allem dann ausschöpft, wenn die Ebene der terminologischen Beschreibungen verlassen wird und die Praxis zur Disposition steht, wenn man etwa mit virtuellen Gegenständen hantiert und interagiert wie in einem Beispiel, das die Kasuistik des Anlasses einer Flugzeugwartung mit dem technischen Großkonzept des Metaverse verschränkt, also eines Konzepts, das angetreten ist, die gewohnte Ordnung der Dinge in ein neues Universalkonzept zu überführen und das auf eine Weise, die Ausschließlichkeit gängiger Sortierungen hinter sich lässt und zu einem pluralen Konzept synthetisiert. Im Zuge solcher Verwendungen werden abstrakt gehaltene Gegenstände mit konkret dinglichen Qualitäten versehen und finden als Proxys Verwendung – in Realitäten, die für solche Gebräuche annektiert und freigegeben werden (*Enabling Opportunistic Use of Everyday Objects as Tangible Proxies*).[11]

Unter derartigen Bedingungen können Realitäten gar nicht anders als gemischt und verschränkt, miteinander verschmolzen, graduell angeordnet, mit temporaler Gültigkeit versehen und von unmerklichen Übergängigkeiten gekennzeichnet zu sein. Flankiert werden die entsprechenden Verhandlungen von einer Beschreibungssprache des unablässigen *bridging* und *blending* – und der *convergence*).[12] Dieser Befund gilt aber eben auch für Bereiche, in denen das Optionale selbst zur Disposition steht und mit ihm die daran geknüpften Sinnangebote. Ob Möglichkeiten und Sinnbezüge faktual umgesetzt sind oder im Fiktionalen verbleiben wie im Fall der weißen Elefanten oder von Produkten, die im Zuge von *speculative* oder *ficticious design* nicht mehr auf eine materiale Realisierung angewiesen sind, ist als Unterscheidung ebenso hinfällig wie die Versuche, wahre reale Gegenstände von falschen virtuellen unterscheiden zu wollen (und dabei die Frage nach der realen Realität gar nicht erst zu ignorieren) – wie es in den schon erwähnten Beiträgen von Udo Thiedeke und Elena Esposito heißt. Was sich bei all den Qualifizierungen und Maßnahmen, von Verschränkungen und Überkreuzstellungen von Virtualität und Realität abzeichnet, ist die Preisgabe einer ein-

10 Ebd., S. 565.

11 Vgl. dazu stellvertretend A. Hettiarachchi/D. Wigdor, Annexing Reality, sowie Daiber, Florian/Degraen, Donald/Zenner, André u.a. (2021), »Everyday Proxy Objects for Virtual Reality«, in: CHI '21 Extended Abstracts of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. 101.

12 So kann der Realismus als Argument für spezielle Verwendungen im Therapiewesen werden. Vgl. Zányi, Eva/Selmanovic, Elmedin/Broome, Matthew u.a. (2009), »Interactive Highly Realistic Virtual Reality as a Tool for Understanding the Genesis and Treatment of Psychotic Symptoms«, in: Annual Review of Cybertherapy and Telemedicine 7, S. 138-140.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

deutigen und zumeist auf Steigerung sowie auf die Herstellung und Absicherung von aisthetischen und physiologischen Stimmigkeiten ausgerichteten Bewegung.[13]

Derartige Befundlagen sind in der Preisgabe von terminologischen und konzeptionellen Bezugsgrößen deutlich präziser als es vorschnelle Anleihen an eine Semantik des Hybriden (oder des Synthetischen) nahelegen.[14] Sie sind deshalb präziser, weil sie nicht von mangelndem Differenzierungsvermögen oder von terminologischer Laxheit zeugen, sondern konkreten Veränderungen in den Lebenswelten sowie den damit verbundenen Erscheinungsformen und Existenzweisen geschuldet sind und sich diesen Veränderungen in ihrer nur schwer absehbaren Dynamik stellen. Das schlägt auf die Beschreibungen durch – und so wird es im Zuge einer allgemeinen Suchbewegung wohl kaum eine Präposition geben, die sich nicht mit der Realität verbinden lässt. So führt im Rahmen bestimmter Expositionstherapien die Integration des Geruchssinns zu einem übersteigerten Realitätsanspruch und diese zur Rede von einem Hyperrealismus und im Spektrum von realitätsqualifizierenden Beschreibungen ist auch eine Transrealität zu verzeichnen.[15] Die terminologischen Fassungen und taxonomischen Bestimmungen werden zunehmend prekär, ein Befund, den man auch an anderen Stellen beobachten kann. Ein Indikator dafür ist die Kategorie des Lebens, die vermehrt auf Bereiche des Technischen übertragen und zur Nagelprobe für weitere Distinktionen wird.[16] Ähnlich wie die Figur des Hybriden wird zunehmend das *cyber* zur Qualifizierung von Systemen herangezogen, wie sie in den Cyber-Physical Systems ihre Anwendung finden, zu Verwechslungen Anlass geben und neue Räume von Kommunikation und Interaktion erschließen.[17] Die Rede von den verwechslungsanfälligen Zwillingen ist in diesem Zusammenhang ebenso aufschlussreich wie die

13 Vgl. zu Convergence, Eigenständigkeit und Plausibilität auch Latoschik, Marc Erich/Wienrich, Carolin (2022), »Congruence and Plausibility, Not Presence: Pivotal Conditions for XR Experiences and Effects, a Novel Approach«, in: Frontiers in Virtual Reality 3, Art. 694433, und M. Slater/D. Banakou/A. Beacco u.a., Separate Reality.

14 Vgl. zu einer solchen Verschränkung von virtuellen und realen Objekten stellvertretend Siyaev, Aziz/Jo, Geun-Sik (2021), »Towards Aircraft Maintenance Metaverse Using Speech Interactions with Virtual Objects in Mixed Reality«, in: Sensors 21, Art. 2066, und Pereira, Lidiane T./Souza, Jairo Francisco de/Silva, Rodrigo Luis de Souza da (2022), »Blending Real and Virtual Objects in Augmented Reality Environments«, in: Journal of Mobile Multimedia 18/6, S. 1633-1658, zur Rolle des Metaverse Lee, Lik-Hang/Braud, Tristan/Zhou, Pengyuan u.a. (2021), »All One Needs to Know about Metaverse: A Complete Survey on Technological Singularity, Virtual Ecosystem, and Research Agenda«, in: Journal of Latex Class Files 14/8, o. Pag. Vgl. zum Versuch einer taxonomischen Erfassung Robinett, Warren (1992), »Synthetic experience: A proposed taxonomy«, in: Presence: Teleoperators and Virtual Environments 1/2, S. 229-247.

15 Vgl. M. P. Aiken/M. J. Berry, Posttraumatic stress disorder, und Kim, Kangsoo/Norouzi, Nahal/Jo, Dongsik u.a. (2023), »The Augmented Reality Internet of Things: Opportunities of Embodied Interactions in Transreality«, in: Andrew Yeh Ching Nee/Soh Khim Ong (Hg.), Springer Handbook of Augmented Reality, Cham: Springer, S. 797-829.

16 Zur Semantik lebender Medien vgl. Cheok, Arian David/Kok, Roger Thomas/Tan, Chuen u.a. (2008), »Empathetic Living Media«, in: DIS '08: Proceedings of the 2008 Conference on Designing Interactive Systems, New York: ACM, S. 465-473, und Merritt, Timothy/Hamidi, Foad/Alistar, Mirela u.a. (2020), »Living media interfaces: a multi-perspective analysis of biological materials for interaction«, in: Digital Creativity 31/1, S. 1-21.

17 Zur Hybridisierung des Lebens vgl. Baltieri, Manuel/Iizuka, Hiroyuki/Witkowski, Olaf u.a. (2022), »Hybrid Life: Integrating Biological, Artificial, and Cognitive Systems«, arXiv:2212.00285.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Frage nach der ontologischen Provenienz, also danach, ob man physische und virtuelle Quellen voneinander unterscheiden kann – und ob und wenn ja welche Folgen eine falsch zugeordnete Herkunft für konkrete Lebensvollzüge hätte.[18]

Mit der Frage der terminologischen Fassung gleichursprünglich verbunden ist die Frage nach den Umgangsweisen, nach der Praxis und der Praxeologie. Und weil die Mnemotechnik eben erstens eine Praxis und zweitens eine solche ist, die auch unabhängig von Fragen der digital-technischen Umsetzung mit Kategorien wie dem Imaginären, dem Fiktiven, dem bloß oder in welchem Grad der Vermitteltheit Vorgestellten zu tun hat und immer schon zu tun hatte, ist sie für die Ausgangsfrage nach der Einsichtnahme von psychischen Systemen von besonderem Belang. Die Relevanz liegt weniger im konkreten Umsetzungserfolg, also in der wie auch immer nachweisbaren Steigerung individueller Merkleistungen und ihrer historischen Verortung, als vielmehr in dem, was diesen jeweils zugrunde liegt. In den Blick geraten auf diese Weise Konzepte des Vorstellens, der Bedeutungsgenerierung und damit der entsprechenden Aufarbeitung potentieller Inhalte. Mit der technischen Virtualität kommt etwas ins Spiel, das die Einsicht in die Operationsweise psychischer Systeme von den textuellen und bildlichen Anleitungen in andere Formen der Vermittlung überführt. Damit bleiben die Köpfe zwar immer noch verschlossen, aber es gibt Formen der Unterstützung wie im Fall der aus Kreativitätsentlastungsgründen virtuell zugespielter Merkarchitekturen, die vorliegen wie die Blaupausen der Merkstuben und Gedächtnispaläste vordigitaler Zeiten. Und es gibt Anweisungen, es gibt *scripts* und Anleitungen für die Erzeugung sachdienlicher Besonderheiten, die als Vorgabe für die jeweilige Auffälligkeitserzeugung dienen und deren Verfahren beobachtbar halten. Und es gibt nicht zuletzt die Berichte derjenigen, die ihre Erfahrungen mit den selbstverfertigten Palästen im Virtuellen und anlässlich einer eigenen Adaptionsagenda zu Protokoll geben wie in der postphänomenologisch ausgerichteten Arbeit von Joakim Vindenes und Barbara Wasson.[19]

Spätestens dann, wenn das Merken und seine sich in den Realraum eingelassenen Hilfsmittel als augmentierte Versatzstücke selbst zu Wort melden, stellt sich die Frage nach der Pluralisierung von Weltbezügen mit einiger Dringlichkeit – und damit auch die nach dem epistemologischen und pragmatischen Stellenwert virtueller Objekte.[20] Die Merkgeographien und Gedächtnistopologien verlassen dann den Katzentisch bloßer Dienstleistungen – deren Legitimation noch dazu aufs Heftigste umstritten war: Sie sind welthaft und mischen sich in die Belange eines Alltags ein, dessen nicht mehr herausrechenbarer, dafür aber stetig um bessere Einpassung bemühter Teil sie inzwischen geworden sind. Wie das im nächsten Kapitel vorgestellte Beispiel von Ovidiu Andrei Schipor und Radu-Daniel Vatavu exemplarisch zeigen wird, organisieren sie (zum Teil unscheinbare) Räume neu, erlauben andere Umgangsweisen und übernehmen eine Funktion in der Bewältigung banaler Routinen – genauer noch, sie machen

18 Vgl. dazu Malik, Ammar/Lhachemi, Hugo/Shorten, Robert (2020), »I-nteract: A Cyber-Physical System for Real-Time Interaction With Physical and Virtual Objects Using Mixed Reality Technologies for Additive Manufacturing«, in: IEEE Access 8, S. 98761-98774. Zur Verwechslungsanfälligkeit vgl. Saracco, Roberto (2019), »Digital Twins: Bridging Physical Space and Cyberspace«, in: IEEE Computer 52/12, S. 58-64, sowie A. S. Fernandes/R. F. Wangy/D. J. Simonsz, The Physical As Virtual.

19 Dazu noch einmal J. Vindenes/B. Wasson, Hermeneutical relations.

20 Vgl. dazu noch einmal A. Urban, Re-Building Virtuality, S. 185.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

diese Routinen nun ihrerseits sichtbar und sind damit Teil der Frage, was Wohnen denn überhaupt sei. Sie sind Teil des Alltags und seiner Bedeutungsoperationen, sie sind Teil basaler Gedächtnis- und Erinnerungsleistungen, sie leisten einen oft wenig expliziten, aber gleichwohl grundsätzlichen Beitrag zur Raumphänomenologie, sie augmentieren nicht ein diffuses Konzept von Realität, sondern Relevanz.[21] Sie organisieren Welten auf eine Weise, die der Diversität der in ihnen Lebenden mitsamt ihren Besonderheiten Rechnung trägt. Von den concettistischen Leistungen der Tradition, wie immer man sich zu diesen auch positionieren mag, sind sie damit denkbar weit entfernt. An der Frage, wie derartige Interventionen ihrerseits zu qualifizieren sind, entscheidet sich maßgeblich die Gestalt und der Anspruch technisierter Lebenswelten.[22] Im Zuge dieser Qualifizierungen stehen sich zwei Felder gegenüber: Auf der einen Seite erscheinen die Interventionen als unmerklich, willfährig und sachdienlich, etwa als stupsender Hinweisgeber, beschreibbar in den sozialen Kategorien des Dienenden, der Rücksicht und des Respekts. Dem steht auf der anderen Seite ein Modus technopaternalistischer Bevormundung und damit ein aufgezwungener Autonomieverlust gegenüber. Was die Gestaltung von Lebenswelt betrifft, so changiert die Technisierung zwischen Dezenz und Übergriffigkeit, zwischen Permanenz und Gelegentlichkeit sowie zwischen Manifestation und Latenz.

Zentral wird dabei die Frage, ob dabei eine einsinnige Welt veranschlagt wird oder ob, wie man vielleicht erwarten könnte, mit den technischen Möglichkeiten zugleich auch Formen der Pluralisierung der Welten verbunden sind und damit einem Bewusstsein von Kontingenz Rechnung tragen. Werden vorgängige Welten, deren Anmutungen und deren Affordanzen *bloß* übersetzt oder werden sie mit einem Anspruch auf Eigensinn versehen (und damit auch in alternative Formen des Umgangs mit ihnen eingebunden, zu denen nicht zuletzt auch andere Formen des Erzählens und des Erzähltwerdens zählen)?[23] Sind sie in der Lage, Menschen in andere Möglichkeitsräume, in andere Szenarien, in andere Narrative und in andere Praxeologien zu verstricken?[24] Damit ist eine Grundsatzfrage verbunden, die auch die Historiographie der Virtualität bestimmen wird: Nähert man sich dem Verhältnis von Realität und Virtualität im Modus des Graduellen, der Asymptote und dem teleologischen Ziel der im Moment noch ausstehenden, aber in der Zukunft zu erwartenden Schließung an (was eine ideologisch verbrämte Form gelingender Technikgeschichtsschreibung zur Voraussetzung hätte), oder hält man sich zu seiner Beschreibung an Momente des

21 Dazu Hoorn, Johan F./Konjin, Elly A./Van der Veer, Gerrit C. (2003), »Virtual Reality: Do not Augment Realism, Augment Relevance«, in: Upgrade – Human-Computer Interaction: Overcoming Barriers 4/1, S. 18-26.

22 Zur Figur des Nudging und des Vorhalts eines Technopaternalismus vgl. D. Düber, Überzeugen, Stupsen, Zwingen.

23 Vgl. dazu Donahue, Evan (2023), »All the Microworld's a Stage: Realism in Interactive Fiction and Artificial Intelligence«, in: American Literature 95/2, S. 229-254.

24 Zur Verstrickung sowie zur Sinnhaftigkeit des Nutzlosen an der Schnittstelle gemeinsamen Hantierens vgl. Treusch, Pat/Berger, Arne/Rosner, Daniela K. (2020), »Useful Uselessness?: Teaching Robots to Knit with Humans«, in: DIS '20: Proceedings of the 2020 Conference on Designing Interactive Systems, New York: ACM, S. 193-203, sowie Breiner, Kai/Wüchner, Tobias/Brunnlieb, Malte (2011), »The Disability-Simulator: Simulating the Influences of Disabilities on the Usability of Graphical User Interfaces«, in: Michelle M. Robertson (Hg.), EHAWC 2011: Ergonomics and Health Aspects of Work with Computers. Held as Part of HCI International Conference, Berlin, Heidelberg: Springer, S. 109-118.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Nicht-Schließbaren, des Eigensinnigen, des Sperrigen, des Widerspenstigen, des Unvollkommenen, des Eigenweltlichen, des Nicht-Logischen, des Viel- oder Mehrdeutigen und bewahrt damit ein Moment des Nicht-Übersetzbaren, Inkommensurablen und Überschüssigen? Werden Unstimmigkeit und Okkasionalität als Eigenwert belassen oder werden sie als Störfaktor durch welche Maßnahmen auch immer technisch gelöst? Werden Ambiguitäten befördert oder werden sie beseitigt? An Entscheidungen dieser Art werden Welten geformt und Weltentwürfe mitsamt ihren ethischen, normativen, ästhetischen, praxeologischen und nicht zuletzt auch epistemologischen Anmutungen sichtbar. Es ist bezeichnend, dass die Belange der Ein- oder Mehrsinnigkeit der unterschiedlichen Welten, des Gegensinns und damit die Option einer Pluralität gleichzeitiger und sich vielleicht auch widersprechender Bedeutungsangebote zunehmend zum Gegenstand der Virtualitätsforschung werden.[25]

Auch wenn die Umsetzungs- und Gelingensnarrative einer technischen Großerzählung es immer wieder soufflieren und die technischen Umsetzungen sich noch so sehr um die Herstellung solcher Eindrücke bemühen – Virtualität erschöpft sich nicht in der Umsetzung technischer Stimmigkeiten und Kohärenzen.[26] Ihr Worlding folgt vielmehr einer eigenen Agenda. Davon betroffen sind die Raumbezüge, die Topologien sowie die virtuellen Objekte und deren Umgangsweisen. Der vielleicht auffälligste Zug dieses Worlding ist die Option für unterschiedliche und sich auf den ersten Blick regelrecht ausschließende Bewegungen – wie im Fall einer Realitätsauffassung, die nicht augmentiert und angereichert, sondern die schlicht das Gegenteil macht und durch Verringerung ausgewiesen wird (*diminished reality*).[27] Diese Bewegung einer kalkulierten Zurücknahme sticht deshalb ins Auge, weil sie in ihrer kontraintuitiven Anmutung so sehr mit dem Virtualitätstopos jenes *enrichment* kontrastiert, der gesteigerte Teilhabe, Perspektivenvielfalt, Horizonterweiterung und Augmentierung an Stellen verheißt, an denen diese sonst versagt bleiben. So soll das *enrichment* etwa für menschliche Benutzer:innen Anwendung finden, die aus Gründen von Einschränkung, Beeinträchtigung und nicht zuletzt von ökonomischer Ressourcenbeschränkung auf die technische Erweiterung ihrer Horizonte angewiesen sind.[28] Das *enrichment* wird im Zuge dessen zu einer großangelegten Verheißung für vielfältige Belange: Es soll beruhigen und entspannen, es soll zur Bewegung animieren und zur Rehabilitation beitra-

25 Vgl. stellvertretend Leschke, Rainer (2020), »Die Beschriftung der Welt. Strategien und Effekte von Augmented Reality«, in: Andreas Beinsteiner/Lisa Blasch/Theo Hug u.a. (Hg.), Augmentierte und virtuelle Wirklichkeiten, Innsbruck: innsbruck university press, S. 17-27, und Beinsteiner, Andreas (2020), »Digitale Durchdringung der Lebenswelt und posthegemoniale Macht«, in: Andreas Beinsteiner/Lisa Blasch/Theo Hug u.a. (Hg.), Augmentierte und virtuelle Wirklichkeiten, Innsbruck: innsbruck university press, S. 89-96.

26 Für einen solchen Spezialfall, der die Projektion auf sich bewegende Oberflächen zum Gegenstand hat, vgl. Gomes, Adam/Fernandes, Keegan/Wang, David (2021), »Surface Prediction for Spatial Augmented Reality Applications«, in: Virtual Reality 25, S. 761-771.

27 Cheng, Yifei/Yin, Hang/Yan, Yukang u.a. (2022), »Towards Understanding Diminished Reality«, in: CHI '22 Proceedings of the 2022 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. 549.

28 Zur Fülle entsprechender Anwendungen vgl. stellvertretend Thach, Kong Saoane/Lederman, Reeva/Waycott, Jenny (2020), »How older adults respond to the use of Virtual Reality for enrichment: a systematic review«, in: OzCHI '20 Proceedings of the 32th Australian Computer-Human Interaction Conference, New York: ACM, S. 303-313.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

gen, es soll Personal und Kosten sparen, es soll Stress abbauen und Erfahrungsräume erschließen, etwa zu Schauplätzen einer Natur, die anderweitig unzugänglich sind. Dabei darf als Besonderheit dieser Bemühungen gelten, dass selbst Fragen nach dem Grade der Naturbelassenheit oder der kulturellen Überformung eigens erwogen werden – etwa durch die Bereitstellung von menschlichen Artefakten (*human made structures*) wie Wegen, Treppen und ähnlichen Vorrichtungen, die im Zuge der Modellierung graduell gestaffelt werden können. Die Entscheidung wird somit zwischen einer naturbelassenen und einer kultivierten Auffassung von Natur getroffen.[29] Damit wird unter der Hand ein Argument aufgegriffen und variiert, das Hans Blumenberg im Rahmen der Technisierung von Lebenswelt anbringt und dabei eine Natur veranlagt, »die wie ein Schrei nach dem Zügel und Zaum des Menschen ist, nach seinen Wegen und Brücken, nach seinen Greifern und Räumgeräten, nach seinen Spielzeugen und nach seiner Konsumlust.«[30]

Ob für besondere Menschen wie im Fall dementieller Erkrankungen oder für ein breites, zivilisationsgestresstes Publikum, dem der Zugang zur Natur abhanden gekommen ist und etwa durch ein *virtual forest bathing* wieder nahe gebracht werden soll: Die Virtualität – oder genauer: eine bestimmte Auffassung von Virtualität – soll es richten.[31] Damit verbinden sich Applikationen, die unter dem Begriff des Positive Computing Anwendungsbereiche eröffnen, die in ihrer Fixierung auf Wellbeing ein breites Anwendungsfeld erschließen und in der Vielfalt der Bezüge auf körperliche Awareness zum Teil fast schon esoterisch anmuten.[32] Wie immer die einzelnen Anwendungen angelegt und skaliert sind – sie erschließen veränderte Optionen und erweitern den Kreis der üblichen Nutzer:innen. Emblematisch verdichtet wird das in Bildern, die mögliche Benutzer:innen mit VR-Brillen zeigen und die, gegenläufig zu einem jugendlichen Publikum mit einer Affinität zum Unterhaltungs- und Gamingsektor, eben auch Einzug in Altersheime und Pflegeeinrichtungen nehmen. Wie nicht zuletzt die Werbestrategie im Fall von Apples Vision Pro deutlich macht, geht das oft-

29 Vgl. dazu Reese, Gerhard/Mehner, Marie/Nelke, Inas u.a. (2022), »Into the wild … or not: Virtual nature experiences benefit well-being regardless of human-made structures in nature«, in: Frontiers in Virtual Reality 3, Art. 952073.

30 Blumenberg, Hans (2010), Theorie der Lebenswelt, Berlin: Suhrkamp, S. 183.

31 Moyle, Wendy/Jones, Cindy/Dwan, Toni u.a. (2018), »Effectiveness of a Virtual Reality Forest on People With Dementia: A Mixed Methods Pilot Study«, in: The Gerontologist 58/3, S. 478-487.

32 Zum Virtual Forest Bathing vgl. Masters, Rachel/Interrante, Victoria/Watts, Madeline u.a. »Virtual Nature: Investigating The Effect of Biomass on Immersive Virtual Reality Forest Bathing Applications For Stress Reduction«, in: SAP '22: ACM Symposium on Applied Perception 2022, New York: ACM, Art. 6. Noch größer in der Skalierung wird ein Projekt veranlagt, das Gaia zum Bezugspunkt wählt. Vgl. dazu Wang, Szu-Yun/Bang, Hyeonseok/Liu, Yiding u.a. (2022), »Gaia VR: A Virtual Reality-based Neuro and Biofeedback Meditation Application«, in: 2022 IEEE Global Humanitarian Technology Conference (GHTC), Santa Clara: IEEE, S. 349-352. Vgl. dazu auch unter der Perspektive eines nicht menschenzentrierten Interface Muramatsu, Kana/Kobayashi, Hill Hiroki/Okuno, Junya u.a. (2014), »The Realization of New Virtual Forest Experience Environment through PDA«, in: MobileHCI 2014: Proceedings of the 16th international conference on Human-computer interaction with mobile devices & services, New York: ACM, S. 421-424. Parallel zu solchen Szenarien des Eintauchens in die Natur und der Teilhabe an Pflanzen stehen Strategien der unmittelbaren Virtualisierung. Vgl. dazu Smolenová, Katarína/Hemmerling, Reinhard (2008), »Growing virtual plants for virtual worlds«, in: SCCG '08 Proceedings of the 24th Spring Conference on Computer Graphics, New York: ACM, S. 67-74.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

mals mit der Anmutung neuer Normalitäten einher, die nicht zufällig im Kontext des Wohnens verortet wird.[33]

Derartige Bildgebungen durften sich ob ihres spektakulären Gehalts auch an anderer Stelle der feuilletonistischen Aufmerksamkeit sicher sein und dabei sind es beileibe nicht nur Menschen, die auf diese Weise an den virtuellen Welten teilhaben sollen. So machten Berichte über russische und türkische Kühe die Runde mit entsprechenden Bildern, auf denen sie mit VR-Brillen posieren. Epistemologisch nicht uninteressant ist dabei die Frage, ob Tiere zur Immersionserfahrung überhaupt fähig sind, und wie man glaubt, eine solche Befähigung nachweisen zu können.[34] Was zunächst wie eine Zeitungsente wirkte, war eingebunden in eine Strategie, mittels Virtual Reality die Haltungsbedingungen anzureichern und sie so an die natürlichen Habitate anzupassen – selbstredend in einer win-win-Situation zwischen vermeintlichem Tierwohl und Menschenökonomie. Glückliche Kühe, so die wenig subtile Botschaft, geben eben mehr Milch und können gleichwohl im Stall eingesperrt bleiben. Die Bauernschläue derartiger Überlegungen in ihrer unausgewiesenen Wissenschaftlichkeit könnten es nahelegen, sie als journalistische Schaumschlägereien einfach zu ignorieren und auf das Konto einer ungedeckten Faszinationsgeschichte virtueller Realitäten zu buchen. Auch könnte man sie, wie im Umfeld der *animal computer interaction* als Ausgangspunkt für Überlegungen benutzen, ob und inwieweit Technikteilhabe mit einem Moment des Egalisierenden verbunden ist.[35] Man könnte derartige Verschränkungen von Lebensraum, Technik und unterschiedlichen Seinsarten allerdings auch als eigentümliches Seitenstück zur Theoriegeschichte des 20. Jahrhunderts lesen, das mit dem Tierbezug den sanktionierten Anthropozentrismus unterlief und den Weg für nachmalige Systemtheorien eröffnete. Aufgerufen wären damit Ansätze wie die des theoretischen Biologen Jakob von Uexküll.[36] Mit den dort veranlagten System-/Umweltrelationen konnten Tiere zu Modellorganismen für die These von der Jeweiligkeit der Weltbezüge werden und sich so einer entsprechenden Aufmerksamkeit sicher sein.[37]

---

33 Vgl. dazu etwa einen Beitrag von Henrik Oerding, der die Frage stellt: Begründet die Brille eine neue Normalität? Vgl. Oerding, Henrik (2023), »Das soll Apples neue Brille leisten«, in: Zeit Online vom 06.06.2023, online unter: https://www.zeit.de/digital/mobil/2023-06/apple-vision-pro-vr-headset-wwdc (letzter Zugriff: 06.06.23).

34 Eine VR-Anwendung für Hühner mit ähnlich spektakulärer Bildgebung situiert derartige Bestrebungen im Bereich der Kunst. Vgl. dazu Reedy, Christianna (2017), »A VR Developer Created an Expansive Virtual World for Chickens. The birds can enjoy the free-range lifestyle without any of the stress«, in: Futurism vom 16.05.2017, online unter https://futurism.com/a-vr-developer-created-an-expansive-virtual-world-for-chickens (letzter Zugriff: 30.05.23).

35 Vgl. zu dieser Option Mancini, Clara (2021), »Animal-Computer Interaction. Auf dem Weg zum technologisch vermittelten Multispeziesmus«, in: Navigationen – Zeitschrift für Medien- und Kulturwissenschaft 21/2: Ina Bolinski/Stefan Rieger (Hg.), Multispecies Communities, S. 31-54.

36 Die bei aller politischen Problematik bis in Bereiche einer Biofiktionalität erweitert wurden. Vgl. dazu Yi, Anicka (2018), »Biofiction«, in: Daniel Birnbaum/Michelle Kuo (Hg.), More than Real. Art in the Digital Age, Köln: Walther König, S. 36-51. Es versteht sich von selbst, dass es gewichtige andere Beiträge auf dem Weg zur Systemtheorie gab. Stellvertretend zu nennen wäre etwa die Arbeiten des Systemtheoretikers und theoretischen Biologen Ludwig von Bertalanffy.

37 Vgl. zum gesamten Komplex und schwierigen politischen Situierung Uexkülls Sprenger, Florian und Schnödl, Gottfried (2021), Uexkülls Umgebungen: Umweltlehre und rechtes Denken, Lüneburg: meson-press.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Weil Lebenswelt dabei in Abhängigkeit von den Umweltrelationen der beteiligten Lebewesen gefasst wird, setzten große Anstrengungen ein, um diese Jeweiligkeit nun ihrerseits dingfest zu machen.[38] Es war das Bestreben, die Wahrnehmungswelten anderer Lebewesen nach außen zu kehren und darzustellen, ein Vorgehen, das auf seine Weise auch die Nachstellungen dieses Buches bestimmt. Dass dabei technische Medien eine besondere Rolle spielten, wurde im Umfeld der Bestimmung des Moments und damit für die Unterscheidung von Schnecken, Menschen und Kampffischen bereits sichtbar. Medien werden zu Externalisierungen einer Alterität, die, so die Unterstellung, im Tier ihren natürlichen Agenten haben soll. Wie oben gezeigt, bildeten nicht zuletzt das kinematographische Dispositiv und die im Moment der Drehung angelegte Beherrschung von Zeit dafür den experimentellen Ermöglichungsgrund.[39] Es geht aber auch eine Spur kleiner, als die spezifischen Momente unterschiedlicher Lebewesen zahlenmäßig bestimmen und damit untergründig der Überlegung vom hermeneutischen Instrument Raum geben zu wollen, mit der Hans Blumenberg zur Bestimmung gefüllten Lebens und damit zu einer Wesensbestimmung alles Technischen ansetzte. Medien, ob im Modus ihrer technischen Realisierung oder in dem einer gedanklichen Präfiguration, machten es möglich, hochgradig kasuistische Vergleiche anzustellen – etwa zwischen Rindern und Kaninchen, aber auch wie innerhalb der Frühgeschichte psychiatrischer Symptombildung zwischen Manischen und Stumpfsinnigen, die anhand der Frequenz ihrer Vorstellungen unterscheidbar werden. Aber nicht nur Frequenzen und Taktungen, sondern auch die dem jeweiligen Organismus geschuldeten Besonderheiten der Wahrnehmung selbst sollten auf diese Weise zur Ansicht gelangen. So sollte ein Beispiel aus Uexkülls Einsichtnahmen in die unsichtbaren Welten der Tiere und Menschen berühmt werden, das eine Dorfstraße in vier Varianten festhielt und damit einen klar definierten Weltabschnitt aus unterschiedlichen Perspektiven gegeneinander hielt: von einer Kamera photographiert, durch ein Gitter dargestellt und aus der Sicht von Fliegen (Facettenauge) und Mollusken (Punktauge).[40]

Im Zuge der Fokussierung auf klar umrissene Räumlichkeiten geraten aber nicht nur Weltausschnitte und Dorfstraßen, sondern auch Wohnumgebungen, Zimmer und die dort befindlichen Gegenstände zunehmend in den Fokus der Aufmerksamkeit. Damit wird mit dem *Zimmerbild* ein Bildtyp etabliert, der mit entsprechenden Genres der Kunstgeschichte (wie dem Stillleben oder der Interieurmalerei) nichts oder nur denkbar wenig zu tun hat.[41] Die Zimmerbilder in ihrer unaufgeregten Anmutung zeichnen stattdessen neue Welten und Ökologien nach, sie kartographieren Handlungsoptionen als Variablen der Dinge und untermauern die These von der Relativität der Gegenstandsaffordanz.[42] Was sich in unscheinbaren Wohnszenarien abzeichnet, ist eine Relativität der Gegenstandsarten – nicht wie bei Max Bense, der

38 Chebanov, Sergey V. (2001), »Umwelt as life world of living being«, in: Semiotica 134/1, S. 169-184.

39 Pollmann, Inga (2013), »Invisible Worlds, Visible: Uexküll's Umwelt, Film, and Film Theory«, in: Critical Inquiry 39/4, S. 777-816.

40 Uexküll, Jacob von/Krischat, Georg (1956), Streifzüge durch die Umwelten von Menschen und Tieren, Hamburg: Rowohlt. Vgl. dazu auch Geimer, Peter (2018), Fliegen. Ein Porträt, Berlin: Matthes & Seitz.

41 Zur kunstgeschichtlichen Situierung, zur Pastellmalerei und anderen Details vgl. K. Kynast, Zimmerbilder.

42 Vgl. dazu noch einmal ebd., sowie C. Emmeche, Does a robot have an Umwelt.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

diese in seiner Dissertation und in Auseinandersetzung mit Max Scheler als philosophischen Beitrag zur Ontologie fasste, sondern als Matrix, als Muster möglicher Welten und Handlungsentwürfe, die konkret von den Dingen ausgehen.[43] Damit, um auch das noch einmal zu betonen, gelangen die Dinge des Alltagslebens in ihrer phänomenalen Breite zu multiplen, weil zu adressspezifischen Handlungsträgerschaften – weit vor und jenseits von entsprechenden Theorieangeboten wie denen der Acteur Network Theory Bruno Latours, der Postphänomenologie Don Ihdes oder diverser Strömungen, die unter der Bezeichnung eines New Materialism firmieren.

Eines seiner zentralen Theorieversatzstücke hat Uexküll ausgerechnet am Hund und im Umfeld der Bemühungen um eine praktische Anwendung entwickelt. Im Experiment und im Dressuralltag der Blindenhundausbildung konnte er nicht nur zeigen, dass die Dinge eine speziell für diese Spezies geschaffene Anmutung haben (also spezielle Hunde-Dinge sind), sondern darüber hinaus, dass man diese durch bestimmte Anordnungen ihrerseits und zeitweise außer Kraft und neue Bezüge an ihre Stelle setzen kann. Die Einfügung in einen neuen Weltentwurf erfolgte über erzwungene Verhaltensänderungen – um den Eindruck eines zugestandenen Multiperspektivismus und die artenübergreifende Dyade nicht über Gebühr zu idealisieren.[44] Im Rahmen der Schulung von Blindenführhunden geschah das etwa durch eine Vorrichtung, die als *Uexküll-Ausbildungswagen* bekannt wurde und die das Tier dazu bringen sollte, die Perspektive eines Menschen mit in seine Welt zu integrieren, oder anders gesagt: die Welt des Menschen mit seinem eigenen Weltmodell abzugleichen und übereinander zu legen. Uexküll hat an seinem Hamburger Institut für Umweltforschung diesen Befund für andere Lebewesen nachgestellt und damit den Weg bereitet, die Seinsarten in der Jeweiligkeit ihres Worlding, ihrer Wahrnehmung und ihres Verhaltens auf ein Prinzip der Alterität und nicht der hierarchischen Stafflung von Komplexität zu stellen.[45] Diese Sicht hat nicht nur gravierende Folgen für die Theoriebildung, sondern auch für das Alltagsleben und damit für das Zusammenleben mit anderen Lebewesen.

> In unseren Wohnungen befinden sich nur wenige Hundegegenstände, die den wenigen Handlungsmöglichkeiten entsprechen. Alle die hundertelei anderen Gegenstände, die einem ausschließlich menschlichen Gebrauch dienen, wie Bücher, Stiefel, Gläser, Messer, Gabeln usw. werden vom Hund ebenso summarisch behandelt wie von uns die Blumen auf einer Wiese, die ja auch nicht zu unserem Gebrauch verfertigt sind.[46]

---

43 Bense, Max (1998), »Quantenmechanik und Daseinsrelativität. Eine Untersuchung über die Prinzipien der Quantenmechanik und ihre Beziehung zu Schelers Lehre von der Daseinsrelativität der Gegenstandsarten«, in: Bense, Ausgewählte Schriften, Band 2, S. 1-101.

44 Vgl. zum gesamten Komplex Berentzen, Detlef (2016), Blindenführhunde. Kulturgeschichte einer Partnerschaft, Berlin: Ripperger & Kremers.

45 Damit war der Zecke eine besondere Aufmerksamkeitsgeschichte vorgezeichnet, die bis zu Entwürfen des nackten Lebens bei Giorgio Agamben führte. Vgl. zu den Details Bühler, Benjamin (2006), »Zecke«, in: Benjamin Bühler/Stefan Rieger, Vom Übertier. Ein Bestiarium des Wissens, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 250-264.

46 Uexküll, Jacob von (1932), »Die Umwelt des Hundes«, in: Zeitschrift für Hundeforschung 2/5-6, S. 157-170.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Man könnte es bei diesem Pluralismus bewenden lassen und sich die damit verbundene Anthropozentrismuskritik auf die Fahne der eigenen Theorieflexibilität schreiben, haben wir doch die vielfältigen und überfälligen Lektionen des Post- und Transhumanismus, des Neumaterialismus und der Anthropozänkritik inzwischen endlich gelernt und auch sattsam verinnerlicht. Nicht zuletzt solchen Aufmerksamkeiten ist es zu verdanken, dass die Kulturwissenschaften im Rahmen ihrer Möglichkeiten und nach einer längeren Phase der Abstinenz politisch werden, sich (selbstreflexiv) auf ihre eigenen Möglichkeiten besinnen und sich in das allgemeine Weltgeschehen einmischen.[47] Gleichwohl gibt es – gegenläufig zur Einschätzung von der egalisierenden Funktion der Technikteilhabe – ein anderes Szenario, das – ohne jeglichen Anspruch auf Repräsentativität und Durchsetzungschancen – einen Aspekt deutlich macht, der für die Diskussion um wie auch immer technisch angereicherte Welten symptomatischer kaum sein könnte. Wieder muss man sich dabei für einen Moment mit der Geduld für das zunächst Randständige wappnen. Wieder muss man sich vor Augen führen, dass es um kleinteilige Strategien der Raumorganisation und -nutzung (und damit um eine bestimmte Form des *spatial computing*) geht, die allerdings das Zeug dazu hat, grundlegende Belange der Weltmodellierung und damit Grundzüge des Virtuellen sichtbar zu machen. Nach diesen Präliminarien und Streifzügen durch die Umwelt der Tiere macht es Sinn, den Bogen zurückzuschlagen und zum Anlass zurückzukommen, zur Frage nach dem Verhältnis von *enrichment* und seinem Gegenteil, also zur Frage nach Szenarien, die statt auf Augmentierung und Anreicherung ihr ganz unmetaphorisches Gegenteil umsetzen. Damit wird ein Moment der Deaugmentierung stark gemacht, auf das schon in frühen Texten über augmentierte Realitäten hingewiesen wurde: »Certain AR applications also require removing real objects from the perceived environment, in addition to adding virtual objects.«[48]

Abbildung 31: Zimmerbilder (nach Kynast 2019)



Das Zimmer des Menschen



Das Zimmer des Hundes



Das Zimmer der Fliege

Es ist ein im Jahr 2022 veröffentlichter Text, der mit seinem Titel *Towards Understanding Diminished Reality* diesen Zug besonders deutlich herausstreicht. In seinem Selbstverständnis hat er Teil an einer kurzen Theoriegeschichte, die der Realität weitere Varianten hinzufügt und die das Kontinuum von Paul Milgram und Fumio Kushino entsprechend verfeinert.[49]

47 Auch dafür sind die Arbeiten von Donna Haraway, Rosi Braidotti und anderen einschlägig. Vgl. dazu Braidotti, Rosi (2014), Posthumanismus. Leben jenseits des Menschen, Frankfurt am Main, New York: Campus, sowie zu den Folgen für die (eigenen) Wissenschaften vgl. S. Rieger, Virtual Humanities.

48 Vgl. dazu etwa Ronald, Azuma/Baillot, Yohan/Behringer, Reinhold u.a. (2001), »Recent advances in augmented reality«, in: IEEE Computer Graphics and Applications 21/6, S. 34-47, hier: S. 34.

49 Das erfolgt etwa mit Verweis auf eine Taxonomie, die ihrerseits zugleich auch dem technischen Verlauf Rechnung trägt. Vgl. dazu Mann, Steve/Furness, Tom/Yuan, Yu u.a. (2018), »All Reality: Virtual, Augmented, Mixed (X), Mediated (X,Y), and Multimediated Reality«, arXiv:1804.08386v1 [cs.HC] 20 Apr 2018.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

> DR refers to the removal (›diminishing‹) of real-world physical objects from users' visual perception. In the context of AR, diminishing objects is oftentimes performed to enable users to see through or remove existing objects.[50]

Verhandelt wird dieses Verschwinden von Gegenständen also im Nahbereich des Wohnens, handelt er doch vom Umgang mit den dort befindlichen Alltagsdingen.[51] Nicht deren Mangel, sondern deren ostentative Fülle werden in diesem Kontext als Problem ausgemacht und einer technischen Lösung zugeführt. Weil der Überfluss Orientierung verhindert, soll eine technische Fokussierung für Ordnung sorgen. Fokussiert wird dabei auf das, was gebraucht wird, der Rest wird ausgeblendet. Das geschieht durch eine Geste der optischen Löschung, der negativen Markierung und des kaschierenden Ausstreichens. Im Rauschen des Gelöschten und seiner schemenhaften Spuren kann das Zielobjekt trotz der Abundanz des Ausgangsszenarios identifiziert werden. Die so erzeugten Leerstellen wirken dabei ihrerseits wie markierte Phantome oder Wiedergänger der dort befindlichen Dinge.

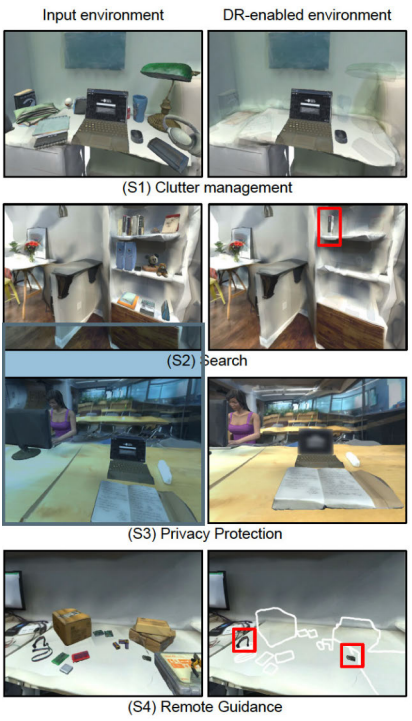


Abbildung 32: Aufgeräumter Schreibtisch (nach Cheng et al. 2022)

Das Ziel ist schnell benannt: Es geht anlässlich eines handelsüblichen Wohnraumszenarios um einen banalen Akt des Aufräumens, es geht darum, dem Moment des *cluttering*, des unkoordinierten Nebeneinanders der Dinge eine Ordnungsstruktur zu überblenden – eine Augmentierung im Modus ihrer Negation und als Vollzugshilfe eines *cluttering managements*.[52] Einmal mehr macht sich in dieser Episode etwas bemerkbar, was man so nicht unbedingt mit dem Virtuellen in Verbindung bringen würde: Die Virtualität und ihre Umsetzungen betreiben hier allen Anreicherungs- und

50 Y. Cheng/H. Yin/Y. Yan u.a., Understanding. Mit dem Durchsehen und dem Durchsichtigwerden ist etwas aufgerufen, was in einem anderen Kontext als Superpower und Sondervermögen verhandelt wird. Vgl. Willett, Wesley/Aseniero, Bon Adriel/Carpendale, Sheelagh u.a. (2022), »Perception! Immersion! Empowerment! Superpowers as Inspiration for Visualization«, in: IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics 28/1, S. 22-32.

51 Y. Cheng/H. Yin/Y. Yan u.a., Understanding.

52 Zu einer anderen Form genau dieser Problembewältigung auf der Grundlage eines *commonsense reasonings* für ein virtuelles Aufräumszenario vgl. Kant, Yash/Ramachandran, Arun/Yenamandra, Sriram u.a. (2022), »Housekeep: Tidying Virtual Households Using Commonsense Reasoning«, in: Shai Avidan/Gabriel Brostow/Moustapha Cissé u.a. (Hg.), Computer Vision – ECCV 2022. 17th European Conference Tel Aviv, Israel, October 23–27, 2022. Proceedings, Part XXXIX, Cham: Springer, S. 355-373.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Augmentierungsobsessionen zum Trotz eine Art Komplexitätsreduktion, eine Art negativer Augmentierung. Oder einfacher gesagt: Sie bringen das Durcheinander unserer Welt zur Räson, sind in der Lage, das Chaos der Dinge auf einem schnöden Schreibtisch zu bändigen und in einer reduzierten Ordnung die Dinge auch wieder auffindbar, zugänglich und benutzbar zu machen. Eingelassen in ein Bestreben um ein Verstehen von *diminished reality* übernimmt das *cluttering* einen Beitrag zur konkreten Gestaltung von Mikrokosmen des Wohnens, des Arbeitens oder des Studierens. Es organisiert kleinmaschig angelegte Topologien und verändert die Ökonomie der Aufmerksamkeit.[53] Virtualität wird im Modus des Kaschierens zum Kollaborator des Banalen, des Gewohnten, des Routinierten. Virtualität wird zu einem Normalitätstreiber.[54]

Der Pointierung, die hier im Modus einer optisch umgesetzten Verringerung von Realität erscheint, entspricht an anderes Beispiel, das (»man staune!«) noch einmal den Hund in Position bringt. Gegenläufig zum Wegfiltern unaufgeräumter Gegenstände in den unübersichtlichen Mikrokosmen des Wohnens soll dabei eine Fokussierung auf technischem Wege erfolgen. Eine obskur anmutende Homepage mit dem martialisch klingenden Titel *Command Sight* zeichnet dazu ein AR-Szenario, bei dem einem Rottweiler namens Mater durch Einblendungen auf sein Seh-Device Hinweise auf einen besonderen Gegenstand gegeben werden – aus der sicheren Entfernung und ohne die Möglichkeit der Interzeption durch dritte Parteien. Dieser Hinweis scheint dem Betreiber und Patentinhaber (A.J. Peper, Ph.D., CEO/Founder) besonders am Herzen zu liegen, weil damit bei aller Beschwörung von herrschaftsfreier Hundefreundlichkeit militärische Operationen möglich werden. Die technische Umsetzung erlaubt es, als Mensch die Hundewelt zu sehen, und mehr noch: gezielt in diese einzugreifen.

> The technology works by using a camera mounted on a canine to stream the canine's environment back to a display at the handler. From the display, the handler selects an object or an area they want the canine to investigate. Once an object is selected, an indicator is displayed through a canine-worn optic that highlights the desired object to the canine.
>
> Using the system, handlers are able to stay remote and out of line of sight. Canines are able to operate without detection and with increased specificity and confidence in their task. Ultimately, these additional benefits mean increasing mission capabilities and soldier and canine survivability.[55]

Ansonsten zählt eine Performanz, die sich in einem diffusen Sperrgebiet zwischen Norbert Wieners Kybernetik und einer Animal Computer Interaction verortet, die sich seit geraumer Zeit mit einer emanzipatorischen Programmatik zur Artenüberschreitung zu Wort meldet und dazu die Mediennutzung durch Tiere ins Zentrum einer

53 Y. Cheng/H. Yin/Y. Yan u.a., Understanding.

54 Aus diesem Umfeld findet sich umgekehrt auch Arbeiten zu einer ausgedehnten Realität. Vgl. dazu (und wegen der auf die Zahl drei beschränken Angaben von Autor:innen nur bedingt nachvollziebar) Bonnail, Elise/Tseng, Wen-Jie/McGill, Mark u.a. (2023), »Memory Manipulations in Extended Reality«, in: CHI '23 Proceedings of the 2023 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, o. Pag.

55 Vgl.dazu https://commandsight.com (letzter Zugriff 27.05.23).

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Argumentation stellt, die gelegentlich mit der Anmutung der Egalisierung verbunden scheint.[56] Zahlreiche Formulierungen auf der Homepage *Command Sight* handeln fast wortgleich davon, den Titel von Norbert Wieners *Kybernetik* aus dem Jahr 1948 in eine Art Manifest der artenübergreifenden Kommunikation zu überführen (*Bridging Human and Animal Communication*).[57] Zusammen mit dem Untertitel (*The Future of Non-Los Directional Communication and Control*) sind die Versatzstücke beisammen, aus denen der Titel der Grundlagenschrift zur Regelungslehre verfügt wurde.[58]

Die gesamte Szenerie mutet ähnlich befremdlich an wie im Fall der mit Virtual Reality-Brillen ausgestatteten Kühe. Sie zeigt Pepers Hund Mater mit entsprechendem Equipment vor vertrauter Kulisse und ausgesprochen entspannt. Diese Konstellation aus Mensch, Tier und Technik hat es mit der Anmutung der dabei behaupteten Richtungsunabhängigkeit der Kommunikation immerhin zu einem erstaunlichen Eintrag im *Guinness Book of World Records* für das Jahr 2022 gebracht: Unter dem Titel *First canine AR goggles* werden dort die Tiere und die Medien des Krieges auf den neuesten Stand der Dinge, und das heißt ihrer operativen Engführung gebracht.[59] Nach dem grundsätzlichen Hinweis auf die Tauglichkeit der Tiere etwa für die Geruchsdetektierung von Sprengstoffen und anderen Gefahrenquellen dürfen Mater und sein Herrchen Einzug ins Buch der erstmalig verzeichneten Superlative und Einmaligkeiten halten: »In Oct 2020, Command Sight (USA) unveiled a pair of dog-friendly goggles – nicknamed ›Rex Specs‹ – that are enhanced with a remote camera and visual indicators that the dog can be trained to recognize.«[60]

Es wäre wohlfeil, diese Episode zu karikieren und ins Lächerliche zu ziehen – etwa wegen ihrer ungebremsten Fortschrittsgläubigkeit und wegen eines so unkaschiert ausgestellten Anthropozentrismus, der hinter all den Gesten der Öffnung für die Belange anderer Arten und technisch hergestellter Ebenbürtigkeiten (*Non-Los Directional Communication and Control*) umso unverhohlener die militärische Indienstnahme des Hundes betreibt. Mensch und Hund operieren allen Beteuerungen zum Trotz nicht nur nicht auf Augenhöhe, sie folgen unterschiedlichen Modellen von Welt, die dabei zugrunde gelegt werden und deren reflexive Erfassung – wie oben an den Bemühungen um die Momentpsychologie im Anschluss an Karl Ernst von Baers Überlegungen anlässlich des zeitmanipulativen Potentials seiner präkinematographischen Gedan-

56 Zum (Selbst-)Anspruch der Annäherung von Tier und Technik vgl. Mancini, Clara (2011), »Animal-Computer Interaction (ACI): a manifesto«, in: Interactions 18/4, S. 60-73, zur Institutionalisierung der ACI Mancini, Clara (2013), »Animal-Computer Interaction (ACI): changing perspective on HCI, participation and sustainability«, in: Interactions 18/4, S. 60-73, sowie zu einer durchaus kritischen Hinterfragung Aspling, Fredrik/Juhlin, Oskar (2016), »Theorizing animal-computer interaction as machinations«, in: International Journal of Human-Computer Studies 98, S. 135-149.

57 Vgl.dazu https://commandsight.com (letzter Zugriff 27.05.23). Zur militärischen Nutzung vgl. »Augmented reality dog goggles could help protect Soldiers«, by U.S. Army CCDC Army Research Laboratory Public Affairs October 6, 2020 online unter https://www.army.mil/article/239705/augmented_reality_dog_goggles_could_help_protect_soldiers (letzter Zugriff: 31.05.23).

58 Wiener, Norbert (1948), Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine, New York, Paris: MIT-Press.

59 Vgl. dazu Kittler, Friedrich (2002), »Die Tiere des Krieges. Ein historisches Bestiarium«, in: Johannes Bilstein/Matthias Winzen (Hg.), Das Tier in mir. Animalische Ebenbilder des Menschen, Köln: Walther König, S. 153-158.

60 Zit. nach https://commandsight.com (letzter Zugriff 27.05.23).

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

kenspiels ersichtlich – theoriegeschichtlich erst durch den Einbezug von Tieren in das Verhältnis von Systemen und Umwelten denkmöglich wurde. Der Moment der technischen Augmentierung greift in die Geschlossenheit und den Kohärenzkosmos der Hundewelt ein, hebt aus Menschensicht relevante Dinge hervor und lässt andere in den Hintergrund treten. Die Entscheidung, welche Welt dabei zugrunde gelegt wird, ist hier vom *dog-handler* entschieden und technisch gelöst.

Neben solchen kasuistischen und daher belanglos wirkenden Ansätzen gibt es auch solche, die sich, wie später noch zu zeigen sein wird, am Beispiel des Menschen konkreten Einschränkungen und Besonderheiten verschreiben, die Welterfahrung und -umgang etwa im Modus von Blindheit, kognitiver Beeinträchtigung oder psychischer Störung erschließen – sei es aus Gründen der Kompensation, sei es aus Gründen einer intersubjektiven Nachvollziehbarkeit.[61] So wird Virtualität etwa zum Anlass, die Erfahrung der Blindheit für andere, also für Menschen ohne Beeinträchtigung ihres Gesichtssinns, technisch nachzustellen: »›Notes on Blindness: Into Darkness‹ is an immersive virtual reality (VR) project based on John Hull's sensory and psychological experience of blindness released alongside the feature film.«[62] Neben der Teilhabe an einer derartig gestalteten Wahrnehmungswelt wird Virtualität zum Mittel und zum Anlass, für davon Betroffene Substitutionsangebote zu unterbreiten.[63] Dabei wird in entsprechenden Arbeiten mit der *echolocation* ein alternativer Wahrnehmungskanal eingeführt, der wie kaum ein anderer durch eine Frage (*What is it like to be a bat?*) philosophisch nobilitiert wurde und in seiner tierlichen Verkörperung, wie oben gezeigt, zur emblematischen Verdichtung des Perspektivwechsels hat werden sollen.[64]

Im Zuge dieser Forschungen wird gar ein veritables *echo-house* erwogen – als ein Raum, in dem ein alternativer Wahrnehmungskanal für die Erschließung von Umgebungswissen zuständig sein soll.[65] Auf diese Weise und in einer Bezugnahme auf das

61 Vgl. stellvertretend für den Bereich psychischer Sondertatbestände und im Vorgriff auf das Folgende Banks, Jasmine/Ericksson, Geoffery/Ivermee, Sean u.a. (2004), »A Virtual Environment to Re-create the Auditory and Visual Hallucinations of Psychosis«, in: VRCAI '04, Proceedings of the 2004 ACM SIGGRAPH international conference on Virtual Reality continuum and its applications in industry, New York: ACM, S. 45-48, Banks, Jasmine/Tichon, Jennifer/Ericksson, Geoffery u.a. (2003), »A Virtual Environment to Simulate the Experience of Psychosis«, in: Digital Image Computing, Techniques and Applications (DICTA), 2003, o. Pag., sowie Tichon, Jennifer/Banks, Jasmine/Yellowlees, Peter (2003), »The Development of a Virtual Reality Environment to Model the Experience of Schizophrenia«, in: Peter M.A. Sloot/David Abramson/Alexander V. Bogdanov u.a. (Hg.), Computational Science – ICCS 2003. International Conference Melbourne, Australia and St. Petersburg, Berlin, Heidelberg: Springer, S. 11-19.

62 Vgl. dazu Notes on Blindness: Into Darkness (2016), F, UK; Ex Nihilo, ARTE France, Archer's Mark.

63 Vgl. Guerreiro, João/Ahmetovic, Dragan/Kitani, Kris M. u.a. (2017), »Virtual Navigation for Blind People: Building Sequential Representations of the Real-World«, in: ASSETS '17: Proceedings of the 19th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility, New York: ACM, S. 280-289, sowie den Forschungsüberblick Kreimeier, Julian/Götzelmann, Timo (2020), »Two Decades of Touchable and Walkable Virtual Reality for Blind and Visually Impaired People: A High-Level Taxonomy«, in: Multimodal Technologies and Interaction 4, Art. 79.

64 Vgl. dazu Andrade, Ronny (2020), Echolocation as a Means for People with Visual Impairment to Acquire Spatial Knowledge of Virtual Space, Diss. The University of Melbourne.

65 Zu den Details Andrade, Ronny/Waycott, Jenny/Baker, Steven u.a. (2018), »Echo-house: Exploring a virtual environment by using echolocation«, in: OzCHI '18 Proceedings of the 30th Australian Computer-Human Interaction Conference, New York: ACM, S. 278-289.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Konzept der ökologischen Nische, wie es in der Affordanztheorie des amerikanischen Psychologen James G. Gibson angelegt war, soll es möglich werden, einen anderen Blick auf Behinderung zu werfen und diese als erweiterten Raum der Nischenentdeckung und -nutzung zu veranlagen.[66] So jedenfalls lautet der Vorschlag von Arseli Dokumaci, einer maßgeblichen Vertreterin der *critical disability studies*. Dabei wird es zur Pointe dieses Ansatzes, das, was normalerweise als Einschränkung, als constraint veranlagt wird, als Motor sowohl für die Schaffung als auch für die Besetzung neuer Handlungsmöglichkeiten (oder Nischen) zu überführen und damit über den Anlass der kritischen Disability-Studies hinaus einen Blick auf Weltbildungspotentiale überhaupt zu richten. Nicht nur, dass sich auf diese Weise *eine Methode zur Untersuchung medialer Praktiken* abzeichnet, es wird darüber hinaus das Potential einer Bewohnbarmachung (oder einer anderen Kultivierung) von Welt sichtbar.[67] Das jedenfalls arbeitet sie in ihrer Untersuchung alternativer Orientierungspraktiken wie der Echolokation mittels des so genannten Klick-Sonars heraus. Die Kompensationsgesten gegenüber visuell Eingeschränkten, die Gegenstand früherer Arbeiten waren, werden jetzt ergänzt durch die Option, damit grundlegende Erfahrungen in Virtual Reality zu explorieren. Damit verbunden ist die grundsätzliche Frage nach dem Verhältnis von Inklusion und Immersion.[68]

> Previous research has identified echolocation as a useful interaction approach to enable people with visual impairment to access virtual environments. In this article, we further investigate the usefulness of echolocation to explore virtual environments.[69]

Nach diesem Parcours durch mögliche Welten, nach den Streifzügen durch die Umwelten von Tieren und Menschen, nach Dschungelszenarien und aufgeräumten Schreibtischen, nach Insektenaugen und Zimmerbildern, nach sehtechnisch optimierten Rottweilern und die Seheinschränkung kompensierenden Echohäusern lohnt es sich an dieser Stelle an den Anfang zurückzugehen und noch einmal den Einsatzpunkt des ganzen Unterfangens in den Blick zu nehmen. Luhmanns Diktum von der Unzugänglichkeit psychischer Systeme führte dazu, auf anderem Wege sich dessen zu versichern, was hier im weitesten Sinne als Einbildungswissen konzeptualisiert wurde. Dazu sollten zunächst kulturelle Programme wie das Lesen und das Merken, im weiteren Verlauf technische Realisierungen wie die Virtualität herangezogen werden – in der Hoffnung, aus diesen Formen der Vermittlung und der Vermitteltheit ein

66 Vgl. stellvertretend für Gibsons Werk: Gibson, James J. (1986), The Ecological Approach To Visual Perception, New York: Psychology Press. Außerdem Dokumaci, Arseli (2016), »Mikro-aktivistische Affordanzen. Critical Disability als Methode zur Untersuchung medialer Praktiken«, in: Beate Ochsner/Robert Stock (Hg.), senseAbility – Mediale Praktiken des Sehens und Hörens, Bielefeld: transcript, S. 257-280.

67 Vgl. übergreifend Dokumaci, Arseli (2023), Activist Affordances: How disabled people improvise more habitable worlds, Durham: Duke University Press.

68 Vgl. dazu Dudley, John L./Yin, Lulu/Garaj, Vanja u.a. (2023), »Inclusive Immersion: a review of efforts to improve accessibility in virtual reality, augmented reality and the metaverse«, in: Virtual Reality 27/4, S. 2989-3020.

69 Andrade, Ronny/Waycott, Jenny/Baker, Steven u.a. (2022), »A Participatory Design Approach to Creating Echolocation-Enabled Virtual Environments«, in: ACM Transactions on Accessible Computing 15/3, Art. 18.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

entsprechendes Wissen abzuleiten, also die Unmöglichkeit der direkten Einsichtnahme durch die Möglichkeiten der indirekten Verhandlungen zu kompensieren. Wenn man schon nicht die psychischen Systeme direkt einsehen kann, so kann man doch die sozialen Systeme im Modus ihrer Kommunikationen, im Modus ihrer Verlautbarungen und diskursiven Verhandlungen beobachten. Diese Momente einer indirekten Zugänglichkeit werden anlässlich der doch fundamentalen Frage nach der Zugrundelegung von Weltmodellen virulent, die Luhmann programmatisch im Zentrum seiner Studie *Liebe als Passion. Zur Codierung von Intimität* behandelt. In einer Passage, die gerade ob ihrer ausgestellten Beiläufigkeit besonders ins Auge sticht, verweist er – für die Codierung einer historischen Intimitätssemantik in früheren Jahrhunderten vielleicht überraschend – zur Veranschaulichung auf die Situation beim Autofahren, konkret auf das spezielle Verhältnis von Fahrer und Beifahrer.[70]

Das, was am besonderen Fall des automobilen Verkehrs wie in einem Brennspiegel verdichtet wird, ist grundsätzlicher Natur und hat mit der für die Theorie zentralen Frage nach der Attributionsfähigkeit individueller Verhaltensweisen zu tun. Warum jemand tut, was er tut, warum etwa Goethe Werthers Lotte Schwarzbrot schneiden lässt, warum Luhmann Systemtheorie betreibt, warum jemand schreibt, wie er schreibt, malt, wie er malt, geht, wie er geht, warum jemand fährt, wie er fährt, warum er dabei Eigenheiten wie das Schneiden von Kurven an den Tag legt, die den Anderen, der neben ihm sitzt und beim Fahren beobachtet, möglicherweise stören, hat mit der grundlegenden Frage nach der Zurechnung wahrscheinlicher wie auch unwahrscheinlicher Verhaltensweisen zu tun, von denen wiederum auf die Wahl eines Weltmodells zurückgeschlossen werden kann: Die alles entscheidende Frage für die Situation im Auto ist also, welche Welt von wem aus welchen Gründen gerade zugrunde gelegt wird. Das Autofahren wird für Luhmann zur Urszene und hochrechenbar auf sämtlich mögliche Situationen im Leben – und nicht zuletzt für die Geisteswissenschaften, deren Tätigkeit, nach einem Befund von Jürgen Habermas, sehr viel mit dem Autofahren und der Voraussicht bei der Teilnahme am Kulturverkehr gemein hat: »Autofahren ist so etwas wie eine Geisteswissenschaft. Man muß fortwährend fremde Texte übersetzen, fremde Welten, Stile, Manieren und Marotten antizipieren.«[71]

Fragen nach den zugrunde gelegten Bezugssystemen spielen sich gemeinhin im Inneren psychischer Systeme ab und unterliegen dem Prinzip der doppelten Kontingenz. Sie haben laut Luhmann ein so enormes Potential für die Dynamik von sozialen Interaktionen im Allgemeinen und für Paarbindungen im Besonderen, dass sie ähnlich wie bei Kants abstraktionsunfähigen Heiratswilligen oft zu massiven Störungen führen. Die Frage, die über Anschlusskommunikationen und im Fall des Autofahrens gar über den Fortbestand von Beziehungen und institutionalisierten Lebensformen wie der Ehe entscheidet und die Luhmann zu jenem Bonmot veranlasst, dass die Ehen zwar im Himmel geschlossen, im Auto aber beendet werden, ist so einfach wie grundlegend: Werde ich geliebt und »handelt er so, daß er meine (und nicht seine) Welt zu Grunde legt?« oder ist das Gegenteil der Fall und er verfolgt ohne Bekundung einer

70 Die Theorietauglichkeit des Autofahrens scheint hinreichend deutlich. Zu einigen Stationen dieser Nähe vgl. Rieger, Stefan (2021), »Feindfahrt mit Aufklebern«, in: Florian Sprenger (Hg.), Autonome Autos. Medien- und kulturwissenschaftliche Perspektiven auf die Zukunft der Mobilität, Bielefeld: transcript, S. 403-424.

71 Habermas, Jürgen (1954), »Der Mensch am Lenkrad«, in: FAZ (Bilder und Zeiten), 27.11.1954, Nr. 276.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Liebesabsicht stur seine eigene Agenda.[72] Was im Fall des Autofahrens, das Luhmann dezidiert als Leitfaden für die Suche nach Generalisierungen für entsprechende Beispiellagen verstanden wissen will, im Bereich der liebestauglichen Vermutung über den gemeinsamen oder eben nicht gemeinsamen Weltbezug führt, ist im Fall von *Command Sight* anders gelöst: Die Wahl, welche Welt gerade zugrunde gelegt, welche Welt gerade zur Erscheinung und zur Geltung gebracht wird, liegt nicht in den Zuschreibungsritualen von Ego und Alter, sondern ganz im Ermessen des *dog-handler* und wird von diesem alleine entschieden – über den Kopf, aber nicht über die Augen seines Rottweilers hinweg und unter Einsatz des Perspektivierungspotentials technischer Virtualität.

Derartige Beispiele sind ob der Regionalität ihres Anlasses und mit Blick auf eine theoretische Verallgemeinerbarkeit zugegebenermaßen gewöhnungsbedürftig. Gleichwohl sind sie in der Lage, den Blick auf Virtualität zu erweitern und in Richtungen zu lenken, die in den gängigen Topoi der bisherigen Historiographie nicht aufgehen. Und mehr noch: Die es nahelegen, diese Historiographie mit einzubeziehen und auch zu gestalten – wie in einer Art Realexperiment. Hinter und mit diesen Konstellationen zeichnen sich Beschreibungsalternativen ab, die den Veränderungen der Lebenswelt in all ihren Vermittlungen und Überlagerungen, Augmentierungen und Reduktionen, Skalierungen und Transformationen auf eine sachgemäßere, weil der Technikentwicklung entsprechende Weise Rechnung tragen. Aber es sind nicht nur Entwicklungen auf der Ebene technischer Sachhaltigkeit, die für die Stimmigkeit von Beschreibungen heranzuziehen wären. Es sind auch Veränderungen in den Theorielagen selbst, etwa durch die Erweiterung des Kreises der Handlungstragenden, in deren Vollzug neue Interaktionen und Vernetzungen, Verkörperungen und Verschränkungen sichtbar werden, die über den Kreis menschlicher Akteure (und eine bestimmte Vorstellung von deren Identität) weit hinausgehen. Derartige Lagen, für die es im 20. Jahrhundert zahlreiche Anlässe gab, von der Kybernetik bis den diversen Umweltlehren, von der Gestaltkreislehre bis zum Enactivismus, von den Systemtheorien bis zur Acteur Network Theory, von der Postphänomenologie bis zum New Materialism auch und gerade auf der Ebene von Reflexion, sind Teil einer Lebenswelt, die nicht nur getaktet wird durch die Prozesse der Technisierung selbst, wie Blumenberg sie an ausgewählten und in ihrer historischen Variabilität sichtbar gemachten Beispielen beschrieben hat, sondern auch durch Theorieangebote, die, wie später noch zu zeigen sein wird, nicht nur als reflexive Begleitprogramme intrinsisch mit ihr verbunden sind.

Damit wäre die Möglichkeit gegeben, den in seinem Potential sicherlich noch unausgeschöpften und, wie oben mit Blick auf seine Begriffsgeschichte gezeigt, aus gut angebbaren Gründen notorisch unterschätzen Begriff der Lebenswelt in seiner Referenz auf Technisierung selbst zu historisieren, ihn veränderten Gegebenheiten und darauf reagierenden Reflexionsleistungen anzupassen.[73] Vom Konzept der Lebenswelt, die, wie Blumenberg schreibt, gegenüber anderen Terminologien und namentlich

72 Luhmann, Niklas (1990), Liebe als Passion. Zur Codierung von Intimität [1982], 5. Aufl., Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 42.

73 Zur lebensweltlichen Formatierung etwa durch die Digitalisierung vgl. Gramelsberger, Gabriele (2023), Philosophie des Digitalen zur Einführung, Hamburg: Junius sowie Schnelle, Martin W./Dunger, Christine (Hg.) (2019), Digitalisierung der Lebenswelt. Studien zur Krisis nach Husserl, Weilerswist: Velbrück Wissenschaft.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

der von Martin Heidegger in *Sein und Zeit* ins Spiel gebrachten einen schweren Stand und mit der Anmutung des Unauffälligen, des Gewöhnlichen und sogar des gut Bürgerlichen zu kämpfen hatte, die sich so schwer mit ihrer vermeintlichen Harmlosigkeit tat, die viele Bezugnahmen auf sie mit dem Gestus der Distanz versah (man denke an Luhmanns Anführungszeichen), sind nicht nur Menschen betroffen. Mit der Öffnung auf Umwelt und mit der damit verbundenen Spezifik auf die System-/Umweltrelationen geraten nicht nur lebende Wesen und vorrangig der Mensch in den Fokus der Aufmerksamkeit. Was die eingeschränkte Realität eines unaufgeräumten Zimmers und die Distribution von Weltbezügen im Fall eines sehfeldtechnisch augmentierten Rottweilers zeigen, sind Fassungen eines breiter angelegten Umweltbegriffs: Dieser umfasst weltbildende Menschen und weltarme Tiere, digitale Menschenmodelle und Trickfilmfiguren, *social bots* und virtuelle Kreaturen, weltlose Steine und künstliche Pflanzen, Daten und Algorithmen, Digitalisate und *digital born documents*, Atome und Bits, virtuelle Objekte und unmögliche Räume, Organisches und Geschaffenes, Artefakte und Biofakte, Simuliertes und Modelliertes, Kohärentes und aus dem Kontext Gelöstes, Gefügiges und Unbotmäßiges, Sinnhaftes und Sinnentblößtes, Eindeutiges und Ambigues, *cultural probes* und affordanzentblößten Prototypen, natürliche Daten und Datennaturen, imaginäre und immersive Räume, Einbildungswissen und Immersionserfahrungen, Fiktives und Imaginäres.[74] Aus den Vernetzungen technisierter Lebenswelten emergieren neue Kommunikationen und Kollaborationen, neue Designentwürfe und Teilhaben, neue Verantwortlichkeiten und Sozialitäten, neue Ontologien und Taxonomien, neue Erfahrungsräume und Handlungsformen – und nicht zuletzt auch andere Formen des Erzählens.[75]

Im Zuge dessen mischen sich Daten und Algorithmen jenseits aller scheinbaren Verpflichtung auf Repräsentation in ein lebensweltliches Geschehen und stellen damit ihre eigene Agenda aus: Beide waren nie roh und neutral, sondern immer schon voreingenommen und borniert – in jedem Fall sind sie an den Aushandlungen kultureller Bedeutungsprozesse beteiligt und mit einem gehörigen Maß an Eigensinn versehen.[76] Die systeminternen Bias- und Vorurteilsstrukturen werden selbst Gegenstand von Aufmerksamkeit und Dokumentation, die in Disclaimern mit dem Hinweis auf die eigenen Limitierungen festgehalten und somit zaghafte Spuren dieses Eigensinns lesbar zu machen suchen – wie stellvertretend sichtbar in DALL E mini.[77] Betroffen sind neben den Eigendynamiken der Datenverarbeitung aber auch Umgangsweisen mit

74 Bis hin zum Ausweis von virtuellen Artefakten als neuen Interaktionspartnern. Vgl. dazu Krummheuer, Antonia (2010), Interaktion mit virtuellen Agenten? Zur Aneignung eines ungewohnten Artefakts, Stuttgart: Lucius & Lucius.

75 Die Freigabe dessen, was man mit einem Gegenstand soll machen können, war zu anderen Zeiten Gegenstand experimenteller Untersuchungen. Vgl. dazu Rohden, Friedrich v. (1924), »Über Wesen und Untersuchung der praktischen Intelligenz«, in: Archiv für Psychiatrie 70, S. 317-368, sowie Rieger, Stefan, »Naive Physik«. Eine Wissensgeschichte der Intuition (in Vorbereitung).

76 Zum Eigensinn der Daten aus Sicht der Mediengeschichte und der Soziologie vgl. Gitelman, Lisa (Hg.) (2013), ›Raw Data‹ Is an Oxymoron, Cambridge/MA, London: MIT Press, und Nassehi, Armin (2019), Muster. Theorie der digitalen Gesellschaft, München: Beck. Vgl. ferner Carter, Marcus/Egliston, Ben (2023), »What are the risks of Virtual Reality data? Learning Analytics, Algorithmic Bias and a Fantasy of Perfect Data«, in: New Media Society 25/3, S. 485-504.

77 So im Fall einer Seite zu DALL-E Mini by craiyon.com. AI model generating images from any prompt. Online zugänglich unter https://huggingface.co/spaces/dalle-mini/dalle-mini (letzter Zugriff: 02.09.23).

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

dem Einbildungswissen. Das bringt noch einmal, wenngleich im Modus der Aussparung und daher ex negativo, jene Beispiele ins Spiel, die der Schriftsteller Kehlmann zum Ausgangspunkt seiner Überlegungen machte, also die von ihm angeführten Tische, Stühle, Pfeffermühlen, Straßen oder Steine, die den Versetzungsszenarien des Menschen unzugänglich bleiben.[78]

In einer derartigen Fassung von Lebenswelt sind Erfahrungen möglich, die den Sturz von Wolkenkratzern, von denen eine auf die Beschreibung von Beschleunigung angelegte Literatur handelte, ebenso betreffen wie die Eintauchszenarien in nicht metaphorisch veranlagte Datenwelten, wie sie im Rahmen der *immersive analytics* als Formen eines körpernahen Umgehens mit entsprechend aufgearbeiteten Datenwelten beschrieben werden. Das, was unter der Formel *immersive analytics* gefasst wird und ein körperliches Eintauchen in Datenumwelten erlaubt, wäre zu erweitern durch Umgangsweisen wie die *cross virtual analytics*. Beide tragen dem Umstand Rechnung, dass aktuelle Konzepte von Daten in ihrer Ausrichtung auf Prozesse einer technischen Datenverarbeitung nicht geeignet sind, Menschen zu adressieren. Um diese Diskrepanz zu begehen, müssen Daten entsprechend aufgearbeitet werden – etwa durch Visualisierung oder Physikalisierung. Erst heruntergebrochen und umwelthaft geworden sind die Daten (wieder) in der Lage, Menschen zu erreichen – ein Vorgang, der an die Gestaltung von *ecological interfaces* erinnert, mit denen Überforderungen auf Seiten der Nutzer:innen durch gezielte Strategien der Reduktion abgefangen und wettgemacht werden.[79]

Aber das Computing eröffnet auch noch andere, weniger auf die Belange der Datenvermittlung ausgerichtete Raumerfahrungen. Möglich werden im Zuge dessen Szenen, die der Regeneration gelten und die Belange des körperlichen *wellbeing* in virtuelle Naturen oder Museen verlagern, die also umsetzen, was als *positive computing* neue Formen der Technikanwendung erschließt.[80] Möglich werden so Entwürfe von Räumen, die keiner physikalischen Begrenzung unterliegen und die den Körper in die Erfahrung unendlicher Bewegung versetzen – wie im Fall einer nicht enden wollenden Wand oder eines unbegrenzten Raums in einem auf Unendlichkeit abgestellten Turm,

78 Vgl. stellvertretend zu dieser Reihe Angeles, Jean M./Calanda, Fredilyn B./Bayon-On, Tony Vic V. u.a. (2017), »AR Plants: Herbal Plant Mobile Application utilizing Augmented Reality«, in: Proceedings of the 2017 International Conference on Computer Science and Artificial Intelligence (CSAI 2017), New York: ACM, S. 43-48, Acker, Amelia/Clement, Tanya (2019), »Data Cultures, Culture as Data – Special Issue of Cultural Analytics«, in: Journal of Cultural Analytics, April 2019, o. Pag., sowie Hu, Jianying/Liu, Ying (2014), »Analysis of Documents Born Digital«, in: David Doermann/Karl Tombre (Hg.), Handbook of Document Image Processing and Recognition, London: Springer, S. 775-804.

79 Vgl. dazu Fröhler, Bernhard/Anthes, Christoph/Pointecker, Fabian u.a. (2022), »A Survey on Cross-Virtuality Analytics«, in: Computer Graphics forum 41/1, S. 465-494.

80 Vgl. dazu Kristensen, Johan Winther/Aafeldt, Lasse Lodberg/Jensen, Peter Kejser u.a. (2019), »Renoir in VR: Comparing the Relaxation from Artworks Inside and Outside of Virtual Reality«, in: Anthony L. Brooks/Eva Brooks/Cristina Sylla (Hg.), Interactivity, Game Creation, Design, Learning, and Innovation. ArtsIT 2018, DLI 2018, Cham: Springer, S. 217-228, sowie zur Option, sich opportunistisch oder hochgradig individualistisch bestimmte Ausschnitte der Natur auszuwählen und damit andere, die für das eigene Wohlbefinden weniger zuträglich scheinen, außen vor zu lassen oder auszublenden, Valtchanov, Deltcho/Hancock, Mark S. (2015), »EnviroPulse: Providing Feedback about the Expected Affective Valence of the Environment«, in: CHI '15 Proceedings of the 2015 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, S. 2073-2082.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

auf der und in dem man klettern und laufen kann, ohne dabei je an ein Ende, an ein Hindernis oder gar an ein Ziel gelangen zu müssen. Dabei werden Fragen aufgeworfen, die das Moment der Bewegung in unmöglichen, weil unendlichen Räumen bei gleichzeitiger Stabilität des Realraumes und der Waghalsigkeit oder der Unwaghalsigkeit bestimmter Manöver betreffen.[81] Das, was Räume gemeinhin mit Menschen anstellen, wird dabei in Frage und außer Kraft gesetzt.[82]

Möglich werden im Zuge dessen aber auch andere Formen von Wissenschaft im Allgemeinen und von einer Kulturwissenschaft im Besonderen, die eben nicht nur ihr Methodenrepertoire erweitert und in Form der Digital Humanities die vorhandenen Gegenstandsbereiche schneller und umfassender abarbeitet, die sich mit Distant Reading und Distant Viewing unter Preisgabe einer Tiefen- und Nähesemantik neue Übersichten erschafft, sondern die, wie der Medientheoretiker Lev Manovich aus Anlass seines eigenen Verständnisses von *cultural analytics* schreibt, den Kulturwissenschaften genuin eigene, neue und an zu allen Vorstellungen von Repräsentation quer stehende Gegenstände verschafft. Es verändern sich nicht nur die Zugriffsweisen und somit die Methodologien, sondern es entstehen damit auch neue Gegenstände, Praxeologien und ästhetische Erfahrungen.[83] Oder anders gesagt: Es entstehen im Rauschen der großen Datenmassen erneut und einmal mehr *zweite Naturen* wie im Fall des von Walter Benjamin durch die Medien seiner Zeit Optisch-Bewusst-Gemachten. Diese eigenen Gegenstands- und Erfahrungsbereiche stellen epistemologisch eine Herausforderung dar, die Benjamin immer wieder auf Aspekte der spezifischen Zeitlichkeit bezog – etwa mit dem Hinweis auf das der Kinematographie eigene *Dynamit der Zehntelsekunden*, mit der das neue Medium überkommene Vorstellungen bürgerlicher Zeitverläufe zu sprengen wusste.

Es versteht sich fast schon von selbst, dass im Zuge dessen auch der Begriff von Kultur erweitert und neu gefasst wird. Nach den Gesten seiner Öffnung in der klassischen Moderne hin zu einer objektiven Kultur, wie sie etwa der Soziologe Georg Simmel propagierte, werden jetzt Konzepte erwogen, in denen nicht nur Bilderrahmen und Gefäßhenkel, sondern Daten und datenverarbeitende Routinen selbstverständlicher Teil der Kultur sind.[84] Statt auf die Seite der Repräsentation von Welt und Na-

81 Vgl. dazu J.-H. Cheng/Y. Chen/T.-Y. Chang u.a., Impossible Staircase, Hwang, June-Young/Kwon, Soon-Uk/Cho, Yong-Hun u.a. (2022), »Redirected Walking in Infinite Virtual Indoor Environment Using Change-blindness«, arXiv:2212.13733v1 [cs.HC] 28 Dec 2022, sowie Kosmalla, Felix/Daiber, Florian/Krüger, Antonio (2022), »InfinityWall – Vertical Locomotion in Virtual Reality using a Rock Climbing Treadmill«, in: CHI '22 Extended Abstracts of the 2022 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. 280.

82 Gieryn, Thomas F. (2002), »What buildings do«, in: Theory and Society 3, S. 35-74.

83 Vgl. dazu noch einmal S. Rieger, Virtual Humanities. Vgl. ferner Hui, Yuk (2013), »Deduktion, Induktion und Transduktion. Über Medienästhetik und digitale Objekte«, in: zfm – Zeitschrift für Medienwissenschaft 8 (Medienästhetik), S. 101-116.

84 Und damit auch Teil veränderter ästhetischer Erfahrungen – wie im Fall des niederländisch-brasilianischen Künstlers Rozendaal, Rafaël (2016), Abstract Browsing, [o.O.]: Published by Library of the Printed Web. Um an dieser Stelle gar nicht zu reden von virtuellen Laboren als Ort, um kulturelle Dynamiken beobachtbar und untersuchbar zu halten. Vgl. dazu Suárez, Juan-Luis/Sancho, Fernando (2011), »A Virtual Laboratory for the Study of History and Cultural Dynamics«, in: Journal of Artificial Societies and Social Simulation 14/4, o. Pag. Neben genuin als ästhetisch ausgewiesenen Erfahrungen wie in *abstract browsing* verändern sich auch die Umgangweisen in der wissenschaftlichen Beschäf-

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

tur geschlagen zu werden, sind diese nun selbst welt- und naturhaft, bringen sich als Gegenstände eigener Herkunft und Dignität in Spiel (als *digital born documents*, *digital born objects* oder *born-digital content*).[85] Auch die Erweiterung des Kreises der Kulturschaffenden wird bedeutend erweitert und nicht mehr reflexhaft, wie in der Mitte des 20. Jahrhunderts, auf das Residuum des Menschen beschränkt, um diesen Sonderstatus mit großer Vehemenz gegenüber technischen Instanzen von Autorschaft zu verteidigen – ein Vorgang, der mustergültig etwa entlang der Einführung von Computern in Bildungseinrichtungen zu beobachten war. Die Technische Hochschule Stuttgart wurde so zu einem Brennpunkt für die Produktion und Reflexion computergenerierter Artefakte.[86]

Nicht zuletzt die Entwicklungen auf dem Feld der künstlichen Intelligenzen haben dazu beigetragen, ihren Produkten, seien es Texte, Bilder oder Designentwürfe mitsamt ihren Herstellungsprogrammen (von DELL-E 1 bis DELL-E 2, von ChatGPT bis zu DeepDream, von StableDiffusion bis zu GEMINI) mit dem Vorbehalt eines gemessen am Menschen Defizitären zu begegnen, mögliche Fehler, die unter der Bezeichnung der Halluzination gefasst werden, ausfindig zu machen und diese mit aller technischen Finesse auszumerzen. Vor diesem Hintergrund wird die Frage brisant, wie man mit künstlich hergestellten Artefakten und mit den Instanzen der Verfertigung dieser Artefakte umzugehen vermag – wie man sie mit Blick auf die schlichte Tatsache ihres massiven Vorhandenseins in aktuelle Fassungen von Lebenswelt integriert und nicht durch abenteuerliche Scheindiskussionen (und mit zunehmend sichtbar schwindendem Erfolg) fernzuhalten sucht. Wenn, wie im gängigen Prüfungs- und Ausbildungsbetrieb, Texte als Grundlage für die Evaluierung (und für die Wahl von Lebenswegen) dienen, werden vor dem Hintergrund der technischen Täuschung Fragen nach Alternativen virulent.[87] Von Förderinstitutionen wie der Deutschen Forschungsgemeinschaft bis zu den einzelnen Fakultäten an den Universitäten werden daher seit geraumer Zeit Handreichungen verabschiedet, die den Umgang mit den technischen Möglichkeiten regulieren.

Die Robotik wird zunehmend von ihrer Reduktion auf das Mechanische gelöst, sie wird selbst ein Faktor für die Ausprägung von Kultur und erweitert den Kreis der Kulturschaffenden (*Social Robots as Vehicles to Cultural Worlds of Experience*).[88] Sie tritt, wie anhand der Rede von der neuen, von der robotischen Spezies gezeigt, mit dem Anspruch auf, Sichtweisen auf den Menschen zu ermöglichen, die sich von den Vor-

tigung selbst. Vgl. für den Fall der Kunstgeschichte Bernhard, Mathias (2016), »Gugelmann Galaxy. An Unexpected Journey through a collection of Schweizer Kleinmeister«, in: International Journal for Digital Art History, Nr. 2, S. 95-113

85 Zum Status der Welt- und Umwelthaftigkeit von Daten vgl. etwa das, was im Rahmen der Data Physicalization gefasst und konzeptualisiert wird. Vgl. ferner J. Hu/Y. Liu, Documents Born Digital.

86 Vgl. dazu Rieger, Stefan (2014), »Dramenanalyse an technischen Hochschulen: Käte Hamburger, Max Bense und die Logistik der Dichtung«, in: Nicola Gess/Sandra Janßen (Hg.), Wissens-Ordnungen. Zu einer historischen Epistemologie der Literatur, Berlin, Boston: de Gruyter, S. 180-208.

87 Vgl. dazu etwa Susnjak, Teo (2022), »ChatGPT: The End of Online Exam Integrity?«, arXiv:2212.09292v1 [cs.AI] 19 Dec 2022.

88 Zur *cultural robotics* vgl. noch einmal J.T.K.V. Koh/B. J. Dunstan/D. Silvera-Tawil u.a. (Hg.), Cultural Robotics, sowie Pfadenhauer, Michaela (2015), »The Contemporary Appeal of Artificial Companions: Social Robots as Vehicles to Cultural Worlds of Experience«, in: The Information Society 31, S. 284-293.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

gaben des Cartesianismus und eines ihm geschuldeten Identitätsdenkens emanzipieren.[89] In der Einlösung einer entsprechenden Programmatik (*Trans-Species Interfaces: A Manifesto for Symbiogenesis*) werden Formen einer artenübergreifenden Kooperation befördert.[90] Das Ungewohnte bestimmter Fragen verliert im Zuge solcher Prozesse zunehmend die Anmutung des Befremdlichen. So wird es möglich danach zu fragen, in welcher Umwelt eben auch technische Artefakte leben, eine Frage, die das Umweltkonzept Jakob von Uexkülls in neueren Bezugnahmen etwa aus dem Umfeld der Biosemiotik auf ihre Weise aufgreift, überträgt, vom Bezug auf das Tier löst und für Roboter geltend macht (*Does a robot have an Umwelt?*).[91]

Was sich an vielen Orten greifen lässt, ist ein Verständnis für die Regionalität von Umwelten, für die Skalierbarkeit von Topologien und für die Spezifik einer phänomenalen Ausgestaltung, die sich nicht auf Funktionalität und Einsinnigkeit reduzieren lässt.[92] Es ist bemerkenswert, dass ausgerechnet Virtualität, die oft mit der Anmutung eines universellen Großkonzepts verbunden ist, die sich scheinbar mühelos über räumliche wie zeitliche Begrenzungen hinwegzusetzen vermag, die im Zuge virtueller Ökologien ganze und global angelegte Umweltmodelle durchzuspielen in der Lage ist – dass gerade sie sich auch einem Denken des Eingeschränkten, des Jeweiligen, des in bestimmten Konstellationen Situierten verpflichtet zeigt. Virtualität vermag von entgrenzten Urwaldszenarien ebenso zu handeln wie von übersichtlich gehaltenen Zimmern, sie vervielfältigt Perspektiven und macht zugleich eingeschränkte Sichtweisen sichtbar, sie erweitert nicht nur, sondern zieht auch aus der Möglichkeit der negativen Augmentierung und damit aus der Einschränkung ihre Gestaltungskraft. Virtualität bewährt sich *am* und *im* Detail.[93] Sie begrenzt und entgrenzt, sie macht das Durchspielen komplexer Welten in globalen Maßstäben möglich und organisiert kleinmaschig das Möbelarrangement von Innenräumen, sie erlaubt Orientierung im eingeschränkt-erweiterten Echohaus und versieht das eigene Wohnzimmer mit unterschiedlichen Optionen (wie im oben gezeigten Fall des *productivity mode*, *Fengshui mode*, *totality mode*), sie räumt mit dem Durcheinander von Schreibtischen auf und spielt Weltentwürfe durch, sie reduziert Komplexität und sie macht Komplexität handhabbar – indem sie Muster möglicher Welten entwirft und im Chaos überbürdender Alltagsgegenstände für Ordnung sorgt.[94] Sie leistet der Etablierung eigens

89 Dazu noch einmal C. Kroos, The art in the machine, S. 22.

90 Rinaldo, Ken (2016), »Trans-Species Interfaces: A Manifesto for Symbiogenesis«, in: Damith Herath/Christian Kroos/Stelarc (Hg.), Robots and Art. Exploring an Unlikely Symbiosis, Singapore: Springer, S. 113-147.

91 Vgl. dazu C. Emmeche, Does a robot have an Umwelt?

92 Damit gehen neue Übergängigkeiten einher – etwa zwischen Bildern, die in ihrer Entgrenzung zum Wohnen übergehen. Vgl. dazu Pinotti, Andrea (2020), »Towards an-iconology: the image as environment«, in: Screen 61/4, S. 594-603.

93 Die Strategien der räumlichen Begrenzung sind mustergültig in der Rede und Praxis virtueller Zäune. Vgl. dazu Friedrich, Kathrin (2020), »Im virtuellen Zaun – Umgebungen adaptiver Medien«, in: Rebekka Ladewig/Angelika Sepp (Hg.), Techno-ästhetische Perspektivierungen des Milieus, Leipzig: Spector Books, S. 243-249, sowie Bolinski, Ina (2020), Von Tierdaten zu Datentieren. Eine Mediengeschichte der elektronischen Tierkennzeichnung und des datengestützten Herdenmanagement, Bielefeld: transcript, v.a.: *Von physical zu virtual fences: Zäune als epistemologische Verhandlungsorte*.

94 Zur virtuellen Ökologie vgl. Hayles, N. Katherine (1999), »The Illusion of Autonomy and the Fact of Recursivity: Virtual Ecologies, Entertainment, and Infinite Jest«, in: New Literary History 30/3, S. 675-697,

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

ausgerichteter Wohlfühlwelten Vorschub, erlaubt sie doch die Weltgestaltung nach Kriterien des eigenen Befindens (*mood worlds*).[95]

Virtualität verhandelt Komplexität entlang einer Skala, die von einem phantasmatisch entgrenzten Großen und Planetarischen zu einem pragmatisch begrenzten Kleinen und Regionalen reicht. Sie erlaubt in ihrer Skalierbarkeit Anwendungen, die sich nicht in einer allgemeinen Immersionserfahrung erschöpfen müssen, die es als Entwurf einer gelingenden Umsetzung und als historiographisch verbürgte Phantasmatik natürlich weiterhin gibt. An die Seite solcher Entwürfe treten Nutzanwendungen, bei denen wie im Fall archäologischer Aufarbeitungen und im Fall virtueller Editionen entschieden werden kann, welche Form der Aufarbeitung gerade gewählt wird, bei der sich gezielt auf bestimmte Modi der Darstellung zugreifen lässt und statt eines diffusen Immersionserlebnisses gestufte Formen der Aufarbeitung gewählt werden können. Vielleicht sind derartige Formen der Skalierung und des Rendering der stichhaltigste Beleg dafür, wie wenig eine Sortierung nach Realem und Virtuellem gelingen kann. Damit haben sich die Räume und die Raumbezüge diversifiziert: Dinge und Daten, Handlungsbezüge und Affordanzen, Kohärenzen und Schlüssigkeiten, Augmentierungen und Reduktionen, Immersionen in Naturszenarien und Datenumwelten bilden Konstellationen, deren theoretische Fassung und Fassbarkeit nicht selbstverständlich ist – die gutbürgerliche Anmutung eines unangepassten Lebensweltbegriffs mag dieser Lage schon lange nicht länger zu entsprechen.

sowie Bühler, Benjamin (2020), »Virtuelle Ökologie«, in: Kasprowicz/Rieger (Hg.), Handbuch Virtualität, S. 149-164.

95 Wagener, Nadine (2024), Making Space for Self-Care: Designing Virtual Reality Applications to Empower Everyday Well-Being (Raum für Selbstfürsorge schaffen: Virtuelle Realität Anwendungen für das tägliche Wohlbefinden entwerfen), Diss. Bremen University.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

XIV. Die Entbürdung der Dinge

Die Gedächtniskunst, deren heuristisches Potential als Sonde für den Umgang mit Einbildungswissen befragt werden soll, führt zu Gemengelagen, die dann doch komplexer sind, als es der Anlass vielleicht erwarten ließ. Eine derartige Grundsätzlichkeit mag in Anbetracht des doch sehr spezialistischen Anlasses, der aktualisierten Einpassung einer alten Kulturtechnik in technisch veränderte Verhältnisse, zunächst irritieren, aber gerade die Geringfügigkeit und die Spezifik des Anlasses machen es möglich, grundlegende Fragen nach Sinn und Unsinn, nach Zumutung und Zulässigkeit sowie nach der Sachgemäßheit entsprechender Operationen in exemplarischer Zuspitzung zu stellen und aus den Antworten Hinweise für die Modellierung möglicher Welten abzuleiten. Dabei zeichnen sich Fragen ab, die selbst das Zentrum der Mnemotechnik gebildet haben wie etwa die nach dem Verhältnis eindeutiger Zuordnungen und dem enormen Fokus auf die Generierung von auffallender Bedeutungshaftigkeit. Sind die Formen der Augmentierung immer beschränkt auf die Sachhaltigkeit von Informationen, wie sie in Anwendungen zu finden sind, die einer Unterstützung im Fall von Wahrnehmungseinschränkungen gilt?[1] Geht das ganze System auf in einer Logik der zielführenden Kommentierung in informationell immer besser erschlossenen und bedienbaren (und dann dank verringerter Realität bestens aufgeräumten!) Umwelten? Erschöpft sich das System in seiner eigenen Sachdienlichkeit und Pragmatik, hilft es, aus einem vermeintlichen Überangebot an Informationen die für die eigenen Belange sachdienlichen herauszufiltern?

Die Anmutung eines solchen Gelingens wird von Widerständen begleitet. Leisten die Systeme der Augmentierung wirklich einen Beitrag, damit Menschen gut informiert sind und im Zuge dieser Informiertheit Kapazitäten gewinnen und etwa ihre Hände für andere Belange frei haben? Das ist ein Aspekt, der gerade im Bereich der immer wichtiger werdenden Schnittstellengestaltung verstärkt das Interesse auf sich zieht.[2] Welche Rolle kommt dabei der Redundanz zu? Oder gibt es jenseits solcher

1 Dazu etwa Albouys-Perrois, Jérémy/Laviole, Jérémy/Briant, Carine u.a. (2018), »Towards a Multisensory Augmented Reality Map for Blind and Low Vision People: a Participatory Design Approach«, in: CHI '18 Proceedings of the 2018 Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. 629.

2 Zu diesem Verwendungstopos von Hands Free vgl. den Spezialfall der Verwendung des Atems. Vgl. dazu Lee, Kanghoon/Lee, Sang Hwa/Park, Jong-Il (2018), »Hands-Free Interface Using Breath Residual Heat«, in: Sakae Yamamoto/Hirohiko Mori (Hg.), HIMI 2018: Human Interface and the Management of Information Interaction, Visualization, and Analytics. 20th International Conference, Held as Part of HCI International, Proceedings, Part I, Cham: Springer, S. 204-217. Zu weiteren Details vgl. Rieger,

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Anmutungen des Gelingens und der informationellen Augmentierung Momente, in denen die Überlagerung ihrer Sachhaltigkeit entkleidet wird? Derartige Möglichkeiten und ihre durchaus dystopischen Dimensionen werden mustergültig verdichtet in *hyper reality*, einem Concept Film des dem Critical Design nahestehenden Filmregisseurs Keiichi Matsuda aus dem Jahr 2016. Was der Film vorführt, ist die Verselbständigung von Augmentierungen, die in ihrer maximal überbürdenden Massivität jeglichen Adressatenbezug verfehlt. Der Film wird zu einer Informationshypertrophie, die aus den Vorgaben des Nützlichen und Willfährigen ausschert und etwas vor Augen stellt, was Mastuda in einem Interview (und mit Blick auf die Einführung von Apples Vision Pro) als *belebte Geisterwelt* beschreibt und vor deren dystopischem Potential er warnt.[3] Vor diesem Hintergrund sind Überlegungen zu verorten, die einer regelrechten Ethik der Augmentierung (*The Ethics of Augmentation*) gelten oder eine solche mit Nachdruck betreiben.[4] In einem Zusammenhang ausgestellter Redundanzen und Ambiguitäten werden die neuen Realitäten anders befragbar – etwa bezüglich solcher Momente, in denen das überlagert Dargestellte und virtuell Zugestellte an aller Informierung vorbei ironisiert, karikiert, verstellt, verhindert, ins Absurde gewendet oder gar vollends verunmöglicht wird.

Solche Momente sind für eine bestimmte Form der Weltgestaltung nicht von der Hand zu weisen, wie sie in bestimmten Sparten des Design nach Umsetzung drängen und dabei dem Potential der Kritik zur Geltung verhelfen (*design critics*, *critical design*).[5] In ihnen macht sich etwas breit, das man als eine Art Misstrauensvotum einer technischen Moderne gegenüber ihren eigenen Selbstverpflichtungen auf Rationalität und funktionale Einsinnigkeiten ansehen könnte. So als ob die Moderne ihrer eigenen Vernunft (und ihres Eingesperrtseins in das, was der Soziologe Max Weber einmal den eisernen Käfig der Rationalität genannt hat) überdrüssig geworden wäre, schafft sie zunehmend Freiräume und Gestaltungsmöglichkeiten, in denen das Nicht-Zweckhafte, das Nicht-Sachdienliche, das Nicht-Funktionale, das Nicht-Gelingende nachgerade zum Programm erhoben und erklärt wird.[6] Ambiguität wird dort nicht nur nicht vermieden oder einer spezifischen Problembewältigung anheimgestellt, vielmehr soll sie eigens erzeugt werden –als gehörte zu einer Pluralisierung von Welt- und Sinnbezügen auch eine solche der zugehörigen, aber eben nicht mehr eindeutig zuordbaren Affordanzen, als wäre es darum zu tun, den Möglichkeitssinn nicht nur als Beschrei-

Stefan (2020), »Halt mal kurz!« Beitrag für die Festschrift für Wolfgang Hagen, in: Manuela Klaut, Claus Pias, Gottfried Schnödl (Hg.), Stimmen Hören, Berlin: ciconia 2020, S. 198-211.

3 Dazu Stieler, Wolfgang (2023), »Ben Schwan Interview mit Keiichi Matsuda: AR als belebte Geisterwelt«, in: heise.de vom 22.09.2023, online unter https://www.heise.de/hintergrund/Interview-mit-Keiichi-Matsuda-AR-als-belebte-Geisterwelt-9312754.html (letzter Zugriff: 29.09.23).

4 Vgl. dazu Healey, Kevin (2021), »The Ethics of Augmentation: A Case Study in Contemplative Mixed Reality«, in: Augmented and Mixed Reality or Communities, Boca Raton, London, New York: CRC Press, S. 103-134.

5 Vgl. dazu Mareis, Claudia/Greiner-Petter, Moritz/Renner, Michael (Hg.) (2022), Critical by Design? Genealogien, Practices, Positions, Bielefeld: transcript.

6 Eine ähnliche Figur wird für die Beschreibung des 20. Jahrhunderts herangezogen. Vgl. dazu Erickson, Paul/Klein, Judy L./Daston, Lorraine u.a. (2013), How Reason Almost Lost Its Mind. The Strange Career of Cold War Rationality, Chicago, London: University of Chicago Press. Eine ähnliche Figur steht für das 21. Jahrhundert aus. Vgl. dazu das angekündigte Buch Schönthaler, Philipp (2024), Wie rationale Maschinen romantisch wurden. KI, Kreativität und algorithmischen Postrationalität, Berlin: Matthes & Seitz.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

bungsgröße zu benutzen, sondern ihn maximal auszureizen. Die Rede ist nicht mehr von der Bewältigung der Ambiguität, vielmehr von ihrer strategischen Beförderung: »Ambiguity is generally seen as something to be coped with or resolved, not supported«.[7] Was so von bestimmten Vertreter:innen der Designwissenschaft mit theoretischer Rückendeckung etwa durch die Postphänomenologie angedacht und mit großer Emphase auf Belange des Alltags übertragen wird, sind Weltentwürfe, in denen die Dinge funktional entpflichtet werden, in denen sie nicht mehr nur auf Aspekte des Nutzens, des Sachdienlichen, des Eindeutigen und Störungsfreien reduziert sind.[8] In dieser Welt, die sich mit Designpraktiken ihrer eigenen Möglichkeit und ihrer eigenen Selbstgestaltung versichert, dürfen sich, wie oben beschrieben, Tische ihrer Tischhaftigkeit entledigen, dürfen Mülleimer und Einkaufstüten dem Alltagsgebrauch zuwiderhandeln, dürfen Staubsauger zu tanzen beginnen, Obstschalen sich scheinbar unvermittelt neigen, Lampen eigenmächtig leuchten und die Morsezeichen aus der Frühzeit des telegraphischen Nachrichtenverkehrs ihrer Funktion der Zeichenvermittlung von der Stange gehen: Die derartig konzipierten Dinge verhalten sich auffällig, führen sie doch ein Eigenleben jenseits eingespielter Verwendungsweisen und etablierter Affordanzen.[9]

Es ist kein Zufall, dass derartige Maßnahmen in großer Nähe zum habitualisierten Alltag, zu gewöhnlichen Dingen und schlussendlich im Bereich des Wohnens angesiedelt sind – fast könnte man den Eindruck gewinnen, dass die Strategien der Entpflichtung gerade dort, wo es um maximale Verfestigungen geht, also bei banalen Allerweltsdingen und ihren hochgradig eingespielten Routinen, sich vor einer ganz besonderen Herausforderung sehen. Dabei geraten natürlich besondere Welt(ausschnitt)modellierungen und damit besondere Nutzer:innen in den Blick – wie sie etwa durch Besonderheiten der Sinneswahrnehmung getriggert werden. Die Einschränkung wird zur Herausforderung und zur Chance neuer Gestaltungen und vermag, wie im letzten Abschnitt gezeigt, die Schaffung eigener Räumlichkeiten wie im Fall des Echohauses.[10] Es ist bezeichnend, dass neben den großen Konzepten der Welten-

7 Vgl. ferner Sengers, Phoebe/Gaver, Bill (2006), »Staying Open to Interpretation: Engaging Multiple Meanings in Design and Evaluation«, in: DIS '06: Proceedings of the 2006 Conference on Designing Interactive Systems, New York: ACM, S. 99-108, v.a. S. 100. Vgl. dazu in Vorbereitung Rieger, Stefan, »Naive Physik«. Eine Wissensgeschichte der Intuition.

8 Einschlägig dafür sind die Arbeiten von Kristina Andersen. Vgl. etwa Andersen, Kristina (2014), »The Deliberate Cargo Cult«, in: DIS '14: Proceedings of the 2014 Conference on Designing Interactive Systems, New York: ACM, S. 627-636. Zur postphänomenologischen Grundierung vgl. D. Ihde/L. Malafouris, Homo Faber Revisited, Rosenberger, Robert/Verbeek, Peter-Paul (Hg.) (2015), Postphenomenological Investigations. Essays on Human-Technology Relations, Lanham, Boulder, New York, London: Lexington Books, sowie Hauser, Sabrina/Oogjes, Doenja/Wakkary, Ron u.a. (2018), »An Annotated Portfolio on Doing Postphenomenology Through Research Products«, in: DIS '18: Proceedings of the 2018 Conference on Designing Interactive Systems, New York: ACM, S. 459-471.

9 Vgl. zum Beispiel mit dem sperrigen Tisch Odom, William/Wakkary, Ron (2015), »Intersecting with Unaware Objects«, in: C&C '15, Proceedings of the ACM SIGCHI Conference on Creativity and Cognition, New York: ACM, S. 33-42.

10 Vgl. dazu Yoo, MinYoung/Odom, William/Berger, Arne (2021), »Understanding Everyday Experiences of Reminiscence for People with Blindness: Practices, Tensions and Probing New Design Possibilities«, in: CHI '21 Proceedings of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, S. 167:1-167:15.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

bildung kleinteiligere Momente des Lebens und des Wohnens zum Anlass werden, um alternativen Entwürfen zur Geltung zu verhelfen – ohne dabei den Bezug zur Lebenswelt zu kappen. Es ist eben diese Hartnäckigkeit, die auch für einen bestimmten Bereich technisch aufgeschlossener Kunst geltend gemacht wird: »Um zu untersuchen, auf welche Weise Verlebensweltlichung und künstliche VR-Welt sich keineswegs ausschließen, wird im Folgenden danach gefragt, wie sich das ›Bauen‹ virtuell-möglicher Welten auf Relikte der vorhandenen Welt stützt«.[11] Das geschieht, wie oben mit Verweis auf Autor:innen wie Audrey Desjardins, Ron Wakkary, William Odom, Ryan Aipperspach, Ben Hooker, Allison Woodruff, Oscar Tomico oder Kristina Andersen gezeigt, in einer Verschränkung des Gewohnten und des Ungewohnten, mit Blick auf Kategorien des Dysfunktionalen, des Heterogenen, des Relationalen und natürlich des Überschreitens einer Haltung, die sich ausschließlich an den Belangen des Menschen orientiert.[12] Die Perspektive von Hundewelten mit Hundedingen, von Roboterumwelten mit Roboterdingen lässt sich erweitern um die Perspektive von Dingen überhaupt. Um im wirkmächtigen Frageschema von Thomas Nagels Fledermausparadigma zu bleiben und dieses auf die Welt des vermeintlich Unbelebten zu übertragen: *What is it like to be a thing?*

In derartigen Konstellationen treten Aspekte besonders hervor, die in ihren funktionalen Zuwiderhandlungen Ähnlichkeiten mit dem aufweisen, was in den Bildgenerierungen und Merkgeschichten der Gedächtniskunst immer schon verhandelt wurde – zum Teil unterschwellig, zum Teil in wunderbarer Explizitheit. Aber sie hinterlassen ihre Spuren nicht nur dort, also im eingeschränkten Bereich der Nutzanwendung und damit an einem Epiphänomen kultureller Bedeutungsproduktion, sondern sie sind und sie waren Voraussetzung für die Organisation weiterer Schauplätze. Was so in den Blick geraten konnte, waren die geschichts- und kausalitätsentblößten Traumwelten einer Neuen Sachlichkeit bei Walter Benjamin, die Zeichentrickfilme Walt Disneys (namentlich Mickey Mouse), bestimmte Ausprägungen der Literatur, die Kohärenzanmutungen außer Kraft setzen wie im Fall einer mittelalterlichen Literatur (vor der Literatur), aber auch einer Literatur, die sich mit selbstgewählten Einschränkungen eigene Ausdrucksformen verschafft wie im Fall von Lipogrammen oder r-loser Romane oder die sich wie bei Christian Morgenstern zu Grotesken aufschwingt, bei denen eine ganz eigene Ordnung der Dinge in Geltung ist und ein Bewusstsein für deren Kontingenz befördert.

Betroffen sind aber auch Streifzüge durch die Vorstellungswelten der Psychopathologie und die Bandbreite jener Merkepisoden, die in der Mnemotechnik mit historisch unterschiedlichen Sanktionen der Beziehungsstiftung benutzt werden. Sie alle bilden ein Tableau, auf dem Normalität zur Disposition steht und in einer Art unterschwelliger Kulturtypologie verhandelbar wird. Es ist nur konsequent, dass derartige Konstellationen in ihrer Unwahrscheinlichkeit gefasst und unter welcher Bezeichnung auch immer von der Psychologie erklärt werden – als Bizarrerie oder als Manierismus, als epochenspezifische Psychopathologie (etwa als Schwachsinn mit barocker Phantasie – wie es bei Sommer hieß), als Ausbund dessen, was Kontexte außer Kraft setzt

11 A. Urban, Re-Building Virtuality, S. 180.

12 Vgl. ferner Mols, Ine/Hoven, Elise van den/Eggen, Berry (2016), »Technologies for Everyday Life Reflection: Illustrating a Design Space«, in: TEI '16, Proceedings of the Tenth International Conference on Tangible, Embedded and Embodied Interaction, New York: ACM, S. 53-61.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

und Plausibilität unterläuft, was Geschichten erwartbar und schlüssig macht oder sie buchstäblich oder im übertragenen Sinn aus dem Rahmen fallen lässt.

Zu einer solchen Kulturtypologie und einem adäquaten Umgang mit ihr gehört es, nicht nur die Seiten der Phänomene in den Blick zu nehmen (was, wie oben geschildert, wunderbare Selbstbeschreibungen von psychiatrischen Patienten im Rückgriff auf die medialen Dispositive ihrer Zeit zutage treten und damit eine untergründige und damit umso robustere Formierung lebensweltlicher Technisierung sichtbar werden lässt), sondern auch die ihrer Konzeptualisierungen und Theoretisierungen, ihrer Vergleiche und Bildgebungen, kurz – ihrer vielschichtigen Performanzen. Sichtbar wird das etwa am Beispiel einer Denkpsychologie, die eine bestimmte Auffassung von Vorstellungsnormalität aufgreift, zum Gegenstand ihrer Nachstellungen und zum Ausgangspunkt der von ihr angestrebten Gesetzmäßigkeiten erhebt.[13] Das, was als richtig, als geregelt oder normal veranlagt wird (und zwar nicht nur an den Schauplätzen und aus Anlass des Lesens und Merkens!), braucht aber nicht nur Experimente und Gesetzmäßigkeiten, es braucht neben der richtigen Beschreibung auch Formen der praktischen Veranschaulichung sowie der theoretischen Plausibilisierung. Auch diese können im Rückgriff auf Kulturtechniken erfolgen. Mit einem entsprechenden Rückbezug wird zur Beschreibung der Richtigkeit, der Plausibilität, der Kohärenz und der Wahrscheinlichkeit von Gedankenvorgängen auf das Bilden von Magazinen und Archiven zurückgegriffen und – bildlich gesprochen – die stimmige Lozierung angeführt: So bemüht ein Text über *Das beziehende Denken bei Gehirnverletzten* aus dem Jahr 1926 »die Fähigkeit zu begreifen, perzipierte Eindrücke in die richtige Gedankenverknüpfung zu bringen, sie also, bildlich ausgedrückt, in dem Magazin der Erfahrungen an die richtige Stelle zu setzen«.[14] Dieser im Metaphorischen gehaltene Rückgriff auf die Magazinierung von Erfahrung schlägt den Bogen zurück zu jenen Urszenen der Erfahrungsseelenkunde im ausklingenden 18. Jahrhundert, zu Autoren wie Carl Philipp Moritz oder Immanuel David Mauchart, die mit den damit verbundenen Magazinen die materiale Voraussetzung und auf deren Grundlage nichts weniger als die Spiele von Individualisierung und Kodifizierung eröffnen, jene Spiele, derer es bedarf, um Normalität und ihr Gegenteil, um Unwartbares und Besonderes, um Banales und Auffälliges, um Bizarres und Gewohntes zu identifizieren, auszumachen und voneinander zu unterscheiden.[15]

Wenn die Psychologie des 20. Jahrhunderts sich nun ihrerseits anschickt, derartige Mechanismen taxonomisch zu fassen und zu erklären, leistet sie nachträglich Grundlagenarbeit an dem, was in der Mnemotechnik, aber auch auf anderen Feldern kultureller Bedeutungskonstruktion wie etwa der Literatur der Fall war: Sie erklärt die Baupläne möglicher Beziehungsstiftungen, sie macht Verknüpfungsoperationen und Konstruktionsmechanismen sichtbar, die von den einen ob ihrer concettistischen Scharfsinnigkeit gefeiert oder von den anderen ob ihrer verschwenderischen Unangemessenheit in Bausch und Bogen verworfen werden konnten – die in jedem Fall als eine Geschichte der Kritik präsent waren und die Historiographie der Mnemotechnik

13 Vgl. dazu noch einmal O. Selz, Über die Gesetze.

14 Zit. Rieger (nicht ich!) nach Neber, Else (1926), »Das beziehende Denken bei Gehirnverletzten. Eine kritische Übersicht«, in: Archiv für die gesamte Psychologie 54, S. 355-425, hier: S. 366.

15 Vgl. zu dieser Verbindung von »Kodifizierung und Individualisierung« vgl. M. Foucault, Überwachen und Strafen, S. 127.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

zu mehr machten als zu einer bloßen Abfolge ihrer jeweiligen Verfahren. Sie wurde auf diese Weise und ohne expliziten Vorsatz zu einer Geschichte der Vorstellungsbildung und der Phantasie, zu einer Feststellung ihrer Standardnormalverläufe und ihren Zuwiderhandlungen, zu ihren Überzeichnungen und zu den Strategien ihrer Hegung. Sie macht auf ihre Weise historische Momente der Vorstellungsbildung transparent. Sie überführt das, was hier als Einbildungswissen gefasst wird, in Momente der Verhandelbarkeit: Das, was man nicht sehen kann, weil es das Innere psychischer Systeme nicht verlässt oder weil es zeitlich wie konzeptionell viel zu weit entfernt ist und deswegen im besten Fall nur jenes touristische Verhältnis begründet, von dem Luhmann mit Blick auf die Zugänglichkeit der *Lebenswelt* vergangener Kulturen spricht, wird in derartigen Konstellationen wohl nicht vollumfänglich, aber doch wenigstens als Stippvisite und damit im Moment einer eigenen, einer flüchtigen Momenthaftigkeit erfahrbar.

Die Systematisierungsbemühungen der Psychologie mitsamt den Mustern zur Produktion von Unsinn rücken Prozesse in den Blick, die in anderen Bereichen längst an der Tagesordnung sind und es immer schon waren – wenn Schwäne unvermittelt in Hinterhöfen oder in Museen, in Kisten verpackt oder auf Fahrradgepäckträgern geschnallt auftauchen und so die Spezies des *contextually incongruous animal* begründen oder wenn eigentümlich uneingeschränkte und die Naturreiche durchkreuzende Formbildungsprozesse zur Anschrift gelangen, wenn etwa aus Pflanzen Flugobjekte hervorgehen. Und dabei ist zweitrangig, an welchen Orten und zu welchen Zeiten sich Derartiges beobachten lässt, ob sich wie bei Walter Benjamin als Beleg einer angestrebten Kulturlosigkeit in einem Gründungstext der Neuen Sachlichkeit Früchte in unerhörter Schnelligkeit zu Luftballons formen oder ob derartige Fügungen als Belegfall für die Verfertigung bizarrer Szenarien dienen wie in jenem Text aus der Psychologie, der nach mehreren Stufen der Anreicherung ebenfalls mit einer ungewöhnlichen Konstellation zwischen einem Baum und einem Flugzeug endet (»The large, silver AIRPLANE grows like a fruit from a branch of the high TREE«) – nicht als Beleg einer zum neusachlichen Programm erhobenen Kulturlosigkeit, eines neuen Barbarentums, wie es bei Benjamin heißt, sondern als Blaupause für die Herstellung narrativer Plausibilitäten und eine skalierbare Ordnung ihrer Außerkraftsetzung.[16] In all diesen Konstellationen geht es um mehr als um das schiere Verfügen von Dingen, von Schwänen und Flugzeugen, von Katzen und Radspeichen (»the spokes of the wheel were kittens«), von Bären, die auf Betten oder Pilzen, die auf Sofas sitzen, von Kämmen und Bindfäden, von übergroßen Organen und sorgsam separierten Ohren: Nicht die Auflistung der Dinge, sondern deren Verstrickung in Geschichten und damit die Muster möglicher Kleinstnarrative und deren Plausibilität stehen zur Disposition.[17]

16 N. E. A. Kroll/E. M. Schepeler/K. T. Angin, Bizarre Imagery, S. 51. Vgl. ferner mit weiteren Beispielen in Listenform M. A. McDaniel/G. O. Einstein, Bizarre Imagery.

17 Für diese Augmentierung qua Liste gibt es eine Beobachtung, durch die Listen in den Status eines methodischen Arguments versetzt werden – und deren Erzeugung Gegenstand eines eigenen Generators werden durften: »Bogost spielt hier auf ein bei Bruno Latour beliebtes rhetorisches Mittel an, solche Listen in ermüdender Länge in seine Texte einzustreuen, um die Möglichkeiten zu illustrieren, die genannten Dinge als ontologisch gleichwertig zu betrachten. Bogost hat sogar einen Generator geschrieben, der solche Listen erzeugt«. H. Bajohr, Schreibenlassen, S. 56 (Fußnote). Das Konzept der Latour Litany findet sich in I. Bogost, Alien Phenomenology.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Derartige Beispiele bilden ihrerseits einen größeren Kontext, sie sind die Muster sowohl für historische als auch kontextuelle Entbürdungen, sie dürfen ihre *dramatis objectae* in Assemblagen verbringen, die so außer- und ungewöhnlich sind wie die Bildkompositionen der Gedächtniskunst mit ihren abgetrennten Gliedmaßen oder die Konglomerate aus Gegenständen, die Zahlen encodieren und die es dann mit doch nicht unbeträchtlichem Aufwand in Geschichten zu überführen gilt.[18] Die *membra disiecta*, das vergrößerte innere Organ in einer barocken Mnemotechnik bei Winckelmann oder das sorgsam isolierte Ohr bei Ikei in einer Arbeit des 21. Jahrhunderts, das im Rahmen einer virtuellen Variante Verwendung findet (und zur Orientierung im Ausstellungsbetrieb von Museen dienen soll), die auf ihre Zweibuchstabenlogik verpflichtete Bibel bei Buno mit ihren verballhornten **DA**menliebhaber aus dem 17. Jahrhundert oder die verkalkten Hasen bei Gerhart Hauptmann Ende des 19. Jahrhunderts, die Schlüssel im Maul tragen oder die aus Berliner Kaffeehäusern ausgespülten Trompeter – sie alle könnten ebenso ein Lied davon singen wie die Assemblage jener Gegenstände, die zur Memorierung von Machiavellis Todesjahr an den Start musste und die einem ihrer eloquentesten Kritiker (»man staune!«) ob ihrer vermeintlichen Krudität aber gleich so sehr über die Hutschnur ging, dass er zu ihrer Karikierung eigens und wie oben gezeigt die Rede vom Bohnenlied bemühen musste. Derartige Hypertrophien können scheinbar nicht anders als selbst hypertroph beschrieben werden. Ohne Affekt sind derartige Positionierungen jedenfalls nicht zu haben – wie neben all den Registern des Pathologischen und Kindischen, des Verschwenderischen und Unsinnigen die Verwerfung einer bestimmten, einer spielerisch-manieristischen Ästhetik bei Curtius gezeigt hat.

Wie in den standardkontextenthobenen Formbildungsszenarien erzeugen die Designpraktiken Auffälligkeit und damit einen Überschuss an Sinn, indem sie in Konstellationen eingebunden sind, die gerade nicht dem entsprechen, was geläufig ist und was man von ihnen erwartet. Sie lassen sich nicht in kohärente Bezüge und plausible Geschichten fassen, die gehen dem Allerweltsverstand, der Erwartbarkeit und damit auch der Statistik von der Stange. Für die dort versammelten Dinge gilt auf eine systemimmanent stimmige Weise, was ihre Gestalter:innen an Möglichkeiten noch eigens entwerfen werden: Die derartig angedachten Dinge dürfen, können und sollen unsachdienlich, dysfunktional, unlogisch, sperrig, unbotmäßig und sogar ungehorsam sein, sie müssen dem Menschen nicht (länger) zu Nutzen oder gar zuhanden sein, sie dürfen sich mit Qualitäten des Widerspenstigen, des Borstigen, des Widersprechenden oder gar des Feindlichen ins Spiel bringen.[19] Sie dürfen ihr Gegenüber foppen (und frotzeln!) und somit Dispositionen ihrer Objekthaftigkeit unter Beweis stellen.[20] Aus jener Tücke des Objekts, wie es anlässlich eines Romans von Friedrich Theodor

18 Dazu müssen die Dinge ihrer Dingbedeutsamkeit entkleidet werden. Vgl. zu diesem Begriff Korff, Gottfried (2000), »Ein paar Worte zur Dingbedeutsamkeit«, in: Kieler Blätter zur Volkskunde 32, S. 21-33.

19 Zur Anmutung des Undings und einer Undinghaftigkeit vgl. Flusser, Vilém (1993), Dinge und Undinge. Phänomenologische Skizzen. Mit einem Nachwort von Florian Rötzer, München, Wien: Hanser, und Han, Byung-Chul (2021), Undinge. Umbrüche der Lebenswelt, Berlin: Ullstein.

20 Vgl. dazu Bianchini, Samuel/Ishii, Hiroshi/Bourganel, Rémy u.a. (2014), »The misbehavior of animated object«, in: TEI '14, Proceedings of the 8th International Conference on Tangible, Embedded and Embodied Interaction, New York: ACM, S. 381-384.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Vischer am Ende des 19. Jahrhunderts erwogen und zum geflügelten Wort verdichtet wurde, sind im Zuge von entsprechenden Designmaßnahmen die Heimtücken und Affordanzverweigerungen der Objekte geworden.[21] Diese reizen aus und sind wie materialisierte Umsetzungen dessen, was die Welten der Mnemotechnik und des Comics an Absonderlichkeiten, an Konsequenzreduktionen und Kohärenzsanktionen ausloten, sie reizen aus, was Geschichten an die Grenzen ihrer Zumutbarkeit gelangen lässt.

Sie erzeugen unter maximaler Umgehung der Dingbedeutsamkeit Auffälligkeit – ob im Rahmen der Mnemotechnik oder für die Belange einer anderen Gestaltung. Sie stellen Sinn zur Disposition und materialisieren damit eine andere Ordnung der Dinge. Oder anders gesagt: Sie erlauben und ertragen Ambiguität, sie ermöglichen und befördern andere Geschichten. Diese können von geläufigen Formen des Storytelling abweichen und sollen Momenten des Unlogischen, Unwissenschaftlichen und Irrationalen Rechnung tragen (wie auch der für unterschiedliche Seinsformen zutreffenden Jeweiligkeit von Fiktion) – und sie müssen sich auf ihre Weise positionieren zu Vereindeutigungen, die oftmals mit Objektivität und Wissenschaftlichkeit gleichgesetzt werden. Wie am Ende dieses Buches zu zeigen sein wird, werden so Konzepte entworfen, die semantisch in die Nähe überkommener und als wenig seriös geltender Geheimwissenschaften wie der Alchemie geraten und die unter dem Titel *data alchemy* anderen und nicht zuletzt kollaborativen Umgangsformen mit Erzählungen und Visualisierungen den Weg bereiten.[22]

Damit verbleiben derartige Unterfangen nicht im Selbstzweck der touristischen Selbstvergewisserung vergangener Lebenswelten, sie haben auf ihre Weise Anteil an Brennpunkten gegenwärtiger Diskussionen. So weisen sie etwa große Ähnlichkeiten mit jenen Bild- und Beispielwelten auf, die als Episoden aus den Generatoren gegenwärtiger Artificial Intelligence-Anwendungen entlassen werden. Das, was dort als Prompts in die Masken der entsprechenden Programme eingegeben wird, liest sich wie ein Testfall dessen, was an anderen Stellen kultureller Auffälligkeitsproduktion immer schon der Fall war: sprachlich generierte Weltentwürfe, in denen mit großer Selbstverständlichkeit Astronauten fernab der Erde auf Pferden reiten, in ein Tutu gekleidete Rettiche Hunde ausführen oder Spinatpizzen Perlhühner gebären. Nichts scheint an Verfügungen unmöglich – sieht man von äußeren Regulierungen durch gesperrte Eingaben, durch sanktionierte Formulierungen einmal ab (*The Complete List of Banned Words in Midjourney You Need to Know*).[23]

So wird, um stellvertretend nur ein dafür gern angeführtes Beispiel für das Unterlaufen eingespielter Affordanzen und Dingbedeutsamkeiten zu benennen, mit einfachen Mitteln, mit dem Selbstverständnis einer DiY-Kultur, an der Grenze von Kunst und

21 Hahn, Hans Peter (2015) (Hg.), »Der Eigensinn der Dinge – eine Einleitung«, in: Vom Eigensinn der Dinge. Für eine neue Perspektive auf die Welt des Materiellen, Berlin: Neofelis, S. 9-56. Hahn verbindet diesen Eigensinn der Dinge mit einer Kritik an Latour im Allgemeinen und dem in der ANT konzipierten Modell von Handlungsträgerschaft. Damit stellt er eine Alternative zu Latour in den Raum, mit der es möglich sein soll, das zu umgehen, was Graham Harman als dessen neue Metaphysik beschrieben hat. Vgl. dazu Harman, Graham (2009), Prince of Networks. Bruno Latour and Metaphysics, Merlbourne: re.press.

22 Vgl. dazu und im Vorgriff auf die Diffusionsmodelle künstlicher Intelligenzen V. Schetinger/V. Filipov/I. Pérez-Messina, I Learn to Diffuse.

23 Online unter https://blog.easyprompt.xyz/the-complete-list-of-banned-words-in-midjourney-you-need-to-know-12111a5bbf87 (letzter Zugriff: 26.01.24).

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Wissenschaft und am Sachverstand von Informatik und Ingenieurswissen vorbei im Umfeld eines größeren Forschungszusammenhangs ausgerechnet ein *Misbehavior Kit* für die Gestaltung von Alltagsgegenständen auf den Weg gebracht – mit dem Anspruch, den Dingen (und selbst vermeintlich neutralen geometrischen Figuren und Mustern) zu eigener Ausdrucks- und Bedeutungshaftigkeit zu verhelfen. Auf diese Weise wird die Grundlage geschaffen, sich in die Dinge hineinzuversetzen und die Welt auch aus ihrer Perspektive wahrzunehmen.[24] Ziel ist es, den Requisiten des Alltags schlechte Manieren und den Formen der Geometrie zivilen Ungehorsam nahezubringen.[25]

> This project is interested by the ways everyday objects (tables, chairs or lamps) or simple abstract shapes (cubes, spheres, cylinders) can express a certain behaviour through movement. (More info here) How to give the impression that such objects hold a certain personality and act on their own and/or according to the surroundings? How to design objects that disobey and misbehave?[26]

In Sparten einer künstlerischen Forschung und mit der Anmutung der Verschränkung von Kunst und Wissenschaft werden entsprechende Designmaßnahmen erwogen und gelegentlich mit dem Impetus einer sich selbst attestierten subversiven Selbstermächtigung versehen. Sie verbleiben allerdings nicht im selbstgenügsamen Zustand interventionsfreier Belanglosigkeiten, sondern fordern das Recht an einer Mitbestimmung an der Gestaltung und bringen dabei die Besonderheiten von Nutzer:innengruppen gezielt ins Spiel und positionieren diese als Expert:innnen – für die gemeinsame und gemeinschaftliche Ausprägung jeweiliger Welten, die sich vom Monopol verfestigter Expertisen (und damit auch vom Monopol kultureller Überlieferung) zu lösen suchen. Sie loten an den Vorgaben disziplinärer Zuständigkeiten vorbei individuelle Bedürfnisse und spezielle Ansprüche aus und haben sich dem Anspruch nach emanzipativer Partizipation durch eine Gestaltung verschrieben, die von außen betrieben oftmals als unzulässige Bevormundung empfunden und abgelehnt wird.[27]

---

24 Vgl. dazu noch einmal I. Bogost, Alien Phenomenology.

25 Vgl. dazu Bianchini, Samuel (2015), »Towards Organogenesis: For an Instrumental Approach in Research in Art«, in: Media-N, Research-Creation: Explorations 11/3, S. 22-31.

26 Misbehaviour Kit online unter http://misbkit.ensadlab.fr/misb-what/ (letzter Zugriff: 15.10.19). Welche Folgen es hat, wenn die Dinge eine dauerhafte Haltung des Widerspruchs gegenüber Menschen an den Tag legen, ist Gegenstand einer Science Fiction-Erzählung von Gwyneth Jones, deren Titel ihrerseits der Titel einer theoretischen Reflexion über spekulativen Realismus werden sollte. Vgl. dazu Shaviro, Steven (2014), The Universe of Things. On Speculative Realism, Minneapolis: University of Minneapolis Press, sowie zum gesamten Komplex die schon erwähnte Einleitung von Hahn. Eine aktuelle Version der Homepage verweist ebenfalls auf ein literarisches Muster, auf das Buch *Das Leben der Dinge* des portugiesischen Schriftstellers José Saramago. Vgl. zu dieser Initiative die Homepage, online unter https://misbkit.ensadlab.fr (letzter Zugriff: 02.07.23).

27 Für die Spezifik von Adressierungen vgl. Marti, Patrizia/Tittarelli, Michele/Sirizzotti, Matteo u.a. (2019), »From Stigma to Objects of Desire: Participatory Design of Interactive Jewellery for Deaf Women«, in: Anthony L. Brooks/Eva Brooks/Cristina Sylla (Hg.), Interactivity, Game Creation, Design, Learning, and Innovation. 7th EAI International Conference, ArtsIT 2018, and 3rd EAI International Conference, DLI 2018, Proceedings, Cham: Springer, S. 429-438. Zur Logik des besonderen Nutzers vgl. auch Ritvo, Sarah E./Allison, Robert S. (2017), »Designing for the exceptional user: Nonhuman animal-computer interaction (ACI)«, in: Computers in Human Behavior 70, S. 222-233.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Die programmatische Forderung nach einem partizipativen Co-Design schlägt sich in der Verwendung zweier Präpositionen nieder, die sich formelhaft durch die entsprechenden Diskussionen zieht: Teilhabe fußt darauf, so der kleinste gemeinsame Nenner einer kollaborativen Gestaltung, nicht nur *für* die, sondern *mit* den Beteiligten zu arbeiten. Diese topisch gewordene Formel erlaubt eine Ausdifferenzierung für Gruppen, sie unterscheidet Kinder, Alte und Autisten, Menschen, deren Wahrnehmungsvermögen, deren kognitive Leistungsfähigkeit oder deren Motorik eingeschränkt, die auf eine andere Ausgestaltung der sie umgebenden Sinnbezüge und Sinnhorizonte angewiesen sind – nicht zuletzt dort, wo sich Lebensvollzüge abspielen, also dort, wo gewohnt und mit Alltagsgegenständen Umgang gepflogen wird.[28] In den entsprechenden Sparten und ihrer Nähe zu DiY-Bewegung, zum Maker-Space Movement und zu einem auf Partizipation bedachten Design wird nicht nur auf Umsetzung geachtet und nach Realisierung gefragt. In einem Bereich, der die Gestaltung und das Design in Formulierungen wie *speculative design*, *design fiction*, *research through design*, *design critics*, *critical design* fasst, wird das Gedachte, das Vorgestellte, das im Entwurf Verbleibende, das Fiktive oder das nur Teilrealisierte zum Fluchtraum von alternativen Existenzweisen und Sinnbezügen, von Objektbeziehungen und Affektbindungen, von Erfahrungsofferten und Umgangsweisen. Es kommt zu einer Entkopplung des Design vom Produkt und damit zu dessen Fiktionalisierung.[29]

Im Zuge dessen macht sich ein Reich des Mehrsinnigen, des Uneindeutigen, des Unerwarteten, des Grotesken, des Albernen, des Absurden, des Bizarren, des Irrationalen oder gar des Unmöglichen breit. Es ist kein Zufall, dass mit eben diesen Qualifizierungen das Beschreibungsarsenal aufgerufen ist, auf das die Mnemotechnik die Auffälligkeit ihrer Bedeutungsoperationen gegründet hat. Ähnlich wie für die Gedächtniskunst werden in bestimmten Designpraktiken genau diese Kategorien systemrelevant, um Normalitäten und Wahrscheinlichkeiten außer Kraft zu setzen. Nutzlosigkeit wird dabei ihrerseits auf den spezifischen Nutzen hin befragt, von der pejorativen Anmutung des Wertlosen befreit und als kritische Praxis eingesetzt (*Useless, not Worthless: Absurd Making as Critical Practice*).[30] Im Zuge dessen werden pragmatische Lösungsverweigerungen zum erklärten Ziel einer eigenen Programmatik. Neben solchen Programmatiken gibt es wenig ausgestellte Unternehmungen, die etwa daran arbeiten, in die Gestaltung von Gegenständen einzugreifen und dabei auf Details wie denen eines bloßen Henkels zu achten. Dabei soll die Affordanz, in diesem

28 Vgl. dazu Metatla, Oussama/Bryan-Kinns, Nick/Stockman, Tony u.a. (2015), »Designing with and for people living with visual impairments: audio-tactile mock-ups, audio diaries and participatory prototyping«, in: CoDesign 11/1, S. 35-48. Diese Bewegung und der Einsatz der beiden Präpositionen ist auch dort auszumachen, wo die Artengrenzen überschritten werden. Vgl. dazu etwa die entsprechenden Arbeiten aus der Animal Computer Interaction (ACI).

29 Vgl. J. H. Park, Theoretisches Design. Zum Stellenwert der Fiktion übergreifend Piper, Andrew (2016), »Fictionality«, in: Journal of Cultural Analytics vom 20.12.2016, o. Pag. Vgl. dazu etwa Ashby, Simone/Hanna, Julian/Rooij, Alwin de u.a. (2023), »Articulating (Uncertain) AI Futures of Artistic Practice: A Speculative Design and Manifesto Sprint Approach«, in: C&C '23, Proceedings of the ACM SIGCHI Conference on Creativity and Cognition, New York: ACM, S. 312-318.

30 Vgl. dazu Lepri, Giacomo/McPherson, Andrew P./Bowers, John (2020), »Useless, not Worthless: Absurd Making as Critical Practice«, in: DIS '20: Proceedings of the 2020 Conference on Designing Interactive Systems, New York: ACM, S. 1887-1899.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Fall die Größe einer Henkelöffnung im Virtuellen verändert werden.[31] Statt weiterhin auf funktional vereindeutigte Lösungsansätze zu setzen, werden Nutzlosigkeiten, Bizarrerien, Albernheiten und Absurditäten in Szene gesetzt und nach außen gekehrt. Man gibt sich ernsthaft albern und das (bloß!) Vorgestellte wird vorstellbar.

> We consider a range of strategies, which explicitly reject the search for solutions. These include design fiction and critical design but also less well-known techniques, which aim for unuseless, questionable and silly designs. We present two examples of »magic machine« workshops where participants are encouraged to reject realistic premises for possible technological interventions and create absurd propositions from lo-fi materials.[32]

Die Absage an die *realistic premises* und die Anleihe an das Magische und Zauberhafte (und seine Umsetzung mittels maximal vereinfachter Vorrichtungen und Materialien!) sind kein Zufall. Im Umfeld solcher Anstrengungen wird mit der Semantik des Magischen, der Verzauberung und des Animismus ein Kontrapunkt zur topischen Formulierung einer entzauberten Moderne gesetzt, es werden plurale Welten mit der Anmutung eines regional zuständigen Möglichkeitssinns entworfen.[33] Einen zusätzlichen Impetus erfährt das Ausloten der Möglichkeiten durch die schon erwähnte Abkopplung vom Realisierungsdruck, also von der Option, entsprechende Überlegungen ausschließlich im Vorgestellten belassen zu können. Das führt zu einer programmatischen Aufwertung des Imaginären. Derartige Veranstaltungen und Initiativen, mögen sie auf den ersten Blick noch so sehr die Anmutung des Gewollt-Spielerischen, des Ausgestellt-Unverbindlichen und des Lebensweltlich-Belanglosen haben, sind gleichwohl an der Gestaltung der Lebenswelt beteiligt.[34] Sie geraten als *cultural probes* dorthin, wo auf bestimmte Belange hin ausgerichtete Objekte testweise zum Einsatz gelangen und im Alltagsgebrauch auf ihre Akzeptanz hin übersucht werden, sie erschließen die Möglichkeit dessen, was als veritable *probology* ausgewiesen wird – nicht ohne eigens und titelgebend auf Magie, Ambiguität und Ironie zu verweisen.[35]

---

31 Vgl. dazu D. Lindlbauer/A. D. Wilson, Remixed Reality. Mit dem unscheinbaren Henkel gerät einer jener Gegenstände in den Fokus, der von Georg Simmel im Rahmen seiner objektiven Kultur eigens bedacht wurde. Vgl. dazu Simmel, Georg (1995), Der Henkel. Ein ästhetischer Versuch, in: Gesamtausgabe in 24 Bänden, Band 7,1: Aufsätze und Abhandungen 1901–1908, hg. von Rüdiger Kramme, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 345-350. Vgl. auch Lindlbauer, David/Mueller, Jörg/Alexa, Marc (2017), »Changing the Appearance of Real-World Objects By Modifying Their Surroundings«, in: CHI '17 Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, S. 3954-3965.

32 M. Blythe/K. Andersen/R. Clarke u.a., Anti-Solutionist Strategies, S. 4968.

33 Vgl. mit kritischem Impetus gegenüber der Entzauberungsthese Josephson-Storm, Jason (2017), The Myth of Disenchantment. Magic, Modernity, and the Birth of the Human Sciences, Chicago, London: University of Chicago Press.

34 Zu einer Taxonomie der einzelnen *probes* (*cultural probes*, *design probes*, *technology probes*, *mobile probes*) vgl. Jarke, Juliane/Maaß, Susanne (2018), »Probes as Participatory Design Practice«, in: i-com 17/2, S. 99-102.

35 Blythe, Mark/Encinas, Enrique (2016), »The Co-ordinates of Design Fiction: Extrapolation, Irony, Ambiguity and Magic«, in: GROUP '16, Proceedings of the 2016 ACM International Conference on Supporting Group Work, New York: ACM, S. 345-354.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

> If Probes are collections of materials posing tasks to which people respond over time, then »probology« is an approach that uses Probes to encourage subjective engagement, empathetic interpretation, and a pervasive sense of uncertainty as positive values for design. We accept that Probes, the technique, may be appropriated for a variety of different ends.[36]

Die Darstellung solcher Überlegungen greift häufig auf die Semantik der Verzauberung zurück und versichert sich so etablierter Theoriebezüge und Reflexionsleistungen, wie sie für einen bestimmten Rationalisierungsgestus in der Moderne etwa Max Weber vertritt. Unter historischer Perspektive finden auch Strategien der Wiederverzauberung ihren Ort.[37] Die Spielarten der Bezüge auf die entsprechenden Anwendungen sind so vielfältig wie unauffällig, sie betreffen nicht zuletzt ein Umgebungswissen (*Enchanted by Your Surrounding*), den Umgang mit Möbeln (*EnchanTable*) oder gar Belange der Ernährung (*Enchanting Your Noodles*).[38] Jenseits der bloßen Gestaltung ist die Funktion solcher Objekte als *cultural probes* von Belang, um praxeologische Verfestigungen und etablierte Bedeutungszuweisungen, bewährte Affordanzen und als stabil geltende Sicherheiten in den Blick zu bekommen.[39] Dazu müssen die entsprechenden Artefakte im unmittelbaren Umfeld der Betroffenen und im Vollzug des Lebens, des Wohnens, der alltäglichen und alleralltäglichsten Verrichtungen im Modus teilnehmender Beobachtung beobachtet werden.[40]

Der Einzug in den Nahbereich kann aller Anmutung des Spielerischen (etwa im Fall des *table non table*) zum Trotz in zum Teil sehr sensiblen Bereichen zur Anwendung gelangen, also dort, wo es um persönliche Intimität und um körperliche Nähe wie im

36 Gaver, William/Boucher, Andy/Pennington, Sarah u.a. (2004), »Cultural probes and the value of uncertainty«, in: Interactions – Funology 11/5, S. 53-56, hier: S. 56. Dazu gehören mit sehr einfachen Materialien (Pappe) gestaltete Szenarien zur Selbstverständigung etwa über bestimmte Aspekte des Wohnens. Vgl. dazu Schulz, Annika Sabrina/Hornecker, Eva (2022), »Pop-Up Probes: Using Pop-up Paper Elements for Cultural Probes to Understand Domestic Routines«, in: MuC '22: Mensch und Computer, New York: ACM, S. 447-451.

37 Vgl. Jenkins, Richard (2000), »Disenchantment, Enchantment and Re-Enchantment: Max Weber at the Millennium«, in: Max Weber Studies 1/1, S. 11-32.

38 Vgl. Oberdörfer, Sebastian/Heidrich, David/Birnstiel, Sandra u.a. (2021), »Enchanted by Your Surrounding? Measuring the Effects of Immersion and Design of Virtual Environments on Decision-Making«, in: Frontiers in Virtual Reality 2, Art. 679277, Yamamoto, Hiroki/Kajita, Hajime/Koizumi, Naoya u.a. (2015), »EnchanTable: Displaying a Vertically Standing Mid-air Image on a Table Surface using Reflection«, in: ITS '15: Proceedings of the International Conference on Interactive Tabletops & Surfaces, New York: ACM, S. 397-400, sowie Nakano, Kizashi/Horita, Daichi/Sakata, Nobuchika u.a. (2019), »Enchanting Your Noodles: GAN-based Real-time Food-to-Food Translation and Its Impact on Vision-induced Gustatory Manipulation«, in: IEEE Virtual Reality and 3D User Interfaces Conference 2019, Osaka: IEEE, S. 1096-1097.

39 Das gilt im Rahmen von Metaprobes und einer Metaprobology auch für den Bereich der Philosophie. Vgl. dazu Encinas, Enrique/Durrant, Abigail C./Mitchell, Robb/Blythe, Mark »Metaprobes, Metaphysical Workshops and Sketchy Philosophy«, in: CHI '20: Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. 326.

40 Vgl. dazu Maaß, Susanne/Buchmüller, Sandra (2018), »The Crucial Role of Cultural Probes in Participatory Design for and with Older Adults«, in: i-com 17/2, S. 119-135.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Fall der Pflege geht.[41] Dort wird etwa, wie in einem Beispiel, bei dem sich das Wohnen auf die Belange bestimmter Erkrankungen und die Folgen für ein *sensitive setting* einstellt, das Einspielen neuer Normalitäten zum Gegenstand.[42] Design wird im Zuge dessen nicht oder nicht nur zu einem Faktor, der alte Normalitäten in ihrem Gewordensein hinterfragt und außer Kraft zu setzen sucht, sondern selbst zur Etablierung neuer Normalitäten (*Reconfiguring a New Normal*) beiträgt – etwa auf dem Feld des Wohnens entlang einer Semantik des Gewohnten und Gewöhnlichen. Die in diesem Text beschriebenen Rekonfigurierung einer neuen Normalität ist weit entfernt von den spielerischen Anmutungen und Entbürdungen, die im Verlauf dieser Darstellung immer wieder angeführt wurden. Was in diesem Beispiel über die Herstellung einer neuen Normalität geschildert wird, ist die Anpassung von gewohnten Wohnszenarien an Bedingungen, wie sie etwa im Fall der Krebserkrankung eines Familienmitglieds notwendig werden und die den Beteiligten eine neue für sie in dieser speziellen Situation taugliche und lebbare Form von Normalität zur Verfügung stellt – zur Bewältigung des Alltags.

Verbunden mit Aspekten der Selbstbestimmung und Fragen der Akzeptanz werden solche Interventionen zum Anlass, die Verhältnisse der Mediatisierung mehrschichtiger zu veranlagen, als es unter den pauschalisierenden Bedingungen der Kritik (und ihrer Tradierung in bestimmten Schulbildungen) oftmals üblich ist. So wird nicht zufällig im Rahmen des Wohnens und im Rahmen von Wohnraumunterstützungssystemen, dem so genannten *ambient assisted living*, mustergültig deutlich, dass es mit dem Rüstzeug klassischer Medienkritik, also mit der Annahme oder der Ablehnung entsprechender Systeme nicht sein Bewenden hat, sondern dass diese selbst Gegenstand von differenzierten Aushandlungsprozessen sind, die auf den ersten Blick durchaus paradox anmuten, weil sie etwa Freiwilligkeit und Fremdkontrolle nicht in einem Verhältnis des Ausschlusses belassen, sondern wechselseitig aufeinander beziehen.[43] Selbst der Nichtgebrauch von Artefakten wird auf diese Weise und unter Anwendung der *probology* beobachtbar.[44]

Mit dieser Nähe zum Alltag, zur Intimität und zur Unterstützungsbedürftigkeit im Allgemeinen und mit Blick auf Leistungen des Gedächtnisses im Besonderen ist der Ausgangspunkt wieder erreicht, der die unterschiedlichen Belange des Merkens mit denen des Wohnens verknüpft: die Frage nach der strategischen Unterstützung von Gedächtnisleistungen, damit die Frage nach der Mnemotechnik und deren Neuauflagen unter den Bedingungen von Medientechniken der Virtualisierung und Augmentierung. Damit wird es möglich, diese Konstellation auf eine Fülle von Ein-

41 Oder, wie in einem schon erwähnten Fall, die Welt aus der Sicht von Neunzigjährigen erlebt und evaluiert wird. Vgl. dazu M. Blythe/K. Andersen/R. Clarke u.a., Anti-Solutionist Strategies. Vgl. ferner Hensely-Schinkinger, Susanne/Schorch, Marén/Tellioglu, Hilda (2018), »Using Cultural Probes in the Sensitive Research Setting of Informal Caregiving. A Case Study«, in: i-com 17/2, S. 103-117.

42 Vgl. dazu D'Olivo, Patrizia/Rozendaal, Marco C./Giaccardi, Elisa u.a. (2018), »Reconfiguring a New Normal: A Socio-Ecological Perspective for Design Innovation in Sensitive Settings«, in: she ji The Journal of Design, Economics, and Innovation 4/4, S. 392-406.

43 Vgl. dazu S. Rieger, Freiwillige Fremdkontrolle.

44 Dittmar, Anke/Görres, Andreas (2019), »A Cultural Probes Study on the (Non-)Use of Digital Artefacts. Eine Untersuchung zur (Nicht-)Nutzung von Digitalen Artefakten anhand von Cultural Probes«, in: MuC '19 Proceedings of Mensch & Computer, New York: ACM, S. 155-165.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

zelaspekten hin zu befragen. Welche Einblicke erlauben die technischen Möglichkeiten der Gedächtnisunterstützung über das, was an Vorstellungen in der Abgeschlossenheit psychischer Systeme in der Vermitteltheit entsprechender Aussagen und Anweisungen nach außen dringt? Auf welche Weise mischen sich Mechanismen des Merkens in eine Welt, in der sie von Nutzen sein sollen und in der man sie beobachten kann? Wie verändern sich die Vorstellungen und Umgangsweisen mit Räumen in der Verschränkung von Virtualität und Realität? Welchen Unterschied macht es, wenn zu Gedächtnispalastbaugründen auf unterschiedliche Umgebungen zurückgegriffen wird (*Building a memory palace in minutes: Equivalent memory performance using virtual versus conventional environments with the Method of Loci*)?[45] Welche Formen der Verschränkung physischer und technischer Räume gelangen dabei zur Anwendung? Was erfährt man über das Innenleben schwarzer Boxen? Was kann man an allen metaphorischen Verwendungen vorbei darüber in Erfahrung bringen, was Menschen über das wissen, was in den wenig metaphorischen Boxen ihrer Aufbewahrungsmöbel abgelegt und versammelt ist? Wie wird das dorthin Verbrachte, wie wird das Vorgestellte vorstellbar?

Dabei werden Formen der Wahrnehmung durchgespielt, die sich etwa an den Ausnahmekräften von Superhelden orientieren, die eingebunden sind in andere Formen der Darstellung, der Visualisierung und nicht zuletzt der Erzählbarkeit überhaupt, die Welten ermöglichen, die mit den Traumwelten des Comics zu tun haben und die Geläufigkeiten, Wahrscheinlichkeiten, Habitualisierungen und anderen Dimensionen

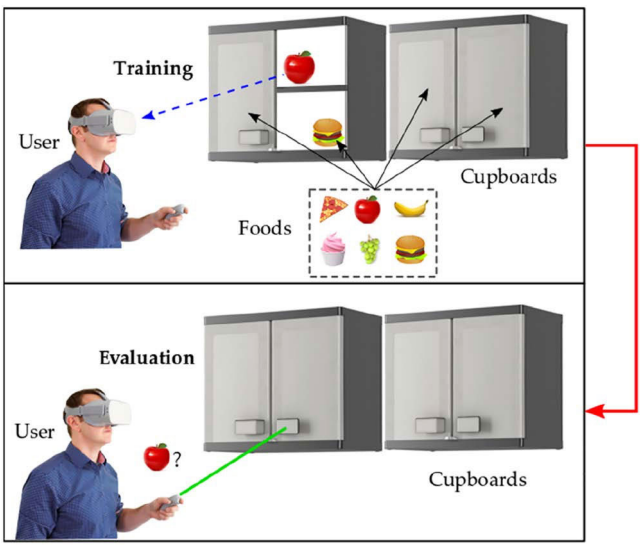


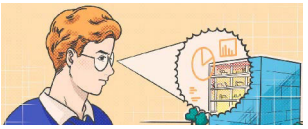
Abbildung 33: Mutmaßungen über Schränke (nach Varela-Aldás et al. 2022)

45 Zur Verschränkung beider Raumkonzepte für den Fall des Wohnens vgl. Eckstein, Benjamin/Krapp, Eva/Elsässer, Anne u.a. (2019), »Smart substitutional reality: Integrating the smart home into virtual reality«, in: Entertainment Computing 31, Art. 100306. Zum Konkurrenzverhältnis und zum Modus der Gegenüberstellung (versus) vgl. E. L. G. Legge/C. R. Madan/E. T. Ng u.a., Building.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

des Verfestigten aufkündigen und Potentionalitäten an deren Stelle setzen. Im Register von Spezialkräften und Sondervermögen wird verhandelbar, was einer normalen Welt und ihren Wahrnehmungsweisen widerspricht. Möglich wird so eine Welt, in der man mühelos durch Türen hindurchsehen kann, eine Welt, in der es keine Verstellungen und Okklusionen gibt, eine Welt, in der eine magische Transparenz und die Anmutung neuer Sinnlichkeiten herrscht.[46]

Die Umsetzung mnemotechnischer Verfahren schlägt dabei zwei Wege ein, die auf den ersten Blick nur wenig miteinander zu tun haben, die sich aber im weiteren Verlauf zunehmend einander annähern und überlagern werden. Gleichwohl ist es von Belang, sie zu unterscheiden: Während eine der beiden Herangehensweisen versucht, die Mnemotechnik ohne weiteren Bezug zu individuellen Lebenspraktiken und damit weitgehend kontextfrei ins Virtuelle zu übersetzen und sich dabei des Mehrwertes eines solchen Übertrags gegenüber nicht technisch unterstützten Verfahren eher





Abbildungen 34 und 35: Superkräfte (nach Willett et al. 2022)

im Rahmen einer psychologischen Grundlagenarbeit zu versichern sucht (oder sie im Zuge anekdotischer Evidenz einfach behauptet), zielt eine andere Herangehensweise darauf ab, das Gedächtnis- und Erinnerungsvermögen überhaupt in den Blick zu nehmen. Dabei stehen unterschiedliche Inhalte zur Disposition und mit ihnen unterschiedliche Verankerungen in konkreten Lebensvollzügen und Alltagspraktiken. Der erste Fall zielt auf die artistische Beherrschung ab, wobei gegenüber Aspekten der konkreten Operationalisierung die Auswahl der Daten, die es zu merken gilt, zurücktritt und es nur von nachgeordnetem Interesse ist, ob willkürliche Wortlisten und Unsinnsilben, ob Assemblagen von Dingen oder Zahlenreihen gemerkt werden. Der zweite gibt sich grundsätzlicher, steht dort doch nichts weniger als das Leben selbst zur Disposition. Das Wissen und das Wissenskorpus, das hier unterstützt werden soll, dient der Bewältigung individueller Lebensvollzüge, ist eingebunden in Alltagsgeschehnisse und versehen mit biographischer Relevanz. Dabei werden Besonderheiten im Sinne der Gedächtniskunst oft abgeleitet aus Momenten des Individuellen wie in einem der oben geschilderten Beispiele.[47] Er ist damit im Gegensatz zur Artistik des Merkens gleichermaßen existenziell wie banal.

Die graduelle Beherrschung beliebiger Wissensversatzstücke steht damit einer grundlegenden Orientierung in den eigenen vier Wänden gegenüber. Statt der Frage, von wann bis wann ein Herrscher eingesetzt oder an welcher Stelle ein Bibelvers

46 Solche Alternativwelten haben ihr eigenes Personal. Das reicht von den Pionieren der Relativitätstheorie bis zu Kindern, die sich in ihren Malereien, in so genannten Röntgenbildern, entsprechende Wahrnehmungswelten erschließen. Vgl. dazu Acoleyen, Karel van/Doorsselaere, Jos van (2020), »Captain Einstein: A vr experience of relativity«, in: American Journal of Physics 88/10, S. 801-813, und zu den Röntgenbildern M. Verworn, Ideoplastische Kunst.

47 Vgl. dazu noch einmal Y. Ikei/H. Ota/T. Kayahara, Spatial Electronic Mnemonics.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

verzeichnet steht, um noch einmal einige der Beispiele aus der Historiographie in Erinnerung zu rufen, stehen jetzt ganz andere Fragen im Mittelpunkt: Habe ich meine Tabletten genommen, wo ist die Pillendose geblieben, ist der Herd ausgestellt, was ist mit dem Verbleib von Telefonen und Fernbedienungen, von Zeitungen und Hausschuhen? Was dabei zur Disposition steht, ist die grundlegende Orientierung nicht in einer schematischen und für alle Nutzer:innen verallgemeinerbaren Merkarchitektur, sondern das Sich-Zurecht-Finden im eigenen Nahbereich, im intimen Mikrokosmos der eigenen vier Wände mitsamt den dort vorfindlichen Gegenständen.[48]

Damit ist eine Lage vorgezeichnet, die den Menschen auf unterschiedliche Weise mit seinen Räumen, deren Ausstattung sowie den daran geknüpften Begebenheiten verbindet und im Zuge dessen die dort vorfindlichen Wohnversatzstücke positioniert. Im Fall der einfachen Übertragung der Mnemotechnik ins Virtuelle steht ein kontingenter Anlass, etwa eine Namensliste, die mittels einer überschaubaren virtuell zur Verfügung gestellten Architektur und bestimmten Verfahren im Modus der Auswendigkeit beherrschbar werden soll. Im zweiten Fall steht ein regionaler Anlass im Zentrum der Bemühungen: Es ist um die Notwendigkeit einfacher Verrichtungen zu tun, um eine Architektur, in der mit gehörigem Aufwand sensoriell erfasst wird, was sich in ihr abspielt, und um Verarbeitungsmechanismen, die Teil einer sensoriell ausgestatteten Architektur ist und die für die Erhebung, Übertragung und Prozessierung von Daten den Menschen nicht zwingend braucht. Zwischen diesen beiden Einsatzoptionen und deren Exploration bewegen sich die dementiell Erkrankten in einem Wohnumfeld, in dem es sich mit möglichst einfachen Mitteln zu orientieren gilt.

Das ist der Moment, in dem Wohnungs- und Alltagsgegenstände wie Stühle und Bücherregale, Zimmerpflanzen und Hutablagen ins Spiel kommen und dabei auf eine Weise für die Politik des Merkens rekrutiert werden, die alles andere als metaphorisch ist. Dann wird der einfache Umgang mit einem *cupboard* zum Gegenstand aufwendiger Untersuchungen und lebensweltliche Standardnormalszenarien wie die Benutzung einer Schublade (*Peek-a-drawer: Communication by Furniture*) dienen Belangen der Kommunikation.[49] Und mit Schubladenkommunikationen hat es keineswegs sein Bewenden: Andere Anwendungen verschränken den Umgang mit Möbeln mit der Regulierung von Emotionen und betonen im Zuge eines *Exploratory Design* die Bedeutung der Präsenzerfahrung augmentierter Möbel.[50] Das Wohnen gerät unter

48 Wobei der Nahbereich in seiner belanglosen Anmutung Gegenstand von Virtualisierung wird. Vgl. dazu stellvertretend Eisapour, Mahzar/Cao, Shi/Domenicucci, Laura u.a. (2018), »Participatory Design of a Virtual Reality Exercise for People with Mild Cognitive Impairment«, in: CHI '18 Extended Abstracts of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Case Study 15.

49 Vgl. dazu noch einmal J. Varela-Aldás/J. Buele/R. Amariglio u.a., The cupboard task, sowie Siio, Itiro/Rowan, Jim/Mynatt, Elizabeth (2002), »Peek-a-drawer: Communication by Furniture«, in: CHI '02 Proceedings of the 2002 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, S. 582-583.

50 Dazu Chandra, Yurike/Peiris, Roshan/Minamizawa, Kouta (2018), »Affective Haptic Furniture: Directional Vibration Pattern to Regulate Emotion«, in: UbiComp '18 Proceedings of the ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing, New York: ACM, S. 25-28, sowie Nikolovska, Lira/Ackermann, Edith (2009), »Exploratory Design, Augmented Furniture. On the Importance of Objects' Presence«, in: Pierre Dillenbourg/Jeffrey Huang/Mauro Cherubini (Hg.), Interactive Artifacts and Furniture Supporting Collaborative Work and Learning, Berlin u.a.: Springer, S. 147-166.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

hochtechnische Bedingungen, die auf ihre Weise am Gewohnten und Gewöhnlichen partizipieren, die Raumnutzungen und Ablegegewohnheiten oder -gepflogenheiten sichtbar machen und fortschreiben, zugleich aber auch auf eigentümliche Weise in virtuelle Räume übertragen. Es kommt im Zuge dessen zu Überlagerungen und Überschreibungen, zu informationellen Zweckentfremdungen und Anreicherungen realer Räume und der dort angesiedelten Gegenstände. Ein Beitrag wirbt unter dem *Titel MemoIcon: Using Everyday Objects as Physical Icon* mit einer Verschränkung von Alltagsgegenstand und Merkobjekt, gipfelnd in der Behauptung: »Everyday object can be MemoICON and MemoICON can be anything«.[51]



Abbildung 36: Alltagsobjekte als Merkhilfen (nach Chen et al. 2009)

Dieser Multipluralismus von Räumen und die damit verbundenen Maßnahmen sind gerade nicht gleichzusetzen mit all den Komfortsteigerungen, die unter dem Label des Smarten seit geraumer Zeit alle Bereiche des alltäglichen Lebens und seine Räume durchdringen. Es geht dabei um deutlich mehr und um etwas grundsätzlich anderes, als Heizung und Klimaanlagen aus der Ferne zu steuern, um mehr als eine Fernbedienung dessen, was die vernetzten Systeme zur Rolladensteuerung und Innenraumbelüftung, zur Beleuchtung und Animation, zur Bewirtschaftung von Kühlschränken und Entertainmenteinheiten an Klugheit zum Wohnen bereitstellen. Gegenüber der phänomenologischen Vielfalt der Räume, ihren Modalitäten, ihren Augmentierungen und den damit verbundenen Praxeologien sind derartige Aspekte von Komfortsteigerung und Konsumverheißung zweitrangig. Oder anders gesagt: Haushaltsgegenstän-

51 B.-Y. Chen/K.-Y. Cheng/H.-H. Chu u.a., MemoIcon.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

de wie der *sometimes smart vacuum cleaner* – stellvertretend für die Gruppe der *sometimes smart things* – scheinen sich in eigentümlicher Ironie auf diese Form der Nützlichkeit zu beziehen und damit alternative Formen der Klugheit sichtbar zu machen und sichtbar zu halten.[52]

52 Vgl. etwa Schmitz, Martin/Günther, Sebastian/Marky, Karola u.a. (2022), »Rethinking Smart Objects: The International Workshop on Interacting with Smart Objects in Interactive Spaces«, in: ISS '22 Companion, November 20-23, Wellington, New Zealand, New York: ACM, S. 64-67.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

XV. Topologien und Luftnummern: Eine Mnemotechnik zweiter Ordnung

Die Möglichkeiten veränderter Raumumgangsweisen und mit ihnen veränderter Lozierungs- und Verknüpfungsoptionen stellt ein Text aus dem Jahr 2018 besonders eindrücklich vor Augen und das auf eine Weise, die im Zusammenhang dieser Ausführungen auf den ersten Blick wenig eingängig scheinen mag. Auch er hebt zunächst mit dem Gestus einer Verringerung von Realität an, steht er doch im Zeichen einer erklärten Sinnesdeprivation, weil unter dem Titel *Invisible, Inaudible, and Impalpable: Users' Preferences and Memory Performance for Digital Content in Thin Air.* Obgleich er also den Bezug zur Mnemotechnik nicht eigens im Namen führt, erweist er sich doch aus einer ganzen Reihe von Gründen als ausgesprochen sachdienlich, die alte Kunst des Merkens sowie die Ausführungen über Einbildungswissen mit hochtechnischen Verfahren erneut in Bezug zu setzen – und das mit einer signifikanten Differenz gegenüber den bereits erwähnten Texten, die Neuauflagen der Gedächtniskunst unter veränderten technischen Bedingungen betreiben.[1] Auch in diesem Fall gerät, ähnlich wie in der oben schon geschilderen Gegenüberstellung von *Imaginary Versus Virtual Loci* (*Evaluating the Memorization Accuracy in a Virtual Memory Palace*), das Verhältnis von Vorstellung und Zustellung, von Immersion und Imagination auf den Prüfstand der Leistungsfähigkeit – und mit ihm die Frage nach dem Verhältnis von technischen und anthropologischen Residuen.

Damit liegt eine Ausarbeitung vor, die von einer Mnemotechnik virtueller, aber praxeologisch und intersubjektiv in einer bestimmten Verallgemeinerung benutz- und belangbarer Räume handelt, ein Entwurf, der, wenn man so will, eine Mnemotechnik zweiter Ordnung zum Gegenstand hat und damit unterschiedliche Modalitäten des Topologischen benutzbar und in ihrer jeweiligen Benutzbarkeit selbst beobachtbar macht – ähnlich wie die Zimmerbilder Uexkülls, ähnlich wie die Phantombilder aufgeräumter Schreibtische (und effizienter Bewegungsfolgen), ähnlich wie in den Überlegungen über ein *echo-house* unter Verwendung eines weiteren, Menschen mit Einschränkungen nicht ausschließenden Sinneskanals.[2] Bestimmte Operationen

1 Schipor, Ovidiu Andrei/Vatavu, Radu-Daniel (2018), »Invisible, Inaudible, and Impalpable: Users' Preferences and Memory Performance for Digital Content in Thin Air«, in: IEEE Pervasive Computing 17/4, S. 76-85.

2 Zur Augmentierung von Räumen und der möglichen Notwendigkeit, sich mit virtuellen Objekten zu befassen, vgl. Abawi, Daniel F. (2012), Augmented reality – die angereicherte Realität: ein autorenorientierter Prozess zur authentischen Integration von virtuellen Objekten in Augmented Reality-Anwendungen, Saarbrücken: VDM Verlag Dr. Müller.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

verlassen den Weltinnenraum des sich etwas vorstellenden und etwas lozierenden Kopfes und treten nach außen – in einen Raum, der in Schichtungen organisiert, der augmentiert und überlagert ist, der Gegenstände ein- oder wie im Fall der *diminished reality* eben auch ausblendet. Damit einher gehen Überlegungen, die der Spezifik pluraler Raumkonzepte gelten, die ihr Augenmerk etwa darauf richten, ob diese einer Logik der Verdopplung oder Anreicherung folgen, ob sie die Welt vereindeutigen oder vervielfältigen, ob sie diese schließen oder öffnen.[3] Wenn die Überlagerungen und Lozierungen bestimmter Objekte im virtuellen Raum erhoben und in Skizzen gefasst werden, wenn der Stimmigkeit von Blick- und Sichtverhältnissen nachgespürt wird, liegen im Moment der Externalisierung Vergleichbarkeiten mit Verfahren der Tradition vor.[4] Auf ihre noch näher zu bestimmende Weise entsprechen die Skizzen über die Anordnung der Dinge im Raum den Kupferstichen und Falttafeln, mit denen Mnemotechnikbeflissene wie Johann Döbel die Architektur ihrer idealen Gedächtnisstuben und Johann Buno die abenteuerlichen Bildumtriebe ihrer mnemonischen Bibelaufarbeitung festhielten.

In beiden technisch, konzeptionell wie auch historisch anders gelagerten Konstellationen wird ein Grundzug dessen deutlich, was das Interesse dieser Arbeit trägt: die Frage, wie man ein Wissen davon generieren kann, was Menschen sich vorstellen, welche Bildfolgen sie in ihren Köpfen kultivieren (oder kultivieren lassen), Antworten auf die Frage also, ob es denn stimmt, dass man den Leuten eben nur vor, aber eben nicht hinter die Köpfe schauen kann. Bunos Bilderbibel aus der Mitte des 17. und Döbels Merkstube aus dem beginnenden 18. Jahrhundert (und dort mit der für die Virtualitätsdiskussion sachdienlichen Binnendifferenzierung zwischen einem echten und einem imaginierten Sehsinn!) umgehen diese Frage, indem sie die Veranschaulichung als Vorgabe schlichtweg mitliefern. Sie schaffen Blaupausen für die Architektonik von Vorstellungen, sie geben Muster möglicher Merkwelten an die Hand und zwar unbeschadet der Frage, was mögliche Rezipienten damit jeweils anstellen – ob sie sich auf die Vorgaben einlassen, ob sie sich (*to the letter*) an sie halten und im Modus jener Gefolgsamkeit handeln, die im Kontext des Lesens als idealer Rezeptionsmodus beschrieben wurde oder ob sie die Muster abwandeln und ignorieren, die Vorgaben zweckentfremden oder gar vollends unterlaufen.[5]

Die Skizzen der augmentierten Räume erzeugen, wenngleich mit einer gänzlich anderen Technik, Methodologie und Anmutung, Einsichtnahmen in das nur bedingt einsehbare Imaginäre, sie machen für einen kurzen Moment und aus Anlass einer auf den ersten Blick abenteuerlich belanglosen Fragestellung transparent, was dort an Operationen stattfindet. Sie verschränken, wie in einem anderen Beispiel unter dem Titel *Physical Loci: Leveraging Spatial, Object and Semantic Memory for Command Selection* gut sichtbar wird, physische und mentale Räume und handeln untergründig davon,

3 Vgl. dazu Veen, Manuel van der (2022), »Zur Technik-Ästhetik der Mixed Reality. Über das Verhältnis von Redundanz und Augmentation«, in: Lars C. Grabbe/Oliver Ruf (Hg.), Technik-Ästhetik. Zur materialen und rezeptiven Systematisierung techno-ästhetischer Realität, Bielefeld: transcript, S. 203-222.

4 Nagl, Frank (2013), Authentische Verdeckung virtueller 3D-Objekte in Bilderwelten, Diss. Frankfurt am Main. Vgl. übergreifend zu 3D-Darstellungen Schröter, Jens (2009), 3 D. Zur Geschichte, Theorie und Medienästhetik des technisch-transplanen Bildes, München: Fink.

5 Zu diesem Moment der individuellen Aneignung vgl. noch einmal J. Vindenes/B. Wasson, Hermeneutical relations.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

wie es um die Konstitution und Kooperation beider Raummodelle steht. Sie verweisen Dinge an ihren Ort, sie lozieren auf der Grundlage eines banalen Wohnszenarios und stellen im Zuge dessen eine Merkwelt vor Augen: Berufsgruppen werden in diesem Beispiel um einen Schreibtisch herum arrangiert, Früchte geben sich auf einer Tischoberfläche ein Stelldichein und ein Bestiarium ausgewählter Tiere findet, ähnlich wie in einem auf die Unterscheidungskraft großer Vögel setzenden Beispiel bei Johann Ludwig Klüber, auf Schranktüren den Ort seiner innenarchitektonischen Bestimmung.[6] Das ganze Szenario von *physical loci* ist eingelassen in eine Anwendung von Steuerungsgesten in Mid-Air, eingebunden in die Tradition der mnemotechnischen Lozierung, es argumentiert vor dem Hintergrund einschlägiger Studien zur Erzeugung von Bizarrerien – und nicht zuletzt mit einem kritischen Blick auf die vermeintliche Natürlichkeit der natürlichen Interfaces.[7]



Abbildung 37: Die Ordnung der Dinge (nach Perrault et al. 2015)

Das selbst gesteckte Ziel in der Arbeit von Ovidiu Andrei Schipor und Radu-Daniel Vatavu, die hier für eine Mnemotechnik zweiter Ordnung veranlagt wird, ist die Entwicklung von Richtlinien für die künftige Gestaltung von Interfaces, »that implement digital content superimposed on the physical space.«[8] Auf diese Weise wird eine Art Grundlagenforschung an *smart spaces* betrieben, die das Leben erleichtern sollen – als eine Art merktechnisch betreutes Wohnen für die Zukunft. Zum Einstieg der Arbeit über das Unhörbare, das Unsichtbare und das Unfühlbare wird ein Interface vorgestellt, dessen bloßer Status schon ins Auge sticht. Während das Gros anderer Interfaces und die damit einhergehende Reflexion auf Aspekte der Gestaltung ausgerichtet sind, während Fragen nach technischer Raffinesse und multisensorischer Adressierung, nach Usability und Akzeptanz, nach Partizipation und Natürlichkeit, nach Unterschwelligkeit und Selbstevidenz, nach Intuition und Inklusion alle nur denkbaren Facetten gestalterischen Scharfsinns auf den Plan rufen, während sogar danach gefragt wird, inwiefern das Interface tatsächlich ein Gesicht ist und wie es um die Natürlichkeit der als natürlich ausgewiesenen Schnittstellen bestellt ist, wäh-

6 Perrault, Simon T./Lecolinet, Eric/Guiard, Yves u.a. (2015), »Physical Loci: Leveraging Spatial, Object and Semantic Memory for Command Selection«, in: CHI '15 Proceedings of the 2015 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, o. Pag.

7 Dazu G. G. Briggs/S. Hawkins/H. F. Crovitz, Bizarre images, Chun, Frank/Li, Yat/Dearman, David u.a. (2009), »Virtual Shelves: Interactions with Orientation Aware Devices«, in: UIST'09, Proceedings of the 22nd annual ACM symposium on User interface software and technology, New York: ACM, S. 125-128, sowie Norman, Donald A. (2010), »Natural User Interfaces Are Not Natural«, in: Interactions 17/3, S. 7-10.

8 O. A. Schipor/R.-D. Vatavu, Invisible, Inaudible, and Impalpable, S. 76.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

rend kryptisch anmutende Akronyme über die jeweilige Gestaltung informieren und eine eigene Art der Epochenbildung im Zeichen syntaktischer Buchstabenverfügungen betreiben (*WIMP is to GUI as OCGM [Occam] is to NUI*), wird im vorliegenden Fall an den Grundfesten der Interfaces und damit an denen von Infrastrukturen überhaupt gerüttelt.[9] Weniger die Wahl der Gestalt, sondern die Wahl der Modalität macht einen Unterschied, der einen Unterschied macht.[10] Dazu wird der Kontrakt mit realen Schnittstelleninfrastrukturen aufgekündigt und eine Art *imaginary interface* eingezogen, das auf seine Weise reale und virtuelle Räume miteinander verschränken soll. Das Operieren in einem leeren Raum hat für die Interaktion mit augmentierten Realitäten einen systematischen Stellenwert.[11] Diese Vermittlung der Raumtypen fügt den bisherigen Verfahren, die bestimmte Vorgänge der Bedeutungsaufladung vorsehen, die des Weiteren eine Lozierung aufgearbeiteter Inhalte in der Vorstellung vornehmen und die einen Wiederzugriff im System der Loci oftmals als abschreitende Bewegung implementieren, eine zusätzliche Option hinzu, die ihrerseits mit veränderten Formen der Beobachtbarkeit korreliert ist.

> We address in this work novel interfaces that enable users to access digital content »in thin air« in the context of smart spaces that superimpose digital layers upon the topography of the physical environment.[12]

Neben der Neuheit der Interfaces ist vor allem die Rede von der *thin air* als Operationsbasis und ephemeren Austragungsort für die Überlagerungsbewegungen zunächst gewöhnungsbedürftig. Dabei bewegt sich die typographisch als uneigentlich markierte Rede von der dünnen Luft (»in thin air«) ihrerseits in großer Nähe zu einer anderen Formulierung, die deutlich stärker verbreitet ist und oft auch synonym verwendet wird, die Rede von der *mid-air*.[13] Entsprechende Bezüge auf das Hantieren und

9 Vgl. zur Gesichtlichkeit Sproull, Lee/Subramani, Mani/Kiesler, Sara B. u.a. (1996), »When the Interface Is a Face«, in: Human-Computer Interaction 11/2, S. 97-124, zur nicht ganz unmaßgeblichen Unterscheidung von *natural interface* und *nature interface* S. Rieger, Reduktion, sowie zu den Akronymen John Blake, »WIMP is to GUI as OCGM (Occam) is to NUI«, in: Deconstructing the Nui (Blog) vom 28.12.2009, online unter: http://nui.joshland.org/2009/12/wimp-is-to-gui-as-ocgm-occam-is-to-nui.html (letzter Zugriff: 25.08.2013). Vgl. übergreifend Galloway, Alexander R. (2012), The Interface Effect, Cambridge: Polity.

10 Das eröffnet Bezüge zur Rede von der digitalen Ontologie. Vgl. Drucker, Johanna (2001), »Digital Ontologies: The Ideality of Form in/and Code Storage-or-Can Graphesis Challenge Mathesis?«, in: Leonardo 34/2, S. 141-145. Vgl. dazu Rakkolainen, Ismo/Freeman, Euan/Sand, Antti u.a. (2021), »A Survey of Mid-Air Ultrasound Haptics and Its Applications«, in: IEEE Transactions on Haptics 14/1, sowie für die ausgestellte Werkzeuglosigkeit Makino, Yasutoshi/Furuyama, Yoshikazu/Inoue, Seki u.a. (2016), »HaptoClone (Haptic-Optical Clone) for Mutual Tele-Environment by Real-time 3D Image Transfer with Midair Force Feedback«, in: CHI '16 Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing System, New York: ACM, S. 1890-1990.

11 Zur Unterscheidung von *real* und *imaginary interfaces* vgl. M. v. d. Veen, Crossroads.

12 O. A. Schipor/R.-D. Vatavu, Invisible, Inaudible, and Impalpable, S. 76.

13 Vgl. dazu etwa Martinez, Patricia Cornelio/De Pirro, Silvana/Thanh Vi, Chi u.a. (2017), »Agency in Mid-air Interfaces«, in: CHI '17 Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, S. 2426-2439.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Gestikulieren in der Luft (und die damit unterschwellig verbundene Frage nach der Freiheit oder der Vorgabe entsprechender Bewegungen, nach ihrem Erwerb und ihrer Wiederverwertbarkeit) finden häufig dort Verwendung, wo es um ein instrumentenfreies Steuern und Bedienen geht, also um Situationen, bei denen es von Vorteil ist, Handlungen durch Berührungslosigkeit zu flexibilisieren und die damit verbundenen Prozesse zu optimieren.[14] Von Nutzen können derartige Entmaterialisierungen und die dadurch ermöglichten Luftnummern etwa für Belange des Fahrens oder des Operierens in komplexen Umgebungen sein, für Fernbedienungen aller Art, aber auch für einen veränderten Umgang mit Daten, genauer gesagt, mit anders aufgearbeiteten Daten.[15] »Mid-air interaction involves touchless manipulations of digital content or remote devices, based on sensor tracking of body movements and gestures«.[16] Weniger nutzungsbetonte Anwendungen kaprizieren sich auf bestimmte Aspekte im Umgang mit virtuellen Objekten und untersuchen *in mid-air* etwa die Identifizierung einfacher geometrischer Muster (»a circle, a square, or a point«).[17]

Die Umsetzung beschreiben die Autoren so, dass sie Regionen oder genauer noch Positionen im virtuellen Raum lokalisieren, an denen die Probanden digitale Inhalte ablegen und eben auch wiederfinden sollen – und das ganz ohne zusätzliche Unterstützung von außen: »for recalling the locations of invisible, inaudible, and impalpable regions in space with no assistive feedback«.[18] Der Akt des Rückrufs wird also zu einer Luftnummer ohne Netz und doppelten Boden. Beobachtbar werden so Umgangsweisen, bei denen die Probanden sich die Besonderheiten realer Räume zu Nutze machen und auch dezidiert zu Nutze machen sollen. Die Verschränkung der unterschiedlichen Raumtypen ergibt eine Topologie mit Optionen, die der Topik solcher Verheißungen entsprechend den Vorgaben des Selbstverständlichen folgen, mithin intuitiv und natürlich sind (also ein Versprechen einlösen, dass auch den Interfaces immer wieder unterstellt wird – etwa in den Konzepten von *natural user interfaces*). Dabei machen sich Habitualisierungen geltend, die auf geläufige Umgangsweisen mit bewohnten Räumlichkeiten zurückgreifen und damit ein für die Virtualität schon mehrfach konstatiertes Moment des Konservierenden einspielen: Statt einen im Virtuellen angelegten Möglichkeitssinn auszureizen, wird ein ausgesprochen verhaltener Wirklichkeitssinn in die Praxis umgesetzt.

---

14 Zu einem Überblick vgl. Vogiatzidakis, Panagiotis/Koutsabasis, Panayiotis (2018), »Gesture Elicitation Studies for Mid-Air Interaction: A Review«, in: Multimodal Technologies and Interaction 2/4, Art. 65.

15 Vgl. etwa für den Bereich des Fahrens Schipor, Ovidiu Andrei/Vatavu, Radu-Daniel (2021), »Empirical Results for High-definition Video and Augmented Reality Content Delivery in Hyper-connected Cars«, in: Interaction Computer 33/1, S. 3-16. Vgl. ferner für das Flugwesen Girdler, Alex/Georgiou, Orestis (2020), »Mid-Air Haptics in Aviation – creating the sensation of touch where there is nothing but thin air«, CoRR abs/2001.01445.

16 Zu einem entsprechenden Vorschlag vgl. Vogiatzidakis, Panagiotis/Koutsabasis, Panayiotis (2020), »Mid-Air Gesture Control of Multiple Home Devices in Spatial Augmented Reality Prototype«, in: Multimodal Technologies and Interaction 4/3, S. 61. Vgl. ferner für den Umgang mit flüchtigen Topologien Dalsgaard, Tor-Salve/Bergström, Joanna/Obrist, Marianna u.a. (2022), »A user-derived mapping for mid-air haptic experiences«, in: International Journal of Human-Computer Studies 168, Art. 102920.

17 Vgl. dazu Marti, Patrizia/Parlangeli, Oronzo/Recupero, Annamaria u.a. (2021), »Touching virtual objects in mid-air: a study on shape recognition«, in: ECCE '21: Proceedings of the 32nd European Conference on Cognitive Ergonomics: Designing virtual and physical interactive systems, New York: ACM, Art. 41.

18 O. A. Schipor/R.-D. Vatavu, Invisible, Inaudible, and Impalpable, S. 76.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Mit der Verschränkung der beiden Raumarten liegen die Macher im Trend des *ubiquitous* und *seamless computing*. In der dünnen Luft herrscht eine ungeahnte Leichtigkeit des Lozierens, die sich den natürlichen Verhaltensweisen (und selbstredend auch den individuellen Skills) der Leute anpasst. Datenmanipulation gilt dort als fluide, als frei von Restriktionen und als eine den ganzen Körper in der Fülle seiner Ausdrucksfähigkeit umfassende Tätigkeit.[19] Ihren sprachlichen Niederschlag findet die Verheißung nach einem entsprechend naturalisierten Operationsmodus in der Semantik eines Fließens, die all den Anmutungen und Zumutungen konventioneller Datenverarbeitung eine Abfuhr erteilt. Stattdessen zeichnen sich Umgangsweisen ab, die als *immersive analytics* ein regelrechtes Umweltwerden von Daten betreiben, innerhalb dessen andere und überaus körperintensive Formen des Datenumgangs möglich sein sollen. »In such spaces, digital content ›floats‹ unconstrained, free to be consumed and manipulated in ways that feel natural and intuitive, already built-in into the user's behavior.«[20]

Teil dieser Beschreibungslogik ist eine grundsätzliche Umcodierung dessen, was überhaupt als Interface gilt. Dabei sind Vorgaben und Schulterschlüsse in der Forschungslandschaft zu verzeichnen, deren kleinster gemeinsamer Nenner die schon erwähnte Entmaterialisierung ist. Besonders bemerkenswert sind in der Liste sachdienlicher Referenzen die einschlägigen Arbeiten der am MIT angesiedelten Tangible Media Group um den japanischen Informatiker Hiroshi Ishii mit ihrer programmatischen Verschränkung von Atomen, Bits und Menschen (*radical atoms*).[21] Darüber hinaus erfolgt der Verweis auf neuere Forschungen, in denen die Infrastruktur von Schnittstellen selbst verflüssigt wird und sich diese im wörtlichsten aller Sinne in Luft auflösen – wie im Fall der entsprechend konzeptualisierten *imaginary interfaces*.[22] Diese reihen sich in andere Konzepte, unter denen unterschiedlich avancierte Formen der Gedächtniskunst nicht fehlen dürfen. Darunter findet sich auch die Arbeit über *Spatial Electronic Mnemonics: A Virtual Memory Interface*, jener Text, der so ausgiebig von Merkhilfen wie Virtual Memory Peg (vMPeg) und External Virtual Memory Space (eVMS) Gebrauch macht. Es ist dieser Text, der den in unterschiedliche Kontexte verbrachten Schwan seine gebührende Referenz erweist und ihn damit in den Zustand einer vielfach bezugsfähigen Seinsart erhebt, die in einem anderen Zusammenhang, aber durchaus schwanenaffin, als *contextually incongruous animal* beschrieben wurde. Zwei Bewegungen stechen dabei besonders ins Auge, die man in ihrer Wechselbezüglich-

19 Zur Ganzkörperlichkeit Pittera, Dario/Obrist, Marianna (2019), »Creating an Illusion of Movement between the Hands Using Mid-Air Touch«, in: IEEE Transactions on Haptics, Okt./Dez., S. 615-623.

20 O. A. Schipor/R.-D. Vatavu, Invisible, Inaudible, and Impalpable, S. 76. Zu einer Anwendung, bei der es dezidiert um Datenverarbeitung geht, vgl. Bhardwaj, Ayush/Chae, Junghoon/Noeske, Richard Huynh u.a. (2021), »TangibleData: Interactive Data Visualization with Mid-Air Haptics«, in: VRST '21: Proceedings of the 27th ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology, New York: ACM, S. 29:1-29:11.

21 Vgl. dazu Ishii, Hiroshi/Lakatos, Dávid/Bonanni, Leonardo u.a. (2012), »Radical Atoms: Beyond Tangible Bits, Toward Transformable Materials«, in: Interactions. Experiences, People, Technology 19/1, S. 38-51, sowie den schon erwähnten Beitrag H. Ishii/B. Ullmer, Tangible Bits.

22 Vgl. dazu etwa Babic, Teo/Reiterer, Harald/Haller, Michael (2017), »GestureDrawer: one-handed interaction technique for spatial user-defined imaginary interfaces«, in: SUI '17. Proceedings of the 5th Symposium on Spatial User Interaction, New York: ACM, S. 128-137, und Gustafson, Sean (2013), Imaginary Interfaces, Diss. Potsdam.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

keit noch genauer fassen müsste: Zum einen findet eine vehement betriebene Entmaterialisierung statt und zugleich etwas, das man als Rück- oder Rematerialisiserung virtueller Objekte beschreiben könnte. Beide in sich gegenstrebige Bewegungen treten mit dem gemeinsamen Vorsatz auf, größere Effizienz und bessere Handhabung zu gewährleisten.[23]

Für die Szenarien in der dünnen Luft gelten eigene Regeln und Gepflogenheiten, dort herrschen die Aufhebung des Gewichtes und der Gravitation (wie in einem weiteren Referenztest, der diesen Nullpunkt der Schwerkraft auch ausdrücklich als *Interacting with Invisible, Zero-Weight Matter* benennt).[24] Eine neue, eine technisch realisierte Leichtigkeit macht sich breit, die an die Beschreibung der Traumszenarien im Umfeld von Comics im allgemeinen und Disneys Mickey Mouse im Besonderen erinnert, an jenes Außerkraftsetzen von Physik und Logik, von Schwerkraft und Kohärenz, das Walter Benjamin in *Erfahrung und Armut* als Blaupause für eine Neue Sachlichkeit faszinierte und die in entsprechenden Programmen die Modellierung künstlicher Welten erlaubt – wie in der Entwicklungsumgebung Unity für Spiele, die unter anderem die Schwere der Körper als ein- oder auszuschaltender Möglichkeit eigens mitführt. Benjamin zeichnete die Entstehung eines Möglichkeitsraums nach, in dem Kultur außer Kraft gesetzt wird und Geschichten keiner vorgegebenen Logik zu folgen hatten, Zeit, Raum und Kausalität nicht zu herrschen brauchten und ein Spiel der Formen ohne Restriktionen möglich wurde, »in dem«, wie es dort hieß, »ein Auto nicht schwerer wiegt als ein Strohhut und die Frucht am Baum so schnell sich rundet wie die Gondel eines Luftballons«. Dieses Spiel mit der Schwerkraft kennt konkrete Einsatzorte – etwa im Zuge der Diskussion um alternative Szenarien des Essens. Im Text *Invisible, Inaudible, and Impalpable* wird eine Welt vorgestellt, in der scheinbar unmögliche Dinge möglich sind.[25]

> The »spatial metaphor« for user interfaces and »spatial data management« were among the first attempts to connect digital content with the physical space, and they were soon followed by a variety of work that blurred even stronger the boundary between the physical and the digital, such as »imaginary interfaces,« »radical atoms,« »ZeroN,« or »digital vibrons.« Further efforts to connect the physical and the digital brought even more concepts to light, such as »spatial electronic mnemonics,« »physical loci,« or »spatial shortcuts.« To elaborate on just one example, Perrault et al. applied memorization techniques for a long-term recall of cognitive links between individual commands and

23 Vgl. für die Rematerialisierung noch einmal S. Li/W. He/L. Zhang u.a., Physicalizing.

24 Vatavu, Radu-Daniel/Mossel, Annette/Schönauer, Christian (2016), »Digital Vibrons: Understanding Users' Perceptions of Interacting with Invisible, Zero-Weight Matter«, in: MobileHCI '16, Proceedings of the 18th International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services Adjunct, New York: ACM, S. 217-226.

25 Vgl. dazu Rahman, Nur Ellyza Abd/Azhar, Azhri/Karunanayaka, Kasun u.a. (2016), »Implementing new Food Interactions using Magnetic Dining Table Platform and Magnetic Foods«, in: MVAR '16, Proceedings of the workshop on Multimodal Virtual and Augmented Reality, New York: ACM, Art. 5. Zur philosophischen Grundierung sowie zur operativen Umsetzung vgl. Lenzen, Wolfgang (2017), »Leibniz's Ontological Proof of the Existence of God and the Problem of ›Impossible Object‹«, in: Logica Universalis 11/1, S. 85-104, und Hori, Gen (2018), »Prototyping Impossible Objects with VR«, in: VRST '18: Proceedings of the 24th ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology, New York: ACM, S. 114:1-114:2.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

> physical objects in a room, and reported 90% recall rates for a set of 48 items when the users' object, spatial, and semantic memory were involved.[26]

Der Text geriert sich im eigenen Vorspann damit doch einigermaßen grundsätzlich und verweist auf eine Forschungstradition der Verschränkung von realen und nicht realen Räumen, die inzwischen doch beachtliche Einzeloperationen aufzuweisen haben – von Szenarien unter Umgehung der Schwerkraft bis zu den Etüden einer *spatial electronic mnemonics*, von den *digital vibrons* bis zu den *spatial shortcuts*. Bezeichnend für diese Form der Forschung und ihre unterschiedlichen Schauplätze, die oftmals an die Entwicklung alternativer Systeme zur Fahrzeugsteuerung gekoppelt auftreten, ist die Preisgabe bedienbarer Oberflächen – das Ende von materialisierten und anfassbaren Lenkrädern scheint damit in greifbare Nähe gerückt.[27] Eine Arbeit, die sich der Rekonstruktion imaginärer Interfaces und damit der Entmaterialisierung der Schnittstellen verschrieben hat, stellt mit diesem Prozess auch für den Computer ein Ende klassischer Bedienelemente in Aussicht. »Mit der Aufgabe des Bildschirms geben diese Geräte allerdings auch den momentan weitverbreiteten Stil räumlicher Interaktion auf (zum Beispiel das Betätigen von Tasten), da scheinbar nichts existiert, das man betätigen kann.«[28] Diesen Entzug dessen, was nur im Modus des Scheinbaren existiert, stellt in der Arbeit von Schipor und Vatavu eine Abbildung vor Augen, die wie ein Emblem für die drei im Titel genannten Arten der sinnlichen Unzugänglichkeit wirkt: Sie zeigt eine reale Hand, deren Zeigefinger auf etwas deutet, das die Größe und Anmutung einer gewöhnlichen Seifenblase hat.

Die damit verbundene Anmutung ist kein Einzelfall, vielmehr begründet sie einen Schnittstellentyp, der den Kontrakt mit stabilen und dauerhaften Bezugsgrößen aufkündigt.[29] Die Semantik der Luft wird um die des Fluiden erweitert und damit Qualitäten ins Spiel gebracht, die sich in der Qualifizierung von Interfaces als *fluid* oder als *ephemeral* niederschlagen – in einer eigenwilligen Galerie des schwer Greif- und Belangbaren, des Flüchtigen und des Sich-Entziehenden.[30] Die Verflüchtigung nimmt ihre eigenen Trägermedien beim Wort, indem sie etwa Flüssigkeiten und Düsen in Szene setzt.[31] Diese Flüchtigkeit gilt aber nicht nur für *ephemeral interfaces*, sondern auch für die Herstellung eines bestimmten, nicht auf Dauerhaftigkeit angelegten Produkttyps, der die instantane Herstellung von Sachen nach Bedarf umsetzt. So werden

26 O. A. Schipor/R.-D. Vatavu, Invisible, Inaudible, and Impalpable, S. 77.

27 Ein weiterer Aspekt betrifft die Ausdehnung der Interaktionsräume. Vgl. dazu Uddin, Sami/Gaur, Varun/Gutwin, Carl (2018), »Multiplexing Spatial Memory: Increasing the Capacity of FastTap Menus with Multiple Tabs«, in: MobileHCI '18, Proceedings of the 20th International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services, New York: ACM, Art. 22.

28 S. Gustafson, Interfaces.

29 Vgl. stellvertretend Döring, Tanja/Sylvester, Axel/Schmidt, Albrecht (2013), »Ephemeral User Interfaces: Valuing the Aesthetics of Interface Components That Do Not Last«, in: Interactions 20/4, S. 32-37.

30 Vgl. dazu mit weiteren Beispielen Rieger, Stefan (2022), »Waterface. Fluide Schnittstellen und ihre Einsatzorte«, in: Verena Meis/Kathrin Dreckmann (Hg.), Fluide Mediale. Medialität, Materialität und Medienästhetik des Fluiden, Düsseldorf: Düsseldorf University Press, S. 29-50.

31 Vgl. dazu Shultz, Craig D./Harrison, Chris (2022), »LRAir: Non-contact Haptics Using Synthetic Jets«, in: 2022 IEEE Haptics Symposium (HAPTICS), Santa Barbara: IEEE, S. 1-6.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -



Abbildung 38: Alles ist eitel: Flüchtige Interfaces in Blasenform (nach Döring et al. 2013)

in einem Beispiel Fingerhüte (*thimbles*) zum verletzungsfreien Handling von Scherben (*shards*) erwogen, deren Verfügbarkeit einer opportunistischen Logik der zeitlichen Limitierung folgt, die, ähnlich dem stummen Diener in Tintenfischaufmachung eben nur dann zuhanden sind, wenn sie auch gebraucht werden.[32]

Doch zurück zur Mnemotechnik zweiter Ordnung und ihrer visuellen Anmutung des Flüchtigen. Das Bild mit dem auf eine Seifenblase deutenden Finger ist in mehrfacher Hinsicht erklärungsbedürftig. Eingebunden ist es in ein realweltliches Szenario, das die Form eines handelsüblichen Zimmers aufweist. Dieses Zimmerbild adressiert – anders als im Fall von Uexkülls Hunden und den dort geschilderten Affordanzbezügen von Hundedingen in Hundewelten – einen Menschen, der seiner Art treu bleibt und dennoch über den Umgang mit unterschiedlichen Modalitäten von Räumen verfügt. Was mit dieser Anordnung empirisch untersucht werden soll, sind die habitualisierten Ablagegewohnheiten ihrer Bewohnerinnen und Bewohner. Die Untersuchung erfolgt dabei so, dass die Proband:innen angewiesen werden, im Virtuellen Gegenstände zu lozieren. Ihre Bewegungen im Realen, also das, was den Akt des Lozierens im Virtuellen als körperliche Respondenzen begleitet, werden dabei festgehalten. Ähnlich wie im Fall imaginärer Interfaces prägen somit Umgangsweisen mit realweltlichen Objekten – etwa einem Smartphone – eine Praxeologie, die ins Virtuelle übertragen wird und als imaginäre Bewegungsabfolge die Muster des Realen doppelt. Die Beobachtung der merkrelevanten Bewegungen im virtuellen Raum erfolgt über ein apparatives Setting, das neben Kameras auf einen bewegungssensitiven Handschuh setzt:

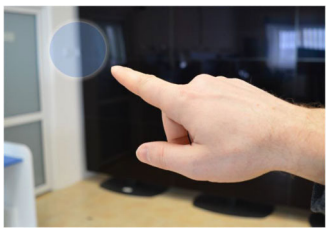


Abbildung 39: Operationen im luftleeren Raum (nach Schipor/Vatavu 2018)

> Localization data in three dimensions were collected with a Vicon Motion Capture system (www.vicon.com) with six Bonita cameras (1 Mp resolution and 100 fps for each camera) in a volume of space of approximately 48 m3 (4 m length _ 4 m depth _ 3 m height). Participants wore a glove with IR reflective markers attached. We set up a cus-

32 Vgl. dazu Stemasov, Evgeny/Botner, Alexander/Rukzio, Enrico u.a. (2022), »Ephemeral Fabrication: Exploring a Ubiquitous Fabrication Scenario of Low-Effort, In-Situ Creation of Short-Lived Physical Artifacts«, in: TEI '22, Proceedings of the Sixteenth International Conference on Tangible, Embedded and Embodied Interaction, New York: ACM, S. 25:1-25:17.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

> tom mise-en-scene in this space consisting of common furniture and household items, such as a bookshelf, an indoor plant, a table and a tea set, an armchair, a lamp, a picture frame, and a TV set.[33]

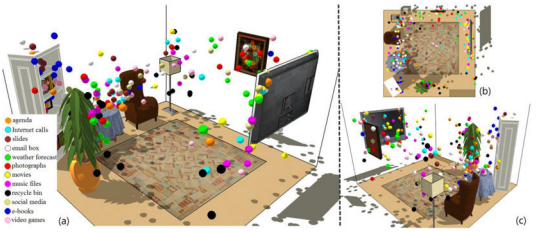


Abbildung 40: Redundanzen im Raum (nach Schipor/Vatavu 2018)

Die Versuchspersonen erhalten die Aufgabe, in diesem virtuell zugespielten Raum, also in einer kontextstabilen *mise en scène*, eine randomisierte Auswahl von Dingen und Phänomenen, die im weitesten Sinne als *digital content* gefasst werden (»Internet calls, presentation slides, email box, movies, music files, weather forecast, photographs, recycle bin, social media, e-books, and video games«), zu lozieren, um sich diese einzuprägen und später wieder abzurufen. Die Rede ist dabei von einer *virtual recreation*, also einer Art Nachstellung, die unterschiedliche Lesarten zulässt – neben der Geste einer Verdopplung schwingt auch ein Moment des auf die Schliche Kommens mit, ein gezieltes und verschärftes Observieren. Der Akt der Lozierung selbst erfolgt mittels einer freigestellten Deute- oder indexikalischen Geste, die von den meisten Probanden mit dem Zeigefinger ausgeübt und mittels des technischen Equipments aufgezeichnet wird. Die Operation selbst findet ohne jegliche Unterstützung durch das System statt:

> Moreover, we aim to understand human performance pushed at its limits, which we examine by quantifying and reporting the accuracy of memory recall in the absence of any form of assistive feedback, i.e., users access content by referring to invisible, inaudible, and impalpable regions in thin air.[34]

Zusammen mit der entsprechenden Interface-Gestaltung wird dieser beobachtbare Umgang mit körperlosen Objekten als genuines Ziel genannt. Oder anders gesagt: Für die Gestaltung kluger Umgebungen in der Zukunft wird die Befähigung zum Umgang mit virtuellen Objekten in entsprechenden Umgebungen und unter Einsatz entsprechender Interfaces zur maßgeblichen Bewährungsprobe.

> Our fundamental exploration of the ability of the human brain to recall precise locations of incorporeal objects enables us to recommend practical design guidelines for such novel interfaces and smart environment.[35]

33 O. A. Schipor/R.-D. Vatavu, Invisible, Inaudible, and Impalpable, S. 78.

34 Ebd., S. 77.

35 Ebd., S. 77. Damit ist ein Frageinteresse aufgerufen, das auch von den Neurowissenschaften zunehmend beachtet wird. Vgl. dazu Shell, Aliyah K./Pena, Andres E./Abbas, James J. u.a. (2022), »Novel

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Dieses Ziel ist, trotz der scheinbaren Geringfügigkeit des Anlasses, dann doch einigermaßen hochgesteckt, weil es neben den kasuistischen Details der konkreten Umsetzung einen Aspekt sichtbar macht, der bei aller vorgelagerten Detailobsession unterzugehen droht: Dieser Aspekt betrifft die Selbstverständlichkeit, mit der Operationen zwischen real und virtuell als scheinbar normal gewordener Bestandteil einer veränderten Lebenswelt veranlagt werden.[36] Damit haben sich nicht nur die Umgangsweisen mit unterschiedlichen Topologien verändert, auch die dem Ganzen zugrundeliegende Fragestellung, wie man in das Innere psychischer Systeme Einblick nehmen soll, wird auf diese Weise um eine weitere Facette bereichert. Um dieses Ziel untersuchen zu können, wird kurzerhand das *digital pinning* zum Königsweg erklärt. »We are interested in people's preferences for good locations in space where to pin digital content.«[37] Die als intuitiv ausgewiesene Wahl der Orte, an denen Inhalte loziert werden, hat Anteil an und macht Gebrauch von Vorlieben und Habitualisierungen, die auch für das gewohnte Wohnen zu verzeichnen sind. Die Eignung im Virtuellen folgt den Gepflogenheiten im Realen. Die Beziehungsstiftung, die dort vorgenommen wird, verzichtet allerdings auf die Pegs und die doch zum Teil eher plumpen Hervorhebungsoperatoren anderer Systeme (wie etwa einige in den oben beschriebenen Neuauflagen der Mnemotechnik). Sie setzt vielmehr auf Unmittelbarkeit, Intuition, auf die Macht einer Gewohnheit, die sich in der Überlagerung realer und virtueller Räume bewährt.

> Such intuitive connections mediated by characteristics shared by both physical and digital objects play a key role for the usability of digital content pinned in the physical space and can be very effective for creating cognitive links by employing specialized learning techniques, such as physical loci.[38]

Dabei treten besagte Muster in Erscheinung, die auf ein Beharrungsvermögen kultureller Gebräuche und Gepflogenheiten gerade dort schließen lassen, wo keinerlei Vorgaben und Restriktionen herrschen. Oder anders gesagt: Die Operationen in der dünnen Luft erweisen sich als keineswegs so beliebig, wie man zunächst vermuten mag. Vielmehr zeichnet sich eine Systematik im Umgang mit diesen Orten ab, die mit den Mitteln der Sozialwissenschaft beschreibbar wird. Der Raum, die mise en scène erscheint als in ihrer Redundanz (und auch in ihrer Tautologie) gedoppelt.

> For instance, physical objects, such as the table or the bookshelf, acted as powerful attractors for digital objects, creating regions around them with high densities of digital

Neurostimulation-Based Haptic Feedback Platform for Grasp Interactions With Virtual Objects«, in: Frontiers in Virtual Reality 3, Art. 910379.

36 Zum Eingang in die Forschungslandschaft vgl. stellvertretend Simeone, Adalberto/Weyers, Benjamin/Bialkova, Svetlana u.a. (Hg.) (2023), Everyday Virtual and Augmented Reality, Cham: Springer, und dort vor allem Jain, Abhinandan/Maes, Pattie/Sra, Misha (2023), »Adaptive Virtual Neuroarchitecture«, in: Adalberto Simeone/Benjamin Weyers/Svetlana Bialkova u.a. (Hg.), Everyday Virtual and Augmented Reality, Cham: Springer, S. 227-249.

37 O. A. Schipor/R.-D. Vatavu, Invisible, Inaudible, and Impalpable, S. 77.

38 Ebd., S. 83.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

> content. Also, many connections can be observed between digital and physical objects with similar characteristics, e.g., *e-books* were mostly anchored around the bookshelf, *movies* around the TV set, while *weather forecasts* were pinned around the plant.[39]

Diese Ordnung der imaginären Zuordnungen wird in Form einer Matrix festgehalten – und fördert ein eigenwillig stabiles Beharrungsvermögen in den Bezügen zutage. Die Welt, ihre Eigenschaften und Umgangsweisen, ihre Normalitäten und Gepflogenheiten, ihre Routinen und Banalitäten bleiben auch unter den Bedingungen eines Realraumentzugs in Geltung und folgen den Vorgaben des Gewöhnlichen. Was sich noch vor aller statistischen Auswertung abzeichnet, sind eindeutige Präferenzen, sind Nutzungssysteme und Charakteristiken sowie Affordanzen und Kontextualisierungen, die sich als außerordentlich stabil erweisen. Sie sichern den intuitiven Gebrauch ab und sorgen dafür, dass es in der Ordnung der Dinge statistisch nachweisbare Unterschiede gibt. Zum maßgeblichen Attraktor werden in wundersamer Selbstbezogenheit dabei Medien, die sich selbst in der Nähe digitaler Objekte befinden oder diesen gegenüber eine gewisse Affinität aufweisen.

Frequency matrix showing associations between digital and physical objects for which physical distances were less than 500 mm.

	Plant	Shelf	Table	Chair	Lamp	Picture	TV	Other
Photogarphs	3	4	3	0	1	8	1	0
Music files	4	1	4	0	4	0	7	0
Movies	0	0	1	1	1	0	16	1
e-books	0	17	0	2	0	1	0	0
Agenda	3	5	7	0	0	1	3	1
Presentation slides	0	4	5	2	2	1	6	0
E-mail box	0	5	3	4	3	2	3	0
Video games	0	6	0	5	0	2	5	2
Social media	0	0	5	5	1	3	5	1
Internet calls	0	0	5	1	2	0	9	3
Recycle bin	2	0	2	3	4	0	0	9
Weather forecast	7	1	1	0	0	6	4	1
Total	**19**	**43**	**36**	**23**	**18**	**24**	**59**	**18**

Abbildung 41: Zuordnungskonventionen (nach Schipor/Vatavu 2018)

> The TV set was the most »attractive« physical object (it attracted 24.5% of all the digital objects), probably due to the flexibility of smart physical object (it attracted 24.5% of all the digital objects), TVs to render multimedia of various types and genres. At the opposite end, the lamp and the plant fostered the smallest number of associations with digital content (only 7.5% and 7.9%, respectively).[40]

Die vergleichsweise schlechte Merkperformanz einer Zimmerpflanze gegenüber dem Fernsehapparat spricht Bände – wie umgekehrt die Verwendung von Bücherregalen für das Memorieren von E-Books. Gegenüber der Anschlussfähigkeit und assoziativen Bindung digitaler Objekte an Fernsehbildschirme haben einfache Lampen und Zimmerpflanzen als Attraktoren in einer Welt maximaler Entgrenzung kaum eine Chan-

39 Ebd., S. 80, Hervorhebungen in der Vorlage.

40 Ebd., S. 81.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

ce – jedenfalls nicht beim aktuellen Stand des Wohnens und der dadurch organisierten Gewöhnungen: Für aus dem Ruder gelaufene Kontextbezüge, also für Schwäne, die auf Fahrradgepäckträger verbracht werden, oder für Sitzmöbel, die wie im Fall der Sesselkanone als Abschussvorrichtungen in einem ballistischen Wohnzimmerszenario dienen, ist hier kein Platz.[41]

Die Zielsetzung erschöpft sich natürlich nicht in der Evaluierung individueller Merkpraktiken und einer ausgesprochen überschaubaren Assoziationspsychologie in imaginären Räumen, die deren Attraktionspotential als abhängige Variable von jeweiligen Lebenswelten ausweist. Vielmehr zielt das Verfahren darauf ab, Richtlinien für die künftige Gestaltung von Übergangsräumen zwischen dem Digitalen und dem Physischen zu erstellen – zum höheren Ruhme künftiger Auswendigkeiten, aber eben auch zum besseren Gelingen von Umgangsweisen mit imaginären Interfaces und anderen Topologien. Im Zuge einer doppelten Habitualisierung im Rahmen dieser überaus spezialisierten Anordnung wird der Blick auf eine Frage möglich, die umfassender und fundamentaler kaum sein könnte: Ist Virtual Reality eher durch ein Potential des Innovativen, des Entautomatisierten, des Ungewöhnlichen, des Ungeläufigen und Unwahrscheinlichen gekennzeichnet oder macht sich in Virtual Reality etwas geltend, das gegenläufig zu einer eingespielten Erwartungshaltung Momente des Normalen, des Banalen, des Profanen, des Konservierenden oder gar Konservativen kultiviert?[42]

Das, was die Studie als die Intuition der Benutzer und als zahlenmäßigen Beleg für eine bestimmte Gleichförmigkeit der Muster festhält, entpuppt sich als die Persistenz lebensweltlicher Routinen mit ihren verfestigten Vorgaben. Was mit großem Aufwand (und auch mit dem entsprechenden Anspruch einer Grundlagenbeforschung) sichtbar wird, ist eine Stabilisierung gelebten Lebens mitsamt der Banalität seiner Routinen und der Belanglosigkeit seiner Gegenstände. Was in Erscheinung tritt, sind Geläufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten – dargestellt im Modus dessen, was an anderer Stelle als »Zimmerbild« oder, wie im Fall der eingeschränkten Realität, als organisierte Aufgeräumtheit ausgewiesen wurde. Das Unvermutete, dasjenige, was aus der Ordnung gelebter Routinen ausscheren würde, was die Kontexte verwirbeln könnte wie der allen Kontexten spottende Schwan, das Auto, das nicht mehr wiegt als ein Strohhut, die schlüsseltragenden Kalkhasen und purzelbaumschlagenden Löwen, Christus, der auf dem Kopf steht, jene inneren Organe, die in grotesker Übergröße das Geschehen bestimmen, Pferdehufe oder Blumen, die sich an die Stelle von menschlichen Ohren drängen – all das findet nicht statt. Dieser Befund sticht besonders ins Auge, weil doch mit einigem Aufwand dafür Rechnung getragen wird, dass keinerlei Einschränkungen das Geschehen beeinträchtigen soll. Damit ist die Anordnung maximal entfernt von Anwendungen etwa einer Virtual Reality-Kunst, bei der eine Bewegung auf Seiten der Rezipient:innen ganze Berge wachsen lässt und Körper zum Einsatz gelangen, die

41 Zu der damit einhergehenden Habitualisierung von bestimmten Orten innerhalb der Wohnräume vgl. noch einmal K. Elliot/C. Neustaedter/S. Greenberg, Time, Ownership and Awareness.

42 Zur Frage, ob in VR Gesten vorgegebenen und habitualisierten Handlungsmustern folgen oder eine Art Neuland betreten dürfen, ob eine Freigabe und Selbstermächtigung der Geste zu verzeichnen ist, vgl. Piumsomboon, Thammathip/Clark, Adrian/Billinghurst, Mark u.a. (2013), »User-Defined Gestures for Augmented Reality«, in: Paula Kotzé/Gary Marsden/Gitte Lindgaard u.a. (Hg.), INTERACT 2013 – Human-Computer Interaction. 14th IFIP TC 13 International Conference, Proceedings, Part II, Berlin, Heidelberg: Springer, S. 282-299.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

mit zusätzlichen Gliedmaßen agieren, die etwa über Schwänze und weitere Arme verfügen.[43]

Die restriktionsfreien Operationen im luftleeren Raum und ohne äußerliche Hilfsmittel sind, wie die statistischen Auswertungen zeigen, stabil, sie folgen in großem Ausmaß den Vorgaben des Realen, oder anders gesagt, sie machen sich diese Vorgaben im Modus einer gewissen Verpflichtung zu Nutze. Damit wird ein Bild künftiger Verwendungsweisen gezeichnet, in dem eine saumlose, eine ubiquitäre und fluide Form der Datenverarbeitung an die Gebräuche des Wohnens verwiesen wird und diese nachhaltig bestimmen soll. Ein höheres Maß an Tautologie und Redundanz, wie sie in der Formulierung »compulsorily need to capitalize«, also dem verpflichtenden Sich-Zu-Nutze-Machen realweltlicher Gepflogenheiten zu Buche schlägt, ist kaum mehr denkbar.

> As we enter the ubiquitous computing era, next-generation user interfaces that will support our new visions to access, manipulate, and share digital content fluidly and seamlessly will compulsorily need to capitalize on the particularities of the physical environment that we will inhabit.[44]

Das *digital pinning* unterliegt Mustern. Es gibt im empirischen Material Entscheidungen für bestimmte Orte, die sich messen und in Skalen angeben lassen: »we report medium to high agreement levels (from 0.245 to 0.622, measured on the unit scale)«.[45] Die Rückrufe in dieser dünnen Luft, in der nicht gesehen, gehört und gefühlt wird, erfolgt ohne Vorgaben, sind die Architekten der digitalen Räume doch ganz auf sich gestellt. In der dünnen Luft sind die Menschen zwar alleine und sie könnten dort in größtmöglicher Freiheit nach ihrer höchsteigenen Facon agieren, gleichwohl handeln sie nach intersubjektiven und nach kulturell eingespielten Mustern, nach etablierten Affordanzen, nach geläufigen Habitualisierungen und praktischen Gepflogenheiten – ihre Deixis ist vorhersehbar, ihre Handlungsweisen bleiben berechenbar. Der virtuelle Raum hat die soziale Pragmatik und die kulturelle Formung realer Räume nicht eingebüßt, er erlaubt somit Beobachtungen, die in der Abgeschlossenheit psychischer Systeme unzugänglich sind und die jetzt im Umgang mit imaginären Schnittstellen sichtbar werden.[46] Um diesen Aspekt noch einmal hervorzuheben und damit das Beispiel vor seiner eigenen Beliebigkeit zu schützen: Der heuristische Einsatz liegt auch hier, wie in so vielen der in diesem Buch versammelten Teilgeschichten, nicht im Gelingen eines praktischen Vollzugs, sondern in den grundsätzlichen Beobachtungs-

43 Vgl. dazu etwa Lena Biresch: Me, Myself and my Avatars (2021/2022), VR, online zugänglich unter https://www.lenabiresch.de/home/me-myself-my-avatars/ (letzter Zugriff: 19.07.23).

44 O. A. Schipor/R.-D. Vatavu, Invisible, Inaudible, and Impalpable, S. 76.

45 Ebd.

46 Zu dieser Verschränkung von sozialer und praxeologischer Affordanz vgl. stellvertretend Corpino, Silvia/Mirri, Silvia/Sole, Mariella u.a. (2022), »On implementing socialization algorithms on Virtual Objects in the Social IoT«, in: 2022 IEEE 19th Annual Consumer Communications & Networking Conference (CCNC), Las Vegas: IEEE, S. 307-312. Zur sozialen Dimension virtueller Räume vgl. auch Eckardt, Frank (2019), »Technologie und Virtualität als strukturierendes Element des Sozialraums«, in: Fabian Kessl/Christian Reutlinger/Susanne Maurer u.a. (Hg.), Handbuch Sozialraum, Sozialraumforschung und Sozialraumarbeit, Wiesbaden: Springer, S. 243-258.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

möglichkeiten, die damit einhergehen und die immer weitere Teilantworten auf die dem ganzen Unterfangen zugrundeliegende Ausgangsfrage liefern.

Solche Szenarien der Verflüchtigung von Interfaces (und die daran geknüpfte Frage nach der Handlungsträgerschaft in entsprechenden Szenarien) haben ihrerseits eine Vorgeschichte, die in der klassischen Moderne angesiedelt ist und auf ihre Weise auch immer wieder bei den gegenwärtigen Varianten ins Spiel kommt.[47] In ihrem Zentrum steht das nach ihrem Erfinder, dem russischen Physiker Lew Thermen (später in Amerika als Leo Theremin bekannt) benannte Theremin, ein elektronisches Musikinstrument, das in den 1920er Jahren entwickelt wurde. Seine Bedienung ist auf vollständige Berührungslosigkeit hin angelegt, was es für eine Vorgeschichte imaginärer Interfaces nachgerade prädestiniert. So ist es nur konsequent, dass entsprechende Bezüge auch aus- und hergestellt werden – zum Musikunterricht (*Theremin for Musical Tutoring*) oder zur spielerischen Vermittlung von Geometrie im Schulbetrieb (*Geometry from Thin Air: Theremin as a Playful Learning Device*) erlebt das Theremin unter den Auspizien augmentierter und virtueller Umgebungen eine kleine, aber mediengeschichtlich stimmige Renaissance.[48]

Diese Vorrichtung, auch bekannt unter Namen wie Aetherophon oder Ätherwelleninstrument mitsamt seiner phantasmatischen Aufladung, die von der Erzeugung fremder Klänge zur musikalischen Untermalung von Science-Fiction-Filmen bis zur Überwachung von Räumen durch frühe Formen der Wanzen reicht, erweisen sich für unterschiedliche und nicht nur auf die Musik ausgerichtete Belange in der dünnen Luft als maximal anschlussfähig.[49] Neben ausgewiesenen Einsatzmöglichkeiten mit einer entsprechenden Komplexität sind dabei solche zu verzeichnen, die der Steuerung von schnöden Haushaltsgeräten wie etwa dem Fernseher dienen.[50] Aber auch andere Gerätschaften des Haushaltes fallen unter ein neues Kommando.[51] An die Stel-

47 Vgl. dazu noch einmal P. C. Martinez/S. De Pirro/C. Thanh Vi u.a., Agency. Zur Materielosigkeit vgl. Belenguer, Jordi Solsona/Lundén, Marcus/Laaksolhati, Jarmo u.a. (2012), »Immaterial materials: designing with radio«, in: TEI '12: Proceedings of the Sixth International Conference on Tangible, Embedded and Embodied Interaction, New York: ACM, S. 205-212.

48 Vgl. zu diesen Neuauflagen etwa Johnson, David/Tzanetakis, George (2017), »VRMin: Using Mixed Reality to Augment the Theremin for Musical Tutoring«, in: NIME '17, Proceedings of the International Conference on New Interfaces for Musical Expression, S. 151-156, DOI: 10.5281/zenodo.1176205, sowie Coko, Duje/Rodic, Lea Dujic/Perkovic, Toni u.a. (2021), »Geometry from Thin Air: Theremin as a Playful Learning Device«, in: 16th International Conference on Telecommunications ConTEL, Zagreb: IEEE, S. 89-96.

49 Glinsky, Albert (2000), Ether Music and Espionage, Champaign: University of Illinois Press. Man könnte die Vorgeschichte auch weiter fassen und bis zu den Vorstellungen vom Äther zurückverfolgen, der eine bestimmte Zeit lang als Voraussetzung bestimmter Wirkweisen aus der Ferne galt. Vgl. dazu Sprenger, Florian (2012), Medien des Immediaten. Elektrizität, Telegraphie, McLuhan, Berlin: Kadmos.

50 Zu einer entsprechenden Vorgeschichte solcher Medien der Distanzierung vgl. Stone, Robert J. (2000), »Haptic Feedback: A Brief History from Telepresence to Virtual Reality«, in: Stephen Brewster/Roderick Murray-Smith (Hg.), Haptic Human-Computer Interaction. First International Workshop, Proceedings, Berlin, Heidelberg: Springer, S. 1-16.

51 Vgl. dazu etwa Vogiatzidakis, Panagiotis/Koutsabasis, Panayiotis (2022), »›Address and command‹: Two-handed mid-air interactions with multiple home devices«, in: International Journal of Human-Computer Studies 159, Art. 102755, und Lystbæk, Mathias N./Rosenberg, Peter/Pfeuffer, Ken u.a. (2022), »Gaze-Hand Alignment: Combining Eye Gaze and Mid-Air Pointing for Interacting with Menus in Augmented Reality«, in: PACM on Human-Computer Interaction 6, No. ETRA, Art. 145.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

le von Remote-Control und Sprachsteuerung, von Knöpfen, Tasten und Stimmen treten berührungslose Gestensteuerungen und erobern den Luftraum über heimischen Wohnzimmertischen – die Fernbedienung, aber auch Sprachassistenzen wie Siri bekommen Konkurrenz. Die neuen Steuerungen werden gar zum Gegenstand eigener Methodologien.[52] Und sie gestalten Körper- und Raumbezüge auf eigene Weise, passen den physischen Raum den Notwendigkeiten von möglichen Benutzungen an, personalisieren das Geschehen, in dem sie es in die Luft verlegen – so jedenfalls in einem Beispiel aus dem Umfeld der Autoren von *Invisible, Inaudible, and Impalpable*, bei dem unter dem Titel *Hover* die Verschränkung von Zeigegesten und mentalen Landkarten für die Steuerung von Fernsehgeräten Anwendung findet. Der gesamte Wohnraum ist auf diese Weise zum Medium einer unbeschwerten Fernkontrolle geworden.

> Hover transforms the physical space around the user's body into an interactive medium made possible by cognitive maps that are formed, stored into, and retrieved from users' long-term memory. Moreover, Hover is personal, configurable to each user's memory and spatial skills, always-available, and scales easily to multi-viewer contexts to enable shared control over the TV.[53]

Die Überlagerung erschließt aber nicht nur bequeme Bedienoptionen, vielmehr verleiht sie ausgerechnet der Physik den Anschein einer magischen Aufladung. Das kontraintuitive Spiel mit dem phantasmatischen Potential ist kein Einzelfall: Nicht nur, dass es zu Verwendungen wie der einer akustischen Levitation kommt, die entsprechend als magisch beschrieben wird, auch anderenorts ruft die Berührungslosigkeit ihre eigene Phantasmatik hervor: Die Medien der Rationalität erzeugen nicht nur eigene Räume und Praxeologien, sondern beschwören auch ihre eigenen Geister und Wiedergänger.[54] Mit den Theremin-basierten Interfaces werden also nicht nur Optionen auf musikalische Instrumente und deren Bespielung virulent, vielmehr stehen Einsatzmöglichkeiten zur Disposition, die den Körper – damit der Verwendung der *echolocation* in entsprechend aufgearbeiteten Umgebungen vergleichbar – auf eine Weise ins Geschehen integrieren, die weit über den eingeschränkten Bereich eingespielter und etablierter Gesten und deren Steuerungsmöglichkeiten hinausgehen.[55]

---

52 Bellucci, Andrea/Zarraonandia, Telmo/Díaz, Paloma u.a. (2021), »Welicit: A Wizard of Oz Tool for VR Elicitation Studies«, in: Carmelo Ardito/Rosa Lanzilotti/Alessio Malizia u.a. (Hg.), Human-Computer Interaction – INTERACT 2021. 18th IFIP TC 13 International Conference, Cham: Springer, S. 82-91.

53 Popovici, Irina/Schipor, Ovidiu Andrei/Vatavu, Radu-Daniel (2019), »Hover: Exploring Cognitive Maps and Mid-Air Pointing for Television Control«, in: International Journal of Human-Computer Studies 129, S. 95-107, hier: S. 96.

54 Vgl. dazu etwa Hirayama, Ryuji/Subramanian, Sriram (2022), »Magical multi-modal displays using acoustophoresis«, in: XRDS: Crossroads, The ACM Magazine for Students 29/1, S. 54-58, und Hernan, Luis u.a. (2016), »Atmospheres of digital technology: wireless spectres and ghosts outside the machine«, in: Digital Creativity 27/3, S. 214-233.

55 Vgl. dazu Paschke, Paschke, David/Geiger, Christian/Schulz, Florian u.a. (2008), »Evolution und Evaluation Theremin-Basierter Interfaces«, in: Proceedings der Tagungen Mensch & Computer 2008, DeLFI 2008 und Cognitive Design 2008, Berlin: Logos Verlag, S. 113-115, Bello, Hymalai/Zhou, Bo/Suh, Sungho u.a. (2022), »Move With the Theremin: Body Posture and Gesture Recognition Using the Theremin in Loose-Garment With Embedded Textile Cables as Antennas«, in: Frontiers in Computer Science 4, Art. 915280, Cass, Stephen (2016), »The ›Air‹ Theremin. A High-Precision Range Finder Lets You

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Im Rahmen entsprechender Überlegungen finden auch historische Bewegungsnotationen und namentlich die von Tanztheoretiker:innen wie Rudolf Laban und Irmgard Bertenieff Beachtung.[56]

Aber noch etwas anderes ist für die enorme Konjunktur solcher Vorrichtungen verantwortlich: Die dort veranlagte und auf welche technische Weise auch immer umgesetzte Berührungslosigkeit fügt sich auf eigentümlich stimmige Weise in das Geschehen um die Covid-19 Pandemie: Wo gar nicht erst berührt zu werden braucht, kann auch gar nicht übertragen und angesteckt werden. Reinigungsrituale wie das ausgiebige Händewaschen oder Vermeidungsstrategien wie das Niesen in die Armbeuge werden damit ebenso überflüssig wie das leidige Tragen von Gesichtsmasken.[57] Die imaginären, die in die Luft verwiesenen Schnittstellen entpuppen sich als Agenten einer sachdienlichen Sterilität, sie ersticken die Möglichkeit der Ansteckung im Keim und werden zum Garanten einer Gesellschaft, die bei aller globalen Mobilität auf Infrastrukturen des Distanzierens setzen muss – und die sich das im Virtuellen auch entsprechend vergegenwärtigen kann.[58] Damit geraten die Hotspots der Ansteckung und der Übertragung ins Visier diverser Aufmerksamkeiten: im öffentlichen Raum, an Flughäfen und Bahnhöfen, an vielfach frequentierten Verkaufsschaltern und Infodesks, an Fußgängerampeln und Bankautomaten, in Fahrstühlen, aber auch in Ausstellungen, im Kunst- und Museumsbereich, bei denen im Zuge der Partizipation zunehmend berührt werden soll. Für Knöpfe und Schalter, für Türklinken und Fenstergriffe, für zeichnungsfähige Kugelschreiber und bestätigungswillige Eingabevorrichtungen, für das händische Handling von Unterschriften und Pin-Eingaben müssen pandemiebedingt Alternativen auf den Plan.[59] Distanzieren ist als eine Herausforderung erkannt, es wird zu einer veritablen Kulturtechnik, die es für eine postpandemische Gesellschaft technisch zu bewältigen gilt.[60] Selbst der Tourismus unterliegt den Forderungen der Distanz.[61]

Build an Instrument with Infrared Light«, in: North American, Oktober 2016, S. 22-23, sowie Geiger, Christian/Reckter, Holger/Paschke, David u.a. (2008), »Towards Participatory Design and Evaluation of Theremin-based Musical Interfaces«, in: NIME '08, Proceedings of the International Conference on New Interfaces for Musical Expression, S. 303-306, DOI: 10.5281/zenodo.1179545.

56 Vgl. dazu Ward, Nicholas/Penfield, Kedzie/O'Modhrain, Sile u.a. (2008), »A Study of Two Thereminists: Towards Movement Informed Instrument Design«, in: NIME '08: Proceedings of the International Conference on New Interfaces for Musical Expression, S. 117-121, doi:10.5281/zenodo.1179649.

57 Zu Ansteckung und Übertragung als Modell der Kulturbeschreibung vgl. Ristow, Susanne (2021), Kulturvirologie. Das Prinzip Virus von Moderne bis Digitalära, Berlin, Boston: de Gruyter.

58 Vgl. dazu Zhang, Danhua/Khadar, Malik/Schumacher, Brett u.a. (2021), »COVID-Vision: A Virtual Reality Experience to Encourage Mindfulness of Social Distancing in Public Spaces«, in: IEEE Virtual Reality and 3D User Interfaces Conference 2021, Lissabon: IEEE, S. 679-698.

59 Damit gehen Kompensationsbewegungen einher. Vgl. dazu Jewitt, Carey/Price, Sara/Steimle, Jürgen u.a. (2021), »Manifesto for Digital Social Touch in Crisis«, in: Frontiers in Computer Science 3, Art. 754050.

60 Stellvertretend vgl. Akagawa, Daisuke/Takatsu, Junichi/Otsu, Ryoji u.a. (2021), »Sustainable society with a touchless solution using UbiMouse under the pandemic of COVID-19«, in: SIGGRAPH 2021 Emerging Technologies, New York: ACM, Art. 12.

61 Zum Verhältnis von VR, Tourismus und Epidemologie vgl. Schiopu, Andreea F./Hornoiu, Remus I./Padurean, Mihaela A. u.a. (2021), »Virus tinged? Exploring the facets of virtual reality use in tourism as a result of the COVID-19 pandemic«, in: Telematics Informatics 60, Art. 101575.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Im Zeichen einer entsprechenden Grundsätzlichkeit und Nachhaltigkeit kommt es zu einer eigentümlichen Leistungsschau der Kontaktlosen. Berührung wird zu einer Angelegenheit von Hamletschen Dimensionen, wie es in einem Text heißt, der Schnittstellen für eine pandemische Gesellschaft evaluiert: »To touch or not to touch? Comparing Touch, mid-air gesture, mid-air haptics for public display in post COVID-19 society.«[62] Eine künftige Gesellschaft muss daher ihre Kontaktflächen nicht nur überdenken, sie muss sie vor allem drastisch reduzieren.[63] Operationen in der Luft sind dafür bestens geeignet und bilden nun ihrerseits den Nährboden für das Imaginär-Werden von Schnittstellen und die Bildung weiterer wunderbarer Akronyme.

> Thus our initial plan is to develop a mid-air haptics touch application (MAHT) based on a public kiosk for reducing the spread of COVID-19 and other communicable diseases, and conducting a user study to compare this prototype with two interactive techniques: touch and mid-air gesture touch (MAGT).[64]

Derartige Umschichtungen im öffentlichen Raum verändern den gewohnten Blick auf Nähe und Distanz, auf Affordanz und Funktion, sie verändern die damit verbundenen Umgangsweisen und Habitualisierungen, sie etablieren ein neues Umgangswissen. Die oft gescholtene Entfernung wird aus negativen Bezügen wie hierarchischer Stratifikation, fehlender Nestwärme, sozialer Distinktion, charakterologischer Blasierheit und anderen Stereotypen gelöst und erfährt eine eigene Wertschätzung, die im Konzept der Distanz zwar immer schon angelegt war, unter dem übermächtigen Diktat der Nähe aber kaum zur Geltung gelangen konnte.

Distanz war bei allen anderen Verwendungen immer schon eines: ein Mittel zum Wissensgewinn.[65] Sie war und sie ist eine epistemische Operation, von Dingen ab- und sie zu übersehen – um sich ihnen auf eine eigene Weise anzunähern und zu versichern, um sie handhabbar und um sie wissbar zu machen.[66] Das Distanzieren hat somit seine eigene und durchaus facettenreiche Geschichte als räumliche, soziale, biologische, kulturanthropologische, ästhetische, epidemologische und eben auch epistemologische Kategorie. Hans Blumenberg veranlagt die Distanz etwa in seiner *Theorie der*

---

62 Huang, Shaoyan/Ranganathan, Sakthi P. B./Parsons, Isaac (2020), »To touch or not to touch? Comparing Touch, mid-air gesture, mid-air haptics for public display in post COVID-19 society«, in: SIGGRAPH Asia Posters, New York: ACM, S. 5:1-5:2.

63 Pearson, Jennifer/Bailey, Gavin/Robinson, Simon u.a. (2022), »Can't Touch This: Rethinking Public Technology in a COVID-19 Era«, in: CHI '22 Proceedings of the 2022 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, S. 401:1-401:14.

64 S. Huang/S. P. B. Ranganathan/I. Parsons, To touch or not to touch?.

65 Ihr Fehlen wird daher gerade im pädagogischen Diskurs diskutiert – und mit der Frage nach der unvermittelten Vermittlung durch technische Medien verbunden. Vgl. dazu Bunnenberg, Christian (2021), »Endlich zeigen können, wie es gewesen ist? Virtual-Reality-Anwendungen und geschichtskulturelles Lernen im Geschichtsunterricht«, in: Tobias Arand/Peter Scholz (Hg.), Digitalisierte Geschichte in der Schule, Hohengehren: Schneider, S. 23-53, und zum Verhältnis von Imagination und Immersion Bunnenberg, Christian (2021), »Das Ende der historischen Imagination? Geschichte in immersiven digitalen Medien (Virtual Reality und 360°-Film)«, in: Lars Deile/Peter Riedel/Jörg van Norden (Hg.), Brennpunkte heutigen Geschichtsunterrichts, Frankfurt am Main: Wochenschau, S. 174-179.

66 Vgl. stellvertretend und übergreifend Toepfer, Georg (2012), »Distanz«, in: Forum Interdisziplinäre Begriffsgeschichte 1/1, S. 1-24.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Unbegrifflichkeit als Voraussetzung eines *Ideals der Klarheit* und beschreibt sie damit als eine Voraussetzung des Prinzips der Abstraktion (auf dem – technisch umgesetzt – Methoden wie die des *distant reading* und des *distant viewing* beruhen): Die Möglichkeit des Absehens und des Übersehens, das, was bei Immanuel Kant als eine Art intellektueller Bornierheit oder, um der Räumlichkeit das Wort zu geben, als eine Art Engstirnigkeit aufgefasst wird, fußt auf einer gewissen räumlichen Distanz, die damit zur Grundlage des Darüber-Hinwegsehens und damit der Abstraktion wird.[67] Überblicke setzen Entfernungen, Nähen setzen Distanznahmen voraus. Das gilt für Belange einer Anthropologie in pragmatischer Hinsicht wie das Übersehen von Warzen als Voraussetzung eines bürgerlichen Glückes bei Kant ebenso wie für Operationen mit großen Datencorpora, deren man sich im Zuge der Digital Humanities auf dem methodischen Wege von *distant reading* und *distant viewing* versichern will.

67 Blumenberg, Hans (2007), Theorie der Unbegrifflichkeit [1975], Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 12.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

XVI. Unandere Räume und solche, die das Gehirn wegblasen

Die im letzten Kapitel verhandelten Varianten der Gedächtniskunst geben Anlass, sich noch einmal grundlegend mit dem Transfer von Kulturtechniken in andere technische Umgebungen zu befassen. Neben dem Aspekt überlagerter und verflüchtigter Räume und neben der Frage der jeweiligen Leistungsfähigkeit und ihrer jeweiligen Ästhetik sind bei aller Persistenz bestimmter Vorgehensweisen doch auffallende Unterschiede zu bilanzieren – auch und gerade im Fall eines Merkens zweiter Ordnung, also dort, wo in der dünnen Luft angeordnet und gemerkt wird.[1] Das Auffälligkeitspotential der alten Merktechnik, das, was ihren schweren Status zwischen concettistischer Überhöhung oder schlichter Albernheit, zwischen Effizienz und Verschwendung ausmachte, und das, um es auf den personalisierenden Nenner bestimmter Figuren zu bringen, zwischen Merkvirtuosen und Witzlingen angesiedelt wurde, ist in der Lozierung digitaler Objekte innerhalb einer virtuell zu- oder nachgestellten Wohnarchitektur eingeebnet.

Wenn eine gleichermaßen verbürgte wie etablierte Assoziationspsychologie die Arbeit der Lozierung übernimmt, hat das Auffallende – kurz, hat das, was die Bilder für das Merken merkwürdig machte und damit auch das kulturelle Potential der Mnemotechnik ihre Geltung doch weitgehend eingebüßt. Dabei ist es mit diesen Ausführungen weniger um die historiographische Rekonstruktion der Praktiken selbst noch um den Versuch zu tun, sie in unterschiedliche mediale Umgebungen zu übersetzen. Vielmehr zielt das Interesse auf die Herstellung und den Status von Bildern sowohl für bestimmte Praktiken als auch im Rahmen einer übergreifenden, vom konkreten Anlass gelösten Bild- und Bedeutungspolitik.

Was sich abzeichnet, ist die Möglichkeit, Sonden für die Zulässigkeit solcher für die Kultur maßgeblichen Operationen zu finden und diese, gelöst von den Idiosynkrasien einzelner Kritiker und deren jeweiligen Stellungnahmen, für die Beschreibung epochaler Verhältnisse geltend zu machen – so als ob sich immer wieder erhobene Befunde wie der von der Ambiguitätstoleranz nicht nur auf andere Bereiche wie etwa auf den der Kohärenz ausdehnen und derartige Befunde sich auf epochale Phänomene

1 Vgl. zu Ästhetik Schröter, Jens (2012), »Echtzeit und Echtraum. Zur Medialität und Ästhetik von Augmented Reality-Applikationen«, in: AugenBlick. Marburger Hefte zur Medienwissenschaft, Heft 51: Bilder in Echtzeit. Medialität und Ästhetik des digitalen Bewegtbildes, S. 104-120, sowie Schröter, Jens (2015), »Die Ästhetik der virtuellen Welt. Überlegungen mit Niklas Luhmann und Jeffrey Shaw«, in: Manfred von Bogen/Roland Kuck/Jens Schröter (Hg.), Virtuelle Welten als Basistechnologie für Kunst und Kultur? Eine Bestandsaufnahme, Bielefeld: transcript, S. 25-36.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

übertragen ließen. Ähnlich wie in jenem Teil, der dieses Buch beschließen und der dem Träumen sowie dem Halluzinieren gelten wird, stehen damit nicht die Phänomene selbst im Mittelpunkt, sondern die jeweiligen Bezugsmöglichkeiten und Beobachtungsleistungen, die Anschlussoperationen und Kommentierungsfunktionen, die von ihnen aus erbracht werden können. Dieser Hinweis sei noch einmal erlaubt, weil man nur so einen Zugang wie den hier gewählten vor dem Vorwurf des Einseitigen, des nicht Umfassenden, des nicht auf Repräsentativität oder gar auf Vollständigkeit Abzielenden wird schützen können.

Das Potential, das der Mnemotechnik eigen war und das ihr aus funktionalen Gründen zugeschrieben wurde, erscheint in solchen technisch auf den Stand gebrachten Anordnungen eingeebnet und auf eigentümliche Weise domestiziert, ein Befund, der vor dem Hintergrund virtuell zustellbarer Dschungelszenarien (wie in Inside Tumucumaque), der vielfältigen Möglichkeiten des Perspektivwechsels (entlang der Frage »What Is It Like to Be a Bat?«) und nicht zuletzt mit Blick auf die technischen Entfesselungen der Bildwelten durch künstliche Intelligenzen aller Art doch einigermaßen auffallend und alles andere als selbstverständlich ist. Es scheint, als hätten sich die Architekturen des Merkens und die Operationen im Umgang mit Bildern und Wörtern klammheimlich auf die Seite von Normalität und Habitualisierung geschlagen. Jene Exzesse der Bild- und Bedeutungsoperation, die für die Gedächtniskunst so typisch waren und die den Sachverstand des Vor- und Zustellbaren so sehr an die Grenzen des Zumutbaren und für manche der damit Befassten entschieden darüber hinaus getrieben hatten (»man staune!«), erscheinen dort, wo ganz andere Möglichkeiten gegeben sind, sonderbar nivelliert: Die Bilder bleiben ihrem Rahmen treu und lassen ihr katachrestisches Potential weitgehend ungenutzt – und das trotz oder gerade wegen ihrer quantitativen Exzesshaftigkeit. Von den Sanktionen des Bizarren und Grotesken, des Überspannten und Karikierten, des weit Hergeholten oder gar an den Haaren Herbeigezogenen, des Un- oder Widernatürlichen machen die virtuellen Angebote im Rahmen neu aufgelegter Gedächtniskünste kaum oder nur auffallend zögerlich Gebrauch. Sieht man sich die jeweiligen Programme an, so scheint es in den Köpfen ihrer potentiellen Benutzer:innen so aufgeräumt zuzugehen wie in den standardisierten Wohnszenarien und auf ihren entrümpelten, auf funktionale Übersichtlichkeit getrimmten Schreibtischoberflächen. Deren Kargheit und damit eine Geste der intentionalen Zurücknahme in den Mikrokosmen des Merkens und Wohnens ist erklärtes Ziel. Zugespitzt formuliert: Diese Welt erscheint nicht im Modus einer entfesselten, sondern in dem einer eingeschränkten Realität.[2]

Dieser Befund gilt auch für die Topologien des Virtuellen selbst: Statt magischer Operationen in abenteuerlichen Umgebungen, statt unmöglicher Architekturen, statt der Außerkraftsetzung gewohnter geometrischer Vorgaben sind diese Räume weitestgehend der Geometrie Euklids und korrespondierend dazu der Physik Newtons verpflichtet – vor allem aber folgen sie einer habitualisierten Ordnung des Alltags.[3]

2 Gegenläufig dazu ist ein Befund, der anlässlich des Umgangs mit virtuellen Gegenständen in realen Umgebungen erhoben wird und der auf die Auslösung problematischer Verhaltensweisen abzielt. Vgl. dazu Alomara, Noura/Alsalehb, Mansour/Abdulrahman, Alarifi (2019), »Behavioral consequences of Pokémon GO: The exaggerated picture«, in: Computers in Human Behavior 90, S. 223-245.

3 Vgl. dazu Jaksties, Alexander/Ebert, Achim/Müller, Kerstin (2022), »Magical Tower VR – Examining Orientation in Non-Euclidean Spaces«, in: ECCE '22: Proceedings of the 33rd European Conference on

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Die Integration von und das Spiel mit unmöglichen Räumen, die im Virtuellen zunehmend exploriert werden, erfolgt in den geschilderten Szenarien des Merkens und des Wohnens genauso wenig wie der Umgang mit den im Virtuellen möglichen unmöglichen Dingen. Dabei umfasst diese eine eindrucksvolle Palette, die neben architektonisch ausgeschlossenen Treppen zu ergänzen wäre um ein Arsenal geometrischer Unmöglichkeiten. Um nur ein Beispiel zu nennen sei auf das so genannte *Blivet* verwiesen, eine Vorrichtung, auch bekannt als Teufelspfeife und *the devil's tuning fork*, die einen geometrisch unmöglichen Dreizack darstellt. Und weil auch die Ordnung dieser unmöglichen Dinge nicht ohne eine eigene Ordnung auszukommen scheint, unternehmen Forscher:innen den Versuch, eine kleine Entwicklungsgeschichte vorzunehmen und zu diesem Zweck acht Stufen der Unmöglichkeit sorgfältig voneinander zu unterscheiden.[4] Das scheinbar unverrückbare Potential platonischer Körper gerät mit uneindeutigen Zylindern und anderen Elaboraten ins Flirren – als eine eigene Klasse (*anomalous object*, *impossible object*) und, wie es dort selbstbewusst heißt, mit einem großen Potential für Belange der Kunst und Unterhaltung.[5]

Dabei sind es gerade unmögliche Objekte, wie sie etwa in den Pionierarbeiten des schwedischen Künstlers Oscar Reutersvärd (der auch mit dem Titel *Vater der Unmöglichkeit* bedacht wird) und natürlich in denen des vielleicht geläufigeren niederländischen Graphikers Maurits Cornelis Escher verhandelt werden, die als Muster neuer Gestaltungen gesehen und entsprechend auch gewürdigt werden. Unmögliche Treppenhäuser in unendlichen Türmen und auf Unendlichkeit angelegte Geh- und Navigationsbewegungen, wie in einem Beitrag anlässlich der Vertikalbewegung weiter oben gezeigt, bilden ihr eigenes Faszinationspotential. Entsprechende Raumkonzeptionen treten auch unter der Bezeichnung der ambiguen Figur in Erscheinung und werden damit im Umfeld eines breiteren Spektrums von Wahrnehmungstäuschungen verhandelbar, sind also nicht auf den Fall jener Treppen beschränkt, die ins normalweltlich Leere laufen und auf ihre Weise die Augen foppen. Gelegentlich geraten die unmöglichen Objekte als spezifische Wahrnehmung in den Blick – was eine eigene Traditionslinie begründet, die von Heinrich Georg Friedrich Schröder, einem deutschen Physiker des 19. Jahrhunderts und seinen Forschungen über Wahrnehmungstäuschungen bis zu Lionel S. Penrose, einem britischen Psychiater, der zusammen mit seinem Sohn Roger in der Mitte des 20. Jahrhunderts über das nach ihm benannte Penrose-Dreieck publiziert. Mit dem auch *Tribar* genannten Dreieck liegt eine Form

Cognitive Ergonomics, New York: ACM, Art. 6, Muryy, Alexander/Glennerster, Andrew (2021), »Route selection in non-Euclidean virtual environments«, in: PLoS ONE 16/4, Art. e0247818, sowie Jones, Brett/Sodhi, Rajinder/Murdock, Michael u.a. (2014), »RoomAlive: Magical Experiences Enabled by Scalable, Adaptive Projector-Camera Units«, in: UIST '14, Proceedings of the 27th annual ACM symposium on User interface software and technology, New York: ACM, 637-644. Vgl. zu den veränderten Räumlichkeiten Grosz, Elizabeth (2001), Architecture from the Outside. Essays on Virtual and Real Space, Cambridge/MA, London: MIT Press. Vor allem das Kapitel *Thing* geht auf neue Konstellationen ein, die der Verfasstheit der Dinge, aber auch den Anforderungen möglicher Benutzer:innen zu entsprechen haben.

4 Sugihara, Kokichi (2018), »Evolution of Impossible Objects«, in: Hiro Ito/Stefano Leonardi/ Linda Pagli u.a. (Hg.), FUN 2018, 9th International Conference on Fun with Algorithms, Leibniz International Proceedings in Informatics 100, Art. 2. Zu den entsprechenden Modellierungen vgl. ferner Taylor, Ben (2020), Modeling and Rendering Three-Dimensional Impossible Objects, Diss. Bangor University.

5 Sugihara, Kokichi (2015), »Topology-disturbing objects: a new class of 3D optical illusion«, in: Journal of Mathematics and the Arts 12/1, S. 2-18.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

vor, die in ihrer unmöglichen Anmutung – dargestellt werden drei rechtwinklig zueinander positionierte Balken, die gleichwohl ein geschlossenes Dreieck bilden – der Physik Euklids zuwiderläuft und die für virtuelle Verwendungen eine ganz besondere Herausforderung darstellt.[6]

Derartige Entpflichtungen von der Normalität und Profanität verbinden die virtuellen Realitäten der Technik mit anderen kulturellen Schauplätzen und deren Artikulationsformen – wie etwa der des Trickfilms. Es sind kulturell etablierte Misstrauensvoten gegen eine Welt der Newtonschen Mechanik, der Euklidschen Geometrie und dessen, was man als Restriktion nicht zuletzt auch von Narrationen in ihrer Limitierung auf Kausalität und Kohärenz, auf Plausibilität und Schlüssigkeit, auf Zuverlässigkeit und Folgerichtigkeit wahrnimmt – wie die Limitierungen von Raum und Zeit sowie übergreifend die Gültigkeit der Gesetze der Physik.[7] Die Option auf hyperbolische Räume bleibt für das Merken wie auch für das Wohnen weitgehend ausgespart – ebenso wie die Frage, wie es etwa ist, sich in Räumen aufzuhalten, die weiter sind als die realen Räume, die damit andere Formen der Begeh- und der Benutzbarkeit erlauben, die gegenläufig zur Einschränkung physischer Räume unendliche und gänzlich uneingeschränkte Bewegungen ermöglichen.[8] Statt solcher Entgrenzungserfahrungen bleiben die Zimmer und ihr Mobiliar in Geltung, statt Gehbewegungen (um von anderen Formen wie dem Stürzen und Fallen, dem Tauchen und Fliegen gar nicht erst zu reden) und Navigationen, die keiner Limitierung unterliegen, verbleibt hier vieles im Rahmen des Gewohnten. Das gilt auch für Raumordnungen, wie sie ihm Rahmen der Pädagogik Verwendung finden: Das, was die Pädagogik unter der Formulierung *Der Raum als dritter Erzieher* fasst, ist ein Raum aufgeräumter und sachdienlicher Übersichtlichkeit, ein Raum, der Überbürdungen verhindert und die Gegenstände in kontexthafte Assemblagen bringt.[9]

Diese Zurücknahme ist umso auffallender, weil gerade derartige Optionen für eine gewisse Anmutung des Virtuellen maßgeblich und in anderen Kontexten wie etwa dem des Gaming massiv ausgereizt werden – bis hin zur Inszenierung von Er-

6 Vgl. dazu Schröder, Heinrich Georg Friedrich (1858), »Ueber eine optische Inversion bei Betrachtung verkehrter, durch optische Vorrichtung entworfener, physischer Bilder«, in: Annalen der Physik und Chemie 181 (= Folge 2, Band 105), S. 298-311. Vgl. dazu auch Penrose, Lionel S./Penrose, Roger (1958), »Impossible Objects: A special Type of Visual Illusion«, in: British Journal of Psychology 49/1, S. 31-33.

7 Zur Befreiung von der Physik in der Virtualität siehe Wiesing, Lambert (2018), »Virtuelle Realität. Die Angleichung des Bildes an die Imagination«, in: Lars Christian Grabbe/Patrick Rupert-Kruse/Norbert M. Schmitz (Hg.), Immersion – Design – Art: Revisited. Transmediale Formprinzipien neuzeitlicher Kunst und Technologie, Marburg: Büchner, S. 136-152.

8 Zu diesem Aspekt des Gehens und der Illusion der Grenzenlosigkeit (illusion of freely walking within) vgl. die Überblicksdarstellung Nilsson, Niels Christian/Peck, Tabitha/Bruder, Gerd u.a. (2018), »15 Years of Research on Redirected Walking in Immersive Virtual Environments«, in: IEEE Computer Graphics and Applications, March-April, S. 44-56, sowie Interrante, Victoria/Höllerer, Tobias/Lécuyer, Anatole (2018), »Virtual and Augmented Reality«, in: IEEE Computer Graphics and Applications 38/2, S. 28-30. Zum Aspekt der Übergängigkeit und der Markierung von Übergängen vgl. Husung, Malte/Langbehn, Eike (2019), »Of Portals and Orbs: An Evaluation of Scene Transition Techniques for Virtual Reality«, in: MuC '19, Mensch und Computer, New York: ACM, S. 245-254.

9 Vgl. dazu Nugel, Martin (2014), Erziehungswissenschaftliche Diskurse über Räume der Pädagogik. Eine kritische Analyse, Wiesbaden: Springer, v.a. S. 135ff. Als historisches Muster sei noch einmal Christian Heinrich Wolkes Denklehrzimmer aus dem Jahr 1805 in Erinnerung gerufen.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

fahrungen, die genau diesen Moment eines Überschusses explizit ausstellen, regelrecht feiern und zu dessen Beschreibung mit drastischen Formulierungen nicht hinterm Berg halten. So gibt ein enthusiasmierter Youtube-Kommentator anlässlich des Spieles *Hyperbolica* zu Protokoll, welche gravierenden Folgen die Preisgabe der Geometrie Euklid für die Gaming-Community haben könnte: »This Non-Euclidean Game Will Destroy Your Brain!« Und an anderer Stelle wird ebenfalls ein Gedankenspiel mit hyperbolischen Räumen angestellt, dessen Ende nicht weniger drastisch ausfällt.

> What if we lived in a world that behaved nothing like our own? In non-Euclidean hyperbolic space, squares don't have 4 right angles, parallel lines don't stay the same distance apart, and the circumference of a circle is no longer pi times the diameter. This may turn your brain into soup.[10]

Derartige Wirkungen, die sich einer Beschreibung des Psychedelischen oder Cyberdelischen bedienen, verfestigen sich zu einem Topos. Dieser ist, wie andere Bezugnahmen vorführen, nicht nur für die einschlägige Gaming-Szene typisch, sondern findet, wie noch zu zeigen sein wird, auch für die Beschreibung des Potentials künstlicher Intelligenzen Verwendung. So schildert der Künstler und Kreativtechnologe Memo Akten den Eindruck von DeepDream mit einer Formulierung, die der Erfahrung hyperbolischer Räume an Drastik nicht nachsteht (»is blowing my mind«).

Die Optionen auf andere Räume, die Frage nach deren Gestaltung, nach deren Anmutung und nicht zuletzt danach, wie man sich in ihnen orientiert, wie man in ihnen wahrnimmt und wie man sie überhaupt benutzt, werden im Rahmen der Virtualitätsforschung zunehmend brisanter.[11] Sie spitzen sich dort zu, wo Körper auf die Umgebungen physisch reagieren – etwa mit einer besonderen Aufmerksamkeit auf Belange der zunehmend gut beforschten Cybersickness.[12] Dabei geraten aber nicht nur intensive Semantiken dessen, was mit dem Körper geschieht, in den Blick. Einmal mehr ist es die Semantik der Verzauberung, die, wie im Fall eines magischen Turmes zur Profilierung gegenüber funktionalen und faktischen Räumen herangezogen und daraufhin befragt wird, ob und wie derartige Umgebungen von Benutzer:innen aufgenommen werden (»to investigate the acceptance of such a non-logical environment and the wellbeing of the players«).[13] Und natürlich erfolgt vorher der Hinweis auf die Inkongruenz von Raum und Raumwahrnehmung: »Non-euclidean VR environments permit the developer to stack more virtual space into a small room-scale VR area than

10 »This Non-Euclidean Game Will Destroy Your Brain!«, online unter https://youtu.be/MpgUMRVa4NM (letzter Zugriff: 16.06.23).

11 Zu einer entsprechenden Phänomenologie des Körpers vgl. Akbal, Zeynep (2023), Lived-Body Experiences in Virtual Reality. A Phenomenology of the Virtual Body, Bielefeld: transcript.

12 Aus der Fülle der Literatur stellvertretend Davis, Simon/Nesbitt, Keith/Nalivaiko, Eugene (2014), »A Systematic Review of Cybersickness«, in: IE2014. Proceedings of the 2014 Conference on Interactive Entertainment, New York: ACM, S. 1-9, sowie Chandra, Ananth N. Ramaseri/Jamiy, Fatima El/Reza, Hassan (2022), »A Systematic Survey on Cybersickness in Virtual Environments«, in: Computers 11, Art. 51.

13 A. Jaksties/A. Ebert/K. Müller, Magical Tower VR. Zu nicht-euklidischen Topologien vgl. auch Hart, Vi/Hawksley, Andrea/Matsumoto, Elisabetta A. u.a. (2017), »Non-euclidean virtual reality I: explorations of H3«, arXiv:1702.04004v1 [math.HO] 13 Feb 2017.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

otherwise physically possible«.[14] Das Infragestellen gewohnter Räume und deren Phänomenologie wird vor dem Hintergrund zentraler Aspekte der Orientierung verhandelt (etwa zwischen der Entscheidung zwischen *cognitive maps* und *cognitive graphs*) und führt zu Anordnungen, die einmal mehr das topologisch Unmögliche zu ihrem Gegenstand haben – wie im Fall der unmöglichen Treppen oder eines unmöglichen Experiments (*The impossible heptagon experiment*). Dabei werden sieben ausgesprochen unspektakuläre Gegenstände (*book, key, duck, comb, dice, shoe, lamp*) in Form eines Siebenecks angeordnet und Versuchspersonen vor die Aufgabe gestellt, entlang dieses Raum-Arrangements von Gegenständen zu navigieren – und zwar einmal im Rahmen einer Topologie des Möglichen (*possible maze*) und einmal im Rahmen einer Topologie des Unmöglichen (*impossible maze*).[15]

Der Umgang mit hyberbolischen Räumen reizt das Alteritäts- und Faszinationspotential heterotoper Entwürfe jenseits gewohnter Geometrien aus. Der Umgang mit unmöglichen Räumen und Dingen bringt dabei immer wieder Beschreibungsoptionen ins Spiel, die der Literatur geschuldet sind. So sei an dieser Stelle der Verweis auf die im Jahr 1884 unter dem Pseudonym A. Square veröffentlichte Novelle *Flatland. A Romance of Many Dimensions* von Edwin A. Abbott erlaubt, der ein entsprechend unkonventionelles Szenario zum Gegenstand hat – allerdings ohne die drastische Anmutung, es würden dabei Gehirne zum Explodieren gebracht. Es finden sich aber auch sehr viel kleinmaschigere Bezüge. In einem Text mit dem Titel *Navigation by Walking In Hyperbolic Space Using Virtual Reality* wird etwa zur Metaphorisierung der Anpassung an solche Räume auf die Tradition der Sieben-Meilen-Stiefel (und damit auf ein fiktives Skalierungsprojekt aus der Literatur) zurückgegriffen.[16] Aber auch andere Versatzstücke wie die fliegenden Teppiche aus dem Kontext des Erzählzyklus *Tausendundeine Nacht* finden mitsamt ihrer Verzauberungssemantik Verwendung, um die Gepflogenheiten in virtuellen Realitäten zu beschreiben.[17]

Neben und mit solchen Analogisierungen geraten vermehrt Aspekte in den Fokus, die der Besonderheit Rechnung tragen, dass und wie im Virtuellen Räume ausgewiesen werden, die in ihrer Dimensionierung zu den Benutzbarkeiten realer Räume quer stehen und die daher aufeinander abgestimmt und ihrerseits choreographiert werden müssen – etwa, um ähnlich den entsprechenden Sorgfalten der alten Mnemotechniken, Überlappungen, Inkompatibilitäten und nicht zuletzt auch Überbürdungen zu

14 A. Jaksties/A. Ebert/K. Müller, Magical Tower VR. Zum Umgang mit entsprechenden Zuwiderhandlungen Du, YK/McAvan, AS/Zheng, J, u.a. (2023), »Spatial memory distortions for the shapes of walked paths occur in violation of physically experienced geometry«, in: PLoS ONE 18/2, Art. e0281739.

15 Warren, William H. (2019), »Non-Euclidean navigation«, in: Journal of Experimental Biology 222, S. 1-10.

16 Vgl. dazu Pisani, Vincent Adelizzi, Hurd, Ocean/Hawthorne, Nico Kurniawan, Sri (2019), »Navigation by Walking In Hyperbolic Space Using Virtual Reality«, in: CHI PLAY '19 Extended Abstracts of the Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play Companion, New York: ACM, S. 611-618, sowie Interrante, Victoria/Ries, Brian/Anderson, Lee (2007), »Seven League Boots: A New Metaphor for Augmented Locomotion through Moderately Large Scale Immersive Virtual Environments«, in: 2007 IEEE Symposium on 3D User Interfaces, Charlotte (NC): IEEE, o. Pag.

17 Medeiros, Daniel/Sousa, Maurıcio/Raposo, Alberto u.a. (2020), »Magic Carpet: Interaction Fidelity for Flying in VR«, in: Transactions on Visualization and Computer Graphics 26/9, S. 2793-2804.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

vermeiden (*mental overload*).[18] Die Unmöglichkeit der Räume muss mit den Möglichkeiten von Nutzerszenarien minutiös abgeglichen werden. Dabei werden – in großer Nähe zur oben beschriebenen Semantik der Treue – Skalierungen ausgemacht, die auf ihre Weise und in Form einer *interaction fidelity scale* zwischen *high* und *low* angesiedelt sind und dabei verschiedenartige Verfahren der Plausibilisierung zur Anwendung bringen.[19] Diese changieren zwischen Magie und Technik, zwischen dem Übernatürlichen irgendwelcher Superkräfte, wie sie im Rahmen der Einsicht von Küchenschränken zum Einsatz gelangen, und einem auf die Stimmigkeit der Umsetzung bedachten Ingenieurswissen.

> There are a number of potential solutions for locomotion in expansive VEs. These efforts can be classified on an Interaction Fidelity scale. On the low-fidelity end are those solutions that utilize super-natural powers; a magical approach, such as teleportation and non-natural tactics, and an engineering approach, such as building a physical space that matches the specific structures of a VE. On the other end of this scale is natural locomotion with high interactive fidelity.[20]

Neben und mit solchen Sorgfalten auf die Absicherung von Stimmigkeiten gilt eine weitere Aufmerksamkeit der Frage, welche Folgen die Verwendung und die Gestaltung unmöglicher Räume für das Storytelling und damit für die Ausgestaltung von Erzählungen in virtuellen Realitäten haben. Ähnlich wie im Fall des Merkens ist zu beobachten, dass eine etablierte Kulturtechnik an Veränderungen in der Technisierung von Lebenswelten angepasst wird. Dabei steht nicht oder jedenfalls nicht vorrangig die Übersetzung von bereits vorhandenen Erzählungen ins Virtuelle zur Disposition, die es selbstredend gibt, etwa in Szenarien, die jene von Franz Kafka geschilderte Verwandlung eines menschlichen Protagonisten in einen Käfer als virtuelle Erfahrung nachstellen – und damit die Möglichkeiten des Virtuellen mehr als nur beim Schopf packen, so als ob Gregor Samsa erst im Virtuellen die optimale Stufe seiner Vermittlung gefunden hätte.[21] Vielmehr steht die Frage zur Disposition, welche Anmutung und Ästhetik, welche Formen von Poetik und Narration, welche Vorstellungen an diegetische Geschlossenheit und Plausibilität mit dem Erzählen im Virtuellen einherge-

18 Vgl. dazu Ciumedean, Claudiu-Bogdan/Patras, Cristian/Cibulskis, Mantas u.a. (2021), »Impossible Open Spaces: Exploring the Effects of Occlusion on the Noticeability of Self-Overlapping Virtual Environments«, in: IEEE Virtual Reality and 3D User Interfaces Conference 2021, Lissabon: IEEE, S. 389-390, sowie Lochner, Daniel Christopher/Gain, James Edward (2021), »VR Natural Walking in Impossible Spaces«, in: MIG 2021: Proceedings of the 14th ACM SIGGRAPH Conference on Motion, Interaction and Games, New York: ACM, S. 3:1-3:9, und Rockstroh, Christoph/Blum, Johannes/Hardt, Véronique u.a. (2020), »Design and Evaluation of a Virtual Restorative Walk With Room-Scale Virtual Reality and Impossible Spaces«, in: Frontiers in Virtual Reality 1, Article 598282.

19 Zu dieser Skala vgl. Templeman, James N./Denbrook, Patricia S./Sibert, Linda E. (1999), »Virtual Locomotion: Walking in Place through Virtual Environments«, in: Presence: Teleoperators and Virtual Environments 8/6, S. 598-617.

20 Fisher, Joshua A./Garg, Amit/Singh, Karan Pratap u.a. (2017), »Designing Intentional Impossible Spaces in Virtual Reality Narratives: A Case Study«, in: IEEE Virtual Reality Conference 2017, Los Angeles: IEEE, S. 379-380, hier: S. 379.

21 Johnson, Mika (2017), Projekt VRwandlung/The MetamorphosisVR, in: Vimeo vom 08.12.2017, online unter vimeo.com/246502816 (letzter Zugriff: 03.08.18).

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

hen. Damit verbunden sind Überlegungen, ob und inwieweit sich die Erzähloptionen im Virtuellen verändern, ob möglicherweise Kohärenzanmutungen variieren, ob sie geringer oder stärker ausfallen und welche Rolle das für das Erzählen spielt.[22] Oder anders gesagt: Es gilt der Frage nachzugehen, ob virtuelles Erzählen einer eigenen Poetologie folgt. Diese Vermutung, dass im Virtuellen das Erzählen nicht untangiert bleibt, dass es auf die Logik der Erzählung durchschlägt, dass es eigene Formen der Rhetorik und Affordanz befördert, gerät zunehmend in den Blick der Aufmerksamkeit.[23] Dabei lässt sich, wie es in einer Fallstudie mit dem Titel *Designing Intentional Impossible Spaces in Virtual Reality Narratives* heißt, eine Schieflage ausmachen zwischen den technischen Möglichkeiten, den architektonischen Vorgaben und den narrativen Umsetzungen. Die Topologien, so die dort geforderte Konsequenz, müssten daher einander angepasst, Geschichten und Räume sorgfältig aufeinander abgestimmt werden.

> Current efforts to employ natural-locomotion in VR are often designed from a technical perspective and ignore a setting's environmental affordances beyond its architecture. This stymies the development of believable narratives as the physical structure of the story world is prioritized above the setting's narrative opportunities. Intentional narrative framing weaves together these opportunities for expressive interaction with the virtual setting. The immediate benefit of this is that it enables a greater degree of potential engagement with the story world and thus increases a user's sense of dramatic agency.[24]

Dieser Durchschlag und die damit sichtbare Verbindung zwischen Erzählung und Virtualität sind keine Einzelfälle: Immer wieder gerät mit den neuen Medien deren narratives Potential in den Blick und damit die Art, wie sich das Erzählen den Gegebenheiten des Virtuellen anpasst, wie etwa Momente der Verflüssigung von Formen beschrieben und mit einer zugehörigen Reflexion versehen werden (ähnlich der Gondel, die sich formt und deren ungebremste Formgebung in den zugehörigen Beispielen aus der wissenschaftlichen Bizarrerie-Forschungen ihren Niederschlag fand). Immer wieder wird eine Rhetorik der Reise aufgegriffen (*wandering fictions*) und Erfahrungen mit maximaler Fluidität beschworen, die jedwede Vorgaben von Form, von Identität (»I am, in truth, very fluid here. I change all of the time«) und nicht zuletzt von Zeit (»You say we will not live in a horizontal timeline any longer. If this is so we will, we must lose our horizon«) zunichte machen. Im Zuge dieser Möglichkeiten wird

22 Vgl. dazu Karhulahti, Veli-Matti (2012), »Suspending Virtual Disbelief: A Perspective on Narrative Coherence«, in: David Oyarzun/Federico Peinado/R. Michael Young u.a. (Hg.), Interactive Storytelling. 5th International Conference, ICIDS 2012 San Sebastián, Spain, November 12-15, 2012. Proceedings, Berlin, Heidelberg: Springer, S. 1-17.

23 Mit Blick auf ein dezidiert nicht fiktives Erzählen vgl. J. A. Fisher, Epistemic Rhetoric.

24 J. A. Fisher/A. Garg/K. P. Singh u.a., Designing Intentional Impossible Spaces, S. 379. Verwiesen wird dabei auf Murray, Janet H. (1997), Hamlet on the Holodeck: The Future of Narrative in Cyberspace, New York u.a.: The Free Press. Der Kontext (das Erzählsystem Ares) wird an einer anderen Stelle variiert. Fisher, Joshua A./Garg, Amit/Wang, Wesley u.a. (2017), »Bauhaus Scenography for Virtual Environments«, in: 23rd International Conference on Virtual System & Multimedia (VSMM), Dublin: IEEE, o. Pag. Interessant ist ein Bild mit der Unterschrift Figure 2. Satirizing contemporary culture as part of the external scenography to enhance immersion in Ares. Vgl. übergreifend Botz-Bornstein, Thorsten (2015), Virtual Reality: The Last Human Narrative?, Leiden, Boston: Brill Rodopi.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

das Virtuelle selbst zum Anlass, eine eigene (und eine zum Teil vom Menschen gelöste) Erzähltheorie zu entwickeln, ein Befund, der gerade vor dem Hintergrund der grundsätzlichen Virtualität von Literatur wie eine Art Selbstanwendung wirkt.[25]

> The narrative reveals the complexities of dealing with identity politics in the environments of virtual spaces. It observes how our early, though rapidly changing, sensibilities are responding. We are in transition. This article finds that we will only truly become post-human when our memory of being »only human« finally fades.[26]

Theoretisch weitreichend, aber mit weniger posthumanistischen Theaterdonner auskommend plädiert ein Text unter dem programmatischen Titel *Towards a narrative theory of virtual reality* dafür, das narrative Potential der Virtualität selbstbewusst in eine Reihe etablierter kultureller Formate zu stellen und damit eine entsprechende Nobilitierung des virtuellen Erzählens zu betreiben. »We argue that VR must be considered a particular narrative medium alongside Theatre, Literature or Cinema.«[27] Dabei könnte sich fast der Eindruck einstellen, dass mit einer entsprechenden Aufwertung des narrativen Status der Virtual Reality diese nicht nur in den Genuss einer narrativen Dignität *sui generis* gerät, sondern dass in genau diesem Moment das Erzählen auf eine gewisse Weise zu sich selbst gelangt wäre – um eine Denkfigur mit dem Potential ihrer geschichtsphilosophischen Überhöhung zu bemühen, die schon einmal im Fall der Mnemotechnik zu finden war und die später auch noch anlässlich des Träumens zu finden sein wird: So kam im Rahmen ihrer enaktivistischen Begründung die Rede darauf, dass die Virtualität in der Anwendung der Gedächtniskunst ein ganz besonderes (um nicht zu sagen: ultimatives) Ziel gefunden zu haben scheint. Um diese oben geschilderte Prädestination und Prädisposition noch einmal in Erinnerung zu rufen: »In theory, virtual reality seems to be made, as it were, for the memory palace technique.«[28]

Vor dem Hintergrund solcher Grundsätzlichkeiten, die eben auch Teil einer Historiographie des Virtuellen sind, darf man gespannt sein auf weitere Entwicklungen. Es juckt ein wenig in den Fingern, die Einschätzung in Sachen Mnemotechnik zu übernehmen und die Stelle *for the memory palace technique* kurzerhand durch den Kollektivsingular *literature* zu substituieren. Damit wäre die Literatur im technisch Virtuellen zu sich selbst gelangt, ein Argumentationszug, der sich mit Blick auf Gregor Samsas Verwandlung nachgerade aufdrängt. Man kann diesen Punkt aber auch weniger grundsätzlich fassen: Was passiert, wenn das der Literatur genuin eigene Potential der Virtualität an Verfahren ihrer technischen Realisierung gerät, wenn die Virtualität fiktionaler Welten wie in einem Re-Entry in die Virtualität technischer Welten überführt wird? Welche Folgen hat es, wenn wie in einer Leseszene im Virtuellen die

25 Vgl. zu dieser Reihe Hatavara, Mari/Hyvärinen, Matti/Mäkelä, Maria u.a. (Hg.) (2016), Narrative Theory, Literature, and New Media. Narrative Minds and Virtual Worlds, New York, London: Routledge.

26 Doyle, Denise/Kim, Taey (2007), »Embodied narrative: The virtual nomad and the meta dreamer«, in: International Journal of Performance Arts and Digital Media 3/2-3, S. 209-222, hier: S. 209.

27 Aylett, Ruth/Louchart, Sandy (2003), »Towards a narrative theory of virtual reality«, in: Virtual Reality 7, S. 2-9, hier: S. 2.

28 A. Peeter/M. Segundo-Ortin, Misplacing memories?

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Dinge direkt zur Ansicht gelangen wie im Fall eines MagicBook? Dort wird mittels VR-Technologie vor Augen gestellt, was in gängigen Leseszenarien nur vorgestellt wird.[29]

Für die klinische Psychologin Brenda K. Wiedehold, eine der maßgeblichen Forscherinnen der Virtualität, scheint eines jedenfalls klar zu sein: *The Next Level of Virtual Reality Isn't Technology – It's Storytelling*.[30] An diese Grundsätzlichkeit des Erzählens lässt sich ein Folgebefund anschließen, der das Erzählen als ein vermeintlich anthropologisches Moment im Prozess einer kulturellen Evolution in Anschlag bringt und dabei die Möglichkeit künstlicher Erzeugung, die so sehr im Zentrum gegenwärtiger Aufmerksamkeiten steht, gar nicht erst ignoriert. Die Geschichten können aus dem Ruder laufen und sich, so die dort in Erwägung gezogene Befürchtung, ihrer Hegung durch Kategorien der menschlichen Kontrolle wie Aufrichtigkeit, Wahrheitsliebe und Vernunft entziehen und sich auf die Seite der Täuschung schlagen: »With the advent of storytelling also came the possibility of it getting out of control.«[31]

29 Zu den Details vgl. Billinghurst, Mark/Kato, Hirokazu/Poupyrev, Ivan (2001), »The MagicBook – Moving Seamlessly between Reality and Virtuality«, in: IEEE Computer Graphics and Applications 21/3, S. 6-8.

30 Vgl. dazu B. K. Wiederhold, The Next Level.

31 Coen, Enrico (2019), »The storytelling arms race: origin of human intelligence and the scientific mind«, in: Heredity 123/1, S. 67-78.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

XVII. Die Kunst der Eingabe oder »A Shiba Inu dog wearing a beret and black turtleneck«

Der im Rahmen der Mikrokosmen des Merkens und Wohnens erhobene Befund von bestimmten Tendenzen zur Normalisierung und Habitualisierung in virtuellen Realitäten – ob auf der Ebene hyperbolischer Räume, unmöglicher Dinge oder unkonventioneller Erzählformen – ist auffallend und er ist alles andere als intuitiv eingängig. Zum einen steht er quer zu der phantasmatischen Überfrachtung mit Alteritätsversprechen, die gerade zu Beginn der Entwicklung mit einer gewissen Obstinatheit an das Virtuelle in Form des Cyberspace geknüpft wurde. Diese Ausrichtung auf einen Makrokosmos markiert einen gut überschaubaren Abschnitt in der noch jungen Historiographie einer technischen Virtualität. Zum anderen steht er aber auch quer zu einer anderen kulturellen Praxis, die seit geraumer Zeit dabei ist, die Ordnung sprachlicher wie visueller Bedeutungen auf den Kopf zu stellen. Die Rede ist von den künstlichen Intelligenzen und dem, was diesen als spezifische Kreativität attestiert wird. Während es in den Köpfen der mit einer virtuellen Mnemotechnik Befassten so aufgeräumt und katachrestisch gehegt zugeht wie in den stereotypen Wohnszenarien, in denen eine überaus übersichtliche und profane Ordnung des Imaginären herrscht, die den Dingen habitualisierte Orte zuweist, werden außerhalb derartiger Aufgeräumtheiten die Bilder und Bedeutungen mit aller Gewalt, im großen Stil und mit dem geballten Sachverstand dessen entfesselt, was künstliche Intelligenzen inzwischen zu leisten vermögen.[1] Hier werden Beziehungsstiftungen sichtbar, die sich in der Logik ihrer Bezüge scheinbar nicht mehr verantworten müssen. Die Gerichtshöfe der beziehungsstiftenden Vernunft, die sich im Rahmen der Historiographie der Gedächtniskunst immer wieder einberufen fühlten, sind gleichermaßen beredt wie stumm. Sie ergehen sich in der Versammlung von Beispielen, die scheinbar keiner eigenen Erklärung mehr bedürfen.

1 Zur historischen Herleitung des Deep Learning sowie zur Einteilung in drei Phasen (Kybernetik, Konnektionismus [Frank Rosenblatt und Perceptron], Deep Learning), vgl. das Einleitungskapitel in Goodfellow, Ian/Bengio, Yoshua/Courville, Aaron (Hg.) (2018), Deep Learning. Das umfassende Handbuch. Grundlagen, aktuelle Verfahren und Algorithmen, neue Forschungsansätze, mitp-Verlag: Frechen, v.a. S. 12ff. Vgl. zur historischen Einordnung auch Bajohr, Hannes (2022), »Gestalt und künstliche Intelligenz (1943 bis zur Gegenwart)«, in: Eva Geulen/Claude Haas (Hg.), Formen des Ganzen, Göttingen: Wallstein, S. 126-137.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Groß ist die Aufregung darüber, was ChatBots, was Programme wie DALL-E, Gemini und andere Verfahren zur *text-to-image production* mit scheinbar beträchtlicher Mühelosigkeit auf der Seite der Benutzer in die Welt zu setzen vermögen. In den Fokus der Aufmerksamkeit geraten damit DeepDream, DiffusionBee, Stable Diffusion, MidJourney, Imagen, CLIP-GEN und wie die Verfahren im Einzelnen alle heißen mögen.[2] Diese sind, blendet man einmal ihre gerne kulturkritisierte Funktion als Quatsch- und Fakegeneratoren aus, vor allem eines: Sie sind auf Dauer gestellte Veranstaltungen einer automatisierten Auffälligkeitserzeugung – nur mit dem Unterschied, dass sie nicht mehr länger dem Verwertungsmonopol einer auf Nützlichkeit angelegten Gedächtniskunst dienen, sondern dass sie Teil geworden sind einer sich spielerisch gebenden und einer exzessiven Flüchtigkeit prozessierenden Bildkultur des Teilens und Kommentierens, des Zirkulierens und einer gelegentlichen Verfestigung (etwa in Form von Memes, mit denen die algorithmisch erzeugten Bilder sistiert und in wieder in eine soziale Praxis zurückgebunden werden). Zu dieser Verfestigung vermerkt der DALL-E Eintrag bei Wikipedia: »Die surrealen Bilder des Modells wurden prompt von Internetnutzern zur Erstellung von Memes benutzt«.[3] Was so freigesetzt wird, sind Umgangsweisen mit Bildern, sind Verfestigungen im Bilderhaushalt einer Kultur, die durch individuelle Habitualisierungen und soziale Praktiken gesteuert werden. Aber noch eine andere Bemerkung findet sich dort, die im weiteren Verlauf zunehmend Fahrt aufnehmen wird: der Hinweis auf schwerwiegende Fehler, die beim derzeitigen Stand der Technik keinem Menschen so unterlaufen würden. Die Bildproduktionen unterstehen einem Moment des Kompetitiven und einer Zeitlogik der Approximation. Noch hat der Mensch an bestimmten Stellen scheinbar die Nase vorn – so jedenfalls wird mit der Temporalisierung von Komplexität ein beruhigendes Moment des Aufschubs in Aussicht gestellt.

Die Beispiele, die im Zuge der Mnemotechnik etabliert wurden und die eine historisch wie konzeptuell kritisierfähige Kulturgeschichte der Beziehungsstiftung freisetzte, waren von keiner Ästhetik gedeckt, sondern ausschließlich auf Belange des Merkens bedacht und auf eine funktionale Vollkommenheit ihrer Bilder fixiert. Das war der Rahmen für das, was im bisherigen Verlauf dieses Buches immer wieder in Form von Auflistungen gefasst wurde: All die kleinen Szenarien und Episoden, mit denen aus unvollkommenen Bildern durch Dramatisierung vollkommene, weil uneingeschränkt merktaugliche Bilder wurden, all die Transformationsübungen, um mit deren Hilfe aus unvollkommenen Bildern vollkommene Bilder zu generieren, all die Techniken der Verlebendigung, um taugliche *imagines agentes* zu gewinnen, all die Etüden zur Größenanpassung, die aus Gründen der eigenen Sachdienlichkeit von der vorgestellten Verkleinerung großer und von der vorgestellten Vergrößerung kleiner Tiere handelte, und all die Beispiele, die bisher kaleidoskopartig in einem Panoptikum des Merkwürdigen versammelt wurden – sie alle wissen sich in der Sache und vom Resultat her mit den künstlich generierten Beispielen solidarisch. Ihre Beispiele haben diesen Text begleitet und ihm selbst eine kleine Wiederholungsstruktur verliehen: mit Trompetern, die von Wellen aus Berliner Kaffeehäuser gespült wurden, mit Löwen, die sich purzelbaumschlagend auf Beutezug ihren Weg nach Barcelona bahnten, mit

2 Zu Letzerem vgl. Wang, Zihao/Liu, Wei/He, Qian u.a. (2022), »CLIP-GEN: Language-Free Training of a Text-to-Image Generator with CLIP«, arXiv:2203.00386v1 [cs.CV] 1 Mar 2022.

3 Online unter https://de.wikipedia.org/wiki/DALL-E (letzter Eintrag: 30.09.23).

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Schwänen, die unvermittelt in Hinterhöfen auftauchten, aber auch mit jener typographisch so auffällig gestalteten Reisegruppe und ihrem ungewöhnlichen Ziel (**Reisende mitten in Medien(l)and).**

Der kleinste gemeinsame Nenner all dessen liegt in der Formung von Geschichten: Das gilt für die Handlungsanmutungen im Umgang mit geometrischen Formen als Agenten eines Trickfilms, wie sie in der berühmten Studie von Fritz Heider und Marianne Simmel sichtbar wurden, oder für die von Gerhart Hauptmann beschriebene Herausforderung, unzusammenhängende Elemente mit einem narrativen Band zu verknüpfen und damit unter der Hand eine gleichermaßen unscheinbare wie pointierte Urszene von Literatur zu liefern – mit dem oben geschilderten Resultat einer grotesk anmutenden Episode um einen schlüsseltransportierenden Kalkhasen, der anlässlich eines Diplomatendiners aufgetragen wurde und die Gäste dort zum Spucken brachte. Astronauten, die in weltfernen Habitaten auf Pferden reiten, gebärfreudige Pizzen und die Heerscharen von Tieren, die mit sonderbaren und ungewöhnlichen Accessoires ausgestattet sind (*A Shiba Inu dog wearing a beret and black turtleneck*), all die künstlich generierten Szenarien sind Teil dieser Logik, sie alle praktizieren, was die Psychologie der Aufmerksamkeitserzeugung in ihren Beispiellisten versammelte, was sie taxonomisch zu erfassen und was sie auf basale Konstruktionsprinzipien zurückzuführen suchte.[4] Es ist auffallend, dass sich eine bestimmte Art der Verfügung bei den unterschiedlichen Verfahren zur Generierung durchhält und so inzwischen selbst eigene Topiken entstanden sind – wie im Fall der japanischen Hunderasse Shiba Inu ausstaffiert mit Beret und Rollkragenpullover.[5] Das Beispiel vom reitenden Astronauten fügt sich in ein Spektrum, bei dem Dinge und Kontexte, Anlässe und Accessoires auf markante Weise kombiniert oder durcheinander gewirbelt werden.[6] Kängurus unter Einbezug der dazu sachdienlichen Werkzeuge in historisch akkurater Weise klöppeln und das in der Manier eines Vincent van Gogh dazustellen zu lassen, ist schon seit längerer Zeit keine erklecklich große Kunst mehr.

Die Semantik des Bizarren und Ungewöhnlichen, des in seiner Absurdität Steigerbaren und des gezielt Kontextenthobenen erzeugte, wie man mit Blick auf die entsprechenden Diskurse sehen konnte, eigene Kleinstnarrarative. In Form minimaler Sätze wird jenes Unfassbare fassbar, um das sich auch die Psychologie bemühte, wenn sie eigene Sätze aufschrieb und diese mit Alternativen versah, wenn sie Kategorien für den Kontextentzug angab und die Augmentierbarkeit des Auffälligen sichtbar hielt. Man muss aus der Liste der *dramatis personae* nur einfache Verwechslungen vornehmen und schon ist das Ungewöhnliche wirklich geworden (*The Horse drove the*

4 Das Beispiel dient als Belegbild auf Wikipedia. Online unter https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:A_Shiba_Inu_dog_wearing_a_beret_and_black_turtleneck_DALLE2.jpg (letzter Zugriff: 08.08.23). Vgl. dazu Marcus, Gary (2022), »Horse rides astronaut«, in: Marcus on AI vom 28.05.2022, online unter https://garymarcus.substack.com/p/horse-rides-astronaut (letzter Zugriff: 21.10.22).

5 Vgl. dazu Ramesh, Aditya/Dhariwal, Prafulla/Nichol, Alex u.a. (2022), »Hierarchical Text-Conditional Image Generation with CLIP Latents«, arXiv:2204.06125v1 [cs.CV] 13 Apr 2022, sowie Bajohr, Hannes (2023), »Dumb Meaning: Machine Learning and Artificial Semantics«, in: Image. The Interdisciplinary Journal of Image Sciences 37/1, S. 58-70, und in deutscher Übersetzung Bajohr, Hannes (2022), »Dumme Bedeutung: Künstliche Intelligenz und artifizielle Semantik«, in: Merkur 76, S. 69-79.

6 Vgl. dazu etwa den Corgy, der eine rote Nikolausmütze trägt (corgi wearing a red santa hat). Nichol, Alex/Jun, Heewoo/Dhariwal, Prafulla u.a. (2022), »Point E: A System for Generating 3D Point Clouds from Complex Prompts«, arXiv:2212.08751v1 [cs.CV] 16 Dec 2022.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Car, The spokes of the wheel were kittens).[7] Zum Behufe des Unsinns scheinen Kontexte vermischt und Kohärenzen außer Kraft gesetzt, Erwartbares und Wahrscheinliches sind nicht mehr in Geltung – und das, obwohl allerorten Dispositive der Stabilisierung ihre Arbeit verrichten. So sind Lückentexte, die im Rahmen der Psychologie zur Anwendung gelangen, textuelle Maschinen zur Wahrscheinlichkeitsabsicherung, sind Schleppnetze des Plausiblen und des Gewohnten. Ihr Beifang und damit das, worauf die Mnemotechnik fußt, werden als Fehler markiert und zählen nicht.

Unter den Bedingungen künstlicher Intelligenzen wird das, was in der Kunst einmal ein in sich und für den Kunstbetrieb stabiles und stabilisierbares Exemplum für eine inzwischen hinreichend sanktionierte Kontextvermischung darstellte, zum auf Dauer gestellten Standardnormalfall: Marcel Duchamps Ready-mades – angeführt vom legendären Urinal aus dem Jahr 1917 – hätten somit ihr Alleinstellungsmerkmal eingebüßt: »Chirurgen operieren auf einer Kloschüssel. Jesus steigt in einen Ferrari. Batman wartet auf dem Fußballplatz auf seine Eltern.«[8] Man könnte derartige Befunde mühelos ergänzen um solche, die, wie beim französischen Dichter Lautréamont und folgenreich für einen ihn bemühenden Surrealismus, absurde Metapher formen oder im Zuge einer écriture automatique formen lassen: Dabei kommt es bei der Beschreibung eines schönen Jünglings (und nicht wie bei Kant einer überblendungstechnisch gedachten Herstellung einer Normalidee) zu jener berühmten Formulierung, in der sich seine Schönheit mit der *Begegnung einer Nähmaschine und eines Regenschirms auf einem Seziertisch* beschrieben findet.[9]

Aber es sind nicht nur Versammlungen der nicht zusammengehörenden Dinge, also das, was der Mnemotechnikkritiker Reventlow anlässlich der mnemonischen Umtriebe um Machiavellis Todesjahr als hanebüchene »Conglomeration« beschrieben, an Bindfäden und Totenköpfen, Gabeln und Fledermäusen exemplifiziert und zur Karikierung die auffällige Rede vom Bohnenlied bemüht hat, es finden auch Formen von Brüchen statt, die zeitliche Ereignisse verwirbeln, Geschichtsklitterung betreiben und das Kontrafaktische in Bild und Szene setzen – kurz: die den Raum der bloßen und systemimmanent selbstzweckhaften Auffälligkeitserzeugung überschreiten in eine Episteme, die sich auf technischem Wege von der Wahrheit als epistemologisch verbindlichen Referenzsystem gelöst hat. Damit wird sichtbar, was hinter dem Potential des Auffälligen Fragen nach mutwilliger Täuschung und Lüge, nach Desinformation und Verschwörung, nach Manipulation und Fake News, nach contrafactuals und alternativen Wahrheiten aufwirft und was in der öffentlichen Auseinandersetzung als eine die Wahrhaftigkeit bedrohende alternative Ordnung der Dinge wahrgenommen wird. So groß ist die Sorge, dass entsprechende Gegenbewegungen und -maßnahmen nicht auf sich warten lassen – bis hin zu einer Initiative, die für ein Moratorium plädiert und eine zeitweise Außerkraftsetzung künstlicher Intelligenzen fordert.[10]

---

7 Vgl. dazu noch einmal die Skalierungen, etwa in den Abbildungen bei P. H. Marshall/K. Nau/C. K. Chandler, A functional analysis, und S. D. Cox/K. A. Wollen, Bizarreness and recall.

8 Breithut, Jörg (2022), »Künstliche Intelligenz. Die Text-zu-Quatsch-Generatoren«, in: Spiegel Netzwelt vom 18.06.2022, online unter https://www.spiegel.de/netzwelt/gadgets/dall-e-2-und-google-imagen-die-text-zu-quatsch-generatoren-a-9caeeb86-7980-4064-b6be-a10020b56786 (letzter Zugriff: 05.01.24).

9 Lautreamont, Isidore L. (1992), Die Gesänge des Maldoror, 3. Aufl., Reinbek: Rowohlt.

10 Zur Akzeptanz und zum Erwerb einer AI Literacy vgl. Theophilou, Emily/Koyutürk, Cansu/Yavari, Mona u.a. (2023), »Learning to Prompt in the Classroom to Understand AI Limits: A Pilot Study«, in:

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Nicht immer sind die Lektüreschlüssel und damit die Selbstschutzmöglichkeiten dabei so eindeutig wie bei Bildern, die Hitler zeigen, wie er sich mit den Minions einen Drink genehmigt, oder Gladiatorenkämpfe, die im antiken Rom mit moderner (und in ihrer Unzeitgemäßheit einfach erkennbaren) Technik aufgezeichnet werden – sie fügen sich im Modus historischer Bildbrüche in die Muster, in die Tradition und in die Kritik der Erzeugung von Auffälligkeiten.[11] Damit sind sie vergleichbar und aufeinander beziehbar wie die Beispiele aus Merkkunst und Psychopathologie, aus Literatur und den diversen Vorstellungs- und Wortverfügungsetüden, denen dieses Buch an so unterschiedlichen Schauplätzen und zu so unterschiedlichen Zeiten nachstellte. Täuschung und Wahnsinn gehen dabei Hand in Hand.[12] Die Beispiele »mit Zuschauern im alten Rom, die Gladiatorenkämpfe mit Smartphones fotografieren, Waschbären im Weltraum oder tanzenden Avocados mit Sonnenbrillen auf dem Kopf«, die oft mit dem Gestus einer skandalisierenden Bagatellisierung als Unsinn und Quatsch angeführt werden, drängen regelrecht danach, mit den Auffälligkeiten der Gedächtniskünste (stellvertretend für den Geltungsbereich einer gesamten Kulturgeschichte) gegeneinander gehalten und miteinander verglichen zu werden.[13]

Der Verweis auf die antiken Gladiatorenkämpfe und ihre Zeitgenossenschaft zu den technischen Medien der Gegenwart doppelt ein Muster, das auch in den Beispielen bei Eugen Bleuler, dem Psychiater und Nervenarzt zu finden war (»Epaminondas belagert die Akropolis mit Kanonenbooten und schlägt eine Panzerfregatte der Engländer«)[14] und das, wie oben gezeigt, ob seiner Ähnlichkeit mit den Paradigmen der Mnemotechnik als Steilvorlage für entsprechende Pathologisierungen dienen konnte. Einmal mehr ist es neben dem Vorwurf ökonomischer Verschwendung der Vorhalt des Wahnsinns, der auf der Ebene der operativen Umsetzung gegen die Kulturtechnik des Merkens ins Feld geführt wird. In derartigen Konstellationen haben beiläufig wirkende Formulierungen wie die vom Schwachsinn mit barocker Phantasie ihren epistemologischen Ermöglichungsgrund: Was den Anschein einer beliebigen und vielleicht sogar idiosynkratischen Kasuistik hat, ist in eine Systematik eingebunden, die Kultur nicht nur nach Maßgabe zeitlicher Größen und mithin von Epochen beschreibbar macht, sondern die sich anschickt, heterogene Wissensbereiche auf einen für sie sachgemäßen Beschreibungsrahmen zu verpflichten.

So geläufig und so gehäuft sind die Beispiele, dass ihre Nennung selbst im Modus einer eigenen Performanz erfolgt: Sie bedient sich der Geste einer akkumulierenden

AIxIA 2023 – Advances in Artifical Intelligence: 22nd International Conference of the Italian Association for Artificial Intelligence, Proceedings, Cham: Springer, S. 481-496.

11 Aus der Fülle einschlägiger Bezüge vgl. stellvertretend Gess, Nicola (2021), Halbwahrheiten. Zur Manipulation von Wirklichkeit, Berlin: Matthes & Seitz.

12 Die Beschreibung hält sich an entsprechende Vorlagen und handelt von irren Bildern. Vgl. Marjanović, Petar (2922), »›Blocher isst einen Cheeseburger‹ – Website kreiert irre AI-Bilder«, in: watson vom 16.06.2022, online unter https://www.watson.ch/international/digital/678700729-dall-e-mini-ai-generiert-irre-fake-bilder (letzter Zugriff: 23.06.22).

13 Vgl. zu einer kritischen Auseinandersetzung Tuschling, Anna/Sudmann, Andreas/Dotzler, Bernhard J. (Hg.) (2023), ChatGPT und andere »Quatschmaschinen« Gespräche mit Künstlicher Intelligenz, Bielefeld: transcript.

14 E. Bleuler, Lehrbuch, S. 44. Dieses Beispiel stellt für Bildherstellungssysteme keine sonderliche Herausforderung dar – ebenso wenig wie der Merksatz von dem unter den Linden von einer Welle ausgespülten Trompeter.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Listung. Fast nie hat es mit der Nennung von nur einem Beispiel dessen, was technisch möglich ist, sein Bewenden, in der Regel scheinen die Exempla in Abfolgen und Auflistungen angeordnet, so als ob ihr vereinzeltes Auftreten einem Selbstwiderspruch gleichkäme. Dieser Hang zum Plural und zur Pluralisierung wird mustergültig deutlich in einer Bildserie, erzeugt von *GALIP: Generative Adversarial CLIPs for Text-to-Image Synthesis*. Die Serie besteht aus vier nebeneinander angeordneten Beispielen, die den Kopf eines Hundes als Nebelexplosion, einen anzugtragenden Löwenlehrer vor einer Schultafel, eine niedliche Katze, die in einem Haus aus Sushi lebt, und einen unter blauen, aber bewölkten Himmel reitender Roboter zeigt.[15]

Derartige Konstellationen befördern in ihrem unvermittelten und in ihrem brachialen Nebeneinander zugleich auch eine bestimmte Form der Rezeption. In ihrer exzessiven Massierung begründen sie ein Reich der Gleichgültigkeit, eine durch die schiere Fülle erzwungene Haltung dessen, was man entgegen allen kulturkritischen Larmoyanzen vielleicht als eine Art positiver Indifferenz beschreiben könnte: Man ist weder willens noch in der Lage, den jeweiligen Produkten ob ihrer Massierung im Einzelnen zu folgen. Das Verhältnis zu den beliebigen Elaboraten kann daher notwendigerweise nur ein ausgesprochen flüchtiges und im Modus dieser Zerstreuung auch entsprechend kritisiertes sein.[16] Die Haltung der Indifferenz als Modus von Rezeption ist dabei keine charakterologische Zuschreibung, ist also nicht auf ein Konto menschlicher Unarten und Unzulänglichkeiten zu buchen, sondern eine solche, die dem Stand der Datenverarbeitung, die also einem bestimmten Grad der Technisierung von Lebenswelt geschuldet ist. Wie in einem unausgesprochenen Konsens scheint sich die Kultur darauf verständigt zu haben, die Bildumtriebe als kollektive Praxis zu befördern und dabei ihre einzelnen Verfestigungen gar nicht mehr zu ignorieren.[17]

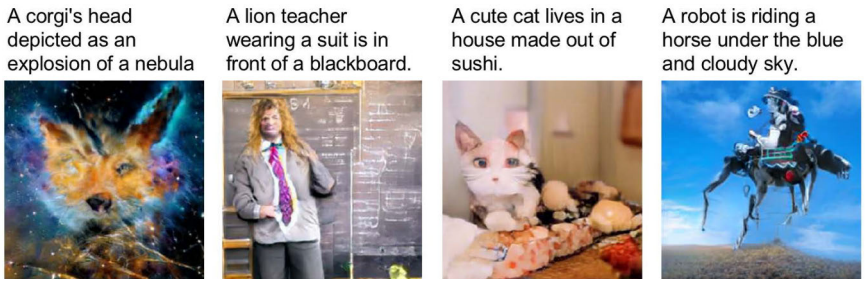


Abbildung 42: Massierung der Beispiele (nach Tao et al. 2023)

Doch es gibt noch eine andere Seite, die zu dieser unablässigen Proliferation scheinbar quer steht: Die Exzesse auf Seiten der unablässigen Verfertigung von Beispielen gehen zugleich mit einem Moment der Restriktion der sie ermöglichenden Algorithmen ein-

15 Dazu Tao, Ming/Bao, Bing-Kun/Tang, Hao u.a. (2023), »GALIP: Generative Adversarial CLIPs for Text-to-Image Synthesis«, arXiv:2301.12959v1 [cs.CV] 30 Jan 2023.

16 Zu dieser Kopplung vgl. P. Löffler, Verteilte Aufmerksamkeit.

17 Damit folgt sie bestimmten Graden der Sättigung von Aufmerksamkeit. Zu einer historischen Fallstudie vgl. Scholz, Joachim (2015), »Aufmerksamkeit im Schulmännerdiskurs der Sattelzeit«, in: Sabine Reh/Kathrin Berdelmann/Jörg Dinkelaker (Hg.), Aufmerksamkeit. Geschichte – Theorie – Empirie, Wiesbaden: Springer, S. 35-54.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

her. Diese begründen in ihrer Nicht-Offenlegung ein eigenes Kuratel und schüren so einmal mehr das Moment einer grundlegenden Verdächtigung gegenüber den Verfahren ihrer Generierung – und ihrer ökonomisch, politisch, strategisch oder sonstwie getriebenen Sachwalter und Sachwaltungen: Die Proliferation des Skurrilen ist damit alles andere als harm- und belanglos. »Darth Vader mäht Rasen, eine Salatsoße sagt vor Gericht aus: Skurrile Motive aus den Text-zu-Bild-Generatoren DALL-E 2 und Googles hauseigener KI ›Imagen‹ fluten das Netz. Der Zugang bleibt aus guten Gründen vorerst beschränkt«.[18] Anlässlich der Preisverleihung an eine Gruppe von Wissenschaftlern, unter anderem an den britischen Informatiker und Kognitionspsychologen Geoffrey Hinton, ist gar die Rede von der *Deep Learning Mafia*. »Ehre für die ›Deep Learning Mafia‹. Für ihre Leistungen bei der Erforschung der künstlichen Intelligenz (KI) erhalten Yoshua Bengio, Geoffrey Hinton und Yann LeCun den Turing Award.«[19]

Die Art und Weise der Herstellung und die damit einhergehenden Praxeologien erlauben es, die Umtriebe der künstlichen Intelligenzen in eine größere Geschichte einzubinden, oder anders gesagt: Sie machen eine solche Rekonstruktion nachgerade notwendig – notwendiger vielleicht, als sich in unterschiedlichen Haltungen zu ihnen zu ergehen. So wird es möglich, ihre Produkte eben einmal gerade nicht vorrangig vor dem Hintergrund von arglistiger Täuschung und mutwilliger Manipulation, damit als Bedrohung gesellschaftlicher Zusammenhänge, als Verunsicherung politischer Verhältnisse und als Außerkraftsetzung einer Episteme der Wahrheit zu situieren und mit Faktencheck und Hintergrundrecherche, mit Debunking und Inokulation entsprechende Gegenstrategien zu entwickeln – und dabei doch weitgehend dem Schema der Kritik verhaftet zu bleiben.[20] Sichtbar wird in der Gegenüberstellung derartiger Beispiele vielmehr eine Kulturgeschichte des Auffälligen und eine Kulturgeschichte der Evozierung, der Hervorlockung von Auffälligem, die ihren eigenen Referenzrahmen aufweist und die auf diese Weise zumindest die von Luhmann ins Spiel gebrachten touristischen Einblicknahmen in die Verfahrensweisen und Sachstände vergangener Lebenswelten erlaubt: Die so jeweils erzeugten Produkte liegen maximal weit auseinander, nicht nur, dass sie im Zuge der Historiographie zeitlich weit voneinander entfernt sind und so ihr Potential einer diachronen Kritik entfalten können, darüber hinaus stellen sie doch den Übergang von einem menschenerzeugten zu einem maschinell erzeugten (Un)Sinn dar. Ähnlich wie im Fall der Gedächtniskunst eröffnet das die Möglichkeit einer entsprechend kommentierenden Qualifizierung – etwa als Quatsch oder Pathologie, als Halluzination oder als Träumen, als Irrsinn oder als kreative Höchstleistung.

---

18 Breithut, Jörg (2022), »Künstliche Intelligenz. Die Text-zu-Quatsch-Generatoren«, in: Spiegel Netzwelt vom 18.06.2022, online unter https://www.spiegel.de/netzwelt/gadgets/dall-e-2-und-google-imagen-die-text-zu-quatsch-generatoren-a-9caeeb86-7980-4064-b6be-a10020b56786 (letzter Zugriff: 05.01.24).

19 Betschon, Stefan (2019), »Ehre für die ›Deep Learning Mafia‹«, in: NZZ vom 04.04.2019, online unter: https://www.nzz.ch/digital/ehre-fuer-die-deep-learning-mafia-ld.1472761 (letzter Zugriff: 27.05.2024). Einen anderen Weg schlägt die Forschungsgruppe CompVis der Ludwig-Maximilians-Universität München unter der Leitung von Björn Ommer ein. Deren System Stable Diffusion wird unter Bezeichnungen wie der von der Demokratisierung von KI gehandelt. Vgl. dazu Rombach, Robin/Blattmann, Andreas/Lorenz, Dominik u.a. (2022), »High-Resolution Image Synthesis with Latent Diffusion Models«, arXiv:2112.10752v2 [cs.CV] 13 Apr 2022.

20 Vgl. dazu etwa Kreps, Sarah/McCain, R. Miles/Brundage, Miles (2022), »All the News That's Fit to Fabricate: AI-Generated Text as a Tool of Media Misinformation«, in: Journal of Experimental Political Science 9/1, S. 104-117.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Nicht, dass die kulturschaffende Kraft von Maschinen und Mechanik, von Daten und Algorithmen je in Frage gestanden hätte (sie waren immer schon in Geltung, aber über weite Strecken eben einfach nur übel beleumundet), jetzt setzen die Verfahren zur Erzeugung von Anomalien und Auffälligkeiten auf sorgfältig vorgelagerte Datensammlungen, auf Big Data und auf die Strategien der Stabilisierung durch große Zahlen.[21] Kalküle des Wahrscheinlichen sind der Erzeugung von Unwahrscheinlichem vorgelagert. Von den ungeregelten Gedankengängen der Phantasie, denen auf die Spur zu kommen die Gedächtniskünste zeitübergreifend eine operative Handhabe boten, von den Imaginationsetüden, an denen sich der Aufklärungsphilosoph Christian Wolff beim Selbstversuch einer außergewöhnlichen Vorstellung noch die Zähne ausbiss, von Kants gedanklicher Vorwegnahme einer nachmaligen Überblendungsphotographie zum Behufe der Herstellung von Normalbildern und nicht zuletzt von den geregelten Gedankengängen einer in ihrer Vorstellungsgenerierung minutiös kalkulierten Literatur im Aufschreibesystem 1800, von all den damit verbundenen Fragen nach der Umsetzung, nach den quantitativen Aspekten einer solchen Transposition und mit Blick auf eine gerne unterstellte Konkurrenz von Medien ist hier keine Spur.

Das Moment einer historischen und kulturhistorischen Datenverarbeitung, jenes Moment, wie aus Wörtern auf dem Wege über (im Fall der Lektüre bei Mauchart gegen Ende des 18. Jahrhundert abzählbaren und im Fall von Benses Filmprojekt in der Mitte des 20. Jahrhundert kalkulierbaren) Vorstellungen ein Einbildungswissen erzeugt und wie es verhandelbar wird, bleibt weitgehend ausgeblendet. Zu diesem Geschäft der Verhandlung gehören auch die einschlägigen Versuche der Typenbildung, wie sie die Verwissenschaftlichung des Imaginierens gerade im Umfeld der Psychologie begleiten sollte (bis hin zur Feststellung eines Typus, der regelrecht als vorstellungsblind gilt). Die entsprechenden Befragungen halten sich durch und so werden mittels kurzen Listen von Adjektiven Imaginationstypen wie etwa derjenige des *high fantasizers* operationalisiert.[22] Dabei wird die Frage nach dem Realitätsgehalt mitverhandelt – einmal mehr in Redeweisen, die sich typologisch der Realität anzunähern suchen und dabei zu Formulierungen und typographischen Markierungen greifen, die an Tautologie nur schwer zu überbieten sind: Gefragt wird nicht nur danach, ob die Einbildungsbilder von der Phantasie zugewandten Bilder tatsächlich realer sind (*Are the Mental Images of Fantasy-Prone Persons Really More »Real«*), und weil das Ganze mit Blick auf die Ambiguität von Kippfiguren verhandelt wird, darf auch eine ausschlaggebende Folgefrage nicht fehlen, nämlich die nach der Ambiguität von Einbildungswissen (*Can Mental Images Be Ambiguous?*).[23]

21 Ihre Verfestigung finden derartigen Anliegen in einer *cultural robotics*. Vgl. dazu stellvertretend J.T.K.V. Koh/B. J. Dunstan/D. Silvera-Tawil u.a. (Hg.), Cultural Robotics. Zur Vorgeschichte und namentlich zu den künstlerischen Avantgarden vgl. Schramm, Helmar/Schwarte, Ludger/Lazardig, Jan (Hg.) (2008), Spuren der Avantgarde: Theatrum machinarum. Frühe Neuzeit und Moderne im Kulturvergleich, Berlin/New York: de Gruyter.

22 Vgl. dazu Marks, David F. (1973), »Visual Imagery Differences in the Recall of Pictures«, in: British Journal of Psychology 64/1, S. 17-24.

23 Vgl. dazu J. R. Council/T. A. Jundt/M. D. Good, Mental Images, und Chambers, Deborah/Reiserberg, Daniel (1985), »Can Mental Images Be Ambiguous?«, in: Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance 11/3, S. 317-328.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Große Zahlen, die bei Kant und im gedanklichen Vorgriff auf die noch ausstehenden Kompositphotographie Galtons mit der für ihn gigantischen Einheit *Tausend* angegeben werden konnten, sind die Voraussetzung für zwei Operationen, die nur auf den ersten Blick im Widerspruch zueinander stehen: eine immer bessere Angleichung der Objekt- und Mustererkennung auf der einen Seite und das kalkulierte Unterlaufen der Bedeutungs- und Kontextinformationen auf der anderen. Algorithmen wie DALL-E sind sich selbst stabilisierende Generatoren zur unablässigen Erzeugung von Bildbrüchen und Kontextverlagerungen. Trainiert wurde DALL-E mit Bildern, die mit ihren horrenden Datensätzen zahlenmäßig die Beispiele bei Kant weit überflügelten. Es beruht auf einem anderen, ebenfalls von OpenAI entwickelten Verfahren, dem Generative Pre-trained Transformer 3 (GPT-3). In welchen Größenverhältnissen die Zahlen spielen, wird eindrücklich deutlich, wenn man die entsprechenden Trainingsumgebungen und damit die Kopplung unterschiedlicher Forschungsbestrebungen zu Rate zieht:

> DALL-E wurde in Verbindung mit CLIP (Contrastive Language-Image Pre-training) entwickelt und der Öffentlichkeit vorgestellt. CLIP ist ein separates Modell, das auf Zero-Shot-Lernen basiert und mit 400 Millionen Bildpaaren mit Textbeschriftungen aus dem Internet trainiert wurde.[24]

Ob Diffusionsmodelle oder GAN, ob *convolutional neural network* oder *generative adversarial network* und ungeachtet aller Binnendifferenzierungen (und Stabilisierungsanmutungen)[25] der einzelnen Verfahren – abgesichert durch das Prinzip der großen Zahl steht das generative Potential außer Frage.[26] Dieses wird unisono und unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Verfahren bescheinigt.

> In particular, Deep Dream (Mordvintsev et al. 2015) and Neural Style Transfer (Gatys et al. 2015) are algorithms, based on deep-learning convolutional neural networks (CNNs) (Krizhevsky et al. 2012), that blend visual qualities from multiple source images to create a new output image.[27]

Und auch mit Blick auf die GAN bleibt das bilderzeugende Potential unstrittig: »Generative adversarial networks conditioned on textual image descriptions are capable of generating realistic-looking images.«[28] Die Wirkung solcher Elaborate wird allerorten

24 Wikipedia, Eintrag DALL-E (letzter Zugriff: 17.07.23).

25 Du, Chengbin/Li, Yanxi/Qiu, Zhongwei u.a. (2023), »Stable Diffusion is Unstable«, arXiv:2306.02583v2 [cs.CV] 6 Jun 2023.

26 Vgl. Borji, Ali (2022), »Generated Faces in the Wild: Quantitative Comparison of Stable Diffusion, Midjourney and DALL-E 2«, arXiv:2210.00586v1 [cs.CV] 2 Oct 2022.

27 McCaig, Graeme/DiPaola, Steve/Gabora, Liane (2016), »Deep Convolutional Networks as Models of Generalization and Blending Within Visual Creativity«, in: François Pachet/Amilcar Cardoso/Vincent Corruble u.a. (Hg.), Proceedings of ICCC 2016, 7th International Conference on Computational Creativity, Paris: ACC (Association for Computational Creativity), S. 156-163, hier: S. 156.

28 Hinz, Tobias/Heinrich, Stefan/Wermter, Stefan (2022), »Semantic Object Accuracy for Generative Text-to-Image Synthesis«, in: IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence 44/3, S. 1552-1565, hier: S. 1552.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

mit anekdotischer Evidenz versehen und eröffnet ein semantisches Spektrum, das zwischen beeindruckend und unheimlich angesiedelt ist.[29] Nicht nur die Erzeugung von Bildern ist auf diese Weise möglich, auch die Gestaltung von komplexeren Szenerien ist umsetzbar wie in *SceneGenie: Scene Graph Guided Diffusion Models for Image Synthesis*.[30] Und selbst eigene Positionierungen und ironische Brechungen sind auf dem Feld künstlicher Kreativität längst an der Tagesordnung. Aufsehen erregte etwa ein algorithmisch erzeugtes Bild, das von einem Kollektiv mit dem Namen *Obvious* zum Verkauf angeboten wurde. Das *Portrait of Edmond de Belamy* konnte im Zuge dessen zum Anlass für ein Spiel mit Autorisierungsgesten, Wertschöpfungsketten und Vermarktungsstrategien werden.[31]

> So sind die Porträts aus der Reihe *Obvious Belamy*, erstellt mit Hilfe von Generative Adversarial Networks (GANs) auf Grundlage von Algorithmen hergestellt, die Gesichter erkennen und modifizieren können. Zwar sind die Porträts mit einem Hinweis auf das Sujet gestaltet, signiert wird jedoch in ironischer Simulation künstlerischer Autorschaft mit dem entsprechenden Algorithmus.[32]

Von derartigen Eingriffen in den Markt berichtet auch Matthew Kirschenbaum anlässlich einer neuen und unübersichtlichen Schwemme von Texten aus dem Bereich der Science-Fiction, die als Folge der Marktförmigkeit von Schreibgeneratoren den Buchmarkt fluteten. Eingebunden in das von Roland Barthes konstatierte Ende von Autorschaft wussten sich die Herausgeber entsprechender Organe nur noch dadurch zu helfen, dass sie die Schwemme neuer Texte weitgehend ignorierten und buchtechnisch ins Leere laufen ließen.

> It was being flooded with stories self-evidently fabricated by artificial intelligence systems, especially ChatGPT launched ten weeks earlier by OpenAI. Publisher and editor Neil Clarke had been spending his days weeding the torrent of spammed submissions. But the effort was not sustainable.[33]

---

29 Vgl. dazu Ramesh, Poornima (2022), GANs schön kompliziert: Applications of Generative Adversarial Networks, Diss. Tübingen, und zu DALL-E Meyer, Roland (2022), »Im Bildraum von Big Data. Unwahrscheinliche und unvorhergesehene Suchkommandos: Über Dall-E2«, in: Cargo 16/55, S. 50-53, sowie Meyer, Roland (2023), »The New Value of the Archive. AI Image Generation and the Visual Economy of ›Style‹«, in: IMAGE. Zeitschrift für interdisziplinäre Bildwissenschaft 37/19, S. 100-111.

30 Farshad, Azade/Yeganeh, Yousef/Chi, Yu u.a. (2023), »SceneGenie: Scene Graph Guided Diffusion Models for Image Synthesis«, arXiv:2304.14573v1 [cs.CV] 28 Apr 2023.

31 Vgl. dazu H. Bajohr, Schreibenlassen, S. 131ff. Zur Verschränkung von AI und Kunst vgl. Zylinska, Joanna (2020), AI Art. Machine Visions and Warped Dreams, London: Open Humanities Press.

32 Krewani, Angela (2021), »Technische Welten, Kunst und Künstliche Intelligenz«, in: Bernhard J. Dotzler/Berkan Karpat (Hg.), Götzendämmerung – Kunst und Künstliche Intelligenz, Bielefeld: transcript, S. 69-83, hier: S. 77. Zur Nähe von Diffusionsmodellen zur Kunst und zur Analyse von Kunstwerken vgl. etwa Wu, Yankun/Nakashima, Yuta/Garcia, Noa (2023), »Not Only Generative Art: Stable Diffusion for Content-Style Disentanglement in Art Analysis«, in: ICMR '23: International Conference on Multimedia Retrieval, New York: ACM, o. Pag. Auf diesem Feld ist auch Björn Ommer einschlägig.

33 Kirschenbaum, Matthew (2023), »Fictional Devices«, in: Outland vom 13.06.2023, online unter https://outland.art/ai-writing-science-fiction/ (letzter Zugriff: 18.10.23).

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Zwei Aspekte sind an dieser Episode aus dem Zentrum eines mit der Künstlichkeit potentieller Elaborate befassten Literaturbetriebes bemerkenswert: Zum einen die Wahl des Genres, das eine besondere Nähe zu künstlich erzeugten Gebilden jedweder Art nahezulegen und das in der Science-Fiction ob seiner Affinitäten besonders gut aufgehoben scheint. Was aber auch und gerade mit dieser Folie des Zukunftszugewandten ins Auge sticht, ist ein Blick in vergangene Systeme und die Art und Weise, wie dort Zugangsbedingungen auf den Buchmarkt organisiert waren, ein Vorgang, über den Walter Benjamin einen Text geschrieben hat, bei dem er gerade mit Blick auf die deliranten Bücher von Geisteskranken danach fragt, wie es diesen unter historisch anderen Veröffentlichungsbedingungen überhaupt gelang, »die Paßkontrolle dieses hunderttorigen Theben, der Stadt der Bücher« zu umgehen.[34]

DALL-E, stellvertretend für das ganze Spektrum einschlägiger Verfahren, ist ein Agent der Rhetorik und ein Generator für die unablässige Herstellung von Bildbrüchen, der einfach und zu spielerischen Zwecken an die Hand gibt, wozu sich die mit der Mnemotechnik Befassten seit der Antike den Kopf zerbrochen haben: Antworten auf die Frage zu finden, wie man Auffälligkeiten und Unwahrscheinlichkeiten am laufenden Band (und mit dem Anspruch einer nicht versiegenden Eloquenz) produziert, wie man sie im Haushalt kultureller Bildproduktion vor Abnutzungseffekten und Verschleißerscheinungen schützt und wie man das Ganze nach Möglichkeit noch in einer so atemberaubenden Geschwindigkeit prozessiert, dass die Bildgenerierung dem Tempo des Schreiben nicht hinterherzuhinken braucht, so dass man, wie es bei Johann Ludwig Klüber zu Beginn des 19. Jahrhunderts anlässlich seiner Kommentierung einer Mnemotechnik aus dem 16. Jahrhundert heißt, »mit Bildern in Gedanken eben so fertig« soll schreiben können »als durch Buchstaben mit der Feder«.[35] Das ist kein geringer Anspruch, allerdings ist er in Algorithmen abgewandert und lässt den Menschen außen vor.

Was so nach außen tritt, sind Externalisierungen einer Phantasie, die von einer anderen Seite das Primat der Normalität sichtbar machen: Der Psychiater Bleuler wies darauf hin, was im Reich der Vorstellungen die Norm und was die Regel ist. Seine Beispiele, bei denen Menschenohren durch Blumen und Pferdehufe ersetzt und Hunde mit ungewöhnlichen Farben versehen werden, bleiben aus seiner Sicht die Ausnahme von der Regel, sie bleiben im Rahmen der Vorstellungsbildung und damit auf dem Feld des Einbildungswissens ungeläufig. Im Rahmen technischer Bilderzeugung stellen sie und damit das, was aus dem Rahmen fällt, allerdings eine neue Normalität vor Augen.[36] Diese hat sich in bestimmten Bereichen verselbständigt, ist sich selbst genug und muss sich nicht mehr vor den Karren einer bestimmten Funktion wie etwa derjenigen der Gedächtniskunst spannen lassen.

Aber noch etwas anderes fällt auf: Die Art und Weise, wie die Masken für die Bedienung zur Verfügung gestellt werden, wirkt selbst wie ein Verstärker, weil wie eine ausgesprochen niederschwellige Anreizung zu Diskursen, wie sie Foucault für andere

34 Vgl. dazu Benjamin, Walter (1972), »Bücher von Geisteskranken«, in: Gesammelte Schriften, unter Mitwirkung von Theodor W. Adorno und Gershom Scholem hg. von Rolf Tiedemann und Hermann Schweppenhäuser, Band 4/1, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 615-619.

35 J. L. Klüber, Compendium, S. 30 (Anmerkung).

36 Vgl. dazu noch einmal die Bildreihe mit den ersetzen Ohren bei K. W. Ng/X. Zhu/Y-Z. Song u.a., DreamCreature.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Bereiche beschrieben hat. Die Verfügung von Wörtern zum Behufe der Produktion von Bildern und Bildfolgen wird ein eigenes und durchaus normal gewordenes Betätigungsfeld – ob aus spielerischen Gründen oder im Zuge einer Perfektionierung des Prompting als selbstständigem und sich professionell ausdifferenzierendem Berufsfeld.[37] Allerorten scheinen Menschen die Probe aufs Exempel zu machen, indem sie – mehr oder weniger reflektiert – die Eingabemasken mit Texten unterschiedlicher Provenienz füllen. Das Prompting wird für die Belange künstlicher Kreativität unhintergehbar – und ist sogar im Modus der Negation belastbar. Unter dem Titel *How to use negative prompts?* wird im Fall von Stable Diffusion über die Gestaltung einer Welt gehandelt, in der bestimmte Dinge nicht der Fall sein sollen.[38]

Kurzerhand und mit gehörigem Pomp wird das Prompting zur Urszene einer künstlichen Kreativität erklärt (*Am Anfang war der Prompt*).[39] Mit dieser Anmutung wird es möglich, den Bogen zu den Anfangsbedingungen dieses Buches zurückzuschlagen. Mit der Fertigkeit des Eingebens scheint auf eine gewisse Weise die Frage des Lesens gelöst, das als ideal konzipierte Konstruktion dem Aufschreibesystem von 1800 (eine innere Welt nach den Worten, wie es Novalis programmatisch für die Romantik verhieß) ebenso zugrunde lag wie der Frage nach der Herstellung statistisch unwahrscheinlicher Vorstellungen wie im Fall von Wolffs groteskem Mann. Die Frage, wie man aus Wörtern, wie man aus Konzepten und Bildern Bilder (oder ganze Bildfolgen) generiert, scheint – jedenfalls für eine bestimmte Bedürfnislage – technisch beantwortet und bewerkstelligt. Die Verfahren, die dabei zur Anwendung gelangen, sind dabei inzwischen selbst in Überblicksdarstellungen fass- und einteilbar, ein Indiz für den Stand der Sättigung auch auf Seite der Verfahren.[40] Das Word »«engineering«, das sich mit dem Prompting Bahn bricht, wird zu einer auf den Kopf gestellten Form der literarischen Produktion.[41] Es trägt den Belangen des Literarischen auf eine Weise Rechnung, die bis hin zur Berücksichtigung von bestimmten Tonlagen, Herstellungs-

37 Zum Versagen Zamfirescu-Pereira, J. D./Wong, R. Y./Hartmann, B. u.a. (2023), »Why Johnny Can't Prompt: How Non-AI Experts Try (and Fail) to Design LLM Prompts«, in: CHI '23 Proceedings of the 2023 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, o. Pag. Zum Gelingen White, Jules/Fu, Quchen/Hays, Sam u.a. (2023), »A Prompt Pattern Catalog to Enhance Prompt Engineering with ChatGPT«, arXiv:2302.11382v1 [cs.SE] 21 Feb 2023. Dort wird als eines der zu berücksichtigenden Muster der Kontext angeführt und mittels eines Context Managers behandelt. Zu Anwendungen im Kontext pädagogischer Wissensvermittlung vgl. Vogt, Andrea/Babel, Franziska/Hock, Philipp u.a. (2021), »Immersive virtual reality or auditory text first? Effects of adequate sequencing and prompting on learning outcome«, in: British Journal of Educational Technology 52/5, S. 2058-2076.

38 Der Beitrag ist online unter https://stable-diffusion-art.com/how-to-use-negative-prompts/ (letzter Zugriff: 06.02.24).

39 Alexeev, Vladimir (2023), »Am Anfang war der Prompt. Die Wege zur Kreativität der Maschine«, in: Lothar B. Blum (Hg.), Angewandte Data Science, Wiesbaden: Springer, S. 51-80. Vladimir Alexeev publiziert auch unter dem Pseudonym Merzmensch. Vgl. dazu Merzmensch (2023), KI-Kunst, Berlin: Klaus Wagenbach.

40 Vgl. dazu noch einmal J. Agnese/J. Herrera/H. Tao u.a., Survey and taxonomy. Für die Einbindung der *text to image generation* in Belange der Kunst vgl. Berns, Sebastian/Broad, Terence/Guckelsberger, Christian u.a. (2021), »Automating Generative Deep Learning for Artistic Purposes: Challenges and Opportunities«, arXiv: 2107.01858v1 [cs.LG] 5 Jul 2021.

41 Zu diesem Moment der Verkehrung vgl. Otto, Angela (2010), IL-LUST-RATIO-N. Die Inversion des Illustrationsprozesses, Bachelorarbeit Fachhochschule Vorarlberg, Studiengang Intermedia.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

verfahren und Epochenvorgaben reicht (*painting, photo, sketch, cartoon, impressionist, abstract, renaissance*).[42] Selbst die Kategorie *baroque* darf in den Listen möglicher Voreinstellungen neben *surreal* oder *anime* nicht fehlen. So ist es auch kein Wunder und eben nur konsequent, dass die Selbstbeschreibungen und Selbstperformanzen immer wieder die Nähe zur Kunst suchen – und sich wie in einigen oben angeführten Titeln einigermaßen selbstbewusst als *The Art of Prompting* zu Wort melden.[43]

Aber mit dieser ausgestellten Nähe von *prompt engineering* und Kunst ist es nicht genug: Die technischen Verfahren lassen andere Modalitäten und Sinnlichkeiten zu – jenseits einer reinen Textzentrierung werden alternative Promptgestaltungen erwogen, die eine bessere Kontrolle über das Zielbild versprechen.[44] Darauf ausgerichtete Vorgehensweisen lassen es zu, das, was als nicht normal gilt, im Geschehen zu identifizieren – etwa in Form eines Verfahrens, das unter dem Akronym VAD (*video anomaly detection*) Bewegtbildsequenzen auf Unstimmigkeiten hin untersucht und es dabei mit all dem zu tun bekommt, was hier von Interesse war: mit Kontext und Ambiguität, mit Seltenheit und Normalitätsanmutungen, mit dem Erwartbaren und dem Gewöhnlichen.

> Anomaly is commonly defined as a rare or unexpected or unusual entity, that diverges significantly from normality, which is defined as expected and common. Despite being sparse and diverse, the abnormal events are also very contextual, and often ambiguous, thus they challenge the performance of the VAD models.[45]

Die neuen Anwendungsfelder betreffen das Träumen und das Erzählen von Märchen, die Produktion von Gesichtern und nicht zuletzt das Storytelling.[46] So gelangt MidJourney, ein AI-Kunstprogramm mit der Option, Phantasie ansichtig werden zu lassen, zur Anwendung – nicht abstrakt, nicht mit beliebig ausgewählten Prompts,

---

42 Liu, Vivian/Chilton, Lydia B. (2022), »Design Guidelines for Prompt Engineering Text-to-Image Generative Models«, in: CHI '22: Proceedings of the 2022 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. 384. Zu den Bildeigenheiten und den damit verbundenen Ästhetiken (*fluffy glamour glow*) vgl. Meyer, Roland (2023), »Es schimmert, es glüht, es funkelt – Zur Ästhetik der KI-Bilder«, in: 54 Books vom 20.03.2023, online unter https://www.54books.de/es-schimmert-es-gluehtes-funkelt-zur-aesthetik-der-ki-bilder/ (letzter Zugriff:11.07.23). Zu den Stilen vgl. Wang, Ning/Xie, Jiahao/Wu, Jihao u.a. (2023), »Controllable Image Captioning via Prompting«, in: Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence 37(2), S. 2617-2625.

43 Vgl. Oppenlaender, Jonas/Linder, Rhema/Silvennoinen, Johanna M. (2023), »Prompting AI Art: An Investigation into the Creative Skill of Prompt Engineering«, CoRR abs/2303.13534.

44 Vgl. dazu Liu, Vivian (2023), »Beyond Text-to-Image: Multimodal Prompts to Explore Generative AI«, in: CHI '23: Extended Abstracts of the 2023 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. 482, und Qiao, Han/Liu, Vivian/Chilton, Lydia B. (2022), »Initial Images: Using Image Prompts to Improve Subject Representation in Multimodal AI Generated Art«, in: C&C '22, Proceedings of the ACM SIGCHI Conference on Creativity and Cognition, New York: ACM, S. 15-28.

45 Tur, Anil Osman/Dall'Asen, Nicola/Beyan, Cigdem u.a. (2023), »Exploring Diffusion Models for Unsupervised Video Anomaly Detection«, arXiv:2304.05841v2 [cs.CV] 2 Jul 2023. Zum Umgang von KI mit Kontexten und Situationen vgl. Marres, Noortje/Sormani, Philippe (2023), »KI Testen. ›Do we have a situation?‹«, in: zfm – Zeitschrift für Medienwissenschaft 29 (Test), S. 86-102.

46 Vgl. dazu Programme mit semantischen Anleihen an den Traum wie DeepDreamGenerator. Zur Generierung von Geschichten vgl. ferner X. Hong/A. Sayeed/K. Mehra u.a., Visual Writing Prompts.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

sondern unter Verwendung ausgewählter Passagen aus ausgewählten Märchen der Brüder Grimm.[47] Wenn dabei, wie im Beispiel der Visualisierung von Rotkäppchen, Aschenputtel oder den drei Raben, die in die künstliche Intelligenz eingespeisten Textbausteine in ihrer kulturellen Verfestigung eigene (!) Bilder erzeugen, ist das Anliegen dieses Buches erreicht – wenngleich auf einem Umweg. Was vorliegt, ist nicht die Bebilderung einzelner Vorstellungen oder ganzer Vorstellungsfolgen, also das Einbildungswissen, das alle individuellen Lektüren in einer bestimmten als normal und ideal konzipierten Form soll begleiten können wie in der eingangs geschilderten Musterlektüre bei Immanuel David Mauchart, vielmehr sind es die Bilder der internen Lektüren einer Künstlichen Intelligenz.[48] Diese sind zwar nicht individuell, dafür aber sind ihre Resultate (wenn schon nicht die zugrundliegenden Algorithmen) einsehbar. Vielleicht sollte man mit Blick auf die Komplexität besser von Bildprogrammen sprechen, gehen die entsprechenden Elaborate über einfache Wort-Bild-Relationen doch beträchtlich hinaus – wie im Fall eines Filmtrailers zu *Heidi* (*Cursed Heidi*).[49] Was die Algorithmen umsetzen, ruft noch einmal den Ausgang dieses Unterfangens und damit das erste seiner vier strukturierenden Verben (Lesen, Merken, Wohnen, Träumen) in Erinnerung: Aus den Leseszenarien, die den Leser:innen die wortinduzierte Zustellung innerer Welten verheißen haben, ist ein Lesen ohne Leser:innen geworden. Die Systemstelle einer menschlichen Phantasie ist für diesen Akt der Rezeption nicht mehr vonnöten.[50]

Damit tritt noch einmal jener Referenzrahmen in Erscheinung, der die historische Verhaltung zu dem ermöglichte, was an Bedeutung zulässig oder zu verwerfen ist, was als Sonde oder Brille für die Beobachtung des Besonderen diente, was als Fensteröffnung oder Fernrohr taugte, durch die man einen kritischen Blick werfen und mit diesem Blick die Selbstverständlichkeit der eigenen Operationen sichern und die Selbstverständigung über die eigene Logik der Bedeutungsproduktion betreiben konnte.[51] Hier wurde verhandelt, was zu welcher Zeit und in der Differenz zu anderen Schauplätzen der Bedeutungsgenerierung als gelungen oder pathologisch, als an den Haaren herbeigezogen oder als Ausbund infantiler Albernheiten, was als hanebüchene Ungereimtheit oder was als Gipfel artistischer Beherrschung, was als ökonomisch ausgewogen oder was als Schwachsinn mit Anteilen barocker Phantasie galt. Hier wurden neben all den kleinmaschig wirkenden Bezügen grundlegende Ordnungen des Epistemologischen und des Ästhetischen sichtbar sowie großräumige Ambigui-

47 Vgl. dazu M. Ruskov, Grimm in Wonderland.

48 Zur Umsetzung von Bewegtbildfolgen und somit für das, was als DALL-E für Video von sich reden macht, vgl. Kim, Doyeon/Joo, Donggyu/Kim, Junmo (2020), »TiVGAN: Text to Image to Video Generation with Step-by-Step Evolutionary Generator«, in: IEEE Access 8, S. 153113-153122, sowie Vincent, James (2022), »Meta's new text-to-video AI generator is like DALL-E for video«, in: The Verge, online verfügbar unter: https://www.theverge.com (letzter Zugriff: 2. Juni 2024).

49 Online zugänglich unter https://www.zueritoday.ch/videos/dieser-heidi-trailer-wurde-mit-kuenstlicher-intelligenz-erstellt-152478065 (letzter Zugriff: 25.07.23).

50 Und noch ein weiterer Aspekt ist festzuhalten: Es findet statt, was man als eine Inversion des Illustrationsprozesses beschreiben könnte. Vgl. dazu noch einmal A. Otto, IL-LUST-RATIO-N. Dort wird sehr stark mit Theoremen der Gestaltpsychologie argumentiert.

51 Zu dieser optischen Analogie vgl. auch Nowak, Stanislaw/Bartram, Lyn/Schiphorst, Thecla (2018), »A Micro-Phenomenological Lens for Evaluating Narrative Visualization«, in: IEEE Evaluation and Beyond – Methodological Approaches for Visualization (BELIV), Berlin: IEEE, S. 11-18.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

tätstoleranzen und Kohärenzzumutungen, hier wurde aber auch wie bei Ernst Robert Curtius deutlich, dass eine klassische Kunst sich mit dem zahlenmäßig Einfachen zu bescheiden vermag, während eine nicht-klassische Kunst, wie der Romanist am Beispiel des Lipogramms als Prototypen aller Manierismen dekretiert, sich in einer horrenden Vielzahl beliebiger Weisen verliert, ihre Gegenstände auszusagen. Die Zahl der Möglichkeiten wird so zum Argument einer normativen Ästhetik.

Doch für die Umtriebe der Bedeutung sind nicht nur die Kunst im Allgemeinen und die Merkkünste im Besonderen zuständig, es gibt auch andere Schauplätze, an denen Grundlagenarbeit an der Produktion von Bedeutungen erfolgt. Einer dieser Schauplätze, der im bisherigen Verlauf immer schon alludiert wurde, ist der Traum. Auf der Suche nach der Einsichtnahme in die Welt innerer Bilder stand das Träumen als Sonderfall innerer Bildproduktion immer schon ganz oben auf der Liste. Den Traum zu observieren und zu analysieren, ihn zu typologisieren und zu unterscheiden, sich seiner Bildumtriebe und seiner Bedeutungsoperationen zu versichern, galten daher vielfältige Bestrebungen.[52] Diese erfolgten ähnlich wie bei den Bemühungen um die Vorstellungen unter Einsatz aller nur verfügbaren Beobachtungssonden, Medien und Theoriebildungen. Sie beließen es nicht bei der bloßen Aufzeichnung des Traumes als eines gegebenen Sachverhalts, den man dann nach allen Regeln der Kunst (und unter Beiziehung entsprechender Theorieansätze) analysieren konnte, sie versuchten ihn vielmehr auch durch alle nur vorstellbaren und denkbaren Experimente zu induzieren und zu manipulieren – und ihm unter erschwerten oder gar als paradox geltenden Bedingungen nachzustellen.[53]

Mit dem Träumen als jenem letzten Verb, das neben dem Lesen, dem Merken und dem Wohnen diesem Buch sowohl seine Struktur als auch seine materiale Unterfütterung verleiht, steht ein kulturell sanktioniertes Residuum von Ungereimtheiten, von fehlender Kohärenz und Plausibilität, von Brüchen und Sanktionen, von Außerkraftsetzung von Gesetzmäßigkeiten und Vorgaben zur Disposition, das immer wieder anlässlich Benjamins Lesart des Traumes in *Erfahrung und Armut* durch unterschiedliche Bild- und Bedeutungsschichten verfolgt wurde. Die Fokussierung auf den Traum ist aber mehr als nur einem Interesse an bestimmten Formgebungs- und Formgebungsfreigabebemühungen geschuldet. Mit ihr und an allen Fragen der Bedeutungsstiftung vorbei wird der Mensch zur Organisationseinheit einer entsprechenden Epistemologie. Fortan steht er als lebendes, sprechendes und arbeitendes Wesen im Zentrum des Wissens.[54] Diese Fokussierung ist selbst zentraler Teil der Inauguration und war damit gerade auch Teil jener Aufmerksamkeitsgeschichte des Individuell-Anthropologischen, die seit dem 18. Jahrhundert die Ganzheit des Menschen in den Blick nahm und in Umsetzung dessen die Spezifika eines trauminhärenten Wissens allererst ans Licht

52 Dazu siehe die Einleitung. Für die entsprechenden Bemühungen vgl. Dieterle, Bernard/Engel, Manfred (Hg.) (2020), Mediating the Dream. Les genres et médias du rêve, Würzburg: Königshausen & Neumann, sowie Dieterle, Bernard/Engel, Manfred (Hg.) (2022), Typologizing the Dream. Le rêve du point de vue typologique, Würzburg: Königshausen & Neumann. Beide Bände sind Teil der inzwischen fünf Bände umfassenden Reihe Cultural Dream Studies/Kulturwissenschaftliche Traum-Studien.

53 Vgl. dazu etwa Heermann, Georg (1838), »Beobachtungen und Betrachtungen über die Träume der Blinden, ein Beitrag zur Physiologie und Psychologie der Sinne«, in: Monatsschrift für Medicin 3, S. 116-180.

54 Vgl. dazu M. Foucault, Die Ordnung der Dinge.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

förderte – und damit untergründig das Spiel der Zahlen zum Ermöglichungsgrund, zum quantitativen Apriori menschlicher Individualität erhob.[55]

Im Zuge einer Fokussierung auf den ganzen Menschen schien alles am Traum bemerkenswert – vor allem sein Formenreichtum und seine Verknüpfungsweisen, sein Überschuss und seine Eigenlogik, seine Vielsinnigkeit und Ambiguität, seine Bizarrerien und Phantastereien und nicht zuletzt seine Sanktion, Kausalität und Kohärenz, Plausibilität und Schlüssigkeit außer Kraft zu setzen – und sich dabei in Dimensionen eines Unbewussten verlieren zu können, das zum Fluchtpunkt diverser Ent- oder Transrationalisierungsbemühungen werden sollte. Für den Traum gilt, was auch dem Virtuellen gerne und mit einem gönnerhaften Gestus der Pauschalität bescheinigt wird – dass dort alles möglich und nichts unmöglich sein soll.[56] Der Traum wird zum Anlass, besondere Bilder und besondere Bildverknüpfungen zu beschreiben – changierend zwischen halluzinatorischem Charakter und Klartraum, zwischen der Zugänglichkeit durch das Bewusstsein und dem Entzug durch die unterschiedlich konzeptualisierten Arten eines Unbewussten und rational nicht Belangbaren, eines Untergründigen und Beiläufigen, eines Unterschwelligen und Latenten.[57] Der Traum wird zum Vorbild einer Welt, in der die Ordnung der Dinge nicht gilt, in der die Verfügung von physikalischen Gewichten und Formen keiner Sanktion mehr unterliegt: Weil das Traumgeschehen weder von Seiten physikalischer Gesetze noch von Seiten kultureller Konventionen belangbar ist, kann es im Moment einer solchen Kulturentblößung Möglichkeitsräume eröffnen, die Benjamin in *Erfahrung und Armut* als neues Barbarentum beschrieben hat – und die in jene anderen Formgebungen und Geschichten münden, die Benjamin entsprechend nachgezeichnet und damit Muster für andere Formen der Vergleiches und des Anschlusses eröffnet hat.

Im Zuge dessen wird zunehmend die Frage relevant, wie sich der Traum als vielfältig besetzbares Kulturthema zu den Möglichkeiten der technischen Immersion verhält, ob er diesen gegenüber abfällt oder ob er sich ihnen gegenüber als ebenbürtig erweist. Weil beide Phänomenbereiche mit einer ausgesprochen grundlegenden Möglichkeitsunterstellung versehen sind, stellt sich die scheinbar paradox anmutende Frage, ob sich dort, wo alles möglich sein soll, also in der Virtualität und im Traum, die jeweils attestierten Möglichkeiten die Waage halten oder eine der Möglichkeitsoptionen möglicher ist oder sein soll als eine andere. Diese Formulierung von der möglicheren Möglichkeit (und im Vorgriff auf eine historisch verbürgte Steigerung von Wahrscheinlichkeiten) ruft eine andere und ähnlich konstruierte Formulierung in Erinnerung, mit der Luhmann die eben nur scheinbar paradoxe »Steigerbarkeit der Individualität des Individuums« angeschrieben hat. »Oder um es im heutigen Jargon der Identität zu formulieren: wie sollte man es sich vorstellen, daß ein Individuum identischer ist als andere?«[58]

---

55 Vgl. zur zugehörigen anthropologischen Formation immer noch H.-J. Schings (Hg.), Der ganze Mensch.

56 Vgl. dazu noch einmal H.-C. Jetter/R. Rädle/T. Feuchtner u.a., Everything is possible!.

57 Vgl. zur Skalierung des Bizarren vgl. Schredl, Michael/Erlacher, Daniel (2003), »The Problem of Dream Content Analysis Validity as Shown by a Bizarreness Scale«, in: Sleep and Hypnosis 5, S. 129-135, sowie zum Unbewussten noch einmal P. Fuchs, Blindheit und Sicht.

58 Luhmann, Niklas (1993), »Individuum, Individualität, Individualismus«, in: Gesellschaftsstruktur und Semantik. Studien zur Wissenssoziologie der modernen Gesellschaft, Band 3, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 149-258, hier: S. 154.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Eben diese Frage nach der nicht ontologischen, sondern praxeologischen Ebenbürtigkeit des Virtuellen ist im bisherigen Verlauf immer wieder aufgetaucht und durchzieht die unterschiedlichen Diskussionen wie ein roter Faden. Sie hat ihre eigene Systematik und ihren eigenen Stellenwert dort, wo nach dem Verhältnis, nach der Unter- oder Überlegenheit von technischen Operationen und anthropologischen Residuen gefragt wird, wo davon gehandelt wird, ob die Immersion nicht nur der Imagination im Allgemeinen, sondern auch noch dem Träumen im Besonderen überlegen sein könnte.[59] Jenes Moment des Kompetitiven, das nach dem Verhältnis von normalen und virtuellen Gedächtniskünsten, nach dem Verhältnis von imaginären und nicht-imaginären Orten (*Loci Imaginary Versus Virtual Loci* – wie es oben anlässlich eines Virtual Memory Palace hieß) und nach der besonderen Rolle imaginärer Interfaces gefragt hat, macht sich einmal mehr auch hier breit.[60] An derartigen Fragen hat sich die Gediegenheit des Virtuellen zu bewähren.[61]

59 Und wie sich die einzelnen Positionen in einem um die Imagination erweiterten Spektrum anordnen lassen. Vgl. dazu noch einmal C. B. Stapleton/J. Davies, Imagination.

60 J.-P. Huttner/D. Pfeiffer/S. Robra-Bissantz, Imaginary Versus Virtual Loci.

61 Zur Metaphorik des Gediegenen als Ausweis einer Seinsform sowie zu ihrer Herleitung vgl. noch einmal S. Rieger, Virtuelles Testen.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

XVIII. Von Künstlern, die individualisieren, und von Maschinen, die irrlichtern und träumen

Doch bevor derartige Relationierungen überhaupt greifen können, müssen die Verhältnisse zwischen den Instanzen der Bildproduktion, müssen die Verhältnisse zwischen Menschen und Maschinen, zwischen dem Träumen und dem Halluzinieren, erst einmal grundsätzlich geklärt werden.[1] Diese Klärung betrifft dabei nichts weniger als das Selbstverständnis der künstlichen Intelligenz überhaupt, also die Fragen nach den Residuen von Menschen und Algorithmen, nach großen Datensätzen und individuellen Bildverfügungen, nach Geläufigkeiten und Unwahrscheinlichkeiten, nach Sachdienlichem und Ungeläufigem. Zum guten Ton künstlicher Intelligenzen gehört es, ihre Sachstände zu denen natürlicher und vor allem gegenüber denjenigen des Menschen in Relation zu setzen. Dieser Impuls persistiert mit einer gewissen Hartnäckigkeit gegenüber den phänomenalen Ausprägungen und jeweiligen Umsetzungen. Auf diese Weise werden historische Bezugnahmen möglich, die man auf dem hochgradig gegenwartsbezogenen Feld der *artificial intelligence* zunächst nicht vermuten würde. Vermögen und Konstruktionsprinzipien geraten aneinander und werden auf ihre spezifische Welthaltigkeit hin befragt. Dabei erweisen sich die Übertragungsleistungen und die darauf gegründeten Analogisierungen selbst als brüchig und ausgesprochen prekär:

> Zur »empiristischen« Dimension von Deep Convolutional Neural Networks (DCNNs) vgl. Buckner, Empiricism. Buckner spricht davon, dass DCNNs ein Vermögen hätten, »to learn from experience« (S. 5368). Die Rede von einem Vermögen ist hier jedoch problematisch, da das Netzwerk dadurch zu stark mit einem lebendigen Subjekt analogisiert wird.[2]

Mit unterschiedlichen Konjunkturen machte sich die Artificial Intelligence anheischig, zum operativen Vademecum und im Zuge dieser vermeintlichen Allanwendbarkeit zum Menetekel einer Moderne zu werden, die als Ausprägung einer bestimmten Technisierung von Lebenswelt den Menschen auf eine gewisse und auf eine vielfältig gemutmaßte Weise nicht mehr zu brauchen scheint. Es gibt kaum ein Feld, auf dem

1 Vgl. dazu Rieger, Stefan (2023), »Machine Dreaming«, in: Peter Klimczak/Christer Petersen (Hg.), AI – Limits and Prospects of Artificial Intelligence, Bielefeld: transcript, S. 245-266.

2 J. Noller, Interobjektivität, S. 90.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

die Künstliche Intelligenz nicht mit ihren Lösungsversprechungen zu finden ist, vom autonomen Fahren bis zur Medizin, von der Verkehrslogistik bis zur Softwareentwicklung, von der Produktion von Gütern bis zur Kreativwirtschaft, vom Finanzsektor bis zur Gesichtsidentifizierung, von der Erkennung von visuellen Mustern bis zu der von gesprochener Sprache, von der Forensik bis zur Herstellung neuer Bilder und Geschichten.[3] Gleichwohl sind Bezüge zu anderen Konzeptualisierungen von Intelligenz von Belang, um über einen Abgleich anthropologischer und technischer Sachstände die Tragfähigkeit entsprechender Verfahren, ihren epistemologischen Status und damit unterschwellig auch ihre gesellschaftliche Akzeptanz einschätzen zu können.[4]

Für das 17. Jahrhundert etwa waren algorithmisch angeleitete Herstellungsverfahren weitgehend unproblematisch, weil der Fokus nicht auf einem Produktionskonzept genieästhetischer Einmaligkeit lag. Erst ein emphatisches Konzept dessen, was den Menschen ausmacht, wurde zur Voraussetzung dafür, dass künstliche Verfahren dieses Selbstverständnis in Frage zu stellen vermochten. Es bedurfte dazu jener verhältnismäßig jungen Erfindung des Menschen, die, ausgerichtet auf Kriterien wie Einmaligkeit, Unverwechselbarkeit und Individualität, in jeder Entäußerung das Walten eines nicht wiederholbaren (und vor allem nicht mechanisch herstellbaren) Stilwillens am Werk sah. Johann Gottlieb Fichte hat diese Nobilitierung des Besonderen für die Goethezeit vorgezeichnet und damit einen wichtigen Beitrag dazu geleistet, dass die wahrscheinlichkeitstheoretische Absicherung von Individualität die juristische Intervention eines geistigen Urheberrechts garantieren konnte. Damit greift der Philosoph auf eigentümlich präzise Weise Überlegungen auf, die dem Prozess eines kontrollierten Lesens zugrunde lagen. Es sei »unwahrscheinlicher als das Unwahrscheinlichste«, so schrieb Fichte in seinem *Beweis von der Unrechtmäßigkeit des Büchernachdrucks* aus dem Jahr 1791, »daß zwei Menschen über einen Gegenstand völlig das Gleiche in eben der Ideenreihe und unter eben den Bildern, denken sollen, wenn sie nichts von einander wissen, doch ist es nicht absolut unmöglich«. Absolut unmöglich ist es allerdings, »daß aber der Eine, welchem die Gedanken erst durch einen Andern gegeben werden müssen, sie in eben der Form in sein Gedankensystem aufnehme«.[5]

Dieser unkalkulierbare Rest in der ideenverknüpfenden Datenverarbeitung des Menschen begründet sein unveräußerliches Eigentum. Während also die einen Literatur benutzen, um damit einen (gelingenden) Modus der Vorstellungsfügung zu beschrei-

3 Vgl. dazu Meyer, Roland (Hg.) (2024), Bilder unter Verdacht. Praktiken der Bildforensik, Berlin, Boston: de Gruyter.

4 Vgl. etwa für die Kreativwirtschaft Käse, Lisa (2021), Kreative Maschinen und Urheberrecht. Die Machine Learning-Wertschöpfungskette vom Training über Modellschutz bis zur Computational Creativity, Baden-Baden: Nomos, sowie zu den Folgen für die Kreativwirtschaft Becker, Jenifer (2024), »Können Chatbots Romane schreiben? Der Einfluss von KI auf kreatives Schreiben und Erzählen. Eine literaturwissenschaftliche Bestandsaufnahme«, in: Schreiber/Ohly (Hg.), KI:Text, S. 83-99, und Ziethmann, Paula/Schlögl-Flierl, Kerstin (2024), »Kreative KI. Eine technikphilosophische Exploration literarischer Möglichkeitsräume« in: Schreiber/Ohly (Hg.), KI:Text, S. 101-113.

5 Fichte, Johann Gottlieb (1964), »Beweis von der Unrechtmäßigkeit des Büchernachdrucks. Ein Räsonnement und eine Parabel« [1791], in: J. G. Fichte-Gesamtausgabe der Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Band I,1: Werke 1791–1794, hg. von Hans Jacob und Reinhard Lauth, unter Mitwirkung von Richard Schottky und Manfred Zahn, Stuttgart-Bad Cannstatt: frommann-holzboog, S. 409-417, hier: S. 412.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

ben, also jenes folgsame Übergehen von des Schreibers Gedanken in die Vorstellungswelt des Lesenden, von dem wie oben gezeigt der Goethezeitpsychiater Hoffbauer handelt und dessen Gelingen der Leseforscher Mauchart als geregelten Gedankengang der Phantasie fasst und damit ein normatives Vorstellungsverfügungsmodell gewinnt, benutzen andere ihn als Ausweis ihrer individuellen Unverfügbarkeit, also für das, was sich entzieht und was misslingt: Aus dem Verfügungsnotstand, den Wolff anlässlich der Groteskenbildung an sich selbst beobachten musste (und der auf diese Weise eben auch für andere beobachtbar wurde), wird ein tragfähiges Fundament für Menschen und Lektüren, für in Bücher niedergelegte Gedankenverfügungen und deren juristische Absicherung.[6] Und es ist genau dieses Kalkül, das anlässlich der Mnemotechnik von Carl Otto Reventlow aufgegriffen und zum Argument in eigener Sache gewendet wird. Nicht nur, dass Reventlow fast im Wortlaut Fichtes Ausgangskonstellation folgt, er variiert die Szenerie, in dem er es nicht bei zwei Individuen bewenden lässt und zur ausgestellten Steigerung des Unwahrscheinlichwerdens kurzerhand noch eine dritte Person hinzufügt:

> Je nach der Verschiedenheit der Ziele die zwei Individuen, von denselben Grundgedanken ausgehend, im Auge haben, werden auch die Wege verschieden seyn, die sie, um zum Ziele zu gelangen, einschlagen. Nehmen wir, um deutlicher zu seyn, ein Beispiel. Es sei drei Personen der Begriff Elektromagnetismus gegeben.
>
> Der Gedankengang der ersten wird etwa folgender.
>
> Elektromagnetismus – Wagner – Frankfurt – Frankfurter Attentat – Flüchtlinge – Schweiz – Herwegh – Pückler Muskau – Mehemd Ali – Ibrahim Pascha – Napier – Engländer – Chinesen – Englischer Friede – Missioniäre – Propaganda – Mezzofanit – Vaticaner Bibliothek – Angela Majo – Pergamentrollen – Herculanum und Pompeji – Vesuv – Aetna – Erdbeben – Lissabon – Don Pedro – Brasilien u.s.w.
>
> Der Gedankengang der zweiten etwa folgender:
>
> Elektromagnetismus – Wagner – Donaueschingen – Fürstenberg – Böhmen – Oesterreich – Metternich – Johannisberg –Rhein –Dampfschiffahrt – Fultlon – Amerika – Auswanderer –Württemberg – Tübingwe Landtag – Tübinger Schloss – Belagerung durch Frondsberg – Christoph – Flucht – Tyrol – Paris u. s. w.

6 Vgl. dazu Kittler, Friedrich (1987), »Über romantische Datenverarbeitung«, in: Ernst Behler/Jochen Hörisch (Hg.), Die Aktualität der Frühromantik, Paderborn u.a.: Schöningh, S. 127-140, und Rieger, Stefan (2020), »›Be the Data‹. Von Schnürbrüsten, Halsketten und der Dokumentation der Daten«, in: Friedrich Balke/Oliver Fahle/Annette Urban (Hg.), Durchbrochene Ordnungen. Das Dokumentarische der Gegenwart, Bielefeld: transcript, S. 191-215. Diese Frage nach der Wahrscheinlichkeit im Nachvollzug und damit auf Seiten einer wie auch immer gearteten Rezeption wäre zu ergänzen um eine Wahrscheinlichkeitstheorie auf Seiten einer Ökonomie des Kreativen. Vgl. dazu Heller, Hartmut (Hg.) (2009), Wiederholungen von Wellengängen und Reprisen in der Kulturentwicklung. Gewidmet Herrn Prof. Dr. Alfred K. Treml zum 65. Geburtstag, Münster: Lit-Verlag.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

> Der Gedankengang der Dritten endlich etwa folgender:
>
> Elektromagnetismus – II. C. Oersted – A. S. Oersted – Dänische Strände – Algreen Ussing – Orla Lehmann – Lorenzen – Holsteinische Strände – Dänische Sprache – Rask – Isländische Grammatik – Island – Jomsvikinga – Saga – Usedom – Pommern – Schweden – Darlekarlien – Gustav Wasa – Gustav III. – Eiserne Kiste – Upsala – Silberner Codex u.s.w.[7]

Reventlow hält die individuellen Gedankengänge seiner drei prototypischen Personen fest, wobei er die Gedankenketten der beiden anderen bei *Paris* und beim *Silbernen Codex* zu einem vorläufigen (und durch das »u.s.w.« beliebig aufschiebbaren) Ende gelangen lässt, er schreibt sie von ihrem Ausgang in der ganzen Streubreite ihrer Zwischenglieder auf, um dann am Ende doch etwas zu bescheinigen, womit man bei einem bloßen Blick darauf so wohl nicht gerechnet hätte. Die individuelle Varianz der einzelnen Denkwege wird nicht zu einem Argument für die Beliebigkeit von Gedankengängen oder von Assoziationsweisen, wie es in der Sprache einer späteren Psychologie entsprechend untersucht und nicht wie bei Reventlow einfach nur konstruiert wird. Vielmehr wird es zu einem Argument dafür, dass die vermeintliche Willkür und Beliebigkeit gehegt ist und einer bestimmten Ordnung folgt. Das, was am weitesten auseinanderliegt und maximal unzusammenhängend erscheint, ein Befund, den er mit dem Superlativ »heterogensten« beschreibt, hängt auf eine sachdienliche Weise zusammen: »Benutzen wir nun auch diese Beispiele, um zu zeigen, dass selbst die heterogensten Begriffe ohne alle Willkürlichkeit, auf eine durch rationelle Weise verbunden werden können.«[8]

Was Reventlow hier im Gestus einer hypothetisch-anekdotischen Evidenz schildert und dabei auf ein wohl von ihm selbst konstruiertes Beispiel zurückgreift, ist Gegenstand einer späteren Assoziationspsychologie, die ausgehend von einem Reizwort derartige Streuungen systematisch und im Echtzeitbetrieb observiert. Deren Experimente fördern unter Einsatz von Stabilisatoren wie Unsinnsilben und Lückentexten, von *normalen Silbenreihen* und *verschärft normalen Silben* Wahrscheinlichkeiten zutage und machen damit in Rückgriff auf Personengruppen sichtbar, in welchen Weise diese ihre Vorstellungsketten prozessieren und Vorstellungswelten schaffen. Wieder werden auf diesem Wege Normalitäten und Abweichungen sichtbar, wieder können derartige Befunde dem Streben nach Unterscheidung und Typisierung zugeführt werden. Besonders eindrücklich geraten solche Experimente, wenn sie skandiert sind von einem bestimmten Bewegungstyp und wenn sie unter kontrollierten Zeitvorgaben stattfinden – etwa dem oben schon erwähnten Sprung von einem Schwimmbadturm.[9] Auf diese

7 C. O. Reventlow, Lehrbuch, S. 214f.

8 Ebd., S. 215.

9 Zu den Aspekten der Massierung, der Geläufigkeit des verwendeten Materials und der Unbewußtheit vgl. Saling, Gertrud (1908), »Assoziative Massenversuche«, in: Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane 49, S. 238-253, Poppelreuter, Walther (1912), »Nachweis der Unzweckmässigkeit die gebräuchlichen Assoziationsexperimente mit sinnlosen Silben nach dem Erlernungs- und Trefferverfahren zur exakten Gewinnung elementarer Reproduktionsgesetze zu verwenden«, in: Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane I. Abt./61, S. 1-24, und Wundt, Wilhelm (1894), »Sind

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Weise werden zum einen für den rein quantitativen Aspekt Frequenzen sichtbar, zum anderen wird für den qualitativen Aspekt eine regelrechte Inventarisierung möglich – etwa im stimmigen Genre eines *Assoziationslexikons*.[10] An der Frequenz und an der Eigenart ihrer Assoziationen werden Menschen unterscheidbar.

Es wird vor dem Hintergrund von Vorstellungsreihen und Assoziationsfolgen, ob nun literarisch ausgearbeitet, zu Demonstrationszwecken konstruiert oder im Zuge der experimentellen Assoziationspsychologie dem empirischen Material entnommen, zunehmend möglich, das Selbstbild der Moderne auf Kalküle wie das der Wahrscheinlichkeit und schlussendlich auf eine bestimmte Ausrichtung von Rationalität zu begründen, die ja, in welchen Nuancierungen auch immer, als emblematische Verdichtung maschineller Verfahren diente. Das ist kein Epiphänomen, sondern es betrifft ein Zentrum menschlicher Selbstverständigung. Weil Individualität vor der rationalen Durchdringung kapituliert und aus Gründen der eigenen Begründbarkeit regelrecht kapitulieren muss, wird der Rest auch hier zum Ansatz einer eigenen Aufwertung. Er wird kurz gesagt zum anthropologischen Residuum und soll, einem obstinat sich behauptenden Großnarrativ folgend, das Unbegründbare menschlicher Individualität begründen. Wie in einer Neuauflage des cartesianischen Dualismus sind dieser Einschätzung zufolge Mensch und Automat zum höheren Ruhm der Komplexität kategorial voneinander getrennt.

> Mit anderen Worten: Ein hochkompliziertes System wie ein Organismus kann nicht in beschreibbare Einzelprozesse zerlegt werden, ohne daß ein unauflösbarer »Rest« bleibt, es ist also nicht rationalisierbar, kann also auch nicht vollkommen durch ein technisches Modell abgebildet werden.[11]

Diese sich ausgesprochen hartnäckig haltende Einschätzung hatten auch Andere. Aus unterschiedlichen Anlässen, an unterschiedlichen Orten und zu unterschiedlichen Zeiten geäußert, sollten auf diese Weise Kalküle der Wahrscheinlichkeit das narzisstische Begehren nach Einmaligkeit befördern. In einem Grundlagentext dieser Bestrebungen, in Johann A. Bergks *Die Kunst, Bücher zu lesen*, der das Lesen aus der Passivität befreite, zu einer produktiven Selbsttätigkeit erklärte und die Leser:innen zu einem selbstbewussten Umgang mit Texten autorisierte (und zu diesem Behufe eine Feder in die Hände drückt, die fortan eine bestimmte Form des Anmerkens und damit eine bestimmte Form der Lektüre befördern sollte), wird der Bogen des Gedankens von Wieser rund zwei Jahrhunderte zurückgeschlagen. Prophetisch und apodiktisch schreibt Bergk 1799, also kurz vor Inkrafttretens und an der Schwelle des Aufschreibesystems 1800: »Den Menschen als eine Maschine zu behandeln, wird nie gelingen«.[12] Und in

---

die Mittelglieder einer mittelbaren Assoziation bewusst oder unbewusst?«, in: Philosophische Studien 10, S. 326-328.

10 Reinhold, Ferdinand (1909), »Beiträge zur Assoziationslehre auf Grund von Massenversuchen«, in: Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane 54, S. 183-214.

11 Wolfgang Wieser nach Steinbuch, Karl (1971), Automat und Mensch. Auf dem Weg zu einer kybernetischen Anthropologie, 4. Aufl., Berlin u.a.: Springer, S. 19.

12 Bergk, Johann A. (1799), Die Kunst, Bücher zu lesen. Nebst Bemerkungen über Schriften und Schriftsteller, Jena: In der Hempelschen Buchhandlung, S. 398.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

seiner drei Jahre später erschienenen *Kunst zu Denken*, die er als Seitenstück zur Kunst des Lesens verstanden wissen wollte, heißt es in wunderbarer, weil zirkelhafter Selbstbezüglichkeit: »Jedes Kunstwerk muss individuell seyn und jeder Künstler muß individualisieren.«[13]

Die eben nur vermeintlich paradoxe Inauguration des Menschen als rationalisierungsresistentes und damit technisch nicht bruchlos zu simulierendes Entzugsphänomen ist aus unterschiedlichen Perspektiven immer wieder beschrieben worden. Sie stand im Zentrum vielfältiger Bemühungen der Kultur- und Geisteswissenschaften, der Soziologie und Psychologie, der Philosophie und Ästhetik.[14] Seitdem ist alles, was vom Menschen ausgeht und was ihn betrifft, epistemologisch von Belang, ist Gegenstand von systematischer Beobachtung und wissenschaftlicher Aufmerksamkeit. Im Gegenzug wurden die künstlichen Substitutionsbemühungen menschlicher Leistungen in der Regel als Übergriff in dessen höchsteigene Sphäre beargwöhnt und häufig als gleichermaßen unzulässig wie unzulänglich abgetan. Mit großzügigen Varianten im epochalen Setting wird das Aufschreibesystem 1800 zur Chiffre einer neuen Ordnung des Wissens, die um den Menschen herum angelegt und auf diesen ausgerichtet ist. Seitdem gilt der Mensch als die Quelle aller Quellen und garantiert als generierendes Prinzip Unerschöpfbarkeit.[15] Die Wege und Gänge seines Lebens gelten als so einmalig modelliert wie die Wege seiner Gedanken und Assoziationen, seiner Vorstellungen und seiner künstlerischen Ausdrucksformen.[16]

Weil das Aufkommen künstlicher Intelligenzen eine Bedrohung der narzisstischen Souveränität des Menschen darstellt, mussten Bollwerke errichtet werden, die ihn gegenüber dem positionieren, was mechanische, industrielle, digitale und virtuelle Revolutionen in ihrer unablässigen Steigerungslogik in die Welt zu entlassen wussten.[17] Fertigkeiten des Menschen, die spezifischen Weisen seiner Wahrnehmung und seiner Kognition, die Art, wie er sieht und hört, schmeckt und riecht, erinnert und merkt, greift und handelt, fühlt und empfindet, verallgemeinert und vergisst, erfindet und entdeckt, assoziiert und schlussfolgert, hofft und träumt, simuliert und dissimuliert, phantasiert und deduziert, Ähnlichkeiten findet und Vergleichbarkeiten organisiert, Informationen sammelt und verarbeitet, praxeologisch tätig ist und sozial interagiert, aber auch, wie er scherzt und frotzelt, sich gegenüber Anderen konform verhält und Ebenbürtigkeit simuliert, über Ironie verfügt und sich über sein Gegenüber lustig macht, sich unwirsch und distanziert gibt, und nicht zuletzt die Weisen, in denen er betrügt und heimtückisch ist, schmeichelt und seinen Konterpart in vermeintlicher

13 Bergk, Johann A. (1802), Die Kunst zu denken. Ein Seitenstück zu Kunst, Bücher zu lesen, Leipzig: Christian Adolph Hempel, S. 427.

14 So etwa auch im Zentrum der differentiellen Psychologie. Vgl. dazu Stern, L. William (1900), Über Psychologie der individuellen Differenzen (Ideen zu einer »differentiellen Psychologie«), Leipzig: Johann Ambrosius Barth.

15 M. Schneider, Mensch als Quelle.

16 Die Semantik des Weges ist dabei bestens eingespielt. Vgl. dazu Rieger, Stefan (2008), »Der Weg ist das Ziel. Zur Unwahrscheinlichkeit des Lebens«, in: Christian Moser/Jörg Dünne (Hg.), Automedialität. Subjektkonstitution in Schrift, Bild und neuen Medien, München: Fink, S. 353-369.

17 Zu dieser Semantik des Restes vgl. Rieger, Stefan (2003), Kybernetische Anthropologie. Eine Geschichte der Virtualität, Frankfurt am Main: Suhrkamp.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Sicherheit wiegt, lügt oder sich im Modus der Uneigentlichkeit verhält – all das gelangt in die Nähe von Datenverarbeitung und ihrer Techniken.[18]

Vor diesem Hintergrund stellt es einen eigentümlichen Befund dar, dass im Zuge von maschinellem Lernen und Deep Learning-Algorithmen ausgerechnet das Träumen und das Halluzinieren seit geraumer Zeit an die Maschine geraten – und das in einer doppelten Bewegung, weil sowohl in einem direkten als auch in einem übertragenen Sinn.[19] Dieser unverhohlene Einbruch des semantisch Irrationalen (und überhaupt die Verhandelbarkeit entsprechender Bilder) in die technische Domäne des Rationalen ist nicht nur aus Gründen einer allgemeine Relationierung und einer Übertragung von Semantiken bemerkenswert. Die derartig produzierten Bilder treten, dem Grundanliegen des ganzen Unterfangens folgend, nach außen und sind auf diese Weise der Rezeption zugänglich. Sie fluten das Netz, bestimmen mit aller Macht die Ökonomie kultureller Bildgebung und die Modalitäten der Wahrnehmung. Das Sehen als Position eines singulären Beobachtungsmodus erweist sich dabei als problematisch, da viele visuelle Elemente, Techniken und Formen des Beobachtens durch Datenpraktiken des Sammelns, Analysierens und Prognostizierens hochgradig verteilt sind.[20] Das Imaginäre der Maschine ist damit zu- und vorstellbar, es lässt sich zum Einbildungswissen in einen Bezug setzen, Übereinstimmungen und Divergenzen, Ähnlichkeiten und Unähnlichkeiten sichtbar werden. Oder anders gesagt: Es leistet, dem Umweg über die kulturellen Programme vergleichbar, seinen Beitrag, um dem Ziel dieses Buches nahe zu kommen, um der Abgeschlossenheit und damit der prinzipiellen Unzugänglichkeit psychischer Systeme etwas an die Seite zu stellen, um das Innere der Bildwelten umzustülpen, nach außen zu kehren, zu externalisieren und auf diese Weise zur Ansicht gelangen zu lassen.

Dieser Einbruch des Irrationalen nimmt unterschiedliche Verläufe, die sich ihrerseits in unterschiedlichen semantischen Feldern aufhalten und sich unterschiedlicher Anleihen an Prozesse der Vorstellungsbildung bedienen. Die angelegte Annäherung an das Trugbild verfährt dabei wenig behutsam, ruft sie mit der Anmutung des Pathologischen doch einen Vorbehalt auf, von dem auch in der Historiographie der Gedächtniskunst immer wieder zu lesen war. Halluzinieren, Träumen und Merken scheinen

18 Vgl. dazu A. Krummheuer, Interaktion. Zu Formen unaufrichtigen Verhaltens vgl. stellvertretend Short, Elaine/Hart, Justin/Vu., Michelle u.a. (2010), »No Fair!! An Interaction with a Cheating Robot«, in: HRI '19: Proceedings of the 5th ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction, New York: ACM, S. 219-226, sowie zum Konformismus als Spielart solcher Verhaltensweisen Rieger, Stefan (2019), »Maschinenkonformismus«, in: Jessica Güsken/Christian Lück/Wim Peeters u.a. (Hg.), Konformieren. Festschrift für Michael Niehaus, Heidelberg: Synchron. Wissenschaftsverlag der Autoren 2019, S. 401-416.

19 Vgl. dazu etwa Li, Judy Zixin/Zhou, Aven Le (2021), »The Museum of Dreams: Exploring a ›Dreaming‹ Visual Experience via Machine Vision and Visual Synthesis«, in: Pei-Luen Patrick Rau (Hg.), CCD 2021: Cross-Cultural Design. Applications in Arts, Learning, Well-being, and Social Development. 13th International Conference, Proceedings, Part 2, Cham: Springer, S. 31-39, oder Weingarten, Ariel/Lafreniere, Ben/Fitzmaurice, George W. u.a. (2019), »DreamRooms: Prototyping Rooms in Collaboration with a Generative Process«, in: Graphics Interface S. 19:1-19:9.

20 Vgl. dazu Mackenzie, Adrian/Munster, Anna (2018), »Platform Seeing: Image Ensembles and Their Invisualities«, in: Theory, Culture & Society 36/5, S. 3-22, sowie Rothöhler, Simon (2018), Das verteilte Bild. Stream | Archiv | Ambiente, Paderborn: Fink.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

gefährdet, weil sie von einem schleichenden Wahnsinn der Bilder bedroht sind.[21] Dieses Moment ist mehr als nur eine semantische Petitesse, vielmehr wird hier der Übergang vorbereitet, um etwas ausgesprochen Fundamentales sichtbar zu machen. Man kann diesen Einbruch des Irrationalen auf einen einfachen Punkt bringen, wenn man sich eine Besonderheit der Systeme vor Augen hält. Diese sind, wie immer wieder betont wird, auf ihre Weise ohne Welt und verfügen über keine Empirie, sind sie doch arm an Erfahrung. Sie reihen sich damit ein in jene Stufenfolge, wie sie Martin Heidegger anhand seiner berühmten Stafflung der Weltbezüge vorgenommen hat. Sie sind nicht nur nicht weltbildend wie der Mensch oder weltarm wie das Tier, sie sind so weltlos wie die von Heidegger an das Ende der Skala verbannten Steine.

> Models like ChatGPT lack a »world model«, meaning they do not possess a complete understanding of the physical and social world, or the capability to reason about the connections between concepts and entities. They can only generate text based on the patterns they have learned during training.[22]

Die Weltlosigkeit wird durch ausgefeilte und datentechnisch bestens unterfütterte Prozesse der Mustererkennung ersetzt. Dabei wird die Frage verhandelt, auf welche Weise der Einbezug von Weltwissen und Kontextinformationen die Ordnung der Muster stabilisieren oder irritieren würde. Die Fehler, die innerhalb solcher Systeme entstehen und die natürlich ihrerseits sowohl detektiert als auch gemildert werden sollen, sind, so wird immer wieder betont, unterschiedlichen Aspekten dieser mangelnden Welthaftigkeit geschuldet. Sie lassen sich als Quellen spezifischer Fehler kategorisieren und auf spezifische Defizite zurückrechnen – etwa als *commonsense reasoning*, *temporal reasoning*, *spatial reasoning*, *physical reasoning* oder *psychological reasoning*.[23] Als Referenz für das, was da geschieht, wird mit dem Verweis auf das Halluzinieren reagiert, also mit einem Verweis, der auf seine Weise die Geschichte der Vorstellungen, deren Einsehbarkeit, deren Steuerung und nicht zuletzt deren Normalisierung betrifft. Die Halluzination, und damit eine dem Menschen zugeschriebene Vorstellungsbesonderheit, wird auf diese Weise zu einem allgemein anerkannten Referenzsystem für die Umtriebe und Zuwiderhandlungen, für die auf mangelndes *reasoning* zurückgeführten Fehlfunktionen der Algorithmen.

Wie es mit einem unverhohlenen Anflug von Schadenfreude heißt, hat die Artificial Intelligence neben allen gelingenden Einsatzmöglichkeiten damit ein Problem in die Welt gesetzt, das seiner Lösung noch harrt (*AI Has a Hallucination Problem*

21 Zu einer entsprechenden Einschätzung von DeepDream vgl. LaFrance, Adrienne (2015), »When Robots Hallucinate. What do Google's trippy neural network-generated images tell us about the human mind?«, in: The Atlantic vom 03.09.2015, online unter https://www.theatlantic.com/technology/archive/2015/09/robots-hallucinate-dream/403498/ (letzter Zugriff: 29.12.22).

22 A. Borji, ChatGPT Failures. Sie sind, wenn ich das richtig verstehe, auch sprachlos – wie in einem Text über CLIP-GEN, der das jedenfalls so beschreibt.

23 Um an dieser Stelle von systeminternen Bias- und Vorurteilsstrukturen gar nicht erst zu reden. Diese sind selbst Gegenstand der Aufmerksamkeit und der Dokumentation. So weisen Disclaimer auf Limitierungen und Biases eigens hin. So im Fall einer Seite zu DALL-E Mini by craiyon.com. AI model generating images from any prompt. Online zugänglich unter https://huggingface.co/spaces/dalle-mini/dalle-mini (letzter Zugriff: 02.09.23).

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

That's Proving Tough to Fix).[24] Diese Referenz an die Trugbilder ist, wie ein Blick auf die fachinterne Literatur zeigt, inzwischen selbst schon hinreichend habitualisiert und legitimer Teil der wissenschaftlichen Beschreibungssprache geworden. Halluzinationen sind damit nicht nur Gegenstand einer eigenen Form der Archivierung, sie sind eben auch Gegenstand einer eigenen Taxonomie.[25] Das, was keinen Sinn ergibt, das, was im Abgleich mit Referenzsystemen nicht stimmig ist, was aus dem Rahmen des Gewohnten fällt und sich gar selbst widerspricht, gerät auf diese Weise zunehmend ins Zentrum einer epistemischen Aufmerksamkeit, die aufgehört hat, um die Belange des Menschen und namentlich um sein Sprechen und sein Sehen zentriert zu sein.

> However, even widely adopted LMs such as ChatGPT and GPT-4 are prone to generating nonsensical or unfaithful content, commonly referred to as hallucinations. This raises significant concerns regarding the trustworthiness of LMs. Detecting and mitigating hallucinations still remain an open challenge, especially for state-of-the-art, proprietary LMs accessible only as black boxes. […]
> Large language models (large LMs) are susceptible to producing text with hallucinated content. Self-contradiction, where the LM generates two contradictory sentences within the same context, is an important form of hallucination.[26]

Während das Hauptaugenmerk sonst und in der Regel auf der Wahrheitsfähigkeit der entsprechenden Systeme liegt, während Verfeinerungen an den Start müssen und Feinjustierungen ersonnen werden, die – etwa in der kleinteiligen Gegenüberstellung von Satzalternativen – zur Identifizierung von richtigen und zur Diskriminierung von weniger richtigen Sätzen führen (*The policeman drove the car (ate the hay), The soldier waved the flag (licked the kitten). The fish lived in a pond (spoke on the telephone)*), birgt das Hinterland der Algorithmen ein immenses Potential von dem, was im Zuge dieser Arbeit als Generatoren der Herstellung von Auffälligkeiten beschrieben und auf bestimmte neuralgische Schauplätze zurückgeführt wurde. In ihrem Gestörtsein, in ihrem Fehlverhalten, in dem, was als Halluzination eine gleichermaßen probate wie sanktionierte Beschreibungsoption bietet, verhalten sich die Algorithmen so gut und geschickt wie die auf die Flüssigkeit ihrer Performanz bedachten Agenten der Gedächtniskunst. Deren Fähigkeit, in Echtzeit merktaugliche Bilder zu verfertigen, wurde als Ideal mnemotechnischer Bildproduktionsgeschwindigkeit beschrieben. Die Formulierung in einem Text mit dem Titel *A Multitask, Multilingual, Multi-*

24 Vgl. dazu auch Simonite Simonite, Tom (2018), »AI Has a Hallucination Problem That's Proving Tough to Fix«, Wired vom 09.05.2018, online unter https://www.wired.com/story/ai-has-a-hallucination-problem-thats-proving-tough-to-fix/ (letzter Zugriff: 05.04.2020).

25 Zu den genannten Aspekten Bang, Yejin/Cahyawijaya, Samuel/Lee, Nayeon u.a. (2023), »A Multitask, Multilingual, Multimodal Evaluation of ChatGPT on Reasoning, Hallucination, and Interactivity«, arXiv:2302.04023v2 [cs.CL] 28 Feb 2023, sowie LLM failure archive (ChatGPT and beyond) online unter https://github.com/giuven95/chatgpt-failures (letzter Zugriff: 04.07.23), sowie für Systeme der NLP Ji, Ziwei/Lee, Nayeon/Frieske, Rita/Yu, Tiezheng u.a. (2023), »Survey of Hallucination in Natural Language Generation«, in: ACM Computing Surveys 55/12, Art. 248.

26 Mündler, Niels/He, Jingxuan/Jenko, Slobodan u.a. (2023), »Self-contradictory Hallucinations of Large Language Models: Evaluation, Detection and Mitigation«, arXiv:2305.15852v1 [cs.CL] 25 May 2023.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

modal Evaluation of ChatGPT on Reasoning, Hallucination, and Interactivity lässt in der Eigentümlichkeit der Übertragung von Menschen auf Maschinen, im Wechsel der Referenzsysteme und nicht zuletzt in der gewählten Beschreibungssprache nichts zu wünschen übrig: In Kategorien der rhetorischen Beredsamkeit (*with human-like fluency and eloquence*) wird verhandelt, was die Maschinen an Fehlleistungen zu produzieren in der Lage sind – selbstredend eindrücklich belegt mit einer Fülle an einschlägiger Literatur. An allen Belangen der Glaubwürdigkeit, der Richtigkeit und der Wahrhaftigkeit vorbei, also an jenen Aspekten, die üblicherweise in den Blick genommen werden, wird gerade der *common sense* dafür herangezogen. Ihn zu bewältigen und dabei eine menschengleiche Flüssigkeit in der Performanz zu bewahren, wird zu einer besonderen Herausforderung – die Fehlerproduktion, also das Halluzinieren erfolgt entsprechend schnell.[27]

> However, despite its powerful abilities, anecdotal reports on ChatGPT have consistently shown significant remaining challenges – for example, it fails in some elementary mathematical (Gilson et al., 2022; Goldberg, 2023; Frieder et al., 2023; Choi et al., 2023; Davis, 2023) and commonsense reasoning tasks (Guo et al., 2023; Davis, 2023); it hallucinates with human-like fluency and eloquence on things that are not based on truth (Shen et al., 2023; Thorp, 2023; Smith, 2023).[28]

Dieser Befund vom Fehlen externer Referenzsysteme und ihrer Welthaftigkeit durchzieht die Diskussionen wie ein roter Faden. Er wird zum Topos für die Selbstbezüglichkeit der Systeme und immer wieder für mögliche Fehler herangezogen.

> ChatGPT suffers from hallucination problems like other LLMs and it generates more extrinsic hallucinations from its parametric memory as it does not have access to an external knowledge base.[29]

Aber es sind nicht nur Halluzinationen, die als Vorlage für Fehlleistungen und technische Eigensinnigkeiten stehen. Auch der Traum selbst gerät als Externalisierungsleistung zunehmend in den Blick. So ist es nur konsequent, dass das im Jahr 2015 von Google in die Welt entlassene Programm DeepDream dezidiert als maschinelles Träumen ausgewiesen wird und unter dieser Bezeichnung durch die entsprechenden Diskussionen geistert.[30] Nicht zuletzt der Eintrag in Wikipedia greift diese Formulierung

27 Unmittelbar zum wechselseitigen Maßnehmen vgl. Guo, Biyang/Zhang, Xin/Wang, Ziyuan u.a. (2023), »How Close is ChatGPT to Human Experts? Comparison Corpus, Evaluation, and Detection«, arXiv:2301.07597v1 [cs.CL] 18 Jan 2023.

28 Y. Bang/S. Cahyawijaya/N. Lee u.a., Evaluation of ChatGPT.

29 Ebd. Zu diesem Moment der Weltteilhabe vgl. auch Stegemann-Philipps, Christian Julius (2020), Ambiguity Resolution by a Virtual Agent Through Its Own World Knowledge, Diss. Universität Tübingen.

30 Die Semantik des tiefen Traums findet sich auch anderen Ortes – etwa im Umfeld der Phänomenologie alternativer Wahrnehmungen. Vgl. auch Suzuki, Keisuke/Roseboom, Warrick/Schwartzman, David J. u.a. (2017), »A Deep-Dream Virtual Reality Platform for Studying Altered Perceptual Phenomenology«, in: Scientific Reports 7/1, Art. 15982, S. 1-11.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

auf und verfolgt damit prominent deren Verbreitungsgeschichte.[31] »Da die Ergebnisse an das Erkennen von Gesichtern oder Tieren in Wolken erinnert (vgl. Pareidolie), wird dieser Prozess in den Medien gerne ›das Träumen eines Computers‹ genannt.«[32] Auch die Nähe zum Sichtungs- und Formfindungsvermögen des Rorschach-Tests wird mit und neben der Pareidolie dabei immer wieder angeführt.

DeepDream invertiert gängige Mustererkennungssysteme, die auf der Grundlage künstlicher neuronaler Netze, so genannter Convolutional Neural Networks arbeiten. Bei diesen faltenden neuronalen Netzwerken, die an Wahrnehmungs- und Verarbeitungsprozesse in der Biologie, genauer in der Neurologie angelehnt sind, wird das System auf der Grundlage hintereinandergeschalteter Layer und unter Verwendung großer Datensätzen auf die Erkennung bestimmter Muster eingeschworen. So entstehen bei zunehmender Zahl der Faltungsschichten Systeme, die sich zunehmend verfeinern und selbst stabilisieren, Systeme, die mit dem Zuwachs an Daten und Zuordnungskriterien eben auch an Sicherheit in der Zuschreibung gewinnen. Sie tun das, jedenfalls im Fall der Generative Adversarial Networks, auf der Grundlage eines Wettbewerbs, bei dem auf Seiten des so genannten Generators *convolutional neural networks* und auf der des Diskriminators *deconvolutional neural networks* zur Anwendung gelangen. Und dieser Zuwachs steigt auch weiter an. Für ihn und damit für die datenmäßige Voraussetzung der Stabilisierung gilt eine Abschätzung Simon Rothöhlers: »Ein Plateau visueller Saturierung scheint nicht in Sicht.«[33] Die – im Vergleich zu Kant – nun wirklich großen Zahlen und Datensätze, die dabei unablässig und in gefühlter Echtzeit prozessiert werden, begründen eine Erfolgsgeschichte solcher Verfahren, die dadurch in die Lage versetzt werden, immer kleinmaschiger, komplexer und zielgenauer zu operieren. Eines der prominentesten Beispiele für eine derartige Stabilisierung der Bilderkennung stellt ImageNet dar, eine im Jahr 2009 vorgestellte nicht-kommerzielle Datenbankinitiative, bei der eine Vielzahl Bilder händisch einem Substantiv zugeordnet werden.[34] Die Selbstbeschreibung nennt nicht nur Vorgehen, Zielsetzung und Nutzungsbedingungen, sie listet für das Datum des Zugriffs auch aktuelle Zahlen auf. »14,197,122 images, 21841 synsets indexed«.

> *ImageNet* is an image database organized according to the WordNet hierarchy (currently only the nouns), in which each node of the hierarchy is depicted by hundreds and thousands of images. The project has been instrumental in advancing computer vision and deep learning research. The data is available for free to researchers for non-commercial use.[35]

31 Zu dieser Angleichung maschineller und anthropologischer Sachstände vgl. Spratt, Emily L. (2017), »Dream Formulations and Deep Neural Networks: Humanistic Themes in the Iconology of the Machine-Learned Image«, in: Kunsttexte.de 4, S. 1-15.

32 Wikipedia Eintrag DeepDream. Online unter https://de.wikipedia.org/wiki/DeepDream (letzter Zugriff: 29.05.20).

33 S. Rothöhler, Das verteilte Bild, S. 2.

34 Zu den damit einhergehenden Arbeitsformen vgl. Crawford, Kate (2021), Atlas of AI: Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence, New Haven: Yale University Press.

35 Homepage online verfügbar https://www.image-net.org/index.php (letzter Zugriff: 03.11.22, Hervorhebung in der Vorlage).

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Das Projekt will in seinem Selbstverständnis Bilddatensätze zu wissenschaftlichen Zwecken zur Verfügung stellen, nicht zuletzt mit dem Ziel, damit ein geeignetes Trainingsmaterial für Verfahren der technischen Bild- und Objekterkennung an die Hand zu geben.

> In ImageNet, we aim to provide on average 1000 images to illustrate each synset. Images of each concept are quality-controlled and human-annotated. In its completion, we hope ImageNet will offer tens of millions of cleanly labeled and sorted images for most of the concepts in the WordNet hierarchy.[36]

In eigens veranstalteten Wettbewerben, etwa in dem seit 2010 jährlich stattfindenden *ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge (ILSVRC)* sollen Softwaresysteme der Objektkennung gegeneinander antreten, ihre Leistungsfähigkeit kompetitiv und mit Bezug auf eine *benchmark* unter Beweis stellen. Das, was durch menschliche Zuordnung an zugeordnetem Bildmaterial zur Verfügung steht, wird, wie es in Wikipedia lakonisch heißt, also den Systemen der Erkennung zugeführt und »zum Trainieren von Convolutional Neural Networks verwendet.«[37] Selbstredend ist ImageNet nicht das einzige Projekt dieser Art, und so stehen unterschiedliche Projekte zur Verfügung, die nicht nur ob ihrer schieren Quantität, sondern auch ob ihrer qualitativen Unterschiede in den Fokus der Aufmerksamkeit geraten. Dabei ist dem Datenset LAION mit seinen Versionsbezeichnungen LAION-2B oder LAION-5B die Größe in der Recheneinheit *billion* direkt eingeschrieben und natürlich gilt es auch Unterschiede mit Vergleichssystemen zu berücksichtigen.[38] Die Anlage der Trainingsdatensets kann auf diese Weise selbst zum Anlass einer kritischen Analyse werden – wie im Fall von *dataset dissections*, einer kritischen Intervention, die in ihrer ironischen Bildgebung mit zu sezierenden Fröschen einen auffälligen Gestus der Naturalisierung befördern.[39] Die unstillbare Gier nach Bildern und die Zuordnungstreffsicherheit schließen einen Regelkreis, der an Genauigkeit dem Zuordnungsvermögen des Menschen überlegen zu sein scheint und zu dessen Beschreibungstopik es gehört, dass die Zuordnungsfehler ihrerseits Gegenstand einer eigenen Aufmerksamkeit sind (*When does dough become a bagel?*).[40]

---

36 Ebd.

37 Zur weiteren Einschätzung vgl. Deng, Jia/Dong, Wei/Socher, Richard u.a. (2009), »ImageNet: A Large-Scale Hierarchical Image Database«, in: 2009 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, Miami: IEEE, S. 248-255, sowie Krizhevsky, Alex/Sutskever, Ilya/Hinton, Geoffrey E. (2017), »ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks«, in: Communications of the ACM 60/6, S. 84-90.

38 Vgl. dazu Webster, Ryan/Simon, Loic/Rabin, Julien (2023), »On the De-duplication of LAION-2B«, arXiv:2303.12733v1 [cs.CV] 17 Mar 2023, Schuhmann, Christoph/Beaumont, Romain/Vencu, Richard u.a. (2022), »LAION-5B: An open large-scale dataset for training next generation image-text models«, arXiv:2210.08402v1 [cs.CV] 16 Oct 2022, sowie Shirali, Ali/Hardt, Moritz (2023), »What Makes ImageNet Look Unlike LAION«, arXiv:2306.15769v1 [cs.LG] 27 Jun 2023.

39 Vgl. dazu Eryk Salvaggio, Critical Topics: AI Images, online unter https://www.cyberneticforests.com/ai-images (letzter Zugriff: 23.01.24).

40 Vgl. dazu Vasudevan, Vijay/Caine, Benjamin/Gontijo-Lopes, Raphael u.a. (2022), »When does dough become a bagel? Analyzing the remaining mistakes on ImageNet«, arXiv:2205.04596v2 [cs.CV] 25 May 2022.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Das Argument der großen Zahl löst auf diese Weise ein generelles Problem der Bild-, Muster- und Objekterkennung, das schon seit seinen Gründertagen die entsprechenden Bemühungen begleitete. Eine der maßgeblichen Schwierigkeiten aus den Frühzeiten der Regelungssysteme, die Autoren wie Norbert Wiener oder Karl Steinbuch umtrieb, war die Frage nach der Identität eines wahrzunehmenden Gegenstandes bei Variation der Wahrnehmungsbedingungen. Bemerkenswert ist auch die Tradition der für die Veranschaulichung herangezogenen Beispiele, die häufig Ziffern und Buchstaben zum Gegenstand haben – und damit ein ikonographisches Muster einspielten, das sich von Steinbuchs Publikationen aus der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts bis zu gegenwärtigen Handbüchern über Deep Learning durchhielt.[41] Wie soll man einen Buchstaben oder eine Zahl, wie soll man ein Gesicht oder einen Gegenstand aus unterschiedlichen Blickwinkeln oder unter unterschiedlichen Lichtverhältnissen, unter Bedingungen der Abschattung oder der Größenveränderung erkennen können?[42] Die Masse der Daten und die Verfeinerung der Faltungsschichten machen im Fall von Convolutional Neural Networks solche vermeintlichen Beeinträchtigungen handhabbar. Dabei gelangen Verfahren zur Anwendung, die, verallgemeinernd gesprochen, mit dem Grundprinzip der Abstraktion bei Kant und der Kompositphotographie bei Galton vergleichbar sind: die konzertierte Überlagerung und Überblendung von Einzel(ausgangs)bildern. Die Rede von der Tiefe, die den Diskurs über technische Bildverarbeitung und Mustererkennung semantisch eint, ist der Übereinanderlagerung von *layern* geschuldet.[43] Deren Anlage verpflichtet die Systeme auf Wahrscheinlichkeiten und garantiert Geläufigkeiten.[44]

> Machine learning algorithms, instead, operate by identifying complex patterns that are later used to match a given image to a specific label. These patterns, however, are not predefined by human programmers, but are instead produced through a training process in which thousand or even millions of labelled images are fed to an optimization algorithm that will progressively improve its efficiency by adjusting its weights (Greenfield 2017: 215).[45]

Doch die damit verbundene Utopie sich selbst stabilisierender Prozesse auf der Grundlage von Convolutional Neural Networks ist nur die eine Seite der Medaille. Ihre andere Seite hat auf intrikate Weise mit der hier beschriebenen Geschichte zu tun, mit der Frage nach der Herstellung und Akzeptanz von Bildern, die ungeläufig, auffallend

41 Ein Beispiel ist das LeNet-5. »LeNet-5 is our latest convolutional network designed for handwritten and machine-printed character recognition. Here is an example of LeNet-5 in action.«, Online zugänglich unter http://yann.lecun.com/exdb/lenet/ (letzter Zugriff: 19.07.23).

42 Vgl. etwa Wiener, Norbert (1968), Kybernetik. Regelung und Nachrichtenübertragung in Lebewesen und Maschine, Reinbek bei Hamburg: Rowohlt, S. 167, oder Steinbuch, Karl (1971), Automat und Mensch. Auf dem Weg zu einer kybernetischen Anthropologie, 4. Aufl., Berlin u.a.: Springer, S. 98ff. (8. Kapitel: Zeichenerkennung).

43 Zur theoretischen Valenz dieses Tiefenarguments vgl. I. Goodfellow/Y. Bengio/A. Courville, Aaron (Hg.), Deep Learning, v.a. S. 21 (mit weiterführender Literatur).

44 Zur historischen Situierung ebd., v.a. S. 12ff.

45 Celis Bueno, Claudio/Schultz Abarca, María Jesús (2021), »Memo Akten's Learning to See: from machine vision to the machinic unconscious«, in: AI & Society 36, S. 1177-1187, hier: S. 1177f.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

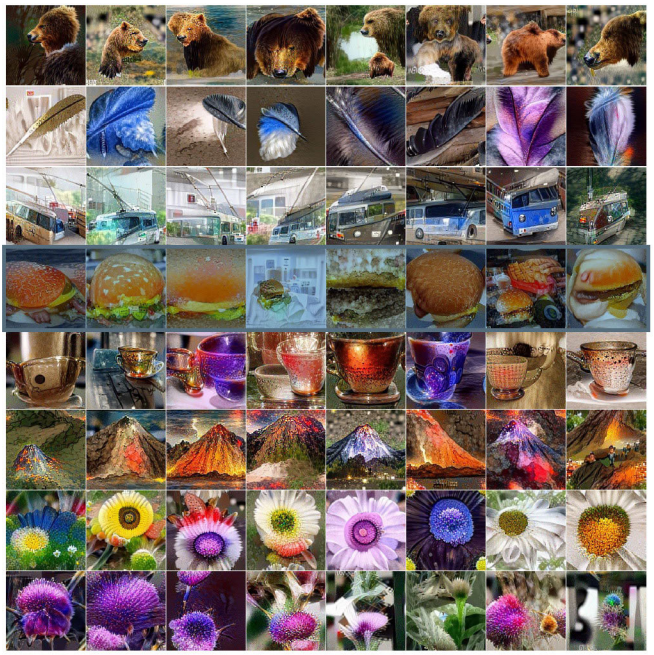


Abbildung 43: Transformation der Bilder (nach Yin et al. 2020)

und mitsamt ihren Kontexten unwahrscheinlich sind. Das ist der Punkt, an dem die operative Herstellung bestimmter *imagines* und das Scheitern der Groteskenbildung in der Aufklärungsphilosophie Christian Wolffs mit technischen Verfahren konfrontiert werden, für die es in der Verfügungsgewalt von Bildern und Inhalten keine Restriktionen zu geben scheint. Das Problem des Absehens und Abstrahierens, das in Kants *Anthropologie in pragmatischer Hinsicht* gar zu einer Angelegenheit des bürgerlichen Glückes hat werden können, scheint somit einer technischen Lösung zugeführt. Über die Erkennbarkeit von Mustern und die Zulässigkeit von Ähnlichkeiten entscheiden nicht mehr Menschen mitsamt ihren historisch variablen Zuträglichkeitskonventionen und Ambiguitätszonen, sondern selbst lernende Algorithmen. Damit haben sich auch Bezugssysteme verändert, mit denen Foucault ganze Wissensordnungen in epochalem Ausmaß beschreiben konnte – etwa mit Blick auf das Barock, das unbeschadet der Richtigkeit seiner Bezeichnung durch einen veränderten Umgang mit Ähnlichkeit begründet wird. Diese gilt anderen Epistemen nicht als Zentrum und Garant des Wissens, sondern als Fehlerquelle und Täuschungsherd.[46]

Die selbst lernenden Algorithmen verhandeln im Modus des pragmatischen Vollzugs und mithin unterschwellig Fragen, die in der Geschichte der inneren und äußeren Bildgebungen und damit in der Historiographie der Gedächtniskunst immer wieder gestellt wurden: Ob etwas als an den Haaren herbeigezogen oder als zu weit hergeholt gilt, ob etwas als Ausgeburt eines überkünstelten Witzes oder als intellektuelle Höchstleistung angesehen wird, ob ein Manierismus dem Register der Kunst oder dem einer pathologischen Überspanntheit zugeschlagen wird, ob etwas als ar-

46 M. Foucault, Die Ordnung der Dinge, S. 83.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

tistisches Gelingen gefeiert oder als pathologisches Versagen verworfen wird.[47] Es waren diese Fragen, die sich mit Blick auf die Gedächtniskunst, aber auch im Blick auf andere kulturelle Schauplätze wie Literatur und Kunst immer wieder stellten und die wie in einer historischen Kommentarfunktion die Generierung entsprechender Bilder und Bedeutungen begleiteten – bezogen auf Ökonomie und Verschwendung und eingetragen in Register des Krankhaften oder des Kindlichen, um nur einige der Bezugsfelder noch einmal in Erinnerung zu rufen. Was diese Diskussion aus Anweisungen und Traktaten, aus Bilderbibeln und Kupferstichen, aus Abhandlungen über geregelte oder ungeregelte Gedankengänge der Phantasie (und nicht zuletzt aus umstrittenen Computersimulationen des *mental imagery*) erschließen musste, bedarf bei DeepDream keiner Vermittlung mehr, ist doch der Zugang zur Black Box unmittelbar gewährt – wennschon nicht auf dem Wege der zugrundeliegenden Algorithmen, so doch wenigstens auf der Ebene des jeweiligen Outputs. Das Unvorstellbare wird auf dem Wege der technischen Prozessierung vorstellbar, das Einbildungswissen wird nach außen gestülpt und damit allgemein zugänglich.[48]

> Wer sich auf die Suche nach einer Antwort machen will, muss verstehen, wie Deep Dream funktioniert: Die Technik basiert auf einem künstlichen neuronalen Netzwerk, das Gehirnzellen simuliert, die Bilder erkennen. Es besteht aus mehreren Schichten digitaler Neuronen, die miteinander kommunizieren: Die obersten Schichten erkennen einfache Formen wie Ecken und Kanten, mittlere Schichten interpretieren diese als schlichte Gegenstände wie Türen oder Blätter, die untersten Schichten fügen die Objekte dann zu komplexen Gebilden wie Häusern oder Bäumen zusammen.
> Doch dann drehte Google den Prozess um: Anstatt Bilder zu erkennen, bat es das Netzwerk, Bilder zu generieren und Objekte in vorhandene Bilder hineinzuinterpretieren. Gab man dem Algorithmus etwa das Foto eines wolkenverhangenen Himmels, begann er frei zu assoziieren: Befand der Computer, dass eine Wolke einem Walfisch ähnelte, generierte er aus seinem gespeicherten Bilderschatz einen Wal, der sich perfekt an die Wolke anpasste. Er erkannte Muster, wo keine existierten. Diese Technik des Abstrahierens und Überinterpretierens nannten die Forscher »Inceptionism«, angelehnt an den Hollywoodstreifen »Inception«, in dem Leonardo DiCaprio in die Träume anderer Menschen einbricht.[49]

47 Zur Formulierung des Streckens (und damit zur in diesem Vergleich angelegten Möglichkeit des Überdehnens) vgl. Männling, Johann Christoph (1718), Expediter Redner oder Deutliche Anweisung zur galanten Deutschen Wohlredenheit Nebst darstellenden deutlichen Praeceptis und Regeln auserlesenen Exempel und Curieusen Realien Der Jugend zum Gebrauch und den Alten zum Vergnügen vorgestellet, Frankfurt, Leipzig: Conradi (Nachdruck Kronberg im Taunus: Scriptor 1974), S. 11.

48 Vgl. dazu Yu, Xin/Porikli, Fatih (2018), »Imagining the Unimaginable Faces by Deconvolutional Networks«, in: IEEE Transactions on Image Processing 27/6, S. 2747-2761.

49 Airen (2015), »So sieht es aus, wenn Computer träumen«, in: Die Welt vom 21.7.2025, online unter https://www.welt.de/kultur/article144267349/So-sieht-es-aus-wenn-Computer-traeumen.html (letzter Zugriff: 5.8.2024). Zur Karriere dieser Begriffsbildung sowie zur Verfügbarkeit entsprechender Bilder vgl. auch Mordvintsev, Alexander/Olah, Christopher/Tyka, Mike (2015), »Inceptionism: going deeper into neural networks«, in: Google AI Blog vom 18.06.2015, online unter https://ai.googleblog.com/2015/06/inceptionism-going-deeper-into-neural.html (letzter Zugriff: 20.08.23).

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Mit dem Wolken-Sehen, also dem Überinterpretieren abstrakter Muster, ist eine Vorgabe im Raum, die von der Forschung ausgesprochen bereitwillig aufgegriffen wird und die sich durch die Fülle der einschlägigen Texte zieht. Sogar die Frage nach der Artendurchlässigkeit wird im Zuge dessen erwogen; und so finden Menschen, Affen und Computer in der jeweiligen Weise ihrer Gesichtserkennung eine gemeinsame Plattform der Verhandlung (*Face Pareidolia in the Rhesus Monkey*).[50] Sie prägt das, was man als einen prominenten Spezialfall im Umgang mit Mustern nennen könnte. Unter dem Begriff der Pareidolie wird diese Geschichte zu einem regelrechten Attraktor möglicher Bezüge. Diese betrifft eine lange Tradition der Annäherungen, die sich am Eigensinn von Gesichtern abarbeiten. Neben der Physiognomie und ihrer Konjunktur im 18. Jahrhundert etwa bei Johann Caspar Lavater wären auf Seiten der Operationalisierung etwa die frühen Versuche, die in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts angelegten Arbeiten zur Bestimmung von Gesichtsausdrücken bei prominenten Vertretern der Psychologie wie Edwin G. Boring und Edward B. Titchener zu nennen, die sich der Individualität von Gesichtszügen durch Strategien der Formalisierung versichern wollten. Was dort entwickelt und zur Verfügung gestellt wurde, waren Schablonen und Muster von Gesichtern für den Abgleich mit bestimmten Expressionen.[51] Und es ist nur konsequent, dass Boring, der eben auch als Pionier der Psychologiegeschichtsschreibung gilt, mit einem besonderen Bildtyp befasst ist, das zwischen zwei Sichtweisen eines Frauenantlitzes changiert und als Boring-Bild Eingang in die Literatur über ambigue Kippbilder gefunden hat.[52] Mit den Kippbildern ist ein zentrales Moment für die sich konstituierende Gestaltpsychologie aufgerufen – der schon in der grundlegenden Arbeit des Philosophen Christian von Ehrenfels aus dem Jahr 1890 erhobene Befund, dass sich Ganzheiten eben nicht auf die Summe ihrer Teile reduzieren lassen (Übersummativität).[53]

War es in den frühen Bemühungen um eine Formalisierung von Gesichtern darum zu tun, Schablonen und Versatzstücke parat zu halten, aus denen, ähnlich wie bei der Verfertigung von Phantombildern, jeweilige Gesichter zusammengesetzt, geformt und im Zuge von anthropometrischen Signalementslehren wie der Bertillonage (und seinem *gesprochenen Porträt*) auch etwa telegraphisch übertragbar und für konkrete Belange wie die der Kriminalistik zur Verfügung gestellt werden, zählt unter den Bedingungen von Computerisierung und Artificial Intelligence das Prinzip einer automatisierten und sich selbst optimierenden Musterkennung.[54] Pareidolie wird zu ihrer Domäne, sie soll die Leistungsfähigkeit der künstlichen Systeme unter Beweis stellen

50 Zu diesen Aspekten Taubert, Jessica/Wardle, Susan G./Flessert, Molly u.a. (2017), »Face Pareidolia in the Rhesus Monkey«, in: Current Biology 27, S. 1-5.

51 Vgl. Boring, Edwin G./Titchener, Edward B. (1923), »A Model for the Demonstration of Facial Expression«, in: American Journal of Psychology 34/4, S. 471-485.

52 Zu den Details Boring, Edwin G. (1930), »A new ambiguous figure«, in: American Journal of Psychology 42/3, S. 444-445.

53 Vgl. dazu Ehrenfels, Christian von (1890), »Ueber ›Gestaltqualitäten‹«, in: Vierteljahresschrift für wissenschaftliche Philosophie 14, S. 249-292.

54 Dazu Bertillon, Alphonse (1890), Das anthropometrische Signalement. Neue Methode zu Identitäts-Fragestellungen. Vortrag am internationalen Congresse für Straf- und Gefängnisswesen in Rom, Berlin: Fischers Medicinische Buchhandlung.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -



An Ambiguous Figure

Abbildung 44: Kipp- oder Vexierbild (nach Boring 1930)

und der Übernahme eines bis dato menschlichen Vermögens den Weg bahnen.[55] Der Umgang mit den Gesichtern wird zu einer zentralen Herausforderung technischer Verfahren und entsprechend umtriebig beforscht. Einschlägige Arbeiten handeln nicht nur von den technischen Aspekten der Umsetzung, sondern übertragen ihren Nutzen auf andere Felder und fragen etwa danach, welche Auswirkungen das Gesichtersehen für eine bestimmte Gestaltung von Welt wie im Fall des Produktdesign haben könnte.[56] Fast schon von selbst versteht es sich, dass entsprechende Befähigungen auf Seiten der menschlichen Vermögen wiederum zum Anlass für Typisierungen genommen und etwa für die Unterscheidung von Realitätsbezügen herangezogen werden (*Pareidolia-proneness, reality discrimination errors, and visual hallucination-like experiences in a non-clinical sample*).[57]

Damit ist das Attraktionspotential der Trugbilder aber keineswegs erschöpft. Sie werden in Konstellationen verbracht, die von der Besetzung mit Affekten, von der Modellierung von Verhaltensweisen und von den Möglichkeiten des Reenactment han-

55 Vgl. dazu Barik, Kasturi/Daimi, Syed Naser/Jones, Rhiannon u.a. (2019), »A machine learning approach to predict perceptual decisions: an insight into face pareidolia«, in: Brain Informatics 6/2, o. Pag.

56 Vgl. dazu Wodehouse, Andrew/Brisco, Ross/Broussard, Ed u.a. (2018), »Pareidolia: characterising facial anthropomorphism and its implications for product design«, in: Journal of Design Research 16/2, S. 83-98.

57 Smailes, David/Burdis, Emma/Gregoriou, Constantina u.a. (2019), »Pareidolia-proneness, reality discrimination errors, and visual hallucination-like experiences in a non-clinical sample«, in: Cognitive Neuropsychiatry 2, S. 113-125.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

deln.[58] Am Umgang mit ambiguen Mustern soll sich nicht zuletzt die Befähigung zur Kreativität bestätigen (*Pareidolia as a sign of creativity*).[59] Eingebungen ist die Frage nach der *Gestalt* in die Tradition der Gestaltpsychologie und ihrer prominenten Vertreter wie Max Wertheimer, Kurt Koffka oder Oswald Külpe. Wie wirkmächtig diese Schulbildung war und wie sehr sie Eingang in die gegenwärtige Diskussion gefunden hat, zeigt sich nicht zuletzt daran, dass die deutsche Begrifflichkeit ins Englische übernommen wird (*Gestalt descriptions for deep image understanding*). Selbst sprachliche Rückanpassungen wie die Redeweise vom *gestaltism* sind in den entsprechenden Arbeiten zu finden.[60]

Die Bandbreite entsprechender Aufmerksamkeiten auf die Pareidolie ist enorm. Sie wird zum Anlass einer Politik der Gesichter und einer Forensik der problematischen Gesichtskennung.[61] Aspekte des *racial profiling* und die Diskriminierungspraktiken eines AI-gestützten Forensik finden hier den Ort ihrer Verhandlung und mit ihr macht sich eine Kritik maschinenbeförderter Vorurteilsstrukturen breit.[62] Das Gesicht wird aber nicht nur zu einem politisch brisanten Ort der Musterkennung wie im Fall des *racial discriminating*, sondern auch zum Schauplatz einer eigenen Ausprägung von Mustern, es wird zum Anlass, um den Begriff der Ambiguität selbst ins Zentrum wissenschaftlicher Aufmerksamkeit zu stellen.[63] Es schafft sich entsprechende Zugänge und Versprachlichungen, von denen die Rede von den *eigenfaces* und die von der *patternicity* die vielleicht sinnenfälligsten sind. So verortet Michael Shermer, dem die Wortschöpfung *patternicity* zugeschrieben wird, *The tendency to find meaningful patterns in meaningless noise* im Rahmen eines evolutionsbiologischen Arguments – und versieht dieses mit dem Anspruch einer Überprüfung, die das Mustererkennen in ein wenig metaphorisches Kalkül evolutionärer Vorteile und des Überlebens der am Besten an die Belange der Mustererkennung Angepassten einspannt. »Such patternicities, then, mean that people believe weird things because of our evolved need to believe nonweird things.«[64]

---

58 Vgl. dazu Abbas, Asad/Chalup, Stephan K. (2021), »Affective analysis of visual scenes using face pareidolia and scene-context«, in Neurocomputing 437, S. 72-83, Zhu, Zhaohui/Kastner, Marc A./Satoh, Shin'ichi (2022), »On Assisting Diagnoses of Pareidolia by Emulating Patient Behavior«, in: Björn Þór Jónsson/Cathal Gurrin/Minh-Triet Tran u.a. (Hg.), MMM 2022: MultiMedia Modeling. 28th International Conference, Cham: Springer, S. 299-310. Dazu Song Linsen/Wu, Wayne/Fu, Chaoyou u.a. (2021), »Everything's Talkin': Pareidolia Face Reenactment«, arXiv:2104.03061v1 [cs.CV] 7 Apr 2021, und Song, Linsen/Wu, Wayne/Fu, Chaoyou u.a. (2021), »Pareidolia Face Reenactment«, in: 2021 IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, Nashville: IEEE, S. 2236-2245.

59 Dazu Pepin, Bellemare Antoine/Harel, Yann/O'Byrne, Jordan u.a. (2022), »Processing visual ambiguity in fractal patterns: Pareidolia as a sign of creativity«, in: iScience 25, Art. 105103.

60 Dazu Eidenberger, Horst/Hörhan, Markus (2021), »Gestalt descriptions for deep image understanding«, in: Pattern Analysis and Applications 24, S. 89-107, und zum Gestaltism Song, Kun/Wu, Yuchen/Chen, Jiansheng u.a. (2023), »Gestalt-Guided Image Understanding for Few-Shot Learning«, arXiv:2302.03922v1 [cs.CV] 8 Feb 2023.

61 Hong, Kenny/Chalup, Stephan K./King, Robert A.R. (2014), »Affective Visual Perception Using Machine Pareidolia of Facial Expressions«, in: IEEE Transactions on Affective Computing 4/5, S. 352-363.

62 Vgl. dazu K. Schwerzmann, Abolish!, R. Meyer, Gesichtserkennung, v.a. S. 13ff., sowie Pentland, Alex/Turk, Matthew (1999), »Eigenfaces for Recognition«, in: Journal of Cognitive Neuroscience 3/1, S. 81-86.

63 Pepin, Antoine Bellemare/Harel, Yann/O'Byrne, Jordan u.a. (2022), »Processing visual ambiguity in fractal patterns: Pareidolia as a sign of creativity«, in: iScience 25, Art. 105103.

64 Vgl. dazu auch Shermer, Michael (2008), »Patternicity. Noun. The tendency to find meaningful patterns in meaningless noise«, in: Scientific American 299/6, S. 48.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Mit Blick auf eine Studie der Biolog:innen Kevin R. Foster und Hanna Kokko, die seine Theorie einem Test unterzogen haben sollen und die von Shermer selbstbewusst als Bestätigung seiner These angeführt werden, wird schnell deutlich, dass sich die Natur einen bestimmten Umgang mit Mustern einfach nicht leisten kann (»and demonstrate that whenever the cost of believing a false pattern is real is less than the cost of not believing a real pattern, natural selection will favor patternicity. They begin with the formula pb > c, where a belief may be held when the cost (c) of doing so is less than the probability (p) of the benefit (b).«)[65] Als Beispiel wird auf die Verwechslung eines harmlosen Raschelns von Gräsern mit der Geräuschkulisse einer weniger harmlosen Giftschlange verwiesen. Während die derart angelegte Konstellation keine größeren Konsequenzen hat, birgt der umgekehrte Fall eine Dramatik, die evolutionsbiologisch brisant sein könnte – dann, wenn sich das Rascheln als tödliche Gefahr entpuppt. Neben Eigenfaces und Patternicity eröffnet der Umgang mit den Gesichtern und den Mustern den Anschluss in die Gemengelage der Theoriebildung. Das führt zu einer veritablen Politik der Gesichter unter Einbezug philosophischer Theorielagen, vertreten etwa durch Gilles Deleuze und Félix Guattari.[66] Bilder und Gesichtsbilder machen Überlegungen möglich, die ins Zentrum einer Medientheorie derartiger Bildumgangstechniken zielen – ein Vorgang, zu dessen Beschreibung die Medienwissenschaftlerin Hito Steyerl den Begriff der Apophänie heranzieht.

Unter dem Titel *Ein Meer von Daten: Apophänie und Muster(-miss-)erkennung* wird die Pareidolie zum Gegenstand einer grundlegenden, den Bildhaushalt einer Kultur betreffenden Angelegenheit und Verdächtigung. Kurz gesagt gerät die Pareidolie an die Apophänie, also an das Vermögen einer abnormen Bedeutungsgenerierung und Beziehungsstiftung, die unter dieser Bezeichnung – so jedenfalls die gängige Auffassung – im Rahmen psychiatrischer Symptomatik von Claus Konrad in seiner wegweisenden Studie über die Schizophrenie aus dem Jahr 1958 geprägt wurde. Die Bestimmung als »grundloses Sehen von Verbindungen, begleitet von der besonderen Empfindung einer abnormen Bedeutsamkeit«, die der deutsche Neurologe dort vornimmt, hat auch Eingang in den Apophänie-Artikel bei Wikipedia genommen.[67] Wieder gerät der Bildumgang unter einen Generalverdacht, weil in die Nähe bedrohlicher Pathologien.[68] Steyerl greift die Terminologie der Psychiatrie auf (»Ich benutze eine gute alte Methode namens Apophänie«[69]) und wendet sie mit Bezug auf Eve Kosofky Sedgwick zu einer grundlegenden Analyse gegenwärtiger Bildpolitik. Diese fußt auf einer unhintergeh-

65 Ebd.

66 Zu diesem Aspekt vgl. Bueno, Claudio Celis (2020), »The Face Revisited: Using Deleuze and Guattari to Explore the Politics of Algorithmic Face Recognition«, in: Theory, Culture & Society 37/1, S. 73-91.

67 Vgl. dazu Conrad, Klaus (1958), Die beginnende Schizophrenie. Versuch einer Gestaltanalyse des Wahns, Stuttgart: Thieme. Neben der Apophänie verwendet Conrad dort auch das Konzept des *Überstiegs*. Vgl. dazu Apprich, Clemens (2018), »Data Paranoia: How to Make Sense of Pattern Discrimination«, in: Clemens Apprich/Wendy Hui Kyong Chun/Florian Cramer u.a. (Hg.), Pattern Discrimination, Minneapolis, London: University of Minnesota Press, meson, S. 99-123.

68 Als Treiber von Narration findet dieses Moment prominent Verwendung – etwa bei Thomas Pynchon (*The Crying of Lot 49*) oder bei William Gibson (*Pattern Recognition*).

69 Steyerl, Hito (2018), »Ein Meer von Daten: Apophänie und Muster(-miss-)erkennung«, in: Christoph Engemann/Andreas Sudmann (Hg.), Machine Learning – Medien, Infrastrukturen und Technologien der Künstlichen Intelligenz, Bielefeld: transcript, S. 309-322, hier: S. 310.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

baren Stabilisierung des Nicht-Stabilen, verdichtet in dem programmatischen Satz: »Nichts klares erkennen zu können, ist die neue Normalität.«[70] Die Pathologisierung der Datenverarbeitung mündet in das, was Sedgwick als *paranoid reading* beschrieben und mit einem *reparative reading* konfrontiert hat (*Paranoid Reading and Reparative Reading, or, You're So paranoid, You Probably Think This Essay Is About You*).[71]

Der Bildgenerierungsprozess von DeepDream arbeitet auf Grundlage einer Umkehrung oder Zweckentfremdung des gewohnten Prozesses: Statt zu stabilisieren destabilisiert er und schafft auf die Weise neue Bilder und Kontexte. Als Resultat werden eine ganze Flut nachgerade psychedelisch anmutender Bilder in die Welt entlassen, deren Entstehung, sieht man von der gerne übersehenen Organisation der Infrastruktur und der Programmierung der Algorithmen einmal ab, ganz ohne den Menschen auskommt.[72] Und doch wird die Nähe zum Traum betont und diese über eine Analogie auch eigens eingespielt.

> Wie in einem Traum kombiniert Deep Dream neue Eindrücke und gespeichertes Wissen zu einem grafischen Remix, der surreal und doch seltsam vertraut anmutet. Das Ergebnis sind verstörende Bilder, die psychedelischen Halluzinationen ähneln – Zwischenwelten und Parallelrealitäten, in denen sich Wirklichkeit und freie Assoziation vermischen.[73]

Die Psychedelik, die hier zur Qualifizierung eines bestimmten Bildtyps herangezogen wird, taugt auch und übergreifend für die Beschreibung virtueller Realitäten (*Psychedelics and virtual reality: parallels and applications*) – und das nicht nur auf der Ebene von Kommentaren, mit denen begeisterte Spieler die Wirkung nicht euklidischer Räume auf ihre Gehirne beschreiben (*This Non-Euclidean Game Will Destroy Your Brain!*).[74] Es versteht sich von selbst, dass diese Bilder neben diversen Analogisierungsbemühungen nun selbst Teil einer Diskussion um das Verhältnis menschlicher und künstlicher Kreativität wurden. Im Zuge dessen zogen sie auch die Aufmerksamkeit der Kunstgeschichte auf sich, die im Fall künstlicher Intelligenzen (oder auch schon mechanischer Verfertigungsweisen) nahezu reflexhaft nach dem Status von Kreativität im Allgemeinen und im Besonderen nach dem einer bestimmten Kunstform wie im Fall der Collage fragt (*Is deep dreaming the new collage?*).[75] Und natürlich fanden auch Verfahren

70 Ebd., S. 309.

71 Sedgwick, Eve Kosofsky (2003), »Paranoid Reading and Reparative Reading, or, You're So paranoid, You Probably Think This Essay Is About You«, in: Eve Kosofsky Sedgwick, Touching Feeling. Affect, Pedagogy, Perfomativity, Durham, London: Duke University Press, S. 123-151.

72 Was nicht heißt, dass derartige Bilder nicht umgekehrt für die Herstellung eines Wissens vom Menschen zum Einsatz gelangen können. Untersuchungen, die mit durch DeepDream veränderten Bilder Aufschluss über die Dynamik der Hirntätigkeiten versprechen, verweisen nicht zufällig darauf, dass zu einem ähnlichen Forschungszweck gerne auch mit Drogen gearbeitet wurde. Vgl. dazu Greco, Antonino/Gallitto, Giuseppe/D'Alessandro, Marco u.a. (2021), »Increased Entropic Brain Dynamics during DeepDream-Induced Altered Perceptual Phenomenology«, in: Entropy 23/7, Art. 839.

73 Airen, So sieht es aus, wenn Computer träumen.

74 Vgl. dazu Aday, Jacob S./Davoli, Christopher C./Bloesch, Emily K. (2020), »Psychedelics and virtual reality: parallels and applications«, in: Therapeutic Advances in Psychopharmacology 10, S. 1-9.

75 Vgl. dazu G. McCaig/S. DiPaola/L. Gabora, Deep Convolutional Networks, und Boden, Margaret A. (2017), »Is deep dreaming the new collage?«, in: Connection Science 29/4, S. 268-275, sowie DiPaola,

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

der Bildanalyse und daher die Ebene der wissenschaftlichen Beschäftigung mit Bildern entsprechend Berücksichtigung, ein Aspekt, der noch einmal die, nicht zuletzt mit Blick auf die Cultural Analytics von Lev Manovich schon angesprochene Veränderung auf dem Feld der Wissenschaften selbst betrifft. Dabei kommt der Gattung des Stilllebens und damit den *Zimmerbildern* eigener Art eine besondere Bedeutung zu, scheint doch dort, also in den verhaltenen Interieurs und ihrer ausgestellten Zeitentzogenheit, die automatisierte Bilderkennung einzelner Sujets (und die Zuordnung zu Genres und Epochen) besonders gut zu gelingen.[76]

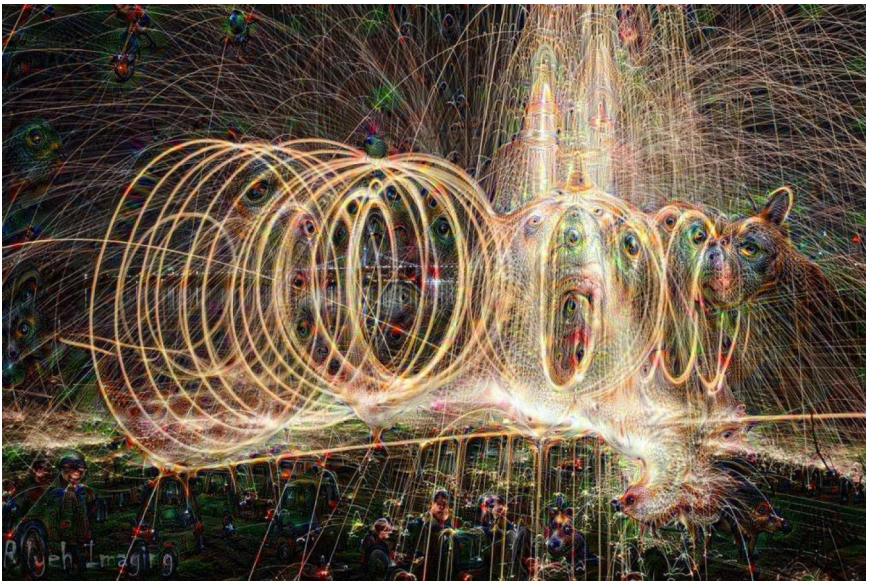


Abbildung 45: Computerträume (nach R'lyeh o.J.)

Die Produktionsvielfalt von DeepDream ist frappierend: Spinatpizzen gebären Perlhühner (und leider keine Schwäne!), Computer träumen von elektrischen Pinguinen, allerorten finden sich Augen und natürlich darf der Bezug zu einschlägigen Vertretern einer Kunst nicht fehlen, die mit Hieronymus Bosch und Salvatore Dali prominente Protagonisten entsprechend als surreal ausgewiesener Bildwelten ins Spiel bringen und die als Kofferwort in der Verschränkung eines surrealistischen Malers mit dem animierten Roboter Wall E für die Benennung eines der am häufigsten genutzten Programme diente. Der Freigabe der Formbildungen, die Walter Benjamin für den comicanalogen Traum seines neuen Menschen erwog, hält sich dabei ebenso durch wie das Argument des Kindlichen, auf das für die Diskreditierung mnemotechnischer Bild-

Steve/Riebe, Caitlin/Enns, James T. (2010), »Rembrandt's Textural Agency: A Shared Perspective in Visual Art and Science«, in: Leonardo 43/2, S. 145-151.

76 Vgl. dazu Schneider, Stefanie/Kohle, Hubertus (2017), »The Computer as Filter Machine: A Clustering Approach to Categorize Artworks Based on a Social Tagging Network«, in: Artl@s Bulletin 6/3, Art. 6, und Scherz, Sabine (2017), Kunstgeschichte berechnet: Interdisziplinäre Bilddatenanalyse crowdgesourcter Annotationen, Diss. LMU München (aus dem Umfeld von Hubertus Kohle). Für Anwendungen in der Kunstgeschichte vgl. auch die Arbeiten von Björn Ommer.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

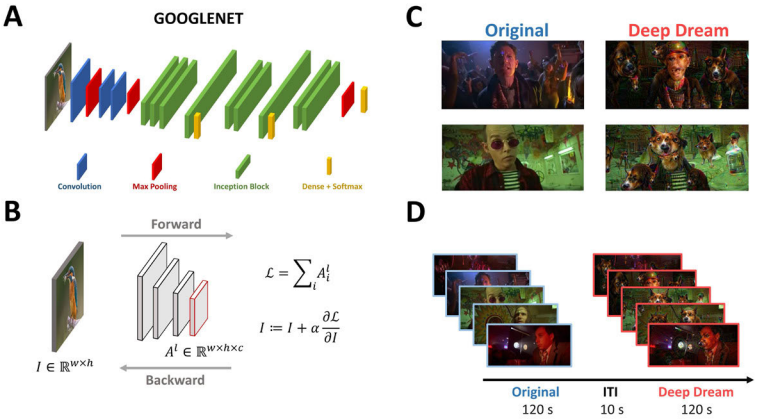


Abbildung 46: Bildkomposition (nach Greco et al. 2021)

gebungen immer schnell zurückgegriffen wurde. Aus Kants kritischem Hinweis auf den barocken Bilderbetrieb Bunos, bei dem ein kindischer Lehrer auf eine Klientel mit dem Vorsatz trifft, »seine Lehrlinge noch kindischer zu machen, als sie waren«, ist in der Beschreibung der Gegenwart anlässlich von DeepDream ein unbeholfen vor sich hinmalendes, ein krakelndes (und nicht krakeelendes) digitales Kleinkind geworden – ergänzt allerdings um den Hinweis, dass dessen Potential noch lange nicht ausgereizt sei, stehe die Entwicklung doch erst an ihrem Anfang.[77] Derartige Hypotheken auf die Zukunft wiegen schwer, sie sind das unausgewiesene Andere jener immer wieder angeführten anekdotischen Evidenzen und sollten ebenso Teil der Historiographie künstlicher Intelligenzen als auch der von virtuellen Realitäten sein.[78] Auf ihre – methodisch noch zu präzisierende – Weise stellen sie mit ihrem Zukunftsbezug und mit der Pauschalisierung dessen, was dort in Aussicht gestellt wird, einen gegenstrebigen Punkt dar zu dem, was man als die Partialisierung anekdotischer Evidenzen beschreiben könnte.

Die Frage nach dem, was Medien *der* und was Medien *in der* Zukunft gewesen sein werden, stellt sich mit immer größerer Dringlichkeit.[79] Auch generelle Einschätzungen dessen, was mit den wortgesteuerten Bildgebungsverfahren verhandelt wird, lassen es an medienhistoriographischer Weitsicht und Großräumigkeit nicht fehlen. So melden sich der Schweizer AI-Aktivist und Musikproduzent Samim Winiger zusammen mit Roelof Pieters, dem Mitbegründer von Overstory, einer satellitengestützten Plattform zur globalen Überwachung der Lebensverhältnisse auf der Erde, zu Wort, die das Geschehen um die neuen Bilder im Rahmen einer Eskalation der Kreativität gar im Brustton unbescheidener Überzeugung mit nichts weniger als der Revolution

77 Vgl. Airen, So sieht es aus, wenn Computer träumen.

78 So wie umgekehrt die phantasmatischen Überhöhungen und Versprechungen der Virtualität auf vergangene Positionen rückgezogen werden müssen. Vgl. etwa zum Phantasma der Bilokalität und der Teleportation Pinotti, Andrea (2022), »Staying Here, Being There. Bilocation, Empathy and Self-Empathy in Virtual Reality«, in: Bollettino Filosofico 37, S. 142-162.

79 Zu diesem Aspekt vgl. noch einmal C. Ernst/J. Schröter, Zukünftige Medien, und Pias, Claus (Hg.) (2011), Was waren Medien? Zürich: Diaphanes.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

durch den Buchdruck Gutenbergs vergleichen – und damit einmal mehr auf einen Vergleich zurückgreifen, den auch schon Jaron Lanier auf seiner Traditionssuche nach den Ursprüngen der Virtualität bemühte. Im Schulterschluss von Druck- und Merktechnik formiert sich Virtualität, im Rückgriff auf Medientechnik und Rhetorik gewinnt Virtualität Kontur.[80]

> Bilder wie von einem anderen Stern geistern dieser Tage durch das Internet – hyperrealistische Farbexplosionen von ungekannter Detailliertheit, faszinierend schön und bizarr zugleich. Es sind Landschaften, die sich zu Seifenblasen aufblähen und in bunte Tropfen auflösen, Bäume, aus denen Dämonen und Fabelwesen wachsen wie einem mittelalterlichen Bestiarium entsprungen, fratzenhafte Kreaturen à la Hieronymus Bosch scheinen in Salvador Dalís Welt der belebten Gegenstände gebeamt und fotorealistisch auf Hochglanz poliert worden zu sein.[81]

80 Vgl. Pieters, Roelof/Winiger, Samim (2016), »Creative AI: On the Democratisation & Escalation of Creativity«, in: Medium vom 07.05.2016, online unter https://medium.com/@creativeai/creativeai-9d4b2346faf3 (letzter Zugriff: 30.10.22). Simon Penny zieht ebenfalls die ganz großen Register, wenn er VR mit dem Projekt der Aufklärung in Verbindung bringt. Vgl. dazu Penny, Simon (1992), »Virtual Reality as the End of the Enlightenment Project«, online unter https://simonpenny.net/1990Writings/enlightenment.html (letzter Zugriff: 01.06.2024).

81 Airen, So sieht es aus, wenn Computer träumen.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

XIX. Weltversetzung brachial: Von Bananen und Toastern, von Äpfeln und Computern

Nun könnte man es dabei bewenden lassen, dass es diese Bilder und deren Zirkulation eben gibt – als eines der vielen Phänomene, die im Netz kursieren und die so harmlos sind wie die milliardenfach geposteten Bilder von eingenommenen Mahlzeiten oder niedlichen Haustieren in ihrer exaltierten Redundanz und zügellosen Saturiertheit. Allerdings gibt es Anwendungsbereiche, die dem Ganzen die Anmutung des Beliebigen nehmen, in denen verkannte oder gar intentional gestörte Zuordnungen mehr als nur einfache Zuordnungsfehler sind und durchaus ernst zu nehmende Folgen für den realen Alltagsbetrieb haben. Die vermeintlichen Belanglosigkeiten vermögen in die Lebenswelt einzugreifen, ein Befund, der ausgerechnet die Bilderkennung im Umfeld des autonomen Fahrens betrifft und damit an einem der Brennpunkte möglicher und in ihrer Brisanz heftigst diskutierten AI-Anwendungen die Gemüter erregt.[1] Zum Problem werden dabei nicht Menschen und deren sattsam bekannte Unzulänglichkeiten, sondern die Systeme der Erkennung von Bildvorgaben und damit die Technik selbst. Was zutage tritt, sind nicht beiläufige, sondern gezielte Störungen künstlicher Intelligenzen. Die Rede von der Halluzination ist in diesen Fällen nicht, wie im letzten Kapitel gezeigt, auf interne Verarbeitungsfehler auf Grundlage mangelnder Welthaltigkeit zurückzuführen, sondert sie verdankt sich intentionalen Störungen, strategischen Interventionen, also gewollten feindlichen Attacken: »Recently, adversarial algorithms were developed to facilitate hallucination of deep neural networks for ordinary attackers«.[2]

Nicht einem Fehler, einem in der Zukunft noch zu behebenden Ungenügen, für das es eben nur mehr Zeit und immer weiterer Daten bedarf, sondern einem Vorsatz ist diese Verwendungsweise der Halluzinationen geschuldet. Der ganzen Auseinandersetzung liegt der Befund zugrunde, dass Systeme der optischen Bilderkennung operativ auf verhältnismäßig unaufwendigem Weg dazu gebracht werden können, einfache, aber durchaus groteske Fehleinschätzungen vorzunehmen. Es bedarf dazu (»man staune!«) lediglich einiger Sticker. Dieses Phänomen wurde zunächst als eine Art Kuriosität der Artificial Intelligence verhandelt, als eine Art randständiger Störung. Die Folge sind Berichte über Bildumtriebe und Bildeigenmächtigkeiten, die

1 Vgl. dazu Florian Sprengers Workshop Autonome Autos (Bochum, November 2020).

2 Abdel-Hakim, Alaa E. (2019), »Ally patches for spoliation of adversarial patches«, in: Journal of Big Data 6/51, o. Pag.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

sich mit wunderbarer Stimmigkeit in das Spektrum minderbegabter Menschen und wenig minderbegabter Maschinen fügen lassen. Ein Artikel in der Wochenzeitschrift *Die Zeit* greift zur Veranschaulichung besagter Trugbilder auf Forschungen zurück, die ihren Ausgang von der technischen Metamorphose einer unscheinbaren Banane nehmen.

Die Frucht wird von einem technischen Bilderkennungssystem zunächst ordnungsgemäß erfasst und entsprechend auch erkannt.[3] Soweit, so gut und wegen der vielen Bananenbilder, die es in der Welt gibt, aber auch wegen der vielen Bilderkennungssysteme, die inzwischen mit diesen Bananenbildern haben trainieren können und als entsprechend ausgereift gelten, durchaus erwartbar. Aber dann geschieht etwas eigentümlich Bemerkenswertes: Wird nämlich ein kleines Bild, ein *patch* oder *sticker*, der keinen ersichtlichen Bezug zum Ausgangsbild aufweist und der in der Gesamtwahrnehmung kaum auffällt, in die Nähe der Banane verbracht, gibt das System die Wahrnehmung der Frucht preis und identifiziert die neue Situation etwa als die eines Toasters. Doch damit nicht genug: War die Bilderkennungssoftware im Fall der Banane mit 97 Prozent von der Richtigkeit ihrer eigenen Erkenntnis überzeugt, so steigert sich diese Zuversicht im Fall des Toasters auf stattliche 99 Prozent. Die Fülle der Beispiele ist beliebig erweiterbar um Dinge des Alltags, um verwechselte Teddybären und Orangen, um verkannte Socken und Haustiere, um fehlinterpretierte Sportgerätschaften und schnöde Einrichtungsgegenstände.[4] Das Trugbild gerät mithin in den Zustand seiner technischen Stabilisierbarkeit.

> Andere Fälle zeigen, wie eine Mikrowelle mit störendem Sticker als Telefon einsortiert wurde. Und wie nach Zugabe von ein paar Pixeln, die kein Mensch bemerken würde, der Rechner einen Pandabären als Gibbonäffchen erkennt.[5]

Derartige Geschichten (und ihre Beispiele mit ihrem durchaus poetischen Wortbildungspotential wie im Fall einer *rifle turtle*) bilden ein eigenes Genre und lassen sich gut erzählen, nicht zuletzt deswegen, weil das Ausmaß der Fehleinschätzung im Ausscheren aus gängigen Erwartungsmustern besonders grotesk ist.[6] Die Verwechslung der Banane mit einer ihr gestaltähnlichen Zucchini oder einer ihr farbähnlichen Zitrone wäre im Auge des menschlichen Betrachters durchaus erwartbar gewesen, aber gerade sie findet nicht statt. Sie wäre vor dem Hintergrund eines Denkens in Gradualitäten und Linearitäten auch einigermaßen plausibel, wäre sie doch durch eine Geschichte des technischen Sehens gedeckt, die sich entlang von staffelbaren Auflösungen, aber auch im Umgang mit anderen Sehparametern wie Abschattung, Entfer-

3 Zum Prozess einer AI-gestützten Mustererkennung am Beispiel von Obstsorten vgl. Crawford, Kate/Paglen, Trevor (2021), »Excavating AI: the politics of images in machine learning training sets«, in: AI & Society 36, S. 1105-1116.

4 Ein Youtube-Video mit dem Titel *Fooling Image Recognition with Adversarial Examples* stellt das vor Augen: https://www.youtube.com/watch?v=piYnd_wYlT8 (letzter Zugriff: 07.11.22) und entlässt neue Gebilde in die Welt (wie es in einem Kommentar von Dan Fredeiksen heißt: »Well it's clearly a rifle turtle.«).

5 Schmitt, Stefan (2019), »Ist das wirklich ein Toaster?«, in: Die Zeit, Nr. 47 vom 14.11.2019, S. 33-34, hier: S. 33.

6 Zur programmatischen Herstellung solcher Mischwesen vgl. noch einmal K. W. Ng/X. Zhu/Y-Z. Song u.a., DreamCreature.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

nung oder Blickwinkel abzuarbeiten hatte. Aber die Verwechslung mit einem Toaster fällt entschieden aus dem Rahmen, verlässt sie doch dieses Register und schert aus der sie begründenden Ordnung aus. Die Dinge gehen in diesem Moment des Ausscherens den Kategorien oder genauer noch: der Kategorisierbarkeit von der Stange. Und sie tun das auf eine Weise, der ein Moment des Schockhaften, des Brachialen eigen ist.

Niklas Luhmann hat anlässlich des Übergangs von gesprochener Sprache zur Schrift eine vergleichbare Operation in Erwägung gezogen, um deren verstörendes Potential in einem Gedankenspiel sichtbar werden zu lassen und sogleich vehement von sich zu weisen. Auch ihm ist dabei das unverhohlen Brachiale solcher Verwechslungen aufgefallen, und er betont, welche Gefahren mit einer solchen Operation einhergehen. Nicht am Beispiel von Bananen und Toastern, dafür aber an der unwaghalsigen, weil unverzichtbaren Stabilitätsunterstellung von Äpfeln und Computern beschreibt er ein Moment der Weltversetzung, die im Modus des Schleuderns erfolgt und die auf ihre Weise ein damit verbundenes Trauma sichtbar macht.

> Laute durch Sichtbares zu ersetzen beruht dann auf einer Vorannahme, daß der Gegenstand der Bedeutung unverändert bleibt, d.h. daß ein Apfel ein Apfel bleibt und sich nicht in einen Computer verwandelt, wenn wir über ihn sprechen oder schreiben.
> In diesem Sinne muß dies wahr sein (oder als wahr erscheinen), weil wir sonst die Substitution nicht wagen könnten. Sie würde uns in eine andere, unbekannte Welt schleudern.[7]

Was beide Beispielreihen, die Bananen und Toaster, die Äpfel und Computer, sichtbar machen, ist das Risiko, das mit dem Verlust stabiler Referenzen einhergeht. Die Ordnung der Dinge würde damit nicht nur ein wenig aus den Fugen geraten, sie wäre in ihrer Unbekanntheit schlicht eine gänzlich andere. Dabei war und ist es gerade die Identifizierung von Gegenständen, die als die besondere Leistung des menschlichen Sehens veranlagt wird und die das maschinelle Sehen immer wieder vor besondere Herausforderungen stellte, denen man sich approximativ zu nähern hatte. »Auf keinem anderen Gebiet«, so schrieb der deutsche Kybernetiker und Nachrichtentechniker Karl Steinbuch in der Mitte des letzten Jahrhunderts, »ist die Unterlegenheit technischer Gebilde gegenüber den organischen Systemen so offensichtlich wie beim Sehsystem.«[8] Vor dem Hintergrund dieser Annäherungsgeschichte ist die Übertragung von Bananen auf Toaster ein entschiedener Bruch im habitualisierten Umgang mit Ähnlichkeitsrelationen und untermauert deren von Foucault herausgearbeitetes Potential. Sie stellt einen Ausnahmetatbestand dar, der auch durch gängige Sonderformen und theoretisch folgenreiche Spezialfälle in der Wahrnehmung nicht gedeckt ist. Eine solche liegt etwa mit dem Phänomen der so genannten Kippbilder vor, anhand derer die Gestaltpsychologie immer wieder das Unterlaufen eingespielter Bildwahrnehmung beschrieben hat. Über die Logik von Gestaltwahrnehmung und über diejenige einer technisch gestörten Bilderkennung entscheiden nicht Auflösungen, Approximationen und Annäherungen. In beiden Fällen ist der Kontrakt mit der Stetigkeit aufgekündigt.

---

7 Luhmann, Niklas (1993), »Die Form der Schrift«, in: Hans Ulrich Gumbrecht/K. Ludwig Pfeiffer (Hg.), Schrift, München: Fink, S. 349-366, hier: S. 354f.

8 Steinbuch, Karl (1971), Automat und Mensch. Auf dem Weg zu einer kybernetischen Anthropologie, 4. Aufl., Berlin u.a.: Springer, S. 98.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Zwischen Pandabären und Gibbonäffchen, zwischen Banane und Toaster, zwischen Äpfeln und Computern, zwischen der Wahrnehmung der Rubinschen Vase oder der von Menschengesichtern gibt es keinen Graubereich, gibt es keine Übergängigkeiten: Die Entscheidung zwischen Gesichtern und Vasen in diesem Reich des Ambiguen ist ein Ausscheren aus der Logik des Erwartbaren und ein kalkulierter Bruch mit den Kalkülen der Wahrscheinlichkeit.[9] Oder anders gesagt: Für Vasengesichter oder Entenkaninchen ist in dieser Welt noch kein Platz – ebenso wenig wie für Schildkrötengewehre oder Mikrowellentelefone.[10]

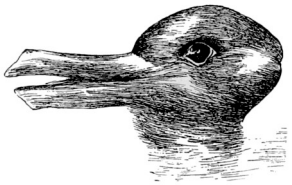


Abbildung 47: Kaninchenente (nach Jastrow 1899)

Allerdings hat es mit der bloßen Vertauschung der Dinge nicht sein Bewenden. Was zunächst wie ein harmloses Kuriosum wirkt, wird dann zum lebensweltlichen Problem, wenn statt Bananen und Toastern etwa kritische Infrastrukturen in Form von Verkehrsschildern betroffen sind. Im Fall missgeleiteter Signal- und Schildererkennung wird das Halluzinieren der Maschine zu einer veritablen Störung einer in ihrer Verkehrsfreudigkeit zunehmend gesteigerten Lebenswelt. Es sind wie im Fall der verfehlten Banane feindliche Attacken (*adversarial attacks*), die das System um die Kohärenz und nachgerade um den sorgsam (und mit einem riesigen Arsenal an Bildern) antrainierten Verstand bringen. Und es sind auch hier wie im Fall der Banane so genannte *adversarial patches*, die solche Störfälle im allgemeinen Wahrnehmungsbetrieb auf unscheinbare Weise befördern. So wird von einem Stoppschild berichtet, das durch einen unscheinbaren Aufkleber an der menschlichen Wahrnehmung vorbei unkenntlich gemacht wird oder davon, »eine Plastikschildkröte durch subtile Gravuren auf ihrem Panzer als Schusswaffe erscheinen zu lassen.«[11]



Figure 1: The left image shows real graffiti on a Stop sign, something that most humans would not think is suspicious. The right image shows our a physical perturbation applied to a Stop sign. We design our perturbations to mimic graffiti, and thus "hide in the human psyche."

Abbildung 48: Verkehrszeichenvereitelung (nach Evtimov et al. 2018)

Gerade die Identifizierung von Verkehrszeichen ist entsprechend aufwendig

9 Zur Kippfigur sowie zu ihrer Ambiguität vgl. Schönhammer, Rainer, »Stichwort: Kippbilder«, online unter https://psydok.psycharchives.de/jspui/bitstream/20.500.11780/3666/1/Kippbilder_psydoc_11052011.pdf (letzter Zugriff: 23.04.20), zum Versuch, die damit verbundene Ambiguität zu messen und die Beispielpalette beträchtlich zu erweitern, Fisher, Gerald H. (1967), »Measuring Ambiguity«, in: American Journal of Psychology 80/4, S. 541-557, sowie zu Strategien der Vereindeutigung Kawabata, Nobuo/Mori, Takayuki (1992), »Disambiguating ambiguous Figures by a model of selective attention«, in: Biological Cybernetics 67, S. 417-425.

10 Zur Geschichte solcher Kippfiguren vgl. Brugger, Peter (1999), »One hundred years of an ambiguous figure: Happy birthday, duck/rabbit«, in: Perceptual and Motor Skills 89, S. 973-977.

11 S. Schmitt, Ist das wirklich ein Toaster?, S. 33. Zu diesem Beispiel vgl. Anish Athalye, Logan Engstrom, Andrew Ilyas u.a. (2018), »Synthesizing Robust Adversarial Examples«, arXiv:1707.07397v3 [cs.CV] 7 Jun 2018. Zur Robustheit vgl. auch die Dissertation von Srinivasan, Vignesh (2022), Towards Robustifying Deep Neural Networks against Adversarial, Fringe and Distorted Examples, Diss. TU Berlin.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

beforscht.[12] Weil derartige Wahrnehmungsgrotesken und Musterverkennungen die Sicherheit in einer konkret zugrundegelegten Welt gefährden (und nicht wie im Fall von Luhmann die Betroffenen in eine andere, in eine unbekannte Welt schleudern würden), bedarf es in ihrem Fall ganz besonderer Vorsichtsmaßnahmen. Der *Zeit*-Artikel verweist daher auf eine Steigerung und Ausweitung möglicher Anwendungsbereiche. Während es bei den geschilderten Beispielen um die Verwechselbarkeit statischer Bilder zu tun ist, arbeiten Forscher wie Michael J. Black am Tübinger Max-Planck-Institut für intelligente Systeme daran, Bewegungsaufnahmen zu manipulieren, also in so genannte *optical flow systems* einzugreifen und damit komplexe Situationen zu antizipieren. »Weil optical flow-Systeme es erlauben, im Gewusel einer Verkehrssituation die wesentlichen Bewegungen (etwa von Radfahrern und Fahrzeugen) zu verfolgen, sind sie plausible Bausteine für künftige selbstfahrende Autos.«[13]

Zur Optimierung der eigenen Systeme haben die Tübinger Forscher daher vor der Veröffentlichung ihrer Ergebnisse entsprechende *patches* an die Hersteller und Zulieferer der Automobilbranche geschickt, um diese vorab in die Lage zu versetzen, eigene Untersuchungen mit den Störmöglichkeiten zu unternehmen. Die Leiterin des Algorithm Accountability Lab, Katharina Zweig, die der Artikel zu Wort kommen lässt, betont den Ernst der Lage mit dem Verweis darauf, dass solche Systeme am Wissen und am Bewusstsein der Betroffenen vorbei zu ihren Einschätzungen gelangten. Die künstlichen Systeme operierten nicht nur im Modus des Unmerklichen und Unwissentlichen, sie operieren vor allem dort, wo die lebensweltliche Brisanz außer Frage steht. Deutlich wird in Forschungen zu diesem Phänomen, welche Potentiale in der Technik des Angriffes liegen und wie sehr das Arbeiten der entsprechenden Netzwerke emergente Phänomene zeitigt und damit das alte Paradigma einer bestimmten und im Alltagsbewusstsein verankerten Auffassung von Mechanik, der Determiniertheit und Vorhersagbarkeit technischer Systeme aufgibt. Die Deep Convolutional Neural Networks sind schwer vorhersagbar und sie sind nicht zu beschränken auf Bereiche, wo derartige Fehler lediglich als Sonderphänomene zu tolerieren oder als bizarre Bilder von einem arglosen Publikum zu bestaunen sind.

> Because of these accomplishments, deep learning techniques are also applied in safety-critical tasks. For example, in autonomous vehicles, deep convolutional neural networks (CNNs) are used to recognize road signs […]. The machine learning technique used here is required to be highly accurate, stable and reliable. But, what if the CNN model fails to recognize the »STOP« sign by the roadside and the vehicle keeps going? It will be a dangerous situation.[14]

Ein in seiner Gefahr vergleichbares Szenario ergibt sich auch an anderen Schauplätzen, etwa am Ort von Finanztransaktionen.

---

12 Vgl. Ciresan, Dan/Meier, Ueli/Masci, Jonathan u.a. (2012), »Multicolumn Deep Neural Network for Traffic Sign Classification«, in: Neural Networks 32, S. 333-338, sowie Huang, Shize/Liu, Xiaowen/Yang, Xiaolu u.a. (2021), »An improved ShapeShifter method of generating adversarial examples for physical attacks on stop signs against Faster R-CNNs«, in: Computers & Security 104, o. Pag.

13 S. Schmitt, Ist das wirklich ein Toaster?, S. 33.

14 Xu, Han/Ma, Yao/Liu, Haochen u.a. (2019), »Adversarial Attacks and Defenses in Images, Graphs and Text: A Review«, arXiv:1909.08072v2 [cs.LG] 9 Oct.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

> If there are fraudsters disguising their personal identity information to evade the company's detection, it will cause a huge loss to the company. Therefore, the safety issues of deep neural networks have become a major concern.[15]

Was der Überblickstext *Adversarial Attacks and Defenses in Images, Graphs and Text* zunächst als Strategie menschlicher Agenten gegenüber Kreditinstituten ausmacht, verweist in die Welt anderer Operationsweisen und Darstellungsformen. Die Frage der Glaubwürdigkeit wird nicht entlang der persönlichen Identität von möglichen Betrügern verhandelt, also etwa an der Eineindeutigkeit von Personenständen und deren biometrischer Gewährleistung, also an der Stabilität von Fingerabdrücken und Gesichtern, sondern an Graphen, die mit der Eigenlogik bestimmter Vorgänge befasst sind. Ob im Straßenverkehr oder bei Geldgeschäften: Die Gefahren lauern an unterschiedlichen Stellen einer Lebenswelt, die als immer störanfälliger gilt. Sie sind ausdifferenziert nach Anlässen und technischen Umsetzungen, betreffen eben nicht nur die Erkennung von Buchstaben und Ziffern, Stoppschildern und anderen Verkehrszeichen, Bananen und Schildkröten, sondern auch andere Datenformen.[16] So gerät das Beispiel der Graphen (und der Veränderung von nur wenigen Knoten) im Rahmen des Finanzwesens auf die Agenda und auch der Umgang mit Sprache – ob in schriftlicher oder gesprochener Form – findet Beachtung. Auch hier erfolgen die Attacken im Gewand von minimalen und unmerklichen Unterschieden – etwa durch eine Manipulation in Form von Tipp- oder Druckfehlern (*typos*).[17]

Jenseits von Tippfehlern und einfachen Buchstabendifferenzen gerät auch der Austausch ganzer Sätze oder Phrasen im Kommunikationsgeschehen in den Fokus der Aufmerksamkeit. Ein Beitrag mit dem Titel *Detecting egregious responses in neural sequence-to-sequence model* aus dem Jahr 2018 erweitert dabei auf auffallende Weise die Beschreibungssprache und die Semantik dessen, was gemeinhin mit dem Begriff des Auffälligen verbunden ist.[18] Das Halluzinatorische und das Groteske, das der Verwechslung von Bananen und Toastern zu eigen ist, wird dabei um die Eigenschaft des dezidiert Ungeheuerlichen erweitert.

> In this work, we attempt to answer a critical question: whether there exists some input sequence that will cause a well-trained discrete-space neural network sequence-to-sequence (seq2seq) model to generate egregious outputs (aggressive, malicious, attacking, etc.).[19]

15 Ebd.

16 Zum Beispiel der Ziffern, deren Ikonographie an frühe Bemühungen der technischen Übertragung und Mustererkennung erinnern (Steinbuch, Wiener), vgl. Feinman, Reuben/Curtin, Ryan R./Shintre, Saurabh u.a. (2017), »Detecting Adversarial Samples from Artifacts«, arXiv:1703.00410v3 [stat.ML] 15 Nov. Zu weiteren Beispielen Kurakin, Alexey/Goodfellow, Ian/Bengio, Samy (2017), »Adversarial Examples in the Physical World«, arXiv:1607.02533v4 [cs.CV] 11 Feb, oder Evtimov, Ivan/Eykholt, Kevin/Fernandes, Earlence u.a. (2018), »Robust physical-world attacks on deep learning models«, arXiv:1707.08945v5 [cs.CR] 10 Apr.

17 Jia, Robin/Liang, Percy (2017), »Adversarial Examples for Evaluating Reading Comprehension Systems«, arXiv:1707.07328v1 [cs.CL] 23 Jul.

18 He, Tianxing/Glass, James (2018), »Detecting egregious responses in neural sequence-to-sequence models«, arXiv:1809.04113v2 [s.AI] 3 Oct.

19 Die Verwendung ist kein Einzelfall. Vgl. etwa Sandbank, Tommy/Shmueli-Scheuer, Michal/Herzig, Jonathan u.a. (2018), »Detecting Egregious Conversations between Customers and Virtual Agents«, arXiv:1711.05780v2 [cs.CL] 16 Apr.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Zum Ausweis von Reaktionen auf Sätze gelangt mit dem Adjektiv *egregious* ein Eigenschaftswort zum Einsatz, dessen Bedeutungshof, wie in der erläuternden Klammer mit Aufzählung weiterer Adjektive angedeutet, neben dem Herausstechenden und Auffälligen, dem Unerhörten und Ungeheuerlichen zugleich auch in das Feld des Feindlichen und Bedrohlichen hinüberspielt. Die Elaborate künstlicher Intelligenzen bewegen sich mithin in jenem Bedeutungshof, der an anderer Stelle, mit einem nostalgisch und literarhistorisch verklärten Blick auf die analogen Dinge als Tücke des Objekts (oder mit Blick auf den portugiesischen Schriftsteller José Saramago als lebensbedrohliche Feindseligkeit der Dinge gegenüber den Menschen) beschrieben wurden – und die ihrerseits Anlass für die Gestaltung von Dingen boten, die sich in maximaler Entfernung von Kategorien des Funktionalen und Nützlichen, des Zweckmäßigen und Eindeutigen befanden. Die oben beschriebenen Tische, die keine Tische sein wollen, und die sich widerspenstig gerierenden Einkaufsbeutel und flüchtenden Mülleimer, die sich neigenden Schüsseln und die nicht morsenden Morsezeichen waren nur einige der eigens gestalteten Produkte dieses Ansinnens.

Die Beforschung der Robustheit solcher Systeme wird daher ebenso unumgänglich wie die Ausweitung auf andere Daten. Was sich im Zuge dessen einschleicht, ist eine Semantik der Verdächtigung von allem, was es an Formen und Ausprägungen gibt. Die Rede von Potemkin'schen Dörfern macht sich breit und immer wieder wird der Umstand des Befremdlichen angeführt, der mit dem Unterlaufen der menschlichen Wahrnehmung verbunden ist. Bevorzugt mit dem Adjektiv *subtle* werden jene unmerklichen Veränderungen beschrieben, die zu den eklatanten Fehleinschätzungen und ihren gravierenden Folgen führen. In der Bildgebung der entsprechenden Abhandlungen kommt es zu einer Ikonographie, die an die Suchbilder in der Rätselrubrik von Zeitschriften erinnern, die also Bilder zeigen, die in prinzipiell erkennbaren und daher auflösbaren Details, Objekte in vermeintliche Gleichheit nebeneinanderstellen – nur mit dem Unterschied, dass das menschliche Auge im Fall der *adversarial attacks* jeder Chance beraubt ist, die eingebauten Fehler auch selbst und das heißt auf Grundlage der eigenen Kompetenz zu finden.[20] Verglichen mit den Suchbildern auf den Rätselseiten gängiger Druckerzeugnisse und der Aufforderung *Finde den Fehler!* begründen die technischen Systeme ein neues Reich des Unheimlichen, ein neues Reich des Unmerklichen, ein Reich der narzisstischen Kränkung hervorgerufen durch ein Missverhältnis von technischer Überlegenheit und menschlicher Minderbegabung.

Es ist eine eigentümliche Pointe im allgemeinen Wahrnehmungsbetrieb, dass die Abwehrmaßnahmen gegen Attacken auf die Bilder- und Schildererkennung bei autonomen Fahrzeugen nun ihrerseits ausgerechnet im stimmigen Modus von so genannten *ally patches* auftreten. Dass damit eine Spirale von wechselseitig sich störenden Stickern freigesetzt wird (*Ally patches for spoliation of adversarial patches*), mag ein Detail sein, das vielleicht nur die Aufmerksamkeit der Kulturwissenschaften auf sich zieht, die solche Selbstreferenzen als Teil kultureller Bedeutungswertschöpfungsketten gerne und mit einer gewissen professionellen Neugier in den Blick nehmen. Dass die Sticker die Seiten wechseln und nun ausgerechnet sie es sind, die die Störer zu stören in der Lage sein sollen und damit Sicherheit garantieren, ist nichtsdestoweniger ein

20 Zur Tradition der Suchbilder vgl. Ernst, Wolfgang/Heidenreich, Stefan/Holl, Ute (Hg.) (2003), Suchbilder. Visuelle Kultur zwischen Algorithmen und Archiven, Berlin: Kadmos.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Kreislauf, der Beachtung verdient – gerade mit Blick auf seine potentielle Unabschließbarkeit.[21] Weil auch hier und einmal mehr das Prinzip der Unmerklichkeit gilt, stellt sich ein eigentümlicher Befund ein: Das menschliche Auge vermag die Kombattanten visuell nicht voneinander zu unterscheiden – erst der Effekt eröffnet ihre Position als Verbündeter oder Feind, als Kombattant oder Gegner. Es ist nur schwer von der Hand zu weisen, dass all dies den Vorhalt der Verdächtigung untermauert – von dem bei Eve Kosofky Sedgwick die Rede war. Das Anbringen von Aufklebern hat seine Unschuld verloren und damit auch jenen subversiven Charme, der mit diesen halböffentlichen Akten der Meinungskundgabe einherging. Es ist mehr als eine juvenile Ordnungswidrigkeit und hat das Zeug zu einem risikoreichen Eingriff in den Straßenverkehr. »The consequent troubles may vary from just unpleasant inconvenience in applications like entertainment image and video annotation, passing by security-critical problems like false person identifications, and can turn out to be life-threatening in autonomous navigation and driver support systems.«[22] So wird die Anfälligkeit des autonomen Fahrens zum Gegenstand einer doch grundlegenden Aufmerksamkeit – wie in einem Fall, bei dem der feindliche Angriff dazu geführt hat, dass die Scheibenwischer eingeschaltet wurden, ganz ohne menschliches Zutun und ohne dass es zuvor auch nur ansatzweise geregnet hätte.[23]

Besonders auffallend ist in der Forschung eine Einschätzung, die dem Status der entsprechenden Beispiele gilt.[24] Statt der operativen und spezialistischen Frage, welches von den dort geschilderten Verfahren (*gradient masking*, *robust optimazion*, *detection*) zum Einsatz gelangt, wird mit dem Versuch der Statusbestimmung die Frage drängend, welche Bedeutung den exemplarischen Fällen in konkreten Umgebungen zukommt. Dabei spielen neben dem Katz-und-Maus-Spiel des jeweiligen Reagierens auf Vorgaben Aspekte eine Rolle, die dem Bereich des Grundlagenwissens zuzurechnen sind. Immer wieder, so ist zu lesen, würden die Spiralen und Kreisläufe der Attacken und Gegenattacken das Verständnis in die Eigendynamik der DNN-Systeme verstärken – und damit ein Wissen über deren technische Natur generieren. Wie es in einem der damit befassten Texte heißt, ist es nicht das Kasuistisch-Fehlerhafte, sondern das Systemisch-Typische, das dabei als positives Wissen zur Geltung gelangt: *Adversarial Examples*, so heißt es dort, *Are Not Bugs, They Are Features*.[25] Ein weiterer Text schlägt vergleichbare Töne an – nur mit der Nuance, die Rede vom *bug* durch die vom *flaw* zu ersetzen. »These results have often been interpreted as being a flaw in deep networks in particular, even though linear classifiers have the same problem. We regard the knowledge of this flaw as an opportunity to fix it.«[26] Der Fehler ist kalkuliert,

21 Zur Aufmerksamkeit der Kultur- und Medienwissenschaft für Belange der Störung vgl. stellvertretend Kümmel, Albert/Schüttpelz, Erhard (Hg.) (2003), Signale der Störung, München: Fink.

22 A. E. Abdel-Hakim, Patches for spoliation.

23 Vgl. dazu Deng, Yao/Zheng, Xi/Zhang, Tianyi u.a. (2020), »An Analysis of Adversarial Attacks and Defenses on Autonomous Driving Models«, arXiv:2002.02175v1 [eess.SP] 6 Feb.

24 Vgl. dazu die besonders eindrückliche Darstellung bei H. Xu/Y. Ma/H. Haochen u.a., Adversarial Attacks.

25 Ilyas, Andrew/Santurkar, Shibani/Tsipras, Shibani u.a. (2019), »Adversarial Examples Are Not Bugs, They Are Features«, arXiv:1905.02175v4 [stat.ML] 12 Aug.

26 Goodfellow, Ian J./Shlens, Jonathon/Szegedy, Christian (2015), »Explaining and harnessing adversarial examples«, arXiv:1412.6572v3 [stat.ML] 20 Mar. Dort findet sich auch die Rede von den Potemkinschen Dörfern.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

beabsichtigt und folgt einer eigenen Agenda. »Adversarial examples are inputs to machine learning models that an attacker intentionally designed to cause the model to make mistakes.«[27]

Als besondere Pointe dieser Grundlagenarbeit an den Funktionsweisen der DNN ist zu verzeichnen, dass diese eben anders als die menschliche Datenverarbeitung funktionieren – auch wenn die gewählten Beschreibungssprachen, die vom Träumen oder Halluzinieren der Maschinen handeln, diesen Unterschied weitgehend kaschieren. So sehr sich die Schutzmaßnahmen und ein Verständnis der Operationsweise von DNN wechselseitig bedingen, so bleiben menschliches Wahrnehmen und Schlussfolgern dabei außen vor: »For example, adversarial perturbations are perceptually indistinguishable to human eyes but can evade DNN's detection. This suggests that the DNN's predictive approach does not align with human reasoning.«[28] Der technische Eigensinn der neuronalen Netze hat sich trotz oder gerade wegen aller semantischen Anleihen an die Vorstellungspolitik des Menschen auf eine gewisse Weise davon emanzipiert – und sich ihnen, was die Effekte angeht, zugleich auch ein Stück weit angenähert. Die Ordnung der Dinge ist nicht mehr zwangsläufig eine Ordnung, die entlang von Ähnlichkeiten und Repräsentationen, vor menschlich nachvollziehbaren Voraussichten und Reaktionen anzuschreiben ist. Die Gefährdung von Verkehrsschildern, viel mehr noch die Manipulation komplexerer Situationen und Lagen, die etwa für die Stabilität und Akzeptanz des autonomen Fahrens so zentral wäre, stellt damit eine epistemische Sonderstellung solcher Verfahren unter Beweis. Sie sind in der Lage, zu träumen und zu halluzinieren und doch verfahren sie dabei anders, als Menschen es tun. *Ihre* Ordnung der Dinge ist nicht *die* Ordnung der Dinge.

Das Halluzinieren der Maschine verfährt jenseits erwartbarer Ordnungen, in der die Verwechslung der Banane mit einem Toaster jenseits von Gestalt- oder Farbähnlichkeit erfolgt, es eröffnet den Bildumtrieben ein Aus-dem-Ruder-Laufen, leistet einer Art der Psychopathologisierung Vorschub und erlaubt eine Annäherung an den Bereich des Träumens. So macht ein Text unter dem Titel *Learning Real-World Robot Policies by Dreaming* den schwankenden Objektstatus, den Gestaltwandel und damit die Übergängigkeit von Dingen in der Beschreibungssprache des Träumens sichtbar.[29] Die Anfälligkeit der Systeme für Verwechslungen führt dazu, dass immer wieder versucht wird, diese Grenzen gezielt auszureizen und zu unterlaufen – verbunden mit einem ganz eigenen performativen Gestus, der expressis verbis zu einem subversiven Umgang mit den Elaboraten der künstlichen Intelligenzen aufruft. Es ist nur konsequent, dass sich derartige Widerstände ausgerechnet auf dem Feld der Texterzeugung artikulieren: *Let's Fool That Stupid AI. Adversarial Attacks against Text Processing AI*.[30]

Die Artificial Intelligence hat mit dem Halluzinieren nicht nur ihre liebe Not, sondern ein veritables Problem – und wie das folgende Beispiel einer *hallucination machine*

27 H. Xu/Y. Ma/H. Haochen u.a., Adversarial Attacks.

28 Ebd.

29 Dazu Piergiovanni, A. J./Wu, Alan/Ryoo, Michael S. (2019), »Learning Real-World Robot Policies by Dreaming«, arXiv:1805.07813v4 [cs.RO] 1 Aug 2019, S. 7680-7687.

30 Vgl. dazu etwa Schade, Ulrich/Pritzkau, Albert/Claeser, Daniel u.a. (2023), »Let's Fool That Stupid AI. Adversarial Attacks against Text Processing AI«, in: Peter Klimczak/Christer Petersen (Hg.), AI – Limits and Prospects of Artificial Intelligence, Bielefeld: transcript, S. 267-283.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

zeigen wird, einen neuen und einen für die Belange der Lebenswelt nicht unmaßgeblichen Anwendungsbereich. Dieser Punkt vom (semantischen) Einbruch eines menschlich konnotierten Irrationalen ist nicht unerheblich, weil umgekehrt technische Verfahren verstärkt herangezogen werden, um bestimmte Psychopathologien ihrerseits sicht- und handhabbar zu machen – etwa das halluzinatorische Potential in der Psychose oder in der Schizophrenie. Neben der Psychopathologisierung finden auch Annäherungen an Epochen statt – und zwar nicht nur, wie hier immer wieder gezeigt, an die des Barock.[31] Was dabei in den Blick gerät, sind Aspekte der zum Teil KI-gestützten Identifizierung und der Vorhersage von pathologischen Störungen auf der Grundlage von *machine learning*.[32] Und natürlich geraten auch therapeutische Interventionen mit dem Ziel der Kurierung auf die Agenda. Gegen psychische Erkrankungen im Symptomenspektrum von Paranoia, Schizophrenie und Psychose sollen verstärkt virtuelle und augmentierte Realitäten zum Einsatz gelangen.[33]

Aber nicht nur im Fall von therapeutischen Interventionen werden die Topologien des Virtuellen zu einem probaten Mittel erklärt. Sie sollen den Weg zum Verständnis entsprechender Zustände befördern und damit unterschwellig jenes Argument der Empathieförderung verstärken, das dem Virtuellen als Etikett verpasst wurde (*empathy machine*). So wird die Umsetzung von Halluzinationen im Virtuellen etwa benutzt, um im Ausbildungsbetrieb, in der Psychiatrie und in der Kognitionsforschung an psychische Phänomene anzuschließen, um sich ein Bild davon zu machen, was es heißt, von derartigen Phänomenen betroffen zu sein, und um in die veränderte Phänomenologie psychischer Zustände einzutauchen. Oder anders gesagt: Auf diese Weise, so jedenfalls der Vorsatz, will man sich ein Bild von den inneren Bildern anderer machen können, will man lernen, was Halluzinationen sein könnten und was es heißt, von diesen auch als nicht Betroffene betroffen zu sein.

> The virtual environments created by the new software are expected to enhance the experiential learning outcomes of medical students by enabling them to experience the inner world of a patient with psychosis. In addition the Virtual Environment has the

31 Vgl. dazu das angekündigte Buch P. Schönthaler, Wie rationale Maschinen romantisch wurden.

32 Vgl. dazu Gorrell, Genevieve/Oduola, Sherifat/Roberts, Angus u.a. (2016), »Identifying First Episodes of Psychosis in Psychiatric Patient Records using Machine Learning«, in: Proceedings of the 15th Workshop on Biomedical Natural Language Processing, Berlin: Association for Computational Linguistics, S. 196-205, und Taylor, Jeremy A./Larsen, Kit Melissa/Dzafic, Ilvana u.a. (2021), »Predicting subclinical psychotic-like experiences on a continuum using machine learning«, in: NeuroImage 241, Art. 118329.

33 Vgl. Fernández-Caballero, Antonio/Navarro, Elena/Fernández-Sotos, Patricia u.a. (2017), »Human-Avatar Symbiosis for the Treatment of Auditory Verbal Hallucinations in Schizophrenia through Virtual/Augmented Reality«, in: Frontiers in Neuroinformatics 11, Art. 64, Thompson, Andrew/Elahi, Farah/Realpe, Alba u.a. (2020), »A Feasibility and Acceptability Trial of Social Cognitive Therapy in Early Psychosis Delivered Through a Virtual World: The VEEP Study«, in: Frontiers in Psychiatry 11, Art. 219, Elahi, Farah (2021), Using virtual reality tools to improve social cognitive training in first episode psychosis, Diss. University of Warwick, sowie Ascone, Leonie/Ney, Karolin/Mostajeran, Fariba u.a. (2020), »Virtual Reality for Individuals with Occasional Paranoid Thoughts«, in: CHI '20 Extended Abstracts of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, S. 1-8.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

> potential to provide a technologically advanced therapeutic setting where behavioral, exposure therapies can be conducted with exactly controlled exposure stimuli with an expected reduction in risk of harm.[34]

Und natürlich geht das Ganze neben dem Argument einer gesteigerten Empathie für die Belange Betroffener einher mit der Option, dass das derartig nach außen Gekehrte psychiatrischer Patienten von diesen selbst auch eigens kommentiert werden kann – im Zuge eines Erfahrungsabgleiches, der die Leistungsfähigkeit der technischen Nachstellung unter Beweis stellt.[35] Ähnlich wie in den Episoden bei Pötzl und Hoff im ersten Drittel des 20. Jahrhunderts und mit Blick auf das dort beschriebene Zeitmanipulationspotential der Optikmedien ihrer Zeit attestieren mitteilsame Patienten die Gelungenheit der technischen Nachstellung ihrer Symptome. »The patient was very impressed with the simulation, and commented that it effectively re-created the same emotions that she experienced on a day-to-day basis during psychotic episodes.«[36] Damit ist die Psychose endlich ins Zeitalter ihrer technischen Reproduzierbarkeit überführt: Im Zuge ihrer Virtualisierung und dank der Auskunftsfreudigkeit der Betroffenen wird sie so zu einem mühelos zugänglichen und allseits erfahrbaren Allgemeingut.

Aber derartige Anwendungen bleiben nicht darauf beschränkt, Psychopathologien einfach nur nachzustellen. Sie treten mit dem Anspruch an, Erfahrungsräume zu erweitern und erlebbar zu machen, was in der Literatur der Moderne einmal als das Konzept des anderen Zustandes beschrieben wurde – und zwar in dezidierter Nähe zu einem bestimmten Stand der Mediatisierung von Lebenswelten. Wie oben gezeigt, waren es Etüden der Entrationalisierung, wie sie Apologeten der Moderne wie Robert Musil oder Max Bense an jenen Beschleunigungen von Erfahrung herausgearbeitet haben, die zu einem Versagen der Kontrolle durch das Bewusstsein und in Folge dessen zu dem führten, was Musil als »Durchbruch durch die bewußte Person« veranlagt. Für Musil und seinen Blick auf eine unängstliche Moderne lagen diese verdichtet vor etwa in den Zeitfolgen des Sportes oder der beschleunigten Erfahrung hinterm Steuer – und nicht zuletzt in der Erfahrungswelt eines psychopathischen Sexualtriebtäters, wie er sie im *Mann ohne Eigenschaften* in der Figur Christian Moosbruggers verhandelt und verewigt hat. Im berühmten Kapitel *Moosbrugger denkt nach* wird deutlich, dass neben den Halluzinationen des Protagonisten vor allem sein Umgang mit Sprache aus den Fugen geraten ist. Im Moment des Verlustes an Bedeutungen und des Wörtlichnehmens von Wörtern wird eine Brachialität von Weltversetzung sichtbar, ähnlich

34 Banks, Jasmine/Ericksson, Geoffery/Burrage, Kevin u.a. (2004), »Constructing the hallucinations of psychosis in Virtual Reality«, in: Journal of Network and Computer Applications 27/1, S. 1-11. Vgl. dazu für den Fall postraumatischer Belastungsstörungen Friedrich, Kathrin (2016), »Therapeutic Media: Treating PTSD with Virtual Reality Exposure Therapy«, in: MediaTropes 6/1, S. 86-113.

35 Vgl. dazu die Stellungnahmen bei J. Banks/G. Ericksson/S. Ivermee u.a., A Virtual Environment to Recreate.

36 J. Banks/J. Tichon/G. Ericksson u.a., A Virtual Environment to Simulate (o. Pag., Zitat im Abstract). Zu simulierten Halluzination unter Verwendung von DeepDream vgl. auch Rastelli, Clara/Greco, Antonio/Kenett, Yoed N. u.a. (2022), »Simulated visual hallucinations in virtual reality enhance cognitive flexibility«, in: Scientific Reports 12/4027, S. 1-14.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

derjenigen, die Luhmann anlässlich einer instabilen Spracherfahrung beschrieben und am Beispiel der verwechselten Äpfel und Computer veranschaulicht hat.[37]

> Moosbrugger stand immer mit den Beinen auf zwei Schollen und hielt sie zusammen, vernünftig bemüht, alles zu vermeiden, was ihn verwirren konnte; aber manchmal brach ihm ein Wort im Munde auf, und welche Revolution und welcher Traum der Dinge quoll dann aus so einem erkalteten, ausgeglühten Doppelwort wie Eichkätzchen oder Rosenlippe![38]

Aber auch der Umgang mit Bewusstseinsverlusten wie im Fall des Sturzes von Wolkenkratzern ist geeignet, die überdies auch ästhetische Anmutung einer anderen Zeitlichkeit sichtbar zu machen – wie im Fall des unheimlich schnell rotierenden Romans *Sekunde durch Hirn*. Die Durchdringung der Lebenswelt mit Zeiteinheiten wie der Zehntelsekunde beschrieb Walter Benjamin gegenstrebig zu gängigen Modernediagnosen, die in der Beschleunigung und Versachlichung Menetekel einer bedrohlichen Moderne sahen, als eine Befreiung aus den Klauen einer bestimmten Zeitlichkeit und wie gezeigt mit der Option auf die Erschließung neuer Welten – geschuldet den Zeitmanipulationsmöglichkeiten der Kinematographie: »Da kam der Film und hat diese Kerkerwelt mit dem Dynamit der Zehntelsekunden gesprengt, so daß wir nun zwischen ihren weitverstreuten Trümmern gelassen abenteuerliche Reisen unternehmen.«[39]

Hier, in einem Bereich, der jenseits der natürlichen Wahrnehmung ein Optisch-Unbewusstes begründet und der semantisch zu Beschreibungen Anlass gibt, die jenseits der Zeiterfahrung eines bürgerlichen Lebens liegen, finden Kontrollverluste und auf deren Grundlage Alteritätserfahrungen statt, die einen Eigensinn, eine Anmutung gelebten Lebens haben und die auf ihre Weise die Erfahrung von Entrückungen ermöglichen, die einem bestimmten Stand in der Technisierung von Lebenswelt geschuldet sind. Diese lassen sich weder auf das Konto von individuellen Pathologien wie der Spaltung oder der Depersonalisation noch auf das von kulturellen Pathologien wie der Entfremdung und der Entnaturalisierung buchen.[40] In einer Passage des Essay *Durch die Brille des Sports* führt Musil minutiös moderne Menschentypen an, deren Bewusstsein vor der Komplexität beschleunigter Bewegungsformen kapituliert.

> Wenn der Mensch am Steuer eines sehr schnell fahrenden Kraftwagens sitzt, wenn er scharfe Flugbälle placiert oder ein Florett führt, hat er in einem kleinsten Zeitraum u. mit einer Schnelligkeit, wie sie im bürgerlichen Leben sonst nirgends vorkommt, so vie-

37 Zu den Details vgl. Musil, Robert (1981), Der Mann ohne Eigenschaften, hg. von Adolf Frisé, Reinbek: Rowohlt, v.a. S. 235-242, sowie Wolf, Norbert Christian (2010), »Warum Mossbrugger nicht erzählt. Zur metanarrativen Funktion psychopathologischen Wissens in Musils Mann ohne Eigenschaften«, in: Jahrbuch der Deutschen Schillergesellschaft 54, S. 330-362.

38 Musil, Robert (1981), Der Mann ohne Eigenschaften, hg. von Adolf Frisé, Reinbek: Rowohlt, S. 241.

39 W. Benjamin, Kunstwerk, S. 499f.

40 Vgl. zu prominenten Verhaltungen dazu Diesel, Eugen (1939), Das Phänomen der Technik, Zeugnisse, Deutung und Wirklichkeit, Leipzig, Berlin: Philipp Reclam Jun. Verlag, VDI-Verlag.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

> le genau aufeinander abgestimmte Akte der Bewegung u. Aufmerksamkeit auszuführen, daß es ganz unmöglich wird, sie mit dem Bewußtsein zu beaufsichtigen.[41]

Was Musil beschreibt, und was Benjamin zu seiner Übertragung der Psychoanalyse auf das Optisch-Unbewusste veranlasst, ist eine Psychedelik ohne Drogen, eine Psychedelik der zugrunde gelegten Lebenswelt, eines Bezugsystems aus Vertikalanordnungen und Drehmomenten, aus Beschleunigungen und Zeitmanipulationen, aus Kontrollverlusten und Entrationalisierungen – kurz eine Lebenswelt jenseits der Zeitauffassung eines bürgerlichen Lebens, eine Lebenswelt jenseits der semantischen Behäbigkeit jenes Gutbürgerlichen, das dem Begriff so sehr anhaftet.

Auf diese Optionen der Psychedelik und korrespondierend damit der Cyberdelik wird im Folgenden zu achten sein. Ein Beitrag unter dem Titel *A Deep-Dream Virtual Reality Platform for Studying Altered Perceptual Phenomenology* stellt dazu eine veritable *Hallucination Machine* vor, mit der es möglich sein soll, andere Zustände zu erleben und zu studieren – und das, ohne mit deren nachteiligen Effekten konfrontiert zu werden, die sich bei Normalgebrauch einstellen. Die Versetzung in die andere Welt ist frei von Nebenwirkungen und frei von jenen Momenten des Brachialen-Versetzten oder des Traumatisch-Geschleuderten, mit denen Luhmann die waghalsige Unvermitteltheit solcher Übergänge am Beispiel von Rede und Schrift beschrieben hat. Die Bildproduktion der *hallucination machine* fußt auf Deep Convolutional Neural Networks und die Expositionstechnik folgt dem Sachstand der Immersion. Beide wirkmächtige Verfahren, so heißt es dort selbstbewusst, werden zum Zwecke des Halluzinierens zusammen in einer gemeinsamen Vorrichtung verbaut.

> Thus, simulating phenomenological aspects of altered states in the absence of these other more general effects provides an important experimental tool for consciousness science and psychiatry. Here we describe such a tool, which we call the *Hallucination Machine.* It comprises a novel combination of two powerful technologies: deep convolutional neural networks (DCNNs) and panoramic videos of natural scenes, viewed immersively through a head-mounted display (panoramic VR). By doing this, we are able to simulate visual hallucinatory experiences in a biologically plausible and ecologically valid way.[42]

Das, was als biologisch plausibel und ökologisch valide mittels Head Mounted Display zugestellt und erfahrbar wird, ist unter der Bezeichnung *deep-dream virtual reality platform* ausgewiesen. Bei ihrem neuartigen Tool machen die Autoren, wie sie selbst schreiben, von jenem Algorithmus Gebrauch, der in Googles DeepDream Verwendung fand und der zu jener Redeweise vom *inceptionism* führte, die in der entsprechenden Publikation aus dem Jahr 2015 festgeschrieben (*Inceptionism: Going Deeper into Neural Networks*) und entsprechend variiert wurde.

---

41 Musil, Robert (1978), »Durch die Brille des Sports« [1925/26 oder später], in: Gesammelte Werke, Band 2: Prosa und Stücke, kleine Prosa, Aphorismen, Autobiographisches, Essays und Reden, Kritik, hg. von Adolf Frisé, Reinbek: Rowohlt, S. 792-795, hier: S. 793. Zur Umschrift gelangt dieser Passus in Musils *Der Mann ohne Eigenschaften*, hg. von Adolf Frisé, Reinbek: Rowohlt, S. 28.

42 K. Suzuki/W. Roseboom/D. J. Schwartzman u.a., A Deep-Dream Virtual Reality Platform (Hervorhebung in der Vorlage).

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -



Abbildung 49: Deep Dream Bildgenerierung (nach Suzuki et al. 2018)

> Deep Dream works by clamping the activity of nodes at a user-defined layer in the DCNN and then inverting the information flow, so that an input image is changed until the network settles into a stable state. What is striking about this process is that the resulting images often have a marked »hallucinatory« quality, bearing intuitive similarities to a wide range of psychedelic visual hallucinations reported in the literature (Shanon, 2002).[43]

Damit werden Bilder prozessiert, die nicht zuletzt dank bestimmter Ähnlichkeitsrelationen die Qualität und die Anmutung einer psychedelischen (oder eben einer cyberdelischen) Erfahrung haben. Dank der verwendeten Technik wird, wie die Autoren eigens anmerken, ein Unterschied in den Halluzinationen eingezogen, der verstärkt auf deren figurative und weniger auf deren geometrische Ausformung abzielt.

> In contrast to the previous work, which focused primarily on simulating geometric hallucinations (e.g. Froese, Woodward, & Ikegami, 2013), our setup enables the generation of more figurative hallucinations, thanks to the hierarchical nature of DCNNs.[44]

Das Tool löst in aller sachdienlichen Pragmatik ein, was als Grundzug einer Ökonomie der Virtualität gelten kann. Diese lässt sich mit der englischen Redewendung *You can't have your cake and eat it too* bezeichnen, die anlässlich eines Buches über virtuelle Realität als letztes (oder sollte man schreiben als letzthinniges) Narrativ des Menschen auf symptomatische Weise angepasst wird. In Thorsten Botz-Bornsteins Buch *Virtual Reality: The Last Human Narrative?* findet sich ein Abschnitt, der die Redewendung aufgreift und sie unter der Überschrift *Cloned Realities: Eat Your Cake and Dream it* für an-

43 Suzuki, Keisuke/Roseboom, Warrick/Schwartzman, David J. u.a. (2018), »Hallucination Machine: Simulating Altered Perceptual Phenomenology with a Deep-Dream Virtual Reality platform«, in: ALIFE 2018: Proceedings of the 2018 Conference on Artificial Life, Tokio: IEEE, o. Pag.

44 Ebd.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

dere Realitätsverständnisse anschlussfähig hält.[45] Das mit der Ausgangsformulierung vom verzehrten oder aufgesparten Kuchen umrissene Entscheidungsdilemma wird im Virtuellen umgehbar: Das Virtuelle erlaubt eine Ökonomie der verlustfreien Teilhabe, in der die Negation ihre Geltung verliert, in der beide Optionen möglich sind. Das Virtuelle gibt Raum für eine Ökonomie, in der es möglich ist, den Kuchen zu verzehren und ihn aufzubewahren, ihn zu genießen, ohne ihn zu verlieren – ein Raum, in dem der Dezisionismus aufgehoben ist und nicht greift. Neben das Moment der Konsequenzreduktion als Kennzeichen virtueller Realitäten tritt das Moment einer außer Kraft gesetzten Entscheidung. Damit wird es möglich, zu experimentieren, ohne die damit verbundenen Begleiterscheinungen in Kauf nehmen zu müssen, also ohne Gefahren, ohne Verschleiß, ohne Beeinträchtigungen der Umwelt.[46] Das Gehirn kann weggeblasen oder zur Suppe gemantscht werden und doch bleibt es intakt. »We show that the system induces visual phenomenology qualitatively similar to classical psychedelics. The Hallucination Machine offers a valuable new technique for simulating altered phenomenology without directly altering the underlying neurophysiology.«[47]

Der Umgang mit Halluzinationen bleibt nicht auf allgemein gehaltene Nachstellungsoptionen und auf allgemein gehaltene Parallelen beschränkt. So erfolgt in einer Arbeit über Schizophrenie die Visualisierung einer religiös konnotierten Halluzination, konkret die einer Marienerscheinung. Was dabei neben allen ikonographischen Details ins Auge sticht, ist das räumliche Arrangement, ist die nach außen gestülpte Marienerscheinung doch auffällig gerahmt. Die Assemblage an alltäglichen Dingen, etwa an Möbeln, innerhalb derer die Erscheinung angeordnet ist, verdoppelt Muster und auch inzwischen gewohnte Darstellungsgesten, die für virtuelle Gedächtnisarchitekturen typisch sind, und sie verdoppelt die stereotypen Anordnungen des gewöhnlichen Wohnens, die ob ihrer ausgestellten Schlichtheit so sehr ins Auge stachen.[48] Die zurückgenommene Gestaltung der Wohnszenarien wird zur Bühne für das Außergewöhnliche, für Halluzinationen und Erscheinungen aller Art. Fast könnte man den Eindruck gewinnen, die zur Einstellung der Figuren bereiteten Räume seien zu nichts anderem bestimmt – als Nischen für die Exponierung des Besonderen. Die Wohnräume wirken wie Kirchen nach dem Bildersturm. Dabei unterliegen selbst die religiösen Halluzinationen einem Diktat des Auffallenden. So werden die beiden Marienerscheinungen ihrerseits qualifiziert (u.a. als abusive, also mit einem eigens typographisch markierten Adjektiv, dessen Bedeutung zwischen ausfallend, schmähend und missbräuchlich liegt).

Die Imagination – ob als normal veranlagt oder als pathologisch ausgewiesen – verlässt den Menschen und wird Teil eines Technisch-Imaginären, in dessen Vollzug sie auch nach außen tritt, wie es etwa anlässlich der Kunstinstallationen des britischen Medienkünstlers Memo Akten unternommen und mit entsprechender Finesse reflexiv begleitet wird. Aktens Arbeiten fügen sich nahezu bruchlos in die Logik jener Bildbrüche, die weder durch ein Denken in Repräsentationen noch in Ähnlichkeiten

45 Vgl. dazu T. Botz-Bornstein, Virtual Reality.

46 Vgl. dazu Luo, Tianren Luo/Zhang, Mingmin/Pan, Zhigeng u.a. (2020), »Dream-Experiment: A MR User Interface with Natural Multi-channel Interaction for Virtual Experiments«, in: IEEE Transaction on Visual Computer Graphics 26/12, S. 3524-3534.

47 K. Suzuki/W. Roseboom/D. J. Schwartzman u.a., Hallucination Machine.

48 Vgl. dazu J. Tichon/J. Banks/P. Yellowlees, Development.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

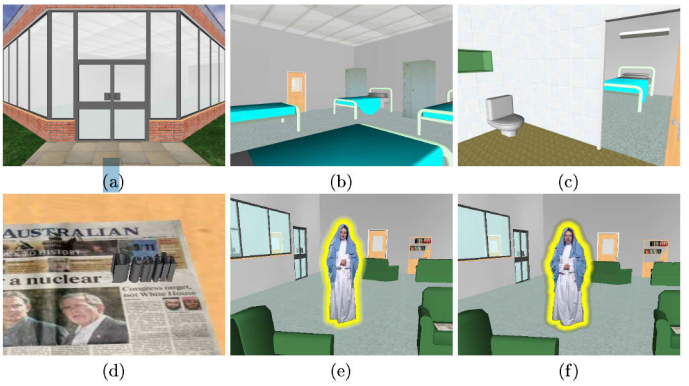


Fig. 4. Views of the psychiatric ward and hallucinations: (a) front entrance; (b) bedroom; (c) bathroom; (d) "death" hallucination; (e) Virgin Mary hallucination; (f) "abusive" Virgin Mary hallucination.

Abbildung 50: Marienerscheinung (nach Banks et al. 2003)

aufzugehen scheint. Das, was etwa die Installation *Learning to see* aus dem Jahr 2017 vor Augen stellt, ist den Verwechslungen von Bananen und Toastern, von Äpfeln und Computern nicht unähnlich. Sie gipfelt, um das Ergebnis vorwegzunehmen, in einer Assemblage von maximal alltäglichen Gegenständen wie Kabeln, Ladegeräten, Kopfhörern und Autoschlüsseln mit einem sich ästhetisch gerierenden Blumenarrangement. Dieser Vorgang folgt dabei, wie es in einer medientheoretisch gerahmten und gut informierten Rekonstruktion durch Claudio Celis Bueno und María Jesús Schultz Abarca heißt, einer durchaus eigenen Logik:

> According to Memo Akten (2017), the Learning to See interactive installation consists of »a number of neural networks« which »analyse a live camera feed pointing at a table covered in everyday objects« (Fig. 1). »Through a very tactile, hands-on experience«, Akten (2017) adds, »the audience can manipulate the objects on the table with their hands, and see corresponding scenery emerging on the display, in real-time, reinterpreted by the neural networks«.[49]

Während das Ausgangsbild der Installation als *live feed* dient und, wie es in der Rekonstruktion heißt, mit beträchtlichem Aufwand jenes Alltägliche benutzt, das ob seiner Gewöhnlichkeit habituell unter dem Radar einer bewussten Aufmerksamkeit rangiert, betreibt das andere Bild eine Reinterpretation. Diese erfolgt mittels neuronaler Netze, die, wie der Künstler selbst ausführt, mit eigenen Datensets trainiert wurden. Der ganze Vorgang ist zeitlich getaktet, wechselt nach jeweils dreißig Sekunden den Bezugsrahmen, der durch die vier natürlichen Elemente (veranlagt als Wasser, Luft, Erde, Universum) getriggert wird und damit das zugrundliegende Muster der Bildmanipulation steuert – Voreinstellungen vergleichbar, mit denen bei künstlichen Verfahren der Bildproduktion Stile, Epochen oder Darstellungsarten gewählt, also die Gestaltung nach Maßgabe von Rembrandt und van Gogh, Klassik und Barock oder

49 C. Celis Bueno/M. J. Schultz Abarca, Akten's Learning to See.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -



Abbildung 51: Sehen lernen mit Memo Akten (nach Bueno/Abarca 2021)

Abstraktion und Cartoon, Fotorealismus und Neonpunk erfolgt. Zudem ist er auch noch mit dem Verhalten und Interaktionsmuster der Rezipient:innen rückgekoppelt, die ihrerseits die Gegenstände des Ausgangsbildes händisch manipulieren können.

> Akten (2017) explains that every thirty seconds the scene changes between different networks trained on five different datasets: the four natural elements: ocean and waves (representing »water«), clouds and sky (representing »air«), fire, flowers (representing earth and life); and images from the Hubble space telescope (representing the universe, cosmos, ether, void or God). Every object that enters the camera's visual field alters the output of both images. The participant's hands manipulating the objects on the table are »seen« by two different forms of machine vision: a traditional type of video image and a novel type of neural network image. The layout of these images – one next to the other – stresses how a single input produces two different outputs depending on the type of vision technology. This creates a tension between the »objective« and »neutral« image of the live feed on the left and the biased image on the right in which the algorithm can only see »through the filter of what it already knows« (Akten 2017). In this sense, Akten's art installation functions as a concrete illustration of the core aspects of machine bias: by opposing an objective image to a biased one, Learning to See is addressing how the training datasets directly modify the output of the neural network.[50]

50 Ebd.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Was in und mit dieser Installation illustriert und verhandelt wird, sind nicht nur die Arbeitsweisen neuronaler Netze (und als unterschwellige medienhistorische Reminiszenz die Doppelexpositionslogik, die in einer bestimmten Phase der Kunstgeschichte die Aufmerksamkeit auf die technische Vermittlung des kunstwissenschaftlichen Sehens zu richten wusste).[51] Illustriert und verhandelt werden neben den Reaktionen auf die technischen Möglichkeiten die reflexiven Begleitprogramme und die kritischen Interventionen, die auf ihre Weise Eingang in die Kunst und in die Umgangsweisen mit Kunst gefunden haben. Die Installationen Memo Aktens (mitsamt den eigenen theoretischen Stellungnahmen etwa zu DeepDream) sowie die Bezugnahmen auf diese leisten auf ihre Weise doch etwas Ähnliches wie die Vertauschung von Bananen und Toastern – und doch machen sie es anders (und das bezieht sich nicht nur auf den Befund der Dynamik im Gegensatz zur statischen Gegenüberstellung von Ausgangsbildern und ihren Fehleinschätzungen).[52] Sie verfolgen kein Narrativ, das mit einer gewissen Häme die Grenzen der Musterkennung an besonders drastischen Beispielen nachvollzieht, sei es, um das Ungenügen der Mustererkennungsverfahren oder um die Gefahren für den Alltag vor Augen zu stellen, sie verfolgen vielmehr den Anspruch, das Sehen selbst – und zwar das Sehen von Menschen wie von Maschinen zum Gegenstand und zwar zum Gegenstand jeweiliger technischer Vermittlungen zu erheben.

Die Arbeiten Aktens haben gerade ob solcher Selbstbezüglichkeiten immer wieder die Aufmerksamkeit nicht nur der Kunstwissenschaft erregt und dienten wiederholt als Bezugspunkt sowohl medienhistorischer als auch medientheoretischer Überlegungen. So erfolgt anlässlich von *Learning to See* ein historischer Brückenschlag, der die dort vorgenommene Übersetzungsleistung von einem Ausgangsbild in ein umgewandeltes Zwischenendbild auf der Grundlage neuronaler Netzwerke in den größeren Rahmen von Übersetzungsleistungen stellt, die zwischen physikalischen Zuständen statthaben und der Beförderung von synästhetischen respektive multisensorischen Erfahrungen gelten. In der Rückverfolgung entsprechender Programme wird die Bandbreite jener *visual instruments* durchlaufen, die von den Farbenklavieren zu Beginn des 18. Jahrhunderts über die avantgardistischen Instrumente der klassischen Moderne bis zur gegenwärtigen Medienkunst reicht. Den aufgezählten Verfahren ist bei allen Unterschieden in der technischen Realisierung ein Moment der Zuordnung und der Übersetzung eigen – wie technisch komplex dieses auch immer gestaltet sein mag.

> The concept of visual instruments can be traced back to Louis-Bertrand Castel's ocular harpsichord and similar mechanical visual instruments from the eighteenth and nineteenth centuries. Early twentieth- century abstract animators and filmmakers such as Norman McLaren and Oskar Fischinger, analog computer animation pioneer John Whitney Sr. and analog video synthesizers such as the Rutt-Etra are also key influences. The emergence of digital technologies allowed artists such as Myron Krueger, David

51 Zu den Verfahren und der Geschichte der Doppelprojektion vgl. Reichle, Ingeborg (2002), »Medienbrüche«, in: kritische Berichte 1/1 (Themenheft: Die Bildmedien der Kunstgeschichte), S. 40-56.

52 Zu Anwendungen auf Bewegtbilder vgl. Moniz, Joel Ruben Antony/Kang, Eunsu/Póczos, Barnabás (2019), »LucidDream: Controlled Temporally-Consistent DeepDream on Videos«, arXiv:1911.11960v1 [cs.CV] 27 Nov 2019.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

> Rokeby, Ed Tannenbaum, Rebecca Allen, Scott Snibbe, Golan Levin and Camille Utterback, to name a few, to work in this subfield of interactive media art, exploring new modes of expression.[53]

Neben solchen historischen Spannungsbögen geraten aber auch theoretische Anliegen mit auf die Agenda. So wird die Installation *Learning to See* über alle technischen Details der Umsetzung und einer daran geknüpften Mediengeschichte hinaus zum Anlass, einschlägige Theorieangebote einzubeziehen und vor diesem Hintergrund nun ihrerseits zu kontextualisieren – etwa mit Bezug auf Vorgaben, die Autor:innen wie Walter Benjamin, Martin Heidegger, Edmund Husserl, Vilém Flusser, Bernard Stiegler oder Hito Steyerl verpflichtet sind.[54] Damit haben die Bildumtriebe der Maschine eine systematische Adresse, einen Bezugspunkt, mit dessen Hilfe sie sich beschreiben und unter Konzepten wie dem einer *machinic imagination* und eines *machinic unconscious* auch theoretisch erschließen und in entsprechende Denktraditionen technisierter Lebenswelten einbringen lassen. Auf diese Weise gelangt noch einmal ein Teilargument dieses Buches zur Geltung – der Befund, dass mit dem hier verwendeten Konzept der Lebenswelt (und über alle verharmlosenden Anwandlungen seiner gutbürgerlichen Situierung hinaus) nicht nur eine Erweiterung der Agenten und ihrer jeweiligen Agenturen gehört, sondern dass eben auch die reflexiven Begleiterscheinungen, also das Nachdenken und die Theoretisierung selbst als inhärenter und legitimer Teil von Lebenswelt gelten und entsprechend miteinzubeziehen sind. Sie stellen damit kein reflexives Beiwerk dar, sondern sind fundamentaler Teil dessen, was Max Bense einmal mit Blick auf die Technik als die Selbsteinrichtung des Menschen innerhalb der Natur genannt hat – natürlich nicht als die einzige Möglichkeit, wohl aber als einer der »planmäßigsten und vielleicht erfolgreichsten der bisher möglichen Versuche dieser Art«.[55] Damit ist jene doppelte Bewegung vorgezeichnet, die in der Arbeit über Aktens Installation angelegt ist:

> Likewise, in an age dominated growingly by machine learning technologies, it is possible to speak not only of machine vision but also of a machinic imagination and a machinic unconscious, two notions that can be illustrated through Akten's art installation.[56]

---

53 Akten, Memo/Fiebrink, Rebecca/Grierson, Mick (2019), »Learning to See: You Are What You See«, in: SIGGRAPH 2019 Short Art Papers, New York: ACM, Art. 13, S. 1-6, hier: S. 3. Ein Sammelbecken entsprechender Überlegungen stellen die Farbe-Ton-Forschungen dar, die ab 1927 Gegenstand mehrerer Kongresse in Hamburg waren. Vgl. dazu etwa Anschütz, Georg (Hg.) (1927), Farbe-Ton-Forschungen. Band 1, Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft.

54 Akten arbeitet verstärkt mit VR-Anwendungen (Marshmallow Laser Feast). Zum Anschluss an den Traum Akten, Memo (2015), »Deepdream is blowing my mind«, in: Medium vom 10.07.2015, online unter https://memoakten.medium.com/deepdream-is-blowing-my-mind-6a2c8669c698 (letzter Zugriff: 01.07.2020). Solche Redeweisen wären zu positionieren zu solchen, die das Unbewusste als Kategorie der Medienanalyse benutzen. Vgl. dazu Schmidgen, Henning (1997), Das Unbewußte der Maschinen. Konzeptionen des Psychischen bei Guattari, Deleuze und Lacan, München: Fink.

55 Bense, Max (1998), »Kybernetik oder die Metatechnik der Maschine« [1951], in: Bense, Ausgewählte Schriften, Band 2, S. 429-446, hier: S. 446.

56 C. Celis Bueno/M. J. Schultz Abarca, Akten's Learning to See.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Alte Theoriekonzepte, die ganz bestimmten und historisch rekonstruierbaren Sachständen in der Technikentwicklung geschuldet sind (und die nicht, wie Blumenbergs Universaltheorie, an einem apriorischen Wesen der Technik ansetzen, das allen phänomenalen Ausprägungen vorgelagert erscheint und diese auf ihrem Weg durch die phänomenalen Ausgestaltungen begleiten soll), lassen sich im Zuge dessen entsprechend aufeinander beziehen, sie lassen sich upgraden und damit an die veränderten Gegebenheiten anpassen – das betrifft nicht zuletzt quantitative Aspekte wie den der Massierung. Das Unbewusste der Freudschen Psychoanalyse, das Optisch-Unbewusste von Benjamins epistemischer Medientheorie und das Algorithmisch-Unbewusste von Aktens Kunstinstallationen begründen eine Reihe, die auf ihre Weise menschliche und technische Sachstände miteinander verschränkt – nicht mit dem Anspruch, irgendwelchen Überlegenheiten das Wort zu reden, sondern mit dem Anspruch, deren intrinsische Verquickung nach außen zu kehren und sichtbar werden zu lassen. »Learning to See highlights a profound connection between machinic vision, machinic imagination and machinic unconscious.«[57] Diese Befundlage erlaubt epochale Bezugnahmen, die genau solchen Prozessen in den medialen Umgebungen Rechnung tragen. So heißt es bei Bueno und Schultz Abarca, in einem Abschnitt mit der Überschrift *Inceptionism*, unter Hinweis auf Aktens Umgangsweise mit Googles DeepDream-Algorithmus und mit Blick auf Hito Steyerls *A sea of data: apophenia and pattern (mis)recognition*: »In this context, she adds, ›Walter Benjamin's optical unconscious has been upgraded to the unconscious of computational image divination‹ (Steyerl 2017: 57)«.[58]

Damit gerät noch einmal das Normalisierungs- und Objektivitätsphantasma in den Blick, dessen Stabilisierungsfunktion und -tendenz wie ein Treiber für Prozesse der Normalisierung dient. Entgegen dem Hang zur Normalisierung wird etwas ganz anderes sichtbar. Es hat den Anschein, als ob das Objektivitätsversprechen der großen Zahl ins Leere liefe.

> Machine learning, through its immense capacity for pattern recognition, has become the latest instrument for pursuing pure objectivity. Apologists of this technology claim that thanks to machine learning and big data, theories will no longer be needed to explain the world (Anderson 2008). Instead, a real-time picture of reality will be permanently accessible offering »a whole new way of understanding the world« (Anderson 2008).[59]

Was in diesem Zitat mit dem bibliographischen Verweis auf Chris Anderson aufgerufen ist, kommt dabei einem Infragestellen gängiger Formen der Wissenschaft und damit auch dem einer etablierten Form von Theoriebildung gleich: Es ist, als ob der Stand der Datenverarbeitung einen bestimmten Stand des Denkens überflüssig machte, es ist, als ob eingespielte Formen der Reflexion dem Sachstand dessen, was sie beschreiben wollen, nicht oder nicht mehr oder nicht mehr länger angemessen wären. So jedenfalls beschreibt es Anderson unter dem sprechenden Titel *The End of Theory. The Data Deluge Makes the Scientific Method Obsolete*.[60]

57 Ebd., S. 1184.

58 Ebd.

59 Ebd., S. 1179.

60 Vgl. dazu Anderson, Chris (2008), »The End of Theory. The Data Deluge Makes the Scientific Method Obsolete«, in: Wired vom 16.07.2008.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Im Anschluss an die Möglichkeiten einer Teilhabe an datenmäßig nicht mehr fass- und greifbaren Phänomenen wird die Frage virulent, ob es sich um Formen der Verhaltung oder um solche einer prinzipiellen Verunmöglichung handelt: In beiden Fällen betrifft es nichts weniger als das wissenschaftliche Geschäft, es betrifft dabei allerdings keine pauschalen Verwerfungen, wie der Titel vom herannahenden Ende der Theorie doch einigermaßen reißerisch nahelegt, sondern ein Reagieren der Wissenschaft auf diese Lage, veränderte Methoden und Zugriffsweisen, das *distant viewing* und *distant reading* der Digital Humanities, es betrifft aber auch neue und genuin eigene (und im Zuge einer Cultural Analytics auch eigens eingeforderte) Gegenstandsbereiche und veränderte Formen der Fächerkonstellierungen; schlussendlich betrifft es das, was unter dem Titel von Fakultäten und Universität wirkmächtig über lange Zeit und auf eine bestimmte Weise gehegte Räume und Organisationsformen des Wissens darstellte und darstellen durfte. Es betrifft, was man vielleicht mit Virtual Humanities oder Virtual Posthumanities einmal besser wird beschreiben können.[61] Es betrifft, was unter der Bezeichnung »Multiversität« eine Alternative zur verfestigten Institution Universität darstellt und darunter subsumiert, was Rosi Braidotti als Herausforderung für posthumane Geisteswissenschaften skizziert.[62]

Eine Welt, die derart und derartig konzeptualisiert ist, eine Welt, die sich auf ihre Weise auch nicht mehr denken und theoretisch fassen lässt, gibt Anlass für unterschiedliche Bezugnahmen: Neben Diskursen, die den Flow einfach nur feiern und eine Renaissance des Cyberdelischen ausrufen, treten solche, die um Hegung bemüht sind, die auf Überbürdung und Überforderung hinweisen, die auch Momente, wie vorhin ausgeführt, der Vergleichgültigung und des Beliebigwerdens in ein oftmals kulturkritisch abgesteckte Feld übertragen. Neben dem Vorwurf einer unablässig Sinn- und Bedeutungskorrosion melden sich aber auch Stimmen zu Wort, die auf Momente der Verdächtigung und der Paranoia abzielen. Wenn Dinge nicht mehr die Dinge sind, die zu sein sie vorgeben, wenn Prozesse ablaufen, die sich dem menschlichen Wahrnehmen und Denken nicht punktuell und in einer nachvollziehbaren Kasuistik, sondern habituell entziehen, wenn Bedeutungszuweisungen erfolgen, die der Logik des Wolkenbilderlesens und der Inceptionslogik von DeepDream entsprechen, dann ist das hinreichend Anlass für Konzeptbildungen, die das Nicht-Wissen und die Ausprägungen eines Unbewussten in Position bringen – Größen, die sich nicht länger psychologischen Kategorien verdanken. Das ist der Moment, in dem sich das Unbewusste technischer Medien unbeschadet des jeweiligen Standes der Technisierung Bahn bricht, das ist der Moment, in dem Anpassungen von Theorieleistungen, die unter bestimmten historisch angebbaren Medienumgebungen gewonnen wurden, an veränderte Lebenswelten geraten – und das auf eine Weise, die deren Komplexität sichert. Medien sind damit gerade nicht auf das nostalgische Konto dessen zu buchen, was sie in der gemütlichen Anmutung historischer Rückschauen einmal waren und dessen man sich, wenn überhaupt, lediglich im flüchtigen Modus jenes von Luhmann so genannten touristischen Verhältnisses anzunähern wusste.

Die Fluktuation gerade auch der Theorieleistungen macht Selbstappelle und Warnhinweise notwendig, geraten doch auch die eigenen Perspektivierungen allen guten Vorsätzen zum Trotz gelegentlich in den Sog von Narrativen des Fortschritts

61 Zu den Details und zu einer Neuausrichtung der Universität vgl. S. Rieger, Virtual Humanities.

62 Vgl. dazu R. Braidotti, Posthumanismus, v.a. S. 186ff.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

und der Teleologie. Wie weit entfernt ist uns und den hochfrequenten Taktungen unserer Computerprozessoren eine Welt, in der das Antibürgerliche einer Zeitauffassung dadurch sichtbar werden konnte, das es in der Maßeinheit von Zehntelsekunden angegeben wurde? Wie weit entfernt sind wir bald von einer Welt, die mit ihren Vertikalanordnungen »die Dimension des Transits von Akten und Referenten, von Entscheidungen und Managern, von Operationen und Stäben« verkörpern – als Anleihen an einen bestimmten Typ bürokratischer Rationalität, der höchstens noch in Gestalt von Büromöbeln (und Manufactum sei es gedankt) als nostalgisches Relikt für die Staffage einer neusachlich anmutenden Innenarchitektur von Belang ist? Damit wird ein zeitdiagnostischer Blick auf die Technisierung einer Lebenswelt geworfen, dem in der Gegenwart das Unmittelbar-Geworden-Sein von Daten entspricht: Blumenbergs Transit von Akten ist einem Zusammenleben mit welthaft gewordenen Daten gewichen (*Building a world of habitable bits*).[63]

Die Semantik der Tiefe, die einem technischen Spezifikum der verwendeten Verfahren gilt, nämlich der Zahl und der Beschaffenheit der Layer, betrifft mit DeepDream nicht nur die Mechanismen der Bildorganisation, sondern erreicht mit Verfahren wie DeepFake oder DeepFool auch die Ebene der Störmechanismen. Mit der Rede vom *latent space* betreiben nicht nur die Theoretiker einen Anschluss an entsprechend anderweitig ausgearbeitete Konzepte des Unbewussten, vielmehr werden oder sind derartige Konzepte selbst regulärer Teil der Selbstbeschreibungssprachen derjenigen, die entsprechende Modelle bilden: Der *latent space* wird zu einer technischen Operationsbasis entsprechender Algorithmen, er wird aber auch zu einem phantasmatischen Raum scheinbar nicht zu erschöpfender Produktionen. Seine Latenz wird zur Voraussetzung für die Fülle der Resultate, die das Netz fluten.[64]

Mit den neuen technischen Möglichkeiten macht sich ein Moment der Unabsehbarkeit und der Unsicherheit in einem lebensweltlichen Umfeld breit, das man sicher gestalten wollte. Es ist, als ob man sehenden Auges und doch auf eine gewisse Weise blind dafür einem Re-Entry des Irrationalen in das Feld der Rationalen beiwohnt – nur mit dem Unterschied, dass, was auch immer an Feerien und Bizarrerien von Bildern zutage tritt, nicht einer ästhetischen Überschussproduktion oder einer pathologischen Abweichung geschuldet ist, sondern einen Seiteneffekt der Selbststabilisierung der Systeme darstellt. Dem Traum der Maschine bleibt bei allen Performanzen des Bizarren, des Psychedelischen und des Cyberdelischen ein Moment der Systemoptimierung inhärent. Die Zugeständnisse an einen Überschuss, an einen kulturellen Mehrwert erweisen sich damit als ambivalent. Ernst und Belanglosigkeit, Konsequenz oder bloße Emergenz, kuriose Fehlleistung und folgenreicher Störungsvorsatz sind nicht voneinander zu unterscheiden – ein Moment, das einmal mehr dem Verdacht und den Verdächtigungen den Weg bahnt und das paranoide Potential im Spiel hält.[65]

Ausgerechnet ein Text, der sich in seinem Titel mit dem Rorschachtest der psychologischen Königsdisziplin einer auf die Belange der menschlichen Diagnostik abzielenden Bildwahrnehmung verschrieben hat (*Interpreting Deep Learning: The Machine*

63 Takeuchi, Yuichiro (2014), »Building a world of habitable bits«, in: Interactions 21/6, S. 52-57.

64 Vgl. zu einer Erklärung der Wirkweise Hawranke, Thomas/Scherffig, Lasse (2024), »Hund. Gassi gehen im Latent Space«, in: Ina Bolinski/Thomas Hawranke/Stefan Rieger (Hg.), Virtuelle Tiere. Lebewesen zwischen Code und Kreatur, Bielefeld: transcript, S. 101-126.

65 Vgl. dazu noch einmal Eve Kosofky Sedgwick's Konzept des *paranoid reading*.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Learning Rorschach Test?), bringt diese scheinbar paradoxe Lage mit ihren Zuschreibungsambivalenzen und Ununterscheidbarkeiten auf den Punkt. Das Komische und das Comic-Affine, das, was in der Rekonstruktion des Einbildungswissens Formen der Literatur und des Merkens betraf, was im Laufe dieser Rekonstruktion hinter altertümlich fremd anmutenden Beschreibungen wie der Rede vom Scherz und Frohspiel steckte, mit denen Autoren der klassischen Moderne wie Hellpach Beziehungsschichten beschrieben und in einem großangelegten Feld kultureller Bedeutungsproduktion verorteten, das, was als filmgenährte Zwangslosigkeit interkontinentale Kulturtypologien geprägt hat wie in Gieses *Girlkultur*, die habituellen Überzeichnungen technisierter Lebenswelten und das, was im Zuge dessen und in der Tradition der Mnemotechnik aus dem Rahmen fallen sollte und grotesk sein durfte, die Obsession für Ungewöhnliches und Auffälliges, für Verschobenes und Verschrobenes, für Witz und Unlogisches, für Bizarres und aus dem Kontext Gelöstes, für an den Haaren-Herbeigezogenes oder über Alltagsevidenzen mühelos Erschließbares – all die Phänomene, die auf einen gemeinsamen oder auf mehrere gemeinsame Nenner zu bringen Gegenstand dieser Bemühungen war, werden mit dramatischen Konsequenzen auf der anderen Seite konfrontiert. Mit diesen Operationen gehen Weisen der Bewusstheit und des Entzugs von Bewusstheit einher – Überlegungen, die sich in Form von Transrationalisierung oder Höchtsbewusstseinslehre Bahn brachen, die Anlass zu einer eigenwilligen Typologie des Unbewussten gaben und die mit dem »Unvergeßbarsten« und »Einprägsamsten« in Superlativen der Verblüffung schwelgten.[66] Verkennungen und Fehlinterpretationen, Phänomene, die als *flaw* und *bug* in den Blick gerieten, können zwar ein gewisses Potential der Komik beinhalten und auf das Konto kulturell belangloser Fehlleistungen und harmloser Scherzbildungen zu buchen sein, sie können aber eben auch eine Bedrohung darstellen und durchaus lebensgefährlich werden – wie im eigens angeführten Fall medizinischer Bildgebung. Mit dieser Unsicherheit gilt es unter den Bedingungen der künstlichen Intelligenzen und dem Diktat ihrer Akronyme zu leben.

> We cannot reliably identify when and why DNNs will make mistakes. In some applications like text translation these mistakes may be comical and provide for fun fodder in research talks, a single error can be very costly in tasks like medical imaging. Additionally, DNNs shown susceptibility to so-called adversarial examples, or data specically designed to fool a DNN. One can generate such examples with imperceptible deviations from an image, causing the system to mis-classify an image that is nearly identical to a correctly classified one. Audio adversarial examples can also exert control over popular systems such as Amazon Alexa or Siri, allowing malicious access to devices containing personal information.[67]

66 Vgl. dazu noch einmal W. Hellpach, Psychotechnik des Unbewußtseins, S. 109.

67 Charles, Adam S. (2018), »Interpreting Deep Learning: The Machine Learning Rorschach Test?«, arXiv:1806.00148v1 [stat.ML] 1 Jun 2018.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

XX. Lucid Dreaming: Planspiele des Ultimativen

Was aber heißt das für das zu Beginn geschilderte Szenario der Öffnung von Black Boxes, was heißt das für das Bestreben, technische und anthropologische Sachstände aus Gründen ihrer epistemologischen Validierung zueinander in ein Verhältnis setzen und in ihrer Leistungsfähigkeit beobachten zu wollen? Was heißt das für den Vorsatz, das Unvorstellbare nach außen zu kehren und damit zur Vorstellung gelangen zu lassen?[1] Und nicht zuletzt: Was heißt das vor dem Hintergrund, dass die Bezugnahmen und Verschränkungen anthropologischer und technischer Sachverhalte beträchtlich ins Flirren geraten sind und sich zunehmend die doch sehr grundsätzliche Frage auftut, ob eine Unterscheidung überhaupt möglich und falls ja, ob sie sich denn überhaupt als sinnvoll erweist? Vielleicht, so wäre zu vermuten, sagt das Beharren auf einer Differenz mehr über das eigene Selbstverständnis aus als über die tatsächliche Ordnung der Dinge und Daten, der Bilder und Bedeutungen, der sinnvollen und der unsinnigen Verfügungen, der Bizarrerien und Banalitäten. Jedenfalls ist eine eigentümliche Bewegung zu beobachten, die zwischen Algorithmen und Sätzen, Geschichten und Episoden, Imaginationen und Immersionen angesiedelt ist und die, wie im Fall der Anleihen an die Halluzination verschiedene Grade der Uneigentlichkeit aufweist: Die Ebene der Beschreibung von Phänomenen, die Strategien zu ihrer Simulation, aber eben auch die Weisen eines uneigentlichen Redens sind kaum mehr voneinander zu unterscheiden – ein Befund, der auch für den abschließenden Fall des »luziden Träumens« gilt.[2]

Mit dem Klartraum tritt eine Form des Träumens in den Fokus der wissenschaftlichen Aufmerksamkeit, bei der die Träumenden sich darüber bewusst sind, dass sie träumen. Diese Form der Selbstreflexion ist verbunden mit der Möglichkeit, in das Traumgeschehen aktiv einzugreifen und es eben nicht nur passiv zu erleben oder gar zu erleiden. Was sich damit am Horizont möglicher Interventionen abzeichnet, sind Formen eines regelrechten *dream engineering*.[3] Dabei geht der Klartraum einher mit bestimmten Erscheinungsformen etwa des Hyperrealistischen und des Überklaren:

1 Wie es in einem der oben im Rahmen der Gesichtskennung erwähnten Texte heißt. Vgl. dazu X. Yu/F. Porikli, Imagining the Unimaginable Faces.

2 Zur Simulation Svensson, Henrik/Thill, Serge/Ziemke, Tom (2013), »Dreaming of electric sheep? Exploring the functions of dream-like mechanisms in the development of mental imagery simulations«, in: Adaptive Behavior 21/4, S. 222-238.

3 Liu, Pinyao/Kitson, Alexandra/Picard-Deland, Claudia u.a. (2024), »Virtual Dream Reliving: Exploring Generative AI in Immersive Environment for Dream Re-experiencing«, in: CHI '24: Extended Abstracts of the 2024 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. 569.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Die Geschehnisse werden dabei mit einer Lebhaftigkeit und Deutlichkeit erfahren, so die Schilderung der davon Betroffenen und dazu Befähigten, die realistischer als die Realität selbst ist und die sich daher eigentümlich stimmig in die oben geschilderten Distinktionsbemühungen um das Reale fügen, also um die Strategien, das Reale zu qualifizieren – um etwa, wie gezeigt, mittels Adverbial- oder Adjektivbestimmungen (*merely*), durch die Verwendung typographischer Markierungen oder den Einsatz von Ordinalzahlen, durch Tautologien oder bonmothafte Verdichtungen die Gediegenheit von Seinsformen zu bestimmen (*Reality is the most realistic representation*).

Die Begriffsprägung des luziden Träumens wird von der Klartraumforschung auf das Jahr 1913 und einen Text mit dem überaus allgemein gehaltenen Titel *A Study of Dreams* des niederländischen Psychologen Frederik van Eeden datiert.[4] Das Interesse am Phänomen persistiert bis in die Gegenwart und verzeichnet eine Fülle unterschiedlicher Aufmerksamkeiten. Aktuelle Bezugnahmen versuchen sich neben allen konzeptuellen Schärfungen und operativen Nachstellungen nicht zuletzt an konkreten Nutzanwendungen. So verwendet Paul Tholey, einer der führenden Klartraumforscher, das luzide Träumen zur Internalisierung bestimmter Bewegungsformen bei Sportarten wie dem Kunstradfahren und dem Skate- oder Snowboarding. Unterschwellig wird auf diese Weise der Befund vom Ausfall des Bewusstseins bei der Ausführung schnell abfolgender und schwer zu koordinierender Bewegungen alludiert, den Autoren wie Robert Musil als Spezifikum einer bewegten Moderne erhoben und ihrerseits an Bewegungsabläufe des Fechtens, des Tennisspielens oder beim Fahren eines Kraftwagens verwiesen haben. Ähnlich wie in derartigen Befundlagen stellt sich wie auch bei Musil verstärkt die Frage nach dem Bewusstsein und jenen Momenten einer Transrationalisierung, die den Kontrollanspruch über die Bewegungen preisgibt.[5]

Einmal mehr ist es in der folgenden Konstellation allerdings nicht vorrangig um das fragliche Phänomen selbst zu tun, sondern um die Art und Weise, wie, unmittelbar von ihm ausgehend oder in einer uneigentlichen Bezugnahme darauf, andere Dinge Kontur erhalten. Dieser Hinweis sei noch einmal erlaubt, weil sich nur so eine bestimmte Form der Bezugnahme rechtfertigen lässt – nicht nur mit dem notwendigen Verzicht auf Vollständigkeit und der Selbstbescheidung auf sporadisch-touristische Inblicknahmen, sondern eben auch so, dass bestimmte für die jeweilige Historiographie zentrale Momente ausgeklammert bleiben und auch getrost ausgeklammert bleiben dürfen. Das ist ähnlich wie im Fall von Lesen, Merken und Wohnen, die hier ja ebenfalls nicht hauptsächlich um ihrer selbst willen, sondern als Spezialsonden für die Beobachtung von Beziehungsstiftungen und Bedeutungsoperationen, von Bildschicklichkeiten und narrativen Konventionen, von Wahrscheinlichem und Unwahrscheinlichem bemüht wurden. Neben Belangen des Auffälligen und Besonderen, des Gewohnten und Gewöhnlichen, des Möglichen und Ausgeschlossenen waren sie immer wieder in der Lage, bestimmte Phänomenbereiche mit Stafflungen und Gradualitäten zu versehen. Derartige Skalierungen können Bewusstsein und Intentionalität,

4 Eeden, Frederik van (1913), »A Study of Dreams«, in: Proceedings of the Society for Psychical Research 26/67, S. 431-461.

5 Vgl. dazu Tholey, Paul (1985), »Haben Traumgestalten ein Bewusstsein? Eine experimentell-phänomenologische Klartraumstudie«, in: Gestalt Theory 7, S. 29-46, sowie übergreifend Tholey, Paul (1980), Gestalttheorie von Sport, Klartraum und Bewusstsein. Ausgewählte Arbeiten, herausgeben und eingeleitet von Gerhard Stemberger, Wien: Kammer.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

sie können aber auch Kohärenz und Bizarrerie betreffen – und das unbeschadet der Frage, welche kulturellen Programme und welche Varianten eines algorithmisch Erzeugten gerade an welchem Ort, zu welcher Zeit und aus welchem Anlass zum Tragen kommen.

Was der Auseinandersetzung um das *lucid dreaming* auf unterschwellige Weise zugrunde liegt, ist der Vorsatz, die Verhältnisse zwischen technischer Fertigkeit und vermeintlich genuin menschlichen Vermögen bestimmen zu wollen. Beide Optionen, die hier in der titelgebenden Gegenüberstellung von Imagination und Immersion kulminieren, werden auf die jeweilige Leistungsfähigkeit hin perspektiviert, miteinander verschränkt und aneinander gemessen. Sie kommentieren sich wechselseitig und werden auf diese Weise verhandelbar. Die Rede vom luziden Träumen taucht allerdings auch in anderen Konstellationen auf und wird nicht zuletzt zur Qualifizierung eines bestimmten Bildtyps benutzt. Weil das Luzide in entsprechenden Kontexten zudem auch metaphorisch benutzt wird, bedarf es zunächst einer Präzisierung. Die im Folgenden geschilderte Verwendung ist zum einen abzugrenzen von uneigentlichen Bezügen, bei denen es unter der Bezeichnung *Lucid Data Dreaming* um technische Aspekte der Datenaufarbeitung geht.[6] Sie ist aber auch zu unterscheiden von Kunstinstallationen, die, wie im Fall von *Lucid Peninsula* ihre Benutzer:innen in ein traumgleiches Szenario versetzen und dabei die Möglichkeit vorsehen, an den Träumen anderer zu partizipieren.

> Lucid Peninsula is an interactive installation designed to immerse participants in a dreamlike, post-apocalyptic storyworld where changes to the Earth's atmosphere have led to the emergence of new species, conditions, and ways of life. Fragments of memories and dreams belonging to the inhabitants of the previous era still linger in this new world, hovering over certain locations.[7]

Der hier vorgestellte Einsatz gibt sich in seinem Selbstverständnis ausgesprochen grundsätzlich und wenig uneigentlich. Unter dem Titel *Are You Dreaming? A Phenomenological Study on Understanding Lucid Dreams as a Tool for Introspection in Virtual Reality* unternimmt es eine Studie aus dem Jahr 2018, die durch weitere Arbeiten ergänzt und verfeinert wird, Klartraum und Virtual Reality unmittelbar in ein Verhältnis zu setzen – durchaus vergleichbar mit anderen Bemühungen, die eine ähnliche Relationierung für das Verhältnis von Imagination und Immersion, von Einbildungswissen und technischen Eintauchszenarien unternahmen.[8] Was am Ende steht, ist nichts weniger als

6 Vgl. dazu Khoreva, Anna/Benenson, Rodrigo/Ilg, Eddy u.a. (2019), »Lucid Data Dreaming for Video Object Segmentation«, in: International Journal of Computer Vision 127, S. 1175-1197.

7 Vgl. zu den Details Dionisio, Mara/Bala, Paulo/Trindade, Rui u.a. (2015), »DreamScope Catcher: A Touch Sensitive Interface to Catch Dreams«, in: ITS '15: Proceedings of the International Conference on Interactive Tabletops & Surfaces, New York: ACM, S. 417-420, sowie Dionisio, Mara/Bala, Paulo/Trindade, Rui u.a. (2015), »Lucid Peninsula: DreamScope – An Interactive Physical Installation«, in: C&C '15, Proceedings of the ACM SIGCHI Conference on Creativity and Cognition, New York: ACM, S. 377-378.

8 Zu solchen Modellierungen Schönhammer, Rainer, »Traum und Film – Die besondere Beziehung der ›Siebten Kunst‹ zu unwillkürlichen mentalen Bildern«, online unter http://psydok.psycharchives.de/jspui/bitstream/20.500.11780/3613/1/kultur_u_kuenste_8_schoenhammer.pdf (letzter Zugriff: 01.08.23). Dort findet sich auch ein Verweis auf Luigi Malerba (2002), Der Traum als Kunstwerk, Berlin: Wagenbach, mit der Rede vom virtuellen Traum.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

der Versuch, den Klartraum und seine interne Verfasstheit als ein bestimmtes, nämlich als ein ultimatives Stadium des Technischen auszuweisen und damit unterschwellig die Figur einer teleologischen Schließung zu bemühen. Damit erhält die Technik im Zeichen des Letzthinnigen eine neue Zielvorgabe, die zugleich veränderte und mit Blick auf eine technische VR-Geschichte ungewohnte Anwendungsgebiete sichtbar macht. Technik dient der Verbesserung des Selbst, sie wird zu einer Umgangstechnik, die optimierte Verfahren der Selbstinnenschau und damit die Zugänglichkeit zu sich selbst ermöglicht – aber eben auch zu Anderen und nicht zuletzt zu einer verloren geglaubten Natur. Damit liegt eine vergleichbare Positionierung vor, die schon aus Anlass einer Virtualisierung der Mnemotechnik vorgenommen wurde – verdichtet in der oben angeführten Formulierung »In theory, virtual reality seems to be made, as it were, for the memory palace technique« (… scheint wie geschaffen zu sein…), die den mediengeschichtsphilosophischen Anschein erweckt, als ob die Virtualität in der Gedächtniskunst endlich zu sich selbst gelangt wäre, weil sie dort die ihr gemäße und die ihr angemessene Betätigung gefunden zu haben scheint, also ihr ultimatives Ziel, ihre *ultima ratio* erreicht hätte.[9]

Um eben diesen Argumentationszug ist es abschließend und mit Blick auf das Finale dieses Buches zu tun – und das natürlich gerade nicht mit dem Vorsatz, die darin angelegten Teleologien in ihrer furiosen Behauptung zu bekräftigen. Vielmehr soll diese Argumentation jenseits persönlicher und beliebiger Vorlieben, jenseits von mit anekdotischer Evidenz oder mit behaupteter Manifestheit versehenen Positionen als heuristischer Fluchtpunkt dienen – für das, was vielleicht eine andere Historiographie des Virtuellen eröffnet. Es könnte eine Historiographie sein, die kurzfristig auf schnell sich ändernde Entwicklungen reagiert, die den Mut hat, gegen das eigene Überholtwerden anzuschreiben, die auf Akzeptanzen und Verwerfungen, auf Gebräuche und Zuwiderhandlungen, auf Ambiguitäten und Affordanzen achtet, die an unterschiedlichen Stellen die unterschiedlichen Gebräuche mit unterschiedlichen Räumen einschließt und die zugleich die flüchtige Welt der phantasmatischen Entwürfe und der regionalen Ausdifferenzierungen mit ihm Blick behält. Es könnte eine Historiographie sein, die volatil die Ein- und Austrittsbewegungen etwa hin zum Anthropologischen im Blick behält und auch auf Verquickungen von Technik achtet und dabei auf einen bestimmten Stand der eigenen Metaphorisierungs- und Selbstbeschreibungsstrategien reagiert (*empathy machine*). Es könnte eine Historiographie sein, in der die Einsinnigkeit der Zeit außen vor bleibt und die sich einer Zukunft zuwendet, die in den Techniken immer schon angelegt war, die man herbeigesehnt oder gefürchtet, die man verworfen oder erträumt hat, und die man trotz ihrer Flüchtigkeit auf die Abfolge von Kleinstepochen verpflichtet oder für zeitübergreifende Phantasmen herangezogen hat.[10] Es könnte eine Historiographie sein, die, wie in den 29 Protokollen der Monographie *ChatGPT und andere »Quatschmaschinen«. Gespräche mit Künstlicher Intelligenz* vorgeführt, ihre Aufmerksamkeit systematisch auf die anekdotischen Evidenzen individueller Umgangsweisen lenkt, die diese nicht ob ihrer Subjektivität als unwissenschaftlich wegfiltert, sondern gerade umgekehrt Raum schafft, um der

9 Vgl. dazu noch einmal A. Peeter/M. Segundo-Ortin, Misplacing memories?

10 Vgl. dazu Cipresso, Pietro/Alice, Irene/Giglioli, Chicchi u.a. (2018), »The Past, Present, and Future of Virtual and Augmented Reality Research: A Network and Cluster Analysis of the Literature«, in: Frontiers in Psychology 9, Art. 2086.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Selbsterfahrung im prozesshaften und nicht ausschließlich ergebnisorientierten Umgang mit entsprechenden Techniken ihren Eigensinn zu belassen und so zu ihrer eigenen Wertigkeit zu verhelfen – und das in der ganzen Bandbreite von Interessen und Idiosynkrasien, von Vorurteilen, die in solchen Prozessen bestätigt oder verworfen werden, von Skepsis und Akzeptanz. Dafür stehen prototypisch die dort im Jahr 2023 veröffentlichten Protokolle, die nicht zuletzt im Belassen ihrer ursprünglichen Form eine besondere Eignung erweisen als ethnographische Stippvisiten in Mediengebräuche und mit der Option, diese in einer künftigen Historiographie wiederzufinden.[11] Es könnte eine Historiographie sein, die durch die Sonde der Virtualität die Räume des Möglichen auslotet und damit einem Möglichkeitssinn und einem Möglichkeitsdenken gilt – unbeschadet seiner jeweiligen historischen Situierung und unbeschadet seiner jeweiligen technischen Realisierung.[12]

Auf diese Weise würden die Verhältnisse zwischen Lesen als Imaginationserfahrung und Virtualität als Immersionsgeschehen, von analogem Merken und virtuellen Verfahren, vom Umgang mit und dem Aufenthalt in anderen Wohnszenarien, von luzidem Träumen und seiner entsprechenden Umsetzung im Virtuellen zum Anlass, um die hier selbst angestellten historiographischen Bemühungen zu einem möglicherweise vorläufigen Haltepunkt zu bringen. Wenn die Mnemotechnik nur darauf gewartet zu haben scheint, in der Variante des Enaktivismus (und damit in großer Nähe zur Postphänomenologie) ihre ultimative Umsetzung gefunden zu haben, wenn, wie gleich noch zu lesen sein wird, das luzide Träumen als nicht mehr überbietbare Realisierung von Virtualität veranlagt werden wird, geraten Kultur- und Medientechniken in ein sonderbares Verhältnis – nämlich in eines der Vorwegnahme, der Einlösung, der Steigerung, der Vervollkommnung, aber auch in eines des Unerreichten und des Unerreichbaren, des versehentlich Unterlaufenden und des intentional Zurückgenommenen. Man kann derartige Konstellationen aber auch kasuistisch, nämlich im Modus einer symptombezogenen Hemdsärmeligkeit angehen und von ganz einfachen und pragmatischen Ersetzungen in den lebensweltlichen Alltagspraktiken handeln. Für den Therapiesektor, der mit technisch gestützten Expositionsansätzen eine erhebliche Förderung immersiver Verfahren betrieben hat, scheint das Verhältnis von Imagination und Immersion jedenfalls mit einer klaren Perspektive für die Zukunft versehen zu sein. »Traditionelle Expositionstherapien, die auf Imaginationen beruhen, sind vom Vorstellungsvermögen der Patienten abhängig. Solche Visualisierungsprobleme können mit VR umgangen werden.«[13]

11 Vgl. dazu A. Tuschling/A. Sudmann/B. J. Dotzler (Hg.), ChatGPT.

12 Dafür stehen etwa die Arbeiten von Lisa Messeri. Vgl. Messeri, Lisa (2021), »Attending to the Otherwise: Reading Illusions through Virtual Reality«, in: Samantha J. Fried/Robert Rosenberger (Hg.), Postphenomenology and Imaging: How to Read Technology, Lanham: Lexington Books, S. 273-275, und Messeri, Lisa (2023), »Ethnography of/and Virtual Reality«, in: Elisabetta Costa/Patricia G. Lange/Nell Haynes u.a. (Hg.), The Routledge Companion to Media Anthropology, London, New York: Routledge, S. 570-580. Zu einer unmetaphorischen Rede vom Möglichkeitssinn vgl. Largier, Niklaus (2008), »Gefährliche Nähe. Sieben Anmerkungen zum Tastsinn«, in: Das Magazin des Instituts für Theorie 12/13, S. 43-48.

13 Altenhofer, Michael/Pauli, Paul/Gromer, Daniel u.a. (2021), Virtual-Reality-Therapie. Anwendung in Klinischer Psychologie und Psychotherapie, Berlin, Heidelberg: Springer, S. 3.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Das Ultimative, die letzthinnige Bestimmung wird als Gegenstand einer medialen Verfasstheit von Lebenswelt entworfen, die sich selbst – und zwar konstitutiv und als dauerhafter Regelfall – in einem Stadium der Latenz und des Möglichen, des Ausstehenden und des zu Relationierenden befindet, die sich innerhalb dieser Möglichkeiten selbst zu verorten und auch zu vergewissern sucht. Dieses Argument einer bestimmten Zeitlichkeit, das mit dem Finden ultimativer Ziele einhergeht, ist daher zu beziehen auf die grundlegende Frage nach der Technisierung von Lebenswelt, genauer noch auf die Frage der Zugänglichkeit, der Beobachtbarkeit und der Beschreibbarkeit von historischen Formationen – also das, was Niklas Luhmann als touristisches Verhältnis zur Vergangenheit, was Ernst Robert Curtius als prinzipielle Unzugänglichkeit zu einer bestimmten Ästhetik und was Hans Blumenberg als das unhintergehbare Wesen des Technischen schlechthin beschrieben haben. Am Ende wird danach zu fragen sein, was es sowohl über das Selbstverständnis von sich in ihrer Technisierung wandelnden Lebenswelten als auch über die Verwissenschaftlichung solcher Prozesse aussagt, wenn die Immersion (zugegebenermaßen oft im theoretisch uneingelösten Überschwang solcher auf ein bestimmtes Gelingen ausgerichteter Texte) als bessere oder als einfacher zu handhabende Imagination, wenn Lektüreszenarien in Virtual Reality als besseres Lesen, wenn die virtuelle Gedächtniskunst als besseres Merken und wenn die technisch vermittelte Variante des luziden Träumens als ein besseres Träumen veranlagt werden.

Derartige Spiele der Positionierung und der nachmaligen Leistungsschauen setzen zunächst unscheinbar mit Gesten des Vergleichens und des Parallelisierens, genauer mit denen einer zugestandenen Möglichkeit an. Der Bezug von virtueller Realität und luzidem Träumen scheint zunächst lediglich als eine Option und erinnert im Modus der Selbstversicherung nicht zufällig an die Art und Weise, mit der Kant sich die Rechtfertigung zu seiner optischen Analogie bei der Bildung von Normalideen eingeholt und dazu die Rede von der großen Zahl (tausend) bemüht hat. Typographische Markierungen in Form von Anführungszeichen leisten dem Vergleich Vorschub, verhelfen ihm zu seiner argumentativen Plausibilität.

> Lucid dreaming, »dreaming while knowing one is dreaming«, is one phenomenon that we can draw parallels to a VR experience. It is a genuine human experience that places a person in a »virtual« reality, i.e., their dream, which feels just as real as their waking reality. At the same time, lucid dreamers are aware that they are in a dream and that nothing in the dream has real-life consequences, much like that of a VR experience.[14]

Über die bloße Konzession der Parallelisierung hinaus wird das Verfahren der technischen Immersion als eine Zielvorgabe für VR-Erfahrung perspektiviert und mehrfach im Text mit Adjektiven versehen, die auf eine Schließung abzielen und sich als final gerieren. Diese Geste ist alles andere als zufällig, sondern sie ist die unterschwellige Reminiszenz an den visionären Entwurf einer hypothetischen Medientheorie, die sich auf eine Mediengeschichte der Virtualitätserfahrung kapriziert. Mit dem Text

14 Kitson, Alexandra/Schiphorst, Thecla/Riecke, Bernhard E. (2018), »Are You Dreaming? A Phenomenological Study on Understanding Lucid Dreams as a Tool for Introspection in Virtual Reality«, in: CHI '18 Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. 343.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

The Ultimate Display des amerikanischen Computergraphikpioniers Ivan E. Sutherland aus dem Jahr 1965 liegt ein gleichermaßen berühmter wie visionärer Vorgriff auf das vor, was Sutherland als *ultima ratio* des Virtuellen ausgewiesen hat. Diese in ihrer Wirkmacht kaum zu überschätzende Gründungsschrift einer vorweggenommenen Historiographie des Virtuellen wird alludiert, ohne allerdings eigens zitiert zu werden und sie wird mit einem Anwendungsfeld verbunden, das zunächst ungewohnt anmutet.[15] »The ultimate VR might look like lucid dreaming, the phenomenon of knowing one is dreaming while in the dream. Lucid dreaming can be used as an introspective tool and, ultimately, increase mental well-being.«[16] Wieder wird dem Virtuellen jenseits aller konkreten Umsetzungen und der technischen Detaillierung ihrer Herstellung und Absicherung ein Schauplatz seiner ultimativen Bestimmung zuteil, wieder wird es damit scheinbar möglich anzugeben, wofür das Virtuelle maximal geeignet gewesen sein soll oder wofür es maximal geeignet gewesen sein könnte. Wie aber gelangt man zu einer derart weitreichenden Zielsetzung?

Verantwortlich für diese Grundsatzfrage nach der Parallelisierung, nach dem Wissen oder Nicht-Wissen um den Status des Träumens (und damit nach dem Wissen oder Nicht-Wissen um den Status virtueller Erfahrungen) zeichnet in diesem Fall eine Autor:innengruppe um Alexandra Kitson, die sich auf Belange des *mental health* spezialisiert und dabei der Virtualität eine zentrale Rolle zugedacht hat.[17] Sie selbst verortet sich im Grenzbereich von *HCI, Design, and Psychology*.[18] Hinzu kommt ein Interesse für technisch induzierte Verfahren der Überschreitung (*self-transcendence*), das schon im Zentrum ihrer Dissertation *Designing for Self-transcendent Experiences in Virtual Reality* aus dem Jahre 2020 stand.[19] Damit gerät ihr Engagement in Bereiche, denen man – jedenfalls auf den ersten Blick – eine gewisse techno-spirituelle Ausrichtung nicht absprechen kann.[20] Vermehrt finden im Zuge dessen Redeweisen Verwendung, in denen

15 Sutherland, Ivan E. (1965), »The Ultimate Display«, Vortrag, Proceedings of IFIP (International Federation for Information Processing) Congress, New York.

16 A. Kitson/T. Schiphorst/B. E. Riecke, Are You Dreaming?

17 Einen Überblick geben ihre diversen Präsenzen auf Social Media. Zum Überblick vgl ihre Homepage https://alexandrakitson.com (letzter Zugriff: 01.11.23).

18 Zum Wissen um den jeweiligen Zustand Sanchez-Vives, Maria V./Slater, Mel (2005), »From presence to consciousness through virtual reality«, in: Nature Reviews Neuroscience 6, S. 332-339.

19 Vgl. dazu Kitson, Alexandra (2020), Designing for Self-transcendent Experiences in Virtual Reality, Diss. Simon Fraser University, sowie Kitson, Alexandra/Chirico, Alice/Gaggioli, Andrea u.a. (2020), »A Review on Research and Evaluation Methods for Investigating Self-transcendence«, in: Frontiers in Psychology 11, Art. 547687.

20 Vgl. dazu auch, unter Beteiligung von Kitson: Miller, Noah/Stepanova, Ekaterina R./Desnoyers-Stewart, John u.a. (2023), »Awedyssey: Design Tensions in Eliciting Self-transcendent Emotions in Virtual Reality to Support Mental Well-being and Connection«, in: DIS '23: Proceedings of the 2023 Conference on Designing Interactive Systems, New York: ACM, S. 189-211, Liedgren, Johan/Desmet, Pieter M. A./Gaggioli, Andrea (2023), »Liminal design: A conceptual framework and three-step approach for developing technology that delivers transcendence and deeper experiences«, in: Frontiers in Psychology 14, Art. 1043170, sowie unter Einbezug der Tiefensemantik Amores, Judith/Fuste, Anna/Richer, Robert (2019), »Deep Reality: Towards Increasing Relaxation in VR by Subtly Changing Light, Sound and Movement Based on HR, EDA, and EEG«, in: CHI '19 Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. VS03, und Rockstroh, Christoph/Blum, Johannes/Göritz, Anja S. (2020), »Combining VR and Biofeedback«, in: Journal of Media Psychology 32/4, S. 176-186.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Varianten einer drogeninduzierten Psychedelik und einer VR-induzierten Cyberdelic miteinander verschränkt werden. Einmal mehr tritt dabei die eigene Ökonomie des Virtuellen zutage: Ähnlich dem Kuchen, den man essen und aufbewahren kann, ist Virtualität frei von Risiken und Nebenwirkungen, sie verursacht keine Kollateralschäden und ist zudem frei von rechtlichen Bedenken. So heißt es mit Blick auf einen halluzinogenen Tee, der ursprünglich im Rahmen spiritueller Reinigungsrituale bei südamerikanischen Ureinwohnern Verwendung fand: »Virtual reality (VR) can provide a safe and legal glimpse of psychedelic experiences, such as an ayahuasca ceremony.«[21]

Kontextuelle Rahmungen dieser Art sind kein Einzelfall und durch auffällige Performanzen markiert, die gängigen Formen der Rationalität eine Abfuhr erteilen und einer Wiederverzauberung Vorschub leisten: Die Rede vom virtuellen Trank (*Sipping the virtual elixir: An autoethnographic close reading of Ayahuasca Kosmik Journey, a self-transcendent virtual experience*), der derartige Formen von Selbstüberschreitung und die Teilhabe an bestimmten Ritualen der Trance-Erfahrung ermöglicht, ist ebenso auffallend wie der Verweis auf Bewusstseinszustände wie dem der Depersonalisierung oder die mystische Aufladung ausgewählter Interaktionsszenarien im Virtuellen (*Isness: Using Multi-Person VR to Design Peak Mystical Type Experiences Comparable to Psychedelic*).[22] Formulierungen wie die von der Psychedelik und Cyberdelik brechen sich zunehmend Bahn und eröffnen den Zugang zu anderen Bewusstseinszuständen (*Cyberdelics: Context engineering psychedelics for altered traits*).[23] Selbst für Belange der psychotherapeutischen Intervention scheint eine virtuell hergestellte Psychedelik prinzipiell anschlussfähig.[24]

Das selbstgesteckte Ziel von *Are You Dreaming? A Phenomenological Study on Understanding Lucid Dreams as a Tool for Introspection in Virtual Reality* ist es also, ausgehend vom Klartraum verbesserte Verfahren der Introspektion zu identifizieren, die dann ihrerseits als Empfehlungen bei der Gestaltung immersiver Verfahren in der Zukunft Berücksichtigung finden sollen. Oder anders gesagt: Besonderheiten des luziden Träumens werden zur selbstverordneten Zielvorgabe für eine künftige Entwicklung immersiver Systeme. Dieser Gestaltungsvorsatz ist Programm und wird immer wieder mit zum Teil nur geringfügigen Nuancen variiert: So hat Alexandra Kitsons Homepage eine Rubrik, die das Verhältnis von Traum und Design unmittelbar ver-

21 Miller, Noah/Desnoyers-Stewart, John/Stepanova, Ekaterina R. u.a. (2022), »Sipping the virtual elixir: An autoethnographic close reading of Ayahuasca Kosmik Journey, a self-transcendent virtual experience«, in: Virtual Creativity 12/1, S. 27-44, hier: S. 27.

22 Dazu Glowacki, David R./Wonnacott, Mark D./Freire, Rachel u.a. (2020), »Isness: Using Multi-Person VR to Design Peak Mystical Type Experiences Comparable to Psychedelics«, in: CHI '20, Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. 520, und Glowacki, David R./Williams, Rhoslyn Roebuck/Wonnacott, Mark D. u.a. (2022), »Group VR experiences can produce ego attenuation and connectedness comparable to psychedelics«, in: Scientific Reports 12, Art. 8995.

23 Vgl. grundsätzlich zum Status des Cyberdelics Smith, Carl Hayden/Warner, Melissa (2022), »Cyberdelics: Context engineering psychedelics for altered traits«, in: Proceedings of EVA London 2022, S. 252-259, sowie ein Jahr später ein ebenfalls auf der EVA London angekündigter Workshop unter dem Titel *The Cyberdelic Renaissance* und von Carl Smith, Jose Montemayor Alba, Benjamin I. Outram & Melissa Warner veranstaltet.

24 Vgl. dazu Sekula, Agnieszka D./Downey, Luke/Puspanathan, Prashanth (2022), »Virtual Reality as a moderator of psychedelic-assisted psychotherapy«, in: Frontiers in Psychology 13, Art. 813746.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

spannt (*Lucid Dreaming for VR Design*). Wie aber gelangt man zu einem Forschungsansatz, der derartige Bezüge erlaubt?

In der Studie *Are You Dreaming?* werden dazu speziell ausgewählte Proband:innen, die eine Affinität zum Wachtraum aufweisen und damit über eine in diesem Zusammenhang sachdienliche Ausnahmebefähigung verfügen, nach ihren Traumerfahrungen im Rahmen eines semistrukturierten Interviews befragt. Dabei kommt ein vorgegebenes Schema zur Verwendung, das die jeweiligen Wahrnehmungseindrücke und Gefühle, Handlungen und Praktiken, das den Einfluss auf die Erfahrung und nicht zuletzt die Art und Weise, wie im Fall des Klarträumens Bedeutung entsteht, berücksichtigt. Eingelassen ist das ganze Vorhaben in eine Kultur von Selbstsorge und Selbstbezüglichkeit, von Introspektion und Selbstzugänglichkeit.[25] Oder anders, weil mit Blick auf das Veranschaulichungspotential optischer Medien gesagt: »Overall, it seems like lucid dreaming can be used as an effective tool for introspection and can be helpful as a new lens in which to look through in designing for introspective virtual reality experiences.«[26]

Was im Zuge dieser Einsichtnahmen an eine verhandelbare Oberfläche gerät und was sie für das hier verfolgte Vorhaben interessant macht, sind Versatzstücke dessen, was innere Bildwelten ausmacht und wie diese Versatzstücke für die Gestaltung immersiver Erfahrungen genutzt werden können. Auf diese Weise soll das, was luzides Träumen bestimmt und was unmittelbar eben nur die Bildwelten einiger Weniger betrifft, allgemein zugänglich werden. Ein virtuelles Szenario macht aus einem statistisch erfassbaren Sondervermögen eine allgemein zugängliche Erfahrung. Eine Zusammenfassung der eigenen Arbeit an anderer Stelle verweist auf entsprechende Muster, die als Gestaltungsrichtlinien für die Immersion dienen. Deutlich wird dabei auch, dass derartige Umsetzungen kein Einzelfall sind, sondern Teil einer breiter angelegten und sehr umtriebigen Forschungsagenda.

> Kitson et al. conducted a phenomenological study with proficient and active lucid dreamers and derived nine design considerations for immersive experiences: sensation and feelings of vividness and clarity; multisensory experience; exploration and sense of possibility; playfulness and childlike qualities; fantastical experiences such as flying; sense of control and agency; ease in and out of VR (seamless transitions); ceremony and rituals; abstract and nature elements. These design considerations have been utilized in several studies involving immersive experiences. […]
>
> This motivated us to create an immersive experience that simulates aspects of lucid dreaming by incorporating neurofeedback of focused attention and MILD techniques of lucid dreaming visualization. We used Kitson et al. and Semertzidis et al.'s design guidelines to form the basis of a lucid dreaming virtual experience and we were inspired by these previous works in creating an immersive experience with deep dream visuals

25 Zu einer entsprechenden Konjunktur vgl. Kitson, Alexandra/Riecke, Bernhard E. (2018), »Can Lucid Dreaming Research Guide Self-Transcendent Experience Design in Virtual Reality?«, in: IEEE Workshop on Virtual and Augmented Realities for Good, Reutlingen: IEEE, S. 1-4. Diese Konjunktur erzeugt ihre eigenen Welten. Vgl. dazu Wagener, Nadine/Niess, Jasmin (2021), »Reflecting on Emotions within VR MoodWorlds«, in: UbiComp '21: The 2021 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing, New York: ACM, S. 256-260.

26 A. Kitson/T. Schiphorst/B. E. Riecke, Are You Dreaming?

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

> and MILD techniques of »incubating« the lucid dream. We saw the unique opportunity to combine all of these concepts, which had not been done before, to determine how close the experience it affords was to actual lucid dreaming.[27]

Wie auch die herangezogenen Referenzen zeigen, bewegt sich die Arbeit damit in einem weiteren Umfeld von Ansätzen, die unter Begriffen wie denen der *positive technology* und des *positive computing* firmieren, die mit maximalem technischen Aufwand körperliches Wohlbefinden verstärken, eine Awareness-Kultur für das eigene Selbst (und selbstredend auch die Überschreitungen dieses Selbst) befördern und dabei zunehmend auf Verschränkungen mit dem Technischen setzen.[28] Das ganze Vorhaben ist zudem eingelassen in eine Semantik der Aufklärung, es will Klarheit herstellen und aus selbstverschuldeter Unmündigkeit befreien. Die Bandbreite entsprechender Sachbearbeitungen reicht von Überblicksdarstellungen zur Beförderung positiver Gefühle bis zu einem grundlegenden Verständnis für Praktiken der Achtsamkeit.[29] Aber auch der Anschluss an andere Theorieoptionen und die damit verbundene Aufmerksamkeit für Belange von Subjektivität, Potentionalität und Relationalität finden Eingang in die Diskussionen um die Virtuellen Realitäten. So bringt die dänische Sozialpsychologin Dorte Marie Søndergaard den Agentiellen Realismus von Karen Barad und das Konzept der Potentionalität von Giorgio Agamben zusammen mit der Zielsetzung,

> to enhance and refine my analytical approach to real-virtual enactments. This theoretical framework allows me to question the potentialities of gaming, movies and dreams as they enter intra-activities with the comprehensive set of apparatuses that enact a child's agency, subjectivity and relational practices.[30]

Zu verzeichnen sind aber zugleich auch eine Fülle von Initiativen, die eine zunehmende Kommerzialisierung derartiger Aufklärungsoffensiven betreiben – wie im Fall des *Arthur C. Clarke Center for Human Imagination*. Ausgestattet mit *Possibility Lab, Embodied Coding* und *VR-Compassion Island* wird Imagination dort als Interventionsfeld für erweiternde, verbessernde, entspannende Einflussnahmen gefasst und entsprechend vermarktet. Für all diese Aussagesysteme in ihrer noch so spezifischen Ausrichtung

27 Kitson, Alexandra/Muntean, Reese/DiPaola, Steve u.a. (2022), »Lucid Loop: Exploring the Parallels between Immersive Experiences and Lucid Dreaming«, in: DIS '22: Proceedings of the 2022 Conference on Designing Interactive Systems, New York: ACM, S. 865-880, hier: S. 868.

28 Vgl. dazu stellvertretend Gaggioli, Andrea/Riva, Giuseppe/Peters, Dorian u.a. (2017), »Positive Technology, Computing, and Design: Shaping a Future in Which Technology Promotes Psychological Well-Being«, in: Myounghoon Jeon (Hg.), Emotions and Affect in Human Factors and Human–Computer Interaction, London: Academic Press, S. 477-501, sowie Calvo, Rafael A./Peters, Dorian (2014), Positive Computing: Technology for Wellbeing and Human Potential, Cambridge/MA, London: MIT Press.

29 Zu beiden Aspekten vgl. Pavic, Katarina/Vergilino-Perez, Dorine/Gricourt, Thierry u.a. (2022), »Because I'm Happy – An Overview on Fostering Positive Emotions Through Virtual Reality«, in: Frontiers in Virtual Reality 3, Art. 788820, und Seabrook, Elizabeth/Kelly, Ryan/Foley, Fiona u.a. (2020), »Understanding How Virtual Reality Can Support Mindfulness Practice: Mixed Methods Study«, in: Journal of Medical Internet Research 22/3, Art. e16106.

30 Søndergaard, Dorte Marie (2013), »Virtual materiality, potentiality and subjectivity: How do we conceptualize real-virtual interaction embodied and enacted in computer gaming, imagination and night dreams?«, in: Subjectivity 6/1, S. 55-78, hier: S. 55.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

gilt, was als verbindende Zielsetzung dem ganzen Buch in der Fülle seiner Perspektivierungen zugrunde liegt: Sie tragen, wie intentional oder beiläufig, wie strategisch oder naiv, wie programmatisch oder unterschwellig auch immer dazu bei, Einsichten in das Imaginäre zu gewinnen, Einsichten darüber, wie Vorstellungen gefügt, augmentiert, angeleitet, gesteuert, für sich und für andere zugänglich gemacht und wie damit zukünftige Welten entworfen und gestaltet werden.

Die heuristische Grundsätzlichkeit einer solch weitreichenden Veranlagung droht in der Kasuistik der vielfältigen Einzelbelange oftmals unterzugehen. Umso mehr ist es der Ansporn, den Anschluss an dieses Potential nicht preiszugeben, sondern in seiner Systematik ernst zu nehmen, mögen die Einsatzorte und Anliegen noch so sehr befremden wie etwa im Fall des Clarke Center for Human Imagination, einer Einrichtung, die »in collaboration with Origami Air (a private metaverse-first venture studio)« für die Entwicklung eines Compassion Island verantwortlich zeichnet. Ausgewiesen wird die Insel des Mitgefühls als

> a virtual world and set of virtual-enhanced practices to augment mindfulness and compassion training through virtual reality (VR) and visual imagination (VI). The project is led by Dr. Cassandra Vieten (Director of Research and Development, Clarke Center) and Dr. Erik Viirre (Director, Clarke Center). Compassion Island is designed to leverage immersive visual technology to boost mindfulness and compassion practices, and experiments are underway testing the effectiveness of this approach.[31]

Verfolgt man die biographischen Spuren der dort versammelten Akteure, so ist mit Cassandra Vieten jemand beteiligt, die in anderen Kontexten mit Ratgebern zur spirituellen Lebensgestaltung unter Beibehaltung der Tiefensemantik (*living deeply*) und zum Einsatz von wissenschaftlich unausgewiesenen Feldtheorien in Erscheinung tritt.[32] Ihre eigene Homepage zur Unterbreitung diverser Coachingangebote steht unter dem gleichermaßen sinnigen wie stimmigen Titel *Psychedelics and VR as Scaffolding to Reach Altered States of Consciousness*.[33]

Wie mit Blick auf diese Gemengelage deutlich wird, finden sich Aspekte des *well-being* immer wieder mit der Rhetorik des Ultimativen verbunden. Dabei zeigt sich, dass die Annäherung an die Realität nicht das einzige und bevorzugte Kriterium für die Gestaltung ist – Lebhaftigkeit (*vividness*), die Erfahrbarkeit des Möglichen, die Außerkraftsetzung des Eingespielten, seiner Gesetze und Gesetzmäßigkeiten und nicht zuletzt eine veränderte Bezugnahme auf sich selbst, die eine Unterscheidung zwischen Wissen und Nichtwissen unterläuft, sind ebenfalls von Bedeutung. Derartige Kopplungen, die das Wohlbefinden, eine Awareness auf sich und seinen Körper, die

31 Details zum Arthur C. Clarke Center for Human Imagination unter https://imagination.ucsd.edu/tools/ (letzter Zugriff: 11.10.23) Und wenn man spendet, kann man gar *imaginaut* werden.

32 Zu beiden Aspekten Schlitz, Marilyn Mandala/Vieten, Cassandra/Amorok, Tina (2007), Living Deeply. The Art & Science of Transformation in Everyday Life, Oakland: New Harbinger Publications, und Jain, Shamini/Hammerschlag, Richard/Mills, Paul u.a. (2015), »Clinical Studies of Biofield Therapies: Summary, Methodological Challenges, and Recommendations«, in: Global Advances in Health and Medicine 4 (suppl.), S. 58-66.

33 Online zugänglich https://www.cassandravieten.com/resource/psychedelics-and-vr-as-scaffolding-to-reach-altered-states-of-consciousness/ (letzter Zugriff: 11.10.23).

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Meditation und Belange des Spirituellen an die Technik binden, treten im Zuge dessen verstärkt in Erscheinung und markieren Umgangsweisen, die zu Beginn der Virtualitätsentwicklung – als es etwa um die phantasmatischen Überhöhungen des Cyberspace ging – undenkbar gewesen wäre. Dort lag der Schwerpunkt auf der technischen Erschließung fremder Außenräume und nicht der eigenen Innenräume, jetzt sind an die Stelle von Kolonialisierung und Eskapismus Innenschau und Selbstbezüglichkeit getreten.[34] Inzwischen ist die Verschränkung von Gesundheit, Aufmerksamkeit und Wohlführen mit Belangen der Kreativität so selbstverständlich legitimer Teil der entsprechenden Diskussionslagen, dass sie titelgebend die Veröffentlichungspraxis in vormals rein technischen Belangen geschuldeten Organen bestimmen. So steht der im Jahr 2022 erschienene Band 13326 der einschlägigen Reihe *Lecture Notes on Computer Science* (LNCS) unter dem Titel *Distributed, Ambient and Pervasive Interactions. Smart Living, Learning, Well-being and Health, Art and Creativity*.[35]

Derartige Bezugnahmen verändern die Virtualität sowie die Sicht auf sie und ihre Zukunft. Zugleich stellen sie heraus, wie flüchtig und volatil, wie schnelllebig und eigendynamisch Entwicklungen sein können und welche Herausforderungen das für eine potentielle Historiographie hat. Damit liegen schon in der halberlei überschaubaren Taktung von wenigen Dezennien in der Verschränkung von Lebenswelt und VR-Technologien Entwicklungen vor, die von gängigen Narrativen der Bedrohung oder der Chance, von Verlust und Zugewinn, von Kritik und Affirmation nicht hinreichend erfasst werden, die scheinbar unbekümmert von gängigen Mustern des Umgangs mit Kultur und ihren Medien eigene Wege der Verhandlung suchen.[36]

Die Arbeit über das luzide Träumen gibt sich grundsätzlich, hebt sie doch mit dem Hinweis auf die besonderen Schwierigkeiten an, Phänomene wie den Traum im aktuellen Vollzug überhaupt observieren zu können. Dabei werden die zu Beginn dieses Buches geschilderten Bedenken noch einmal durchlaufen, die schon immer als Einwand gegen die Methode der Introspektion erhoben wurden und immer noch werden. Immer noch gilt das Vordringen in die Black Box psychischer Systeme als ein methodisches Problem und immer noch ist die Frage nach dem Externalisieren innerer Bilder virulent. Das macht aufwendige Strategien notwendig, um diesen Einwänden zu begegnen. Aber es gibt noch ein weiteres Argument, das den Umgang mit dem Phänomen erschwert – der eigentümliche Status, in das Geschehen selbst involviert zu sein, das es während des Vollzugs zu observieren gilt. Was fehlt, ist ein Moment der Distanz. »It is very difficult to conduct research relating to dream content for a variety

34 Dazu etwa Chesher, Chris (1994), »Colonizing Virtual Reality. Construction of the Discourse of Virtual Reality, 1984–1992«, in: Cultronix 1/1, o. Pag. Dort werden neben einer Rhetorik der Raumnahme auch die Nähe zu Drogen als Spezifikum dieser Phase ausgemacht.

35 Vgl. Streitz, Norbert A./Konomi, Shin'ichi (Hg.) (2022), DAPI 2022: Distributed, Ambient and Pervasive Interactions. Smart Living, Learning, Well-being and Health, Art and Creativity. 10th International Conference, Held as Part of the 24th HCI International Conference, Cham: Springer. Vgl. zur Verschränkung von Kreativität und Kooperation Gerry, Lynda Joy (2017), »Paint with Me: Stimulating Creativity and Empathy While Painting with a Painter in Virtual Reality«, in: IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics 23/4, S. 1418-1426.

36 Vgl. zu derartigen Neuaufstellungen Fuchs, Christian (2016), Critical Theory of Communication. New Readings of Lukács, Adorno, Marcuse, Honneth and Habermas in the Age of the Internet, London: University of Westminster Press.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

of reasons, most notably is that we cannot watch dreams while they are happening and the dreamer cannot report them while the dreams are happening.«[37]

Für das luzide Träumen stellt sich mithin nicht nur die Frage nach einer spezifischen Verfasstheit, also nach dem, was etwa als *lucid virtuality* konzeptualisiert wird und als solches im Mittelpunkt eigener Forschungsinitiativen steht.[38] Darüber hinaus stellt sich auch die Frage nach der Rolle derjenigen, die träumen, nach deren zugestandener oder entzogener Agentenhaftigkeit, die, wie es in einer damit befasste Arbeit heißt, zwischen Subjekt, Agent und Objekt verortet wird (*The Sense of Self in Lucid Dreams:* »*Self as Subject*« *vs.* »*Self as Agent*« *vs.* »*Self as Object*«).[39] Was dabei aufscheint, ist fundamental, weil Teil einer kritischen Epistemologie des Selbstwissens und des Umgangs mit derartigen Scheinparadoxien. So hat der Systemtheoretiker Peter Fuchs etwa das Verhältnis von Tanz und Tänzer entsprechend beschrieben und danach gefragt, *wie sich der Tänzer vom Tanz unterscheiden lasse.* Auch hier zählt weniger das gewählte Beispiel, sondern das, was mit dem Verhältnis von Tanz und Tänzer veranschaulicht werden soll – ein Wissen mit der paradoxen Anmutung, gewusst und zugleich nicht gewusst zu werden, ausgeführt und zugleich in seiner Ausführung beobachtbar zu bleiben.[40]

Die qualitative Befragung der Klarträumenden in der fraglichen Studie macht eine Reihe von Aspekten zugänglich, die dem Phänomen als Eigenheit zugeschrieben werden: Die besondere Lebhaftigkeit der unterschiedlichen und eben auch die vermeintlich niederen Sinne umfassenden Eindrücke, eine intensiv erfahrene Körperlichkeit, das Aussetzen gängiger Kohärenzansprüche und die individuelle Verfasstheit der Bedeutungsproduktion sind dabei nur einige der in den Blick genommenen und entsprechend abgefragten Faktoren. Gerade die Qualifizierung der Lebhaftigkeit ruft eine besondere Aufmerksamkeit auf Arbeiten hervor, die mit deren Bemessung befasst sind – und sich dabei ähnlichen methodischen Vorbehalten gegenübergestellt sehen wie der Umgang mit inneren Bildern überhaupt. Einmal mehr und im Vergleich mit den Bemühungen um eine Konzeptualisierung des Bizarren ist es darum zu tun, Kriterien anzugehen, anhand derer sich die entsprechenden Phänomene beschreiben und qualifizieren lassen – als mehr oder weniger lebhaft, als mehr oder weniger klar, als mehr oder weniger deutlich, als mehr oder weniger abstrakt, als mehr oder weniger kohärent, als mehr oder weniger eingängig. Das Spektrum der Beschäftigung ist dabei weit, es reicht von der grundlegenden Erhebung, der Induzierung sowie Fragen der Taxonomie über die Differenzierung bis hin zur Selbstwahrnehmung der eigenen Motorik und der Optimierung für das Training bestimmter körperlicher Aspekte und der Korrelation mit anderen Fähigkeiten. Es spricht Bände, dass die Lebhaftigkeit der Eindrücke mit physiologischen Details wie der Verengung und Erweiterung der Blut-

37 A. Kitson/T. Schiphorst/B. E. Riecke, Are You Dreaming?.

38 Vgl. dazu Quaglia, Jordon/Holecek, Andrew (2018), »Lucid Virtual Dreaming: Antecedents and Consequents of Virtual Lucidity During Virtual Threat«, in: IEEE Virtual Reality and 3D User Interfaces Conference 2018, Tübingen, Reutlingen: IEEE, S. 65-72.

39 Vgl. dazu Kunzendorf, Robert G./Treantafel, Nicole/Taing, Boly u.a. (2006), »The Sense of Self in Lucid Dreams: ›Self as Subject‹ vs. ›Self as Agent‹ vs. ›Self as Object‹«, in: Imagination Cognition and Personality 26/4, S. 303-323.

40 Vgl. dazu Fuchs, Peter (2001), Die Metapher des Systems. Studien zu der allgemein leitenden Frage, wie sich der Tänzer vom Tanz unterscheiden lasse, Weilerswist: Velbrück Verlag.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

gefäße (Vasokonstriktion und Vasodilution) oder der Befähigung zur Echolokation abgeglichen wird.[41]

Immer wieder bedarf es dabei des Einsatzes tauglicher Eigenschaftswörter, mit denen sich die Luzidität des luziden Träumens fassen und als Differenzqualität gegenüber anderen Formen der Einbildungspolitik beschreiben lässt. »Lucid dreams were described as visually vivid, intense, bright, and graphic.«[42] Und immer wieder finden sich Typisierungen, die unterschiedliche Stile identifizieren und im Zuge dessen unterschiedliche Typen eines Umgangs mit dem Imaginären sichtbar werden lassen. So wird im Zuge dessen, was auf der Suche nach einer Typologie von Vorstellungen als *Imagination Immersion* gefasst wird, auf Forschungen verwiesen, um die besagte *Imagination Immersion* etwa mit dem Hang zu *fantasy proneness* oder einem *imaginative involvement* in Beziehung zu bringen – Überlegungen, die ein wenig an die oftmals in der Psychologie angesiedelten Typisierungsbemühungen von Vorstellungen im Allgemeinen und anlässlich der Eidetik zu Beginn des 20. Jahrhunderts im Besonderen erinnern.[43]

Die luziden Traumwelten werden – neben der bloßen Qualifizierung der Bildeindrücke – zudem als weitgehend frei von Restriktionen und Gesetzen beschrieben. Gesteigert möglich werden so die für den Traum überhaupt geltenden Loslösungen von entsprechenden Vorgaben wie etwa denen der Natur und der Physik – was wiederum die Annäherung an die traumanalogen Bildwelten des Comics oder entsprechende Szenarien im Virtuellen erlaubt. Aber auch die Einschätzungen und Selbstwahrnehmungen durch die Probanden fokussieren verstärkt auf Aspekte, die man aus früheren Untersuchungen kennt und die auf ihre Weise zum Teil unterschwellige Aspekte von historischen Mediengebräuchen ans Tageslicht fördern. Immer wieder werden dabei die Möglichkeiten des Selbstumgangs mit Analogien aus der Optik gefasst und so wird etwa die Rede von der Linse (*lens*) herangezogen. So rückt ein medienbewusster Teilnehmer das eigene Träumen in die Nähe der Filmwelt von *Avatar*, eine Einschätzung, die von den Verfasser:innen der Studie zunächst einmal mit Hinweis auf die technischen Besonderheiten dieses Film kommentiert werden, bevor der Proband mit der Nummer 8 dann selbst zu Wort gelangen und seine eigenen Vergleichsparameter zu Protokoll geben darf:

> One participant even likened their dreams as better than Avatar, a film renowned for its cutting edge visual effects and psychedelic qualities:

41 Vgl. zu dieser Reihe Andrade, Jackie/May, Jon/Deeprose, Catherine u.a. (2014), »Assessing vividness of mental imagery: The Plymouth Sensory Imagery Questionnaire«, in: British Journal of Psychology 105, S. 547-563, Syed, Akhtar Ali/Neelofur, Shazia/Moran, Aidan u.a. (2020), »Exploring the vividness of mental imagery and eidetic imagery in people with intellectual disability (ID) in comparison with typically developing (TD) individuals«, in: Heliyon 6, Art. e05429, Kooijman, Lars/Asadi, Houshya/Mohamed, Shady u.a. (2022), »Does the Vividness of Imagination Influence Illusory Self-Motion in Virtual Reality?«, in: 2022 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC), Prag: IEEE, S. 1065-1071, Graef, Julia E./Rief, Winfried/Nestoriuc, Yvonne u.a. (2017), »The More Vivid the Imagination the Better: The Role of the Vividness of Imagination in Vasoconstriction Training and Vasodilatation Training«, in: Applied Psychophysiology and Biofeedback 42, S. 283-298, sowie Thaler, Lore/Wilson, Rosanna C./Gee, Bethany K. (2014), »Correlation between vividness of visual imagery and echolocation ability in sighted, echo-naïve people«, in: Experimental Brain Research 232/6, S. 1915-1925.

42 A. Kitson/T. Schiphorst/B. E. Riecke, Are You Dreaming?

43 Vgl. dazu noch einmal I. Minakowska-Gruda, Relations and Differences.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

> »*It's better than Avatar… the thing I love about it the most is that it's just I get to see the environment that I love. So, really rich, thick kelp forests with sea dragons and cuttle fish and octopus, fishing, glowing neon lights.*«—P8.[44]

Dieser Hinweis auf andere Welten und unterseeische Szenarien hat seine eigene medienkulturwissenschaftlich beschreibbare Systematik und erschöpft sich nicht in der vermeintlichen Beliebigkeit eines individuellen Vergleichs.[45] In der Verschränkung von Umgebungen und deren physikalischen Eigenheiten werden – ähnlich wie im Fall des Barock und seiner immer wieder betonten Nähe zur Psychopathologie – ganze Epochensemantiken zur Konzeptualisierung herangezogen. So beschreibt der Dokumentarfilmer Jean Painlevé im Jahr 1934 die durch die Optikmedien seiner Zeit zugängliche Unterwasserwelt der von ihm erfassten Seepferdchen zum einen im Bezug auf das Mittelalter als historische und zum anderen im Entzug der Schwerkraft als physikalische Formation. Der Vergleich mit *Avatar,* den einer der klarträumenden Probanden so detailliert schildert, ruft unterschwellig Reminiszenzen an das gleich in mehrfacher Hinsicht aus der Zeit gefallene Seepferdchen (und Painlevés Credo von der Verschränktheit von Science und Fiction) wach.[46] Nicht nur, dass es in vertikaler Eleganz, weil der Schwerkraft enthoben und damit anders als der Affe, kein Opfer einer bestimmten ihn umgebenden Physik zu sein braucht – wie die Figuren des Comics hat es diese Welt hinter sich gelassen; und nicht nur, dass es eine eigene Form der Verlangsamung und damit der Zeitlichkeit verkörpert und das ausgerechnet in der Formation jener Vertikale, die anderen Ortes gerade als Verkörperung von Beschleunigung diente, sondern es erlaubt neben solchen quantitativen Momenten in der Anmutung des Pompösen darüber hinaus auch noch den Anschluss an die Epoche des Mittelalters. Ästhetik und Epistemologie, Zeitmanipulation und Umgebungswissen, historische Formation und die aufrechte Position verleihen dem Tier seine Gestalt und Grazie, sie lassen seine der Schwerkraft trotzende Eleganz ansichtig werden und verorten es zwischen zugestandener Gravität und eingeschränkter Gravitation.

> The seahorse's body is covered in a series of scutes which form spines adding to its medieval appearance. Its upper body is like a horse its lower body is like a caterpillar. It is alone among the aquatic vertebrates in standing upright. This vertical stance is typical of the seahorse and lends it a slightly pompous air. It is also the only fish with a prehensile tail like the chameleon which allow it to wrap itself equally around algae or a fellow seahorse's neck and suspended by its tail it does not have the disadvantage of hanging upside down unlike the monkey, victim of gravity.[47]

Aber die Schilderung des klarträumenden Probanden und der Verweis auf die Unterwasserszenarien von Avatar rufen noch etwas Anderes in Erinnerung – nämlich die

44 A. Kitson/T. Schiphorst/B. E. Riecke, Are You Dreaming? (Hervorhebung in der Vorlage).

45 Vgl. zur Systematik und zur Fülle der entsprechenden Bezüge Adamowski, Natascha (2017), Ozeanische Wunder. Entdeckung und Eroberung des Meeres in der Moderne, Paderborn: Fink.

46 Vgl. dazu Bellows, Andy Masaki/McDougall, Marina/Berg, Brigitte (Hg.) (2000), Science Is Fiction. The Films of Jean Painlevé, Cambridge/MA u.a.: MIT Press.

47 Untertitel zu *The Seahorse* (*L'Hippocampe*), F 1934, R: Jean Painlevé. Vgl. zum Tauchen und zur Epistemologie der Vertikalen noch einmal S. Rieger, Kreaturen der Tiefe.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

oben schon geschilderten Urszenen der filmischen Selbstbeschreibung und Selbstmodellierung bei den psychiatrischen Patienten von Otto Pötzl und Hans Hoff, die in den Hochzeiten der klassischen Moderne ihren Ärzten durchaus vergleichbare Befunde in die Feder diktierten, dabei aber stärker formale Aspekte der Bildwahrnehmung wie Beschleunigung oder Verlangsamung berücksichtigten und auf die Möglichkeit unterschiedlicher Zeitmodalitäten verwiesen. So wurde es möglich, die Bewegungsformen der an einer Szene beteiligten Personen im entschleunigten Zeitmodus als gravitätisches Schreiten oder als übereilten Wettkampf wahrzunehmen (»es kamen oft alle in einem ganz rasenden Tempo, so daß es wie ein Wettlauf der beteiligten Personen aussah«).[48] Es ist daher nur naheliegend, dass im Zuge entsprechend weiterführender Forschungen die Film-Trilogie *Matrix* mit ihrer Bullet-Time Ästhetik als Selbstbeschreibungsoption für die Zeitwahrnehmung der inneren Bildwelten nicht fehlen darf. »The feeling of being in the virtual experience was likened to the movie *The Matrix* because ›how in VR everything is just a perception‹. (P01)«[49]

Mit solchen Bezügen geraten noch einmal jene Zeitmanipulationen in den Fokus der Aufmerksamkeit, die sich im Drehmoment der Kurbel verdichteten und deren Verdichtungsleistung Hans Blumenberg, wie zu Beginn gezeigt, mit seiner Einführung der *Zeitrelation als hermeneutisches Instrument* zu einer doch sehr grundsätzlichen Einschätzung vom Wesen allen Technischen und damit die Basis für die Beschreibung unterschiedlich technisierter Lebenswelten erlaubte. Ein anderer Proband der Studie vergleicht die Aushandlungsprozesse um die skalierbare Aussetzung und Dispensierung von Realität weniger popkulturell verbrämt direkt mit psychischen Erkrankungsbildern wie dem der Psychose.

> In terms of psychological conditions, one participant likened lucid dreaming to psychosis – a mental condition characterized by losing contact with external reality: »*You're in this state where you can't, like with psychosis, see reality and you can't snap out of it. […]*«.[50]

Der Zustand der Immersion, den der Klartraum darstellt, bietet in der Ambivalenz zwischen Selbstwissen und Selbstunzugänglichkeit (und versehen mit der diffusen Verhandelbarkeit der inneren Bildwelten) die Möglichkeit, eine selbstredend gesteigerte Awareness für sich selbst und sein Wohlbefinden herzustellen sowie ein Verhältnis der Selbstsorge zu sich aufzubauen. Dieses soll in seinen Interventionsmöglichkeiten denjenigen im Normalzustand nicht nur gleichkommen, sondern es auf eine gewisse Weise übertreffen. Das luzide Träumen wird, so das implizite Telos, mit der Entwicklung künftiger Virtueller Realitäten rückgekoppelt und mit dem Ziel versehen, einer als bewahrenswert und untergründig als bedroht geltenden *conditio humana* in der Zukunft geglückter Designentwürfe entsprechen zu können. »This knowledge can help design a VR system that is grounded in genuine experience and preserving the human condition.«[51]

48 H. Hoff/O. Pötzl, Zeitrafferwirkung, S. 600.

49 A. Kitson/R. Muntean/S. DiPaola u.a., Parallels between Immersive Experiences and Lucid Dreaming, hier: S. 872.

50 A. Kitson/T. Schiphorst/B. E. Riecke, Are You Dreaming? (Hervorhebung in der Vorlage).

51 Ebd.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Dieser Verweis auf eine *human condition* ist starker Tobak und für eine bestimmte Veranlagung des Virtuellen symptomatisch. Die Breite dessen, was das Verb »to preserve« umfasst (bis zum Einmachen und Einwecken von Früchten), belegt einmal mehr das Moment des Konservatorischen und des Konservativen, das dem Diskurs um Virtual Reality immer wieder eigen und das ihm entgegen aller Intuition und Alltagsevidenz als Subtext eingeschrieben ist. Die Bedingtheit des Menschen scheint derart bedroht, dass – anders als der Gott Heideggers – nur noch ausgeklügelte Technik ihn zu retten vermag.[52] Ein anderer Text aus diesem Umfeld, der einen Überblick über mögliche Technologien zur Verbesserung von *mindfulness*, *introspection* und *self-reflection* vornimmt, ist da schon deutlicher und bucht die Defizite, die es technisch (etwa durch Verfahren der Immersion) zu lösen gilt, einem sattsam bekannten kulturkritischen Topos folgend, nun selbst auf das Konto der technisierten Moderne: »However, in today's modern, fast-paced, technological world tempted by distractions these practices are often hard to access and relate to a broader audience.«[53]

Vom Klartraum lernen, heißt Virtualität, deren überschaubare Historiographie in ihrem bisherigen Verlauf doch überwiegend um Aspekte des technischen Gelingens und um raumgreifende Phantasmen der Expansion zentriert war, für die Zukunft zu gestalten und dabei zugleich der menschlichen Verfassung zu entsprechen – so jedenfalls im Selbstverständnis der in diesem Kontext daran Beteiligten.[54] Das, was das luzide Träumen ausmacht und was zunächst als eine nur Wenigen zugängliche Sonderbegabung gilt, wird im Zuge seiner Simulation auch für andere erfahrbar, vor allem aber tritt es nach außen und wird verhandelbar. Einmal mehr wird Einbildungswissen so zum Gegenstand von Erhebung und Beobachtung, von Typisierung und Simulation, von Selbsterfahrung und Vergleich. Ähnlich wie in der Rede vom Ultimativen und Absoluten zeichnet sich mit der Rede von der Vollständigkeit ein Phantasma des Totalen ab, das als gelingende technische Schließung die erste Phase der Historiographie von Virtualität geprägt hat. Im Zeichen der totalen Ge- und Umschlossenheit können die möglichen Parallelen zwischen geträumter und technisch induzierter Immersion endlich in aller Legitimität und Stichhaltigkeit gezogen werden. Dass dabei die das Virtuelle immer wieder begleitenden Anführungszeichen nicht fehlen dürfen, versteht sich inzwischen von selbst.

> Virtual reality could be the platform that allows its users to explore introspection and have a positive impact on wellbeing because of its potential to provide an immersive

52 Zu dieser Formulierung vgl. Augstein, Rudolf/Wolff, Georg (1976), »›Nur noch ein Gott kann uns retten‹. Spiegel-Gespräch mit Martin Heidegger am 23. September 1966«, in: Der Spiegel 23 vom 31.5.1976, S. 192-219. Auf Heideggers eigenes Betreiben wurde das Interview kurz nach seinem Tod 1976 veröffentlicht.

53 Kitson, Alexandra/Prpa, Mirjana/Riecke, Bernhard E. (2018), »Immersive Interactive Technologies for Positive Change: A Scoping Review and Design Considerations«, in: Frontiers in Psychology 9, Art. 1354.

54 Die Formulierung »human condition« kommt im Text mehrere Male vor. Zu dieser Skandierung einer Historiographie des Virtuellen vgl. noch einmal die oben angeführten Verweise auf Florian Sprenger sowie Max Kanderske und Tristan Thielmann. Diesem Potential entspricht eine Einschätzung Jaron Laniers, der danach fragt, ob und wenn ja wie Virtualität das Leben der Menschen verbessert. Vgl. dazu noch einmal Lanier, Jaron (2010), Gadget. Warum die Zukunft uns noch braucht. Übers. von Michael Bischoff. Berlin: Suhrkamp.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

space that feels real despite its user knowing it is not. A completely immersive VR experience draws may parallels to a real life »virtual« phenomenon people already experience, namely lucid dreaming.[55]

55 A. Kitson/T. Schiphorst/B. E. Riecke, Are You Dreaming?

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

XXI. Lucid Loop: Virtualität und Biokybernetik

Während in der bisherigen Gemengelage der Texte über das luzide Träumen die konkrete Umsetzung hinter die behaupteten Parallelen und deren methodisch als phänomenologisch ausgewiesene Erhebung zurückfällt und damit doch eher den Charakter einer künftigen Programmatik denn den einer konkret technischen Handlungsanleitung annimmt, tritt ein anderes Vorhaben aus diesem Umfeld ungleich deutlicher und damit ungleich interventionsfreudiger (und umsetzungsentschiedener) in Erscheinung. Es benutzt unter dem alliterativen Titel *Lucid Loop: A Virtual Deep Learning Biofeedback System for Lucid Dreaming Practice* Momente einer Selbstbezüglichkeit, wie sie die Kybernetik des 20. Jahrhunderts als Rückkopplung konzeptualisiert hat.[1] Gezogen wird dazu das Register eines Physiologischen, das nicht nur auf abstrakte Größen wie ein doch eher allgemein gehaltenes Konzept von Wellbeing abzielt, sondern mit Verweis auf Biofeedbackmechanismen konkretisiert wird.[2]

Im Zuge dessen geraten physiologische Details wie Atmung, Herzrhythmus sowie die Dynamik der Hirnströme in den Blick. Die Sorge um die *human condition* wird so zu einer Frage der operativen Umsetzung – und das unter Heranziehung körperlicher Details. So gehen andere Arbeiten aus diesem Umfeld Fragen etwa nach dem Verhältnis von Sitzen und Stehen sowie nach bestimmten Bewegungsformen wie dem Gehen nach – verbunden mit der Frage, inwieweit derartige Körperverrichtungen das Immersionsgeschehen befördern oder behindern. Damit werden Aspekte aufgerufen, die in früheren Konstellationen etwa bei der Untersuchung von Kontexteffekten (*context-dependent memory*) zu Wasser und zu Lande, an der Küste Schottlands (*A line of divers in full scuba gear reciting a series of random words*) oder in bestimmten Untersuchungsumgebungen (*card-room* und *drum-room*) hinreichend Berücksichtigung fanden.[3] In der Anordnung von Lucid Loop werden die physiologischen Daten – vom Setting her den Kunstinstallationen Memo Aktens vergleichbar – rückgekoppelt mit einer eigenen

1 Kitson, Alexandra/DiPaola, Steve/Riecke, Bernhard E. (2019), »Lucid Loop: A Virtual Deep Learning Biofeedback System for Lucid Dreaming Practice«, in: CHI '19 Extended Abstracts of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. LBW1322.

2 Diese Physiologisierung ist kein Einzelfall. Vgl. dazu etwa Rahman, Muhammed Arifur/Brown, David J./Mahmud, Mufti u.a. (2023), »Enhancing biofeedback-driven self-guided virtual reality exposure therapy through arousal detection from multimodal data using machine learning«, in: Brain Informatics 10, Art. 14.

3 Vgl. dazu Zielasko, Daniel/Riecke, Bernhard E. (2021), »To Sit or Not to Sit in VR: Analyzing Influences and (Dis)Advantages of Posture and Embodied Interaction«, in: Computers 10/73, o. Pag.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

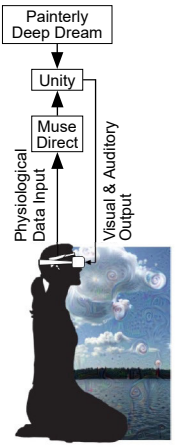


Abbildung 52: Technische Klarträume (nach Kitson et al. 2019)

Form der künstlichen Traumbildgenerierung, die wiederum den Probanden zugespielt wird. Doch ein Unterschied besteht: Waren es bei Akten Verrichtungen, die händisch von den Besucher:innen vorgenommen werden, so sind es bei Lucid Loop physiologische Prozesse, die sich, jedenfalls einer konventionellen Vorstellung von Körperkontrolle folgend, nicht steuern lassen oder nicht steuern lassen sollen.

Dieser Zusammenschluss von Körper und Bildgenerierung macht Lucid Loop bei aller Kleinmaschigkeit seines Grundanliegens für die hier verfolgte Fragestellung in hohem Maße anschlussfähig, gerät die der Hellsicht verschriebene Rückkopplungsschleife konzeptuell doch in große Nähe zu den Diskussionen über die Generierung jener neuen Bilder, um die Veranlagungen jener Normalität und Wahrscheinlichkeit, wie sie im Fall von *convolutional neural networks* im Allgemeinen und im Fall von DeepDream und der *hallucination machine* im Besonderen angelegt waren. Verwiesen wird damit auf zwei Techniken, die bereits Gegenstand dieser Ausführungen waren und die, wie in der Bildlegende zu Lucid Loop zu lesen ist, um ein Verfahren mit dem Namen *painterly* ergänzt wird. Es ist nur stimmig, dass genau diese Versatzstücke der Bildproduktion und Bildmanipulation für die Umsetzung von Lucid Loop herangezogen und entsprechend funktionalisiert werden. Das luzide Träumen, dieses scheinbar randständige und schwer greifbare Phänomen, wird somit in den Fokus der übergeordneten Aufmerksamkeit für jene Belange der Bilder gerückt, denen dieses Buch an so unterschiedlichen Stellen nachzuspüren suchte: Belange ihrer Geläufigkeit oder ihrer Ungeläufigkeit, ihrer Probabilistik und ihrer Unwahrscheinlichkeit, ihrer Habitualisierung und Kommentierung, ihrer Stabilisierung und dem Versuch, diese etwa durch den Vorsatz einer Groteskenbildung intentional zu unterlaufen, ihrer Unschicklichkeit oder ihrer Zulässigkeit, der Frage, inwieweit in den Weisen der kommentierenden Bezugnahme auf sie ein diachroner Blick auf die Arsenale der Bilder und damit auf ein Einbildungswissen möglich wird und was im Zuge dessen zur Kenntnis zu gelangen vermag.

Lucid Loop geht damit über den Verbund von Introspektion, Befragung und einer technisch nicht näher explizierten Extrapolation bei der Gestaltung künftiger Technikentwürfe (und der selbstaufklärerischen Idee einer dem luziden Träumen abgeluchsten Techno-Spiritualität) einen entschiedenen Schritt hinaus. Die Anordnung erschließt der Technik einen Wirkungsbereich, der in seiner selbsttranszendierenden Anmutung nachgerade ein wenig verstörend wirkt.[4] In der Verschränkung von Klartraum und Technik, so heißt es auch hier, wird ein bisher unbeachtetes Potential sichtbar, das es zu nutzen gilt – zum höheren Ruhm des Menschen, seiner persönlichen Leistungsfähigkeit, seiner psychischen Gesundheit und nicht zuletzt seines individuellen Wohlbefindens. Doch im Gegensatz zur Arbeit *Are You Dreaming?* wird Lucid Loop mit seinem Verbund von technischer Bildprozessierung und physiologischer Datenerhebung, von Biofeedbackmechanismen und Yoga, von Bildabstraktion

4 Zu dieser Anmutung vgl. etwa Downey, Laura L. (2015), Well-being Technologies: Meditation Using Virtual Worlds, Diss. Nova Southeastern University, Fort Lauderdale.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

und Bildverrauschung technisch konkret.[5] Die Anordnung greift in das Geschehen der allmählichen Verfertigung der Bilder direkt, unmittelbar und unter Nennung der verwendeten technischen Verfahren ein. Für die angestrebte Bildproduktion verweist der Text auf die technischen Arsenale und namentlich auf die *Deep Convolutional Neural Networks* (DCNN):

> Lucid Loop will be an open, nature scene with other interactive elements that provoke curiosity. DCNN imagery will provide a level of abstraction needed for a dream-like effect, e.g., Figure 2. The image layers themselves will range from very abstract to completely clear, mimicking levels of clarity in lucid dreaming. We do not input physiological signals directly into the DCNN yet since we first aim for high quality, artistic content that changes in real-time, and current technology does not yet allow for this. Future iterations will have physiological signals generate deep dream content in real-time.[6]

Die angesprochenen Stufen der Klarheit der Bilder und die Behauptung einer stufenweisen Annäherung an sie sind der Effekt einer avancierten Bildverarbeitungstechnik und damit jener Algorithmen, auf deren Grundlage Bildwelten sowohl stabilisiert als auch gestört und außer Kraft gesetzt werden konnten. Es sind künstliche Intelligenzen, Verfahren des Deep Learning, die den Bildern ihren traumgleichen Eindruck verleihen und es ermöglichen, diesen auch entsprechend zu skalieren (*from very abstract to completely clear*) – ähnlich den Bemühungen um eine wissenschaftliche Konzeptualisierung von Bizarrheit sollen Stufenfolgen ein mehr oder weniger sowohl an Klarheit als auch an Auffälligkeit handhabbar machen. Die Techniken der Bildproduktion stehen in ihrer Unterschwelligkeit im Kontrast zu anderen und zum Teil sehr handgreiflichen Verfahren der Bildmanipulation, wie sie etwa zur Herstellung von Albträumen Verwendung finden. Dabei werden Bilder auf eine Weise manipuliert, die unterschiedlichen Graden der Bedrohung entsprechen und die durch bestimmte Manipulationen für die Betroffenen in einen gestaffelten Zustand der Zumutbarkeit versetzt werden sollen. Als doch einigermaßen grobschlächtiges Beispiel dafür dient etwa das Bild eines Haies – einmal naturbelassen und dann mit einer Retusche versehen, in der die bedrohliche Maulpartie durch einfaches Übermalen kaschiert wird.[7] Im Fall von Lucid Loop erfolgt die Bildgestaltung deutlich subtiler. Der Prozess der Traumbildgestaltung wird mit der Feststellung von Aufmerksamkeit gesteuert, die

5 Vgl. zu solchen Interventionen auf der Grundlage von Biofeedbackmechanismen Heibach, Christiane/Torpus, Jan/Simon, Andreas (2019), »Immersion und Irritation. Emotionale und kognitive Aneignungsprozesse in der physischen Technosphäre«, in: Navigationen. Zeitschrift für Medien- und Kulturwissenschaften 19/1 (Sonderheft Immersion. Grenzen und Metaphorik des digitalen Subjekts, hg. von Dawid Kasprowicz und Thiemo Breyer), S. 49-69. Die Verschränkung von Yoga, Meditation und VR ist keineswegs ein Einzelfall. Vgl. stellvertretend für vergleichbare Bezugnahmen die Dissertation von Laura L. Downey, sowie Downey, Laura L./Cohen, Maxine S. (2018), »Virtual Worlds and Well-Being: Meditating with Sanctuarium«, in: International Journal of Virtual Augmentented Reality 2/1, S. 14-31, sowie unter verschärften Anforderungen Tarrant, Jeff/Jackson, Ray/Viczko, Jeremy (2022), »A Feasibility Test of a Brief Mobile Virtual Reality Meditation for Frontline Healthcare Workers in a Hospital Setting«, in: Frontiers in Virtual Reality 3, Art. 764745.

6 A. Kitson/S. DiPaola/B. E. Riecke, Biofeedback System.

7 Vgl. dazu McNamara, Patrick/Moore, Kendra Holt/Papelis, Yiannis u.a. (2018), »Virtual Reality-Enabled Treatment of Nightmares«, in: Dreaming 28/3, S. 205-224.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

ihrerseits abgeleitet wird aus Vitalparametern wie Hirnwellen, Atmung und Herzschlag. Damit ist der titelgebende Kreislauf um die Belange des Luziden endlich geschlossen – an allen gewohnten und kulturell eingespielten Parametern von Bildwahrnehmung vorbei. Lucid Loop macht möglich, was im Wortsinn einer jeglichen Beschreibung spottet.

> The virtual environment becomes more lucid or »clear« when the participant's physiological signals, including brain waves, respiration, and heart rate, indicate focused attention. Lucid Loop enables the virtual embodied experience of practicing lucid dreaming where written descriptions fail. It offers a valuable and novel technique for simulating lucid dreaming without having to be asleep.[8]

Umsetzbar wird damit ein körperbasierter Bildkreislauf, der keiner weiteren Vermittlung bedarf, weil er in der Lage ist, unabhängig etwa von schriftlichen Beschreibungen die entsprechenden Bilder einfach zuzustellen – und das, ohne dass die Probanden dazu noch eigens schlafen müssten. Diesen Prozess begleiten technische Interventionen an den Bildern, in deren Vollzug Sichtweisen der Welt und damit Weltbilder gesteuert werden – etwa nach Graden ihrer Klarheit oder Abstraktion, nach Graden der Wahrscheinlichkeit oder Unwahrscheinlichkeit der jeweiligen Szenarien. Damit wird ein – jedenfalls bei künftigen Verwendungen – über Körpersignale gesteuertes Bilderflirren anvisiert, das in der Lage ist, das Potential von Traumbildern auszureizen, und dem es gelingen soll, die Tiefe der Träume als Effekt der Aufmerksamkeit der Träumenden technisch nachzustellen. Ambiguität, Intensität und Klarheit der Traumbilder werden in Echtzeit prozessiert und die derart mit den Bildwelten Rückgekoppelten in den Zustand einer aufgeklärten Mindfulness versetzt, die sie selbst in einem gewissen Maße selbst manipulieren sollen. »Visuals are creatively generated before your eyes using a deep learning Artificial Intelligence algorithm to emulate the unstable and ambiguous nature of dreams.«[9]

Ausgerechnet der Traum, dieses kulturgeschichtlich verbürgte Zwischenreich des Unaufgeklärten und Unaufklärbaren, soll auf diese Weise hellsichtig und sich seiner selbst bewusst werden. Eine Fortführung dieser Arbeit greift das nur wenige Jahre später auf und wird in der Umsetzung noch konkreter: Dazu werden bestimmte Vorgaben zur Verfügung gestellt, die in ihrer inhaltlichen Ausrichtung zwar nicht ins individuelle Belieben der Probanden gestellt sind, ein Aspekt, den künftige Varianten berücksichtigen sollen, dafür aber in ihrer Performanz zur Steuerung freigegeben werden. Der Vorgang erinnert ein wenig an die Matrizen, mit denen thematische Vorgaben an bestimmte Darstellungsformen und Epochenbestimmungen gekoppelt wurden, wo thematische Bezüge durch die Brille einzelner Künstlertypen, ausgewiesener Epochen oder entsprechender Kategorien wie Fotorealismus oder Neonpunk, Fantasy oder Cartoon gestaltet werden. Eine Weiterführung unter dem Titel *Lucid Loop: Exploring the Parallels between Immersive Experiences and Lucid Dreaming* aus dem Jahr 2022 bringt diese Ausgangslage rückblickend auf den Punkt:

8 A. Kitson/S. DiPaola/B. E. Riecke, Biofeedback System.

9 Ebd.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

> Yet, lucid dreaming is not accessible to most people. So, we created Lucid Loop – a neurofeedback-augmented immersive experience that utilizes AI-enhanced visuals and spatial audio in a virtual reality device for simulating lucid dreaming. We interviewed nine lucid dreamers who tried Lucid Loop and helped us propose design considerations: dreaming allusions, reality checks, focus points with neurofeedback, people in the scene, and immersion. Lucid Loop was like lucid dreaming because of its capacity for emotionality and fluidity between self and environment.[10]



Abbildung 53: Über Bildaufklärung: Details der Gestaltung (nach Kitson et al. 2019)

Was sich im Zuge der Umsetzung beobachten lässt, sind nicht nur auf eine bestimmte Weise erzeugte Bildwelten, sondern Unterschiede, die zwischen virtueller Realität und luzidem Träumen, zwischen der originären Tätigkeit und seiner Simulation zu verzeichnen sind. Oder anders gesagt: Auf diese Weise und im Zuge solcher Untersuchungen soll das Verhältnis von Imagination und Immersion eine gewisse Kontur erhalten. Dieser Zustand des Wissens, dass man träumt, wird als *ultimate entertainment* beschrieben. Was hier einmal mehr in der Rhetorik des Letzthinnigen gefasst wird, eröffnet eine Fülle von positiv besetzten Möglichkeiten der Selbstbezugnahme und -intervention:

> it is also a space to solve problems, be creative, rehearse situations, work through psychological issues, and have spiritual experiences. Lucid dreaming is correlated with other positive benefits including increased positive mood after waking, and higher life satisfaction and self-esteem.[11]

Doch bevor es zur konkreten Umsetzung kommt, werden erneut Parallelen zwischen Immersionserfahrung und luzidem Träumen gezogen – auch hier detaillierter als in den Vorläuferstudien. In beiden Fällen ist das Selbst in einer Welt, die real scheint, es aber nicht ist. Gleichwohl, also trotz der ontologischen Einschränkung der Simulation, haben die Ereignisse einen Einfluss auf das realweltliche Geschehen – das betrifft psychologische Aspekte ebenso wie solche des Verhaltens, zwei Aspekte, die am Umgang mit Albträumen und Fertigkeiten beim Sport erläutert werden. Doch damit ist das Spiel der Parallelisierungen keineswegs am Ende. Zwei weitere Parallelen werden noch fundamentaler: Sie zielen auf Affordanzbezüge und das damit verbundene Wissen, also auf Momente, die im Zuge der Ausführungen über die entbürdeten Dinge in den Fokus geraten sind sowie auf die Erfahrung von und den Umgang mit möglichen und unwahrscheinlichen Szenarien, Fragen, die dieses Vorhaben von Anfang an begleitet haben. Mit Jaron Lanier gelangt dabei noch einmal eine bekannte Referenz zu Gehör, die das Geschäft der Parallelisierung ihrerseits befördert.

10 A. Kitson/R. Muntean/S. DiPaola u.a., Parallels between Immersive Experiences and Lucid Dreaming, S. 865.

11 Ebd., S. 866.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

> Third, both have emotional (i.e., perceptual cues to elicit emotion) and epistemic (i.e., cognitive cues to integrate and build knowledge) affordances. Fourth, one can experience impossible or improbable situations either through lucid dream content or computer-generated immersive experiences. Carr et al., Gonzalez-Franco and Lanier point out that the mechanisms behind the illusory perception of VR echo that of dream generation; making VR an apt technology for facilitating both dream research and experience.[12]

Die Verfügung der Bilder beschreibt der Text so, dass zunächst einmal Gestaltungselemente versammelt werden, die als Vorgabe dienen. Für die Umsetzung steht dazu eine Liste von Elementen bereit: Genannt werden Levels of Abstraction, Painterly Aesthetic, Vivid Colours, Particles, Forest Environment, Scarf Dancers, Non-Embodies Self, Affirmation, Whispering, Looping. Dabei wird das Designelement Painterly Aesthetic beschrieben als »visually plausible yet bizarre quality to prompt lucidity and support neurofeedback of attention«.[13] Bei der Umsetzung spielt das Moment des Neurofeedback eine zentrale Rolle, wie im Fall von Lucid Loop umgesetzt durch MUSE, einem der, wie der Hinweis auf die Forschungslage deutlich macht, zahlreichen Verfahren auf der Grundlage gemessener Hirnströme. Damit sind Zielsetzung und Forschungsagenda benannt: »The primary objective of this work is to explore the similarities and differences between lucid dreaming and a neurofeedback-augmented immersive experience designed to simulate aspects of lucid dreaming.«[14] Der Rest der Abhandlung ist von Details der Umsetzung geprägt, die immer wieder Aspekten der konkreten Bildgestaltung gelten.

> *Lucid Loop* was created in a 3D game engine, Unity, with visuals artistically rendered with an enhanced Deep Dream AI system together with Painterly – a non-photorealistic rendering system that uses algorithmic, particle system and noise modules to generate artistic colour palettes, stroking and styles. By artistic, we mean the visuals are by themselves a piece of art, carefully crafted to feel similar to lucid dreaming experiences – bizarre, nature-inspired, abstract, and noetic. We tried 34 different visual styles in Painterly and selected a *Painterly Aesthetic* to create a sense of bizarreness and inaccuracy in the 360 real-world environment, reported by lucid dreamers in prior work.[15]

Auf der Grundlage eines einminütigen Videoloop werden die Bildgenerierung und die selbstgesteuerten Veränderungen sichtbar – vorab werden die Probanden allerdings über die Steuerungs- und Interventionsmöglichkeiten aufgeklärt und ermutigt, davon ausgiebig Gebrauch zu machen. Die Ergebnisse werden ihrerseits festgehalten und dienen im Anschluss als Grundlage für eine semistrukturierte Befragung über die gemachten Erfahrungen. Dabei verfestigen sich drei Themenkomplexe, die zur Strukturierung dieser Erfahrungen dienen (*relating*, *discovering*, *being there*). Vor allem das *relating*, also die Bezugnahme auf etwas (*it reminds me of*), macht Anleihen an Medienumgebungen und Erfahrungswelten: Auch hier schließen sich Kreise – nicht zuletzt solche der lebensweltlichen Formatierung von individueller Wahrnehmung und kultureller Prägung.

12 Ebd.

13 Ebd., S. 870.

14 Ebd., S. 866.

15 Ebd., S. 869 (Hervorhebungen in der Vorlage).

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

> The patterns and aesthetic style reminded participants of specific art styles, such as Van Gogh for the brush-like style or Dali for the surrealism: »*It sort of reminded me of that animated Van Gogh movie where everything is pastel paint […]*« (p02).[16]

Das Erinnertwerden an Van Gogh ist kein Zufall: Vielmehr verdankt es sich einer Vorentscheidung auf der Ebene der Bildgestaltungssoftware, die verinnerlichte Kenntnisse der Kunstgeschichte adressiert und entsprechende Gestaltungsvorgaben einspeist: »We used a post-impressionism style for the video, which Van Gogh is famous for. Thus, these responses seem to support our idea of using a Painterly Aesthetic with varying Levels of Abstraction in the design.«[17]

Groß sind die Zielsetzungen und die Versprechungen für die Zukunft (»Our research generalizes to technologically-mediated simulations of other emotive or internal experiences«) und nicht minder groß die damit verbundenen Gefahren. Selbstredend dürfen im heiklen Umfeld des Umgangs mit Latenzen Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen nicht fehlen. Dort, wo mit dem Unbewussten hantiert wird, ist eine besondere Wachsamkeit vonnöten, scheint eine besondere Vorsicht angeraten (»We need vigilance because we are working with subtle levels of consciousness and parts of the mind that are usually ›quiet‹«.).[18] Und auch der Missbrauch durch unzulässige Werbestrategien darf nicht fehlen, ein Aspekt, der nach all den Details über Strategien der Bildverarbeitung und Neurofeedback, über Selbstaufklärung und die *conditio humana*, über *scarf dancers* und *forest environments* auf den Boden der selbstgeschaffenen Tatsachen zurückführt und äußerst prosaisch bei einer Auseinandersetzung um eine unlautere Bierwerbung landet.[19]

Zwei Aspekte sind im Umgang mit dem Phänomen des *lucid loops* für die hier verfolgte Fragestellung symptomatisch: Zum einen die Rahmung, innerhalb derer eine bestimmte Erfahrung möglich sein soll – in einem bestimmten VR-Setting und natürlich unter Einsatz von Techniken, mit denen die Aufmerksamkeitssignale – zunächst indirekt, aber mit der Zielvorgabe der Direktheit – des Körpers abgegriffen und zur Steuerung von Bildern benutzt werden, die dem Probanden wieder zugeführt werden. Im Gegensatz zu Sichtweisen von virtueller Realität, die auf Momente des Ausgeliefertseins, der Passivität abzielen (und die etwa im pädagogischen Kontext gar eine unsachgemäße Überwältigung und Überrumpelung festmachen, die es dann wiederum durch sachdienliche Strategien des Distanzierens zu umgehen gilt), sind hier verstärkt Momente der Selbstermächtigung am Werk: Die Benutzer:innen sind, ähnlich wie in der Kunstinstallation von Memo Akten, auf eine gewisse, schwer in Konzepte des Intentionalen zu fassende Weise an der Steuerung der Bilder beteiligt. Durch die Verwendung von Körpersignalen regulieren sie das Geschehen indirekt, weil jenseits intentionaler Verhaltung, und damit im Modus einer Latenz, eines technisch bedingten oder erzeugten Unbewussten. Dabei sind sie sich der Tatsache der Steuerung bewusst, weil sie doch über ein Wissen von den unbewussten Interventionen ins Bildgeschehen verfü-

16 Ebd., S. 872.

17 Ebd.

18 Ebd., S. 866.

19 Ebd. Zum damit verbundenen Topos der unterschwelligen Werbung vgl. Karremans, Johan C./Stroebe, Wolfgang/Claus, Jasper (2006), »Beyond Vicary's fantasies: The Impact of subliminal Priming and brand choice«, in: Journal of Experimental Social Psychology 42/6, S. 792-796.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

gen.[20] Als Zielsetzung wird eine Form der Selbstaufklärung genannt, erreicht durch die technisch vermittelte Teilhabe nicht luzide Träumender an den luziden Traumwelten.

> With the impressive improvements in both immersive experiences and biosensing technology together with the insights gained from this and other research, it will become more and more feasible to fulfill our ultimate goal of providing lucid dreaming experiences with their benefits for well-being to a much wider audience.[21]

Der zweite Aspekt betrifft die Politik der Bilder selbst, also die Frage, wie im Ausgang von bestimmten Daten jene Bilder in Szene gesetzt werden, die in Rückkopplung mit den physiologischen Zuständen der Träumenden (und nicht wie in den händisch vollzogenen Interventionen bei Memo Akten) entsprechenden Steuerung- und Interventionsmöglichkeiten unterliegen. Es ist dieses Moment der Bilderprozessierung, der wie eine Verdichtung dessen wirkt, was im Rahmen des gesamten Buches versucht wurde zu klären: Wie ist es um die Wahrscheinlichkeit von Bildern bestellt, aus welchen Arsenalen werden sie entnommen, wie soll man etwa im Verblüffungskalkül der Mnemotechnik vollkommene von unvollkommenen Bildern unterscheiden können, wie qualifiziert man Bilder nach Eigenschaften der Intensität oder der Lebhaftigkeit, der Klarheit oder der Abstraktion und welchen Konstruktionsprinzipien ist die Herstellung normaler wie auch die von unnormalen Bildern geschuldet? Der Text, der so sehr im Zeichen eines technischen Gelingens steht, kommt daher immer wieder auf die künstlerische Darstellung zurück, redet von der Bizarrerie möglicher Bilder und davon, wie Abstraktion und Konkretion, wie Malstile, Epochenformationen und welche Spielarten von Kreativität an diesem Geschehen beteiligt sind. Was Lucid Loop betreibt, ist eine Bild- und Menschenpolitik, ist eine Aufklärung der ganz eigenen Art. Mit Blick auf DeepDream wird die Umkehrung der Mustererkennung beschrieben: Zum Behufe der Erzeugung von Bildern und Szenarien, die als traumanalog gelten, werden die Strategien und Routinen im Umgang mit großen Bildmengen bemüht.

> DCNNs are mainly used to classify images, objects, and faces, and their analysis requires innovative visualization methods. Google Researchers developed a novel visualization method called Deep Dream, whose goal is »to check what [the] network learned during training; [provide] a new way to remix visual concepts or perhaps even shed a little light on the roots of the creative process in general«. This Deep Dream style essentially fuses the content from one image and the style from another into one novel image, resulting in an image with a dream-like quality.[22]

---

20 Die Varianten der Agency umfassen auch etwas, was in auf Neurofeedback basierter Kunst als *neurocentric agency* beschrieben wird. Vgl. dazu Semertzidis, Nathan Arthur/Sargeant, Betty/Dwyer, Justin u.a. (2019), »Towards Understanding the Design of Positive Presleep Through a Neurofeedback Artistic Experience«, in: CHI '19 Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. 574.

21 A. Kitson/R. Muntean/S. DiPaola u.a., Parallels between Immersive Experiences and Lucid Dreaming, S. 878.

22 Kitson, Alexandra/DiPaola, Steve/Riecke, Bernhard E. (2019), »Lucid Loop: A Virtual Deep Learning Biofeedback System for Lucid Dreaming Practice«, in: CHI '19 Extended Abstracts of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. LBW1322.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Auf der Grundlage von DeepDream wird es möglich, die benötigten Bilder zu generieren und auf diese Weise zugleich einen Einblick in den Prozess der Kreativität überhaupt zu gewährleisten. Ähnlich wie in Verfahren, die der Nachstellung von besonderen Zuständen etwa der Psychose dienen, wird die Erfahrung des Klarträumens (und die der Kreativität) verallgemeinerbar und kollektiv zugänglich. Was als eine bestimmte Veranlagung Einzelner gilt, wird auf technische Weise Allgemeingut.

> Yet, lucid dreaming is not accessible to most people. So, we created Lucid Loop – a neurofeedback-augmented immersive experience that utilizes AI-enhanced visuals and spatial audio in a virtual reality device for simulating lucid dreaming.[23]

Was derartige Bemühungen verhandeln, ist eine Konfrontation unterschiedlicher Auffassungen von Realität, ist ein nicht uneigentliches Aufeinandertreffen des Virtuellen und des Traumes – und das nicht zuletzt in Planspielen, in denen die Virtuelle Realität als Erfahrungsplattform eines einvernehmlichen Halluzinierens, weil als *consensual hallucination* veranlagt wird.[24] Dabei findet die anzustrebende Vervollkommnung virtueller Realitäten im luziden Träumen sowohl ihre Zielvorgabe als auch ihr Richtmaß. Was sich in diesen Prozessen wechselseitiger Modellierung abzeichnet, ist eine Adaption von Technik an potentielle Benutzer:innen, wobei hochgradig avanciert ihre Perfektibilität in den Dienst der *conditio humana* gestellt wird, die, einer nun ihrerseits konditionierten Sichtweise folgend, gerade durch Technik und Technisierung als bedroht und entsprechend schützenswert gilt. Zu verzeichnen sind somit Berührungen, Verschränkungen und Bezugnahmen zwischen den verwirbelten Wirklichkeitskonzepten und der Art und Weise, wie diese gestaltet, modifiziert und technisch realisiert sind. In der Möglichkeit, sich wechselseitig zu modellieren, begegnen sich das Virtuelle und das Imaginäre, also das technologisch Mögliche und das anthropologisch Verbürgte auf Augenhöhe, scheinbar frei von jeglicher prometheischen Scham und vereint im aufgeklärten Wissen um den jeweiligen Zustand: »The ultimate VR might look like lucid dreaming, the phenomenon of knowing one is dreaming while in the dream.«[25]

Mit der Vorgabe eines Ultimativen als Fluchtpunkt künftiger Technikentwicklung ist dieses Buch nun selbst an einen vorläufigen Haltepunkt gelangt. Sein Ziel war es, die Logik von Bildern und Bedeutungen diachron zu verfolgen und dazu unterschiedliche Stellen ihrer kulturellen Programmbildung wie die Gedächtniskunst oder eine bestimmte Form des Lesens zu Rate zu ziehen, wie sie im *Aufschreibesystem 1800* rekonstruiert wurde. Dazu handelte es von *imagines agentes*, die aus dem Rahmen fielen, und von Wortverfugungen, die hart am Wind des Unsinns segelten. Es handelte von Geschichten, die hanebüchen, und von Bildern, die im Modus des Bildbruchs Fragen

23 A. Kitson/R. Muntean/S. DiPaola u.a., Parallels between Immersive Experiences and Lucid Dreaming, S. 865. Diese Zugänglichkeit unterscheidet sich von Verfahren, bei denen das Luzide Träumen als Interventionsfeld der Übung verhandelt wird. Vgl. dazu Gott, Jarrod /Bovy, Leonore/Peters, Emma u.a. (2020), »Virtual reality training of lucid dreaming«, in: Philosophical Transactions of the Royal Society B, 376, Art. 20190697.

24 Zu dieser Formulierung vgl. Diodato, Roberto (2022), »Virtual Reality and Aesthetic Experience«, in: Philosophy 7, Art. 29.

25 Dazu siehe oben A. Kitson/T. Schiphorst/B. E. Riecke, Are You Dreaming?

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

des Vorstell- und des Zumutbaren aufwarfen – und manche Kritiker zu so harschen Vergleichen animiert haben, dass im Zuge dessen das Kindische und das Pathologische, das Verschwenderische oder das Barocke als Vergleichsfelder haben herhalten müssen. Immer wieder handelte es von Verwerfungen – im kleinteiligen Alltagsbetrieb miteinander konkurrierender Gedächtniskunstsysteme wie bei Otto Reventlow »(man staune!)«, der dafür die nun selbst auffällige Rede vom Bohnenlied als Gestus größtmöglicher Distanzierung bemühte, oder im kulturellen Großbetrieb von Ästhetikauffassungen, die mit verspielt anmutenden Lipogrammen, mit versch(r)obenen Sätzen und anderen Manierismen ihre liebe Not hatten und Hans Robert Curtius zu jener Einschätzung führten, dass derartige Umtriebe absurd und dass »der geschichtliche Hintergrund dieser Spielerei […] ungreifbar« sei. Es hat sich für Belange der Kohärenz interessiert und danach gefragt, an welchen Orten und aus welchen Gründen diese zum Thema wird, wo sie gesucht und behauptet, wo sie nachgestellt und taxonomisch erfasst, wo sie aber auch in Frage gestellt und unterlaufen wird.

Dieses Buch wollte wissen, was man von inneren Bildern in Erfahrung bringen kann und machte sich deshalb auf die Suche nach Aussagesystemen, die davon handelten, was es in der Vermittlung kultureller Aussagesysteme zu sehen geben soll. Mit dem Interesse für entsprechende Visualisierungen geriet seine Neugierde auf flüchtige Skizzen und frühe Computervisualisierungen und zugleich wurden immer wieder Vergleiche und Selbstbeschreibungen herangezogen, mit denen Betroffene oft im expliziten oder impliziten Rückgriff auf die sie umgebende Medienlandschaft den Umgang mit ihren eigenen Vorstellungswelten zur Sprache brachten – mit dem Ziel, sich ein Bild von den inneren Bildern zu machen.[26] Es hielt sich dabei zunächst an die Programme einer Kultur, die auf ihre Weise, mit Blick auf unterschiedliche Anwendungen und mit Blick auf jeweilige historische Formatierungen vom Umgang mit Bildern handeln und handelten. Auf diese Weise formierte und verfestigte sich ein diachron angelegtes Konzept von Einbildungswissen. Weil kulturelle Programme wie das Lesen und das Merken nicht ohne programmatisches Beiwerk auskommen, wurde dieses vermeintlich bloße Beiwerk zum (inneren) Bild zum heuristischen Ausgangspunkt der gesamten Untersuchung.

In den Blick gerieten im weiteren Verlauf Dinge, die scheinbar nicht zusammengehörten und von denen es mit einem fundamental gegen sie erhobenen Einwand heißt, dass man sie überhaupt nicht und schon gar nicht gemeinsam mit dem Anspruch intersubjektiver Zugänglichkeit in den Blick nehmen könne. Der alltagstaugliche Satz, dass man den Leuten zwar vor, aber eben nicht in die Köpfe schauen kann, sollte auf dem Umweg der Programme und Aussagesysteme (etwa im Fall historischer Leseszenen und mit Blick auf die geregelten Gedankengänge der Phantasie bei Immanuel David Mauchart), der Fremd- und Selbstinnenschau (etwa im Fall der Eidetik oder psychologischen Auseinandersetzung mit Vorstellungsverläufen) und nicht zuletzt im selbstauferlegten (zum Beispiel bei Christian Wolff) oder im wissenschaftlich eingebetteten Experiment (stellvertretend bei Otto Pötzl und Alexandra Kitson) auf seine Unwiderlegbarkeit hin überprüft werden. Der Einstieg galt daher der Frage, ob man

26 Zu diesen Aussagesystemen gehören natürlich auch solche, die eine entsprechende Verwissenschaftlichung der fraglichen Phänomene betreiben. Vgl. dazu und stellvertretend die Sammelrezension von Wiesing, Lambert (1999), »Review: Bilder im Geiste und an der Wand«, in: Philosophische Rundschau 46/1, S. 56-71.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

nicht doch die Deckelhauben ein wenig lüpfen und wenigstens einen flüchtigen Blick in die Köpfe erhaschen könnte.

Die Antwort auf diese Frage ist, wie sollte es auch anders sein, unentschieden: Natürlich bleiben die Befunde der Systemtheorie von der Intransparenz psychischer Systeme in Geltung. Gleichwohl konnte man doch allerhand Einblicke gewinnen, indem man sich, dem methodischen Vorsatz des ganzen Unternehmens folgend, an die kulturellen Programme einer auf vielfältige Weise betreuten Vorstellungsbildung und deren maschinelle Umsetzung hielt. Aus diesem Grunde wurde das Lesen oder genauer eine bestimmte Vorstellung vom Lesen, wie sie um 1800 sich als kulturelle Praxis etablierte, in den Blick genommen. Benutzt wurden darüber hinaus die Bildprogramme der Gedächtniskunst und ihr Potential, um über die Schicklichkeit der Bilder und Bedeutungen in allen nur denkbaren Schattierungen dieses Wortes zu handeln und sie mit räumlichen Arrangements zu unterfüttern, die auf ihre Weise das Gewohnte und Gewöhnliche, die Banalität von Affordanzen und Routinen sichtbar machten.

Möglich wurden so Konstellationen, die unterschiedliche Zeiten und heterogene Kontexte, kasuistische Anlässe und systematische Nachstellungen, Kommentierungen und Verwerfungen, Übersetzungen und Aktualisierungen in eine Ordnung der Bezugnahme, der Wertung und des Vergleichs überführten. Was erlaubt und was sanktioniert war, ließ sich auf diese Weise beschreiben und selbst konzeptualisieren – trotz oder vielleicht gerade vor dem Hintergrund der diffusen Aussagen, der idiosynkratischen Stellungnahmen und persönlichen Anfeindungen. Immer wieder wurden dabei Fragen aufgeworfen, die eine Kritik der Bilder und der Einbildungskraft ermöglichten, Fragen, die sich vor dem Hintergrund dessen, was heute an technischer Bild- und Mustererkennung möglich ist, mit einer gewissen Persistenz hielten und das ein Stück weit jedenfalls unbeschadet der technischen Möglichkeiten. Diese Fragen galten der Stabilisierung von Bildern und Bedeutungen – im Prozess einer allmählichen Verfertigung und unbeschadet der Frage, ob diese technischer oder menschlicher Provenienz sei.

In einer ebenso sachdienlichen wie zwangsläufigen Umkehrbewegung zielten entsprechende Überlegungen darauf ab, diese Eingespieltheiten, die Geläufigkeiten und Erwartbarkeiten unserer Bilder und Wörter, unserer Sinn- und Bedeutungsbezüge mit unterschiedlichen Verfahren durcheinanderzuwirbeln und auf den Kopf zu stellen – gleichgültig, ob im Modus von Literatur oder Wahnsinn, von Mnemotechnik oder Psychopathologie, von Halluzination oder Traum. Gerhart Hauptmanns Kalkhase, der einen Schlüssel im Maul zu tragen hatte, und *A Shiba Inu dog wearing a beret and black turtleneck*, purzelbaum- und kapriolenschlagende Löwen auf ihrem Weg nach Barcelona und Johann Bunos auf die Logik von Lettern abonniertes Bibelpersonal, Carl T. Mauersbergers ***Reisende mitten in Medien(l)and*** und die um einzelne Buchstaben gebrachten Lipogramme, Schwäne, die unmotiviert in Hinterhöfen oder auf Fahrradgepäckträgern auftauchen, Wohnzimmersessel, die als Abschussvorrichtung für Kanonenkugeln und Katzen, die als Speichen für Räder dienen, spitzenklöppelnde Kängurus, die im Stile van Goghs dargestellt werden, und anachronistische Kriegsführungsszenarien im antiken Griechenland, bei denen Epaminondas die Akropolis mit Kanonenbooten belagert und eine Panzerfregatte der Engländer schlägt, Spinatpizzen, die Perlhühner gebären, oder Chirurgen, die auf einer Klobrille operieren – die in diesem Buch angehäuften und hier noch einmal in Kurzform angerissenen Beispie-

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

le sind sich bei aller Ferne ihrer Kontexte und den Weisen ihrer technischen Realisierung doch näher, als man gemeinhin denkt.

Auch wenn die Zahlen in den historischen Exkursionen bei Immanuel David Mauchart oder Immanuel Kant, bei Johann H. Döbel oder Johann C. Aretin gegenüber gegenwärtigen Exzessen der Datenverarbeitung verschwindend klein waren und sich mit der ganz und gar unbeträchtlichen Bezugsgröße *tausend* bescheideten, bahnten sie gleichwohl einem quantitativen Argument den Weg, das Hans Blumenberg in grundsätzlicher Weise zu Bedenken gab. Im Zuge des Erhebens und Zählens wird es möglich, so heißt es in seinem Text *Methodologische Probleme einer Geistesgeschichte der Technik*, Frequenzen zu bilden, Intensitäten zu gestalten und auf dem Wege der Einführung der Zeitlichkeit als hermeneutisches Instrument die Technisierung von Lebenswelten in ihren jeweiligen historischen Ausprägungen in den Blick zu nehmen. Auf diese Weise zeichnet sich die Option ab, flexible und den jeweiligen Formationen angepasste Beschreibungsangebote zu unterbreiten. Damit war ein Gradmesser für die quantitative Beschreibung lebensweltlicher Komplexität an die Hand gegeben und mit ihm eine Art Wesensbestimmung des Technischen möglich – nicht pauschalisierend und generalisierend, sondern auf die Jeweiligkeit der technischen Durchdringung von historischen Lebenswelten abgestellt und diesen angepasst.

In diese Logik des Zählens und Steigerns fügten sich auch jene Gedächtniskünste, die neben dem Lesen als kulturelles Programm Gegenstand dieser Ausführungen waren, die als Folie dienten und bis in die Übersetzungen ins Virtuelle nachgezeichnet wurden. Ihrem hochgradig paradoxen Ansatz verpflichtet, mit Unsinn Sinn zu produzieren, setzten sie Dinge in die Welt, die auf eigentümliche Weise auch die technischen Neuauflagen betreffen sollten, die im Virtuellen als *virtual memory palace* verhandelt wurden und durch die das Merken eine Konjunktur für Alltagsbelange wie das Wohnen und die Orientierung in entsprechend ausgerichteten Räumen erfuhr. Das, was die Traktate der Merkkunst über Jahrhunderte kultivierten und als auf Dauer gestellte Normabweichung sichtbar hielten, soll jetzt das Sich-Zurecht-Finden in den eigenen vier Wänden gewährleisten – in welchem Grad diese Räume auch immer technisch augmentiert oder virtualisiert sind. Ständig war bei diesen technischen Neuauflagen die Frage virulent, wie sich diese gegenüber solchen Ausprägungen positionierten, die einer allgemeinen Wahrnehmung folgend als weniger technisch vermittelt gelten. In der Frage, ob virtuelle Loci besser als eingebildete sind (*Imaginary Versus Virtual Loci* – wie es in einem der Texte über virtuelle Gedächtnispaläste oben hieß), verdoppelt und verfestigt sich ein Muster, das auch auf andere Phänomene übertragen wird.

In welchem Verhältnis stehen also Immersion und Imagination? Sind sie einander ebenbürtig oder gibt es auf einer der beiden Seiten Wettbewerbsvorteile? Und nicht zuletzt: Wie sehr sind all diese Tätigkeiten Residuen des Menschen und was passiert, wenn sie ausgelagert und von Maschinen übernommen werden? Welchen Stellenwert haben Vorstellungen, Imaginationen und Träume gegenüber dem, was Maschinen können, was Maschinen träumen und halluzinieren, was sie als Fehlleistungen und Glitches in die Welt setzen? Für den Umgang mit derartigen Prozessen sind semantische Operationen und uneigentliche Verwendungen hochgradig aufschlussreich: Ihren Niederschlag finden sie in Redeweisen vom Träumen der Maschinen, in der Rede davon, dass Maschinen auf Abwege geraten, die mit Bezeichnungen des Psychopathologischen gefasst werden, dass Maschinen halluzinieren und dass die Umtriebe

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

der Datenverarbeitung Züge das Paranoiden und des Wahnhaften oder gar des Degenerativen aufweisen, wie es in einer Arbeit über *Neural Text Degeneration* heißt, die aus systematischen Gründen in den Blick einer bestimmten, gegenüber technischen Verfahrensweisen aufgeschlossenen Literaturwissenschaft geraten konnte.[27]

Ausgerechnet vor dem Hintergrund der Stabilisierung durch das Moment der Massierung, durch das Moment der großen Zahl, werden Prozesse des Ausscherens, des Umgehens, des Unterlaufens, der Verkennung, der Missinterpretation und der Fehlkalkulation sichtbar und wie im Fall von Clemens J. Setz als Poesie der Glitches feierbar. Das geschieht in den technischen Umgangsweisen mit Bildern und Semantiken, mit Wörtern und Sätzen, die nicht der Logik einer approximativen Hegung folgen, die sich durch die Zahl der Daten (ob statistische Zahlen oder Einzelbilder wie bei Kant und Galton) nicht normalisieren und stabilisieren lassen, sondern die ausbrechen, die Dinge in die Welt setzen, die in ihrer Verselbständigung die uns gewohnten Kategorien preisgeben und hinter sich lassen.

Wenn Toaster zu Bananen, wenn Computer zu Äpfeln (und nicht Schwerter zu Pflugscharen) werden oder umgekehrt, wenn Schildkrötengewehre oder Mikrowellentelefone erwogen werden (und auf ihre Weise in die Nähe von Moosbruggers Eichkätzchen und Rosenlippen geraten), ist etwas in Geltung, was immer schon die operative Basis der Gedächtniskünste war: Bilder und Bedeutungen sind über alle historischen Nuancierungen hinweg in ihren An- und Zumutungen maximal belastbar. Kein Kontext könnte ihrer Exzesse im Zaum halten – gleichgültig, wie performativ auffällig sich ihre Kritiker im Lauf der Geschichte darüber empörten, gleichgültig, wie sehr sich ihre Sachwalter am Betrugsvorwurf und damit an der Unterscheidung von wahr und falsch, real oder fake abarbeiten, gleichgültig, wie sehr sich Fragen der Provenienz im Betrieb der Zirkulation oder in dem geschwundener Wahrnehmungsökonomien zunehmend verlaufen und an Bedeutung verlieren.[28]

Diese Bewegung gipfelt in aktuellen Anwendungen, die sich einer großen Aufmerksamkeit im Netz erfreuen und zu einem Eldorado des Spielerischen und Verspielten, des Kuriosen und Witzigen, des Concettistischen und Bizarren avancieren. Mit ihrer Praxis des Herstellens und Teilens, des Verflüchtigens und Verfestigens verändern sie den kulturellen Bild- und Bedeutungshaushalt fundamental. Diese Bilder, deren Erzeugung sich Wörtern und Sätzen verdankt, die also einem mehr oder weniger geschickten Prompting geschuldet sind, zeigen nach ihrer technischen Verfertigung, was dem Philosophen Wolff nicht gelingen wollte: Sie stellen vor Augen, was passiert, wenn den Einbildungskräften die Gäule durchgehen. Niederschwelliger als in Programmen zu Text-to-Image-Generation kann es dabei kaum gehen. Ein Substantiv, ein Eigenschaftswort und ein Verb als Aufforderung zu einer beliebigen Tätigkeit – und schon fahren schwarze Schwäne auf Fahrrädern oder tragen ausgesucht niedliche Hunde beliebige Modeaccessoires. Endlich sind die Schwäne, die an anderer und weniger technischer Stelle die Kontextverschiebung verkörpern oder als Beispiel für kontextuelle Unangemessenheit dienen (nachdem sie ob ihrer anmutig geschwun-

27 Vgl. A. Holtzman/J. Buys/L. Du u.a., Text Degeneration, sowie H. Bajohr, frop drop drop drop drop drop.

28 Vgl. dazu stellvertretend Cai, Zhixi/Ghosh, Shreya/Dhall, Abhinav u.a. (2023), »Glitch in the matrix: A large scale benchmark for content driven audio–visual forgery detection and localization«, in: Computer Vision and Image Understanding 236, Art. 103818.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

genen Hälse lange Zeit in den Fibeln als Vorlage für das Nachzeichnen von Buchstaben und Zahlen ein eher bescheidenes Musterleben haben fristen müssen), beliebig figurierbar und konfigurierbar. Die Eingabe *Swan Riding a Bycicle* ist für das System nicht nur kein Problem, es mündet selbst in eine Vielzahl von sich ihrerseits unterscheidenden Bildern – mühelos augmentierbar durch weitere Eigenschaften und Qualitäten, die das Geschehen entsprechend anreichern: Warum Schwäne und Fahrräder nicht einfärben, warum sie stilistisch nicht unterschiedlichen Epochen oder Künstlerpersönlichkeiten annähern, warum nicht zusätzliche Akteure hinzuziehen, warum nicht die narrative Komplexität erhöhen, warum nicht gar eine tierhafte Gestaltung des Entenvogelgefährts in Erwägung ziehen: *Black Swan Riding a green Bycicle and the spokes of the wheel were kittens.*

Dieses scheinbar völlig ins Belieben der Promptenden gestellte Generieren von Beispielen, das immer wieder Anlass für hochgradig idiosynkratische Schilderungen und anekdotische Evidenzen bietet, entwickelt inzwischen selbst seine eigenen Topiken und Stereotypen: So verfestigt sich die Verbringung von Tieren auf Fahrrädern oder anderen Vehikeln zu dem, was in den Literatur- und Kunstwissenschaften älterer Tage einmal als Motiv gehandelt wurde.[29] Umgekehrt ist es nicht weiter verwunderlich, dass die entsprechenden Programme nicht nur für die Generierung von vermeintlich neuen Bildern genutzt werden, sondern nun ihrerseits zum Einsatz gelangen, um Belange des Inhalts und Stils gegeneinander abzuheben und voneinander unterscheidbar zu machen (*Not Only Generative Art: Stable Diffusion for Content-Style Disentanglement in Art Analysis*).[30]

Die grotesken Szenarien werden anders als bei Wolff auf der Grundlage der gewählten Prompts direkt umgesetzt – und das ausgesprochen einfach, was die Benutzer:innenseite angeht. Sie sind nicht von einer individuellen Unmöglichkeit und damit von einem persönlichen Scheitern bedroht, sie hängen auch nicht von all den Typenbildungen ab, mit denen die Aufgeschlossenheit gegenüber solchen Produktionen gefasst und konzeptualisiert werden, sondern von einer Exzesshaftigkeit und Vervielfältigung, die auf eigenwillige Weise noch einmal ein Argument aufscheinen lässt, mit dem Curtius ganze Ästhetiken unterscheiden zu können glaubte: Im Gegensatz zur Klassik, in der es eben nur eine und damit eine privilegierte Form des Aussagens geben sollte, vervielfältigen und verflüchtigen sich Manierismen in der Beliebigkeit einer nicht mehr zu übersehenden Fülle. Sie verändern im Zuge dieser Diversifizierung damit auch Formen der individuellen Rezeption und der kollektiven Aufmerksamkeit: Sie vergleichgültigen sich in einem Ausmaß, der gerade nicht kulturkritisch belangbar ist. Stattdessen werden sie zu einem Tummelplatz vielfach geschilderter persönlicher Erfahrungen und Spielereien, von Idiosynkrasien und Selbstverlusten. Diese werden immer wieder kundgetan im Modus einer Evidenz, die bei aller anekdotischen Anmutung unterschwellig von der epistemologischen Irritation künstlicher Verfahren handelt – als ein Unbehagen an einer Kultur mit und nach einer Unterscheidung, die nicht mehr im Geltungsbereich des Menschen liegt,

29 Dazu stellvertretend Merzmensch [i.e. Vladimir Alexeev] (2022), »Prompt Design for DALL·E: Photorealism – Emulating Reality«, in: medium vom 9.6.2022, online unter https://medium.com/merzazine/prompt-design-for-dall-e-photorealism-emulating-reality-6f478df6f186 (letzter Zugriff: 11.11.2023).

30 Vgl. dazu Y. Wu/Y. Nakashima/N. Garcia, Not Only Generative Art, und N. Dehouche/K. Dehouche, What is in a Text-to-Image Prompt.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

als eine *epistemische und anthropologische Zäsur.*[31] So berichtet ein Beitrag unter dem Titel *Do algorithms dream of electric sheep?*, der vor allem die rechtliche Seite textbasierter Bildergenerierung würdigt, von der allmählichen Verfertigung der Imagination durch fortschreitende Detailierung – und verfrachtet dazu »(man staune!)« kurzerhand einen Elefanten auf ein Fahrrad.

> Small human refinements to the prompts (instructions such as: ›/imagine prompt: elephant, on a bicycle, in the evening sky, in the style of photorealism‹) can render different results. The more refined and detailed your prompts are, the closer the output will be to what the human has imagined.[32]

Solchen allgemein gehaltenen Beschreibungen einer überbordenden Praxis stellt der Verfasser etwas an die Seite, das er im Modus geständnishaften Selbstoffenbarung umschreibt, Einblicke in ein Innenleben, das von aufgebrachten Richtern und Weltraumlamas bestimmt wird. »Disclosure: I have lost myself for hours using the beta version of Midjourney typing in random prompts about angry judges and space llamas.«[33]

Aber auch die entsprechenden Technisierungsstrategien sind aufschlussreich, im Zuge derer – etwa bei der Übersetzung ins Virtuelle – Bilder vorstellig wurden und direkt zur Ansicht gelangen konnten. Es ist daher stimmig und schließt einen weit geschlagenen Bogen, dass sie dort landeten, wo das Prompting von Wörtern unmittelbar an der Ausgestaltung von virtuellen Welten beteiligt war – und nicht nur aus der Verfügung einzelner Wörter Bilder wie die fahrradfahrenden Tiere hervorgehen ließ. Ein entsprechendes Worlding wird mustergültig in einem Text unter Beteiligung von Jaron Lanier, dem historiographisch wie mediengeschichtlich gleichermaßen bewanderten Visionär virtueller Realitäten deutlich, der nichts weniger als *eine prompt-based creation of virtual worlds* verspricht.[34] Dieser Text aus dem Jahr 2022 bildet dabei nicht nur eine Klammer zu den anfangs gestreiften Leseszenen des Aufschreibesystems 1800, sondern er scheint auf eigentümliche Weise auch noch einmal die im Rahmen der Mnemotechnikaktualisierungen erhobene Vermutung von der Schlichtheit entsprechender Systeme zu bestätigen – mit dem Weltentwurf eines recht unspektakulären, weil konventionell und schematisch gehaltenen Schlafzimmers. Doch die Anordnung hat es bei aller visuellen Zurückhaltung in sich und versteht sich als wort- und sprachinduziertes Muster möglicher Welten auf der Grundlage von LLMs: »Large lan-

31 Vgl. dazu Herrmann, Hans-Christian von (2023), »Maschinen, die Gedichte schreiben. Künstliche Intelligenz als epistemische und anthropologische Zäsur«, in: Vera Bachmann/Michael Fleig/Christiane Heibach u.a. (Hg.), Staunen – Rechnen – Rätseln. Explorationen des Medialen, Bielefeld: transcript, S. 109-109.

32 Headdon, Toby (2022), »Do algorithms dream of electric sheep?«, in: Bristows vom 21.10.2022, online unter https://inquisitiveminds.bristows.com/post/102hzqk/do-algorithms-dream-of-electric-sheep (letzter Zugriff: 07.12.23).

33 Ebd.

34 Vgl. zum Aspekt des Worlding und der Gestaltung ganzer Räume durch Creative AI Dixon, Sophie (2023), »Crafting Virtual Spaces with Creative AI: A case study of Lux in Tenebris«, in: Proceedings of EVA London 2023, S. 179-186.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

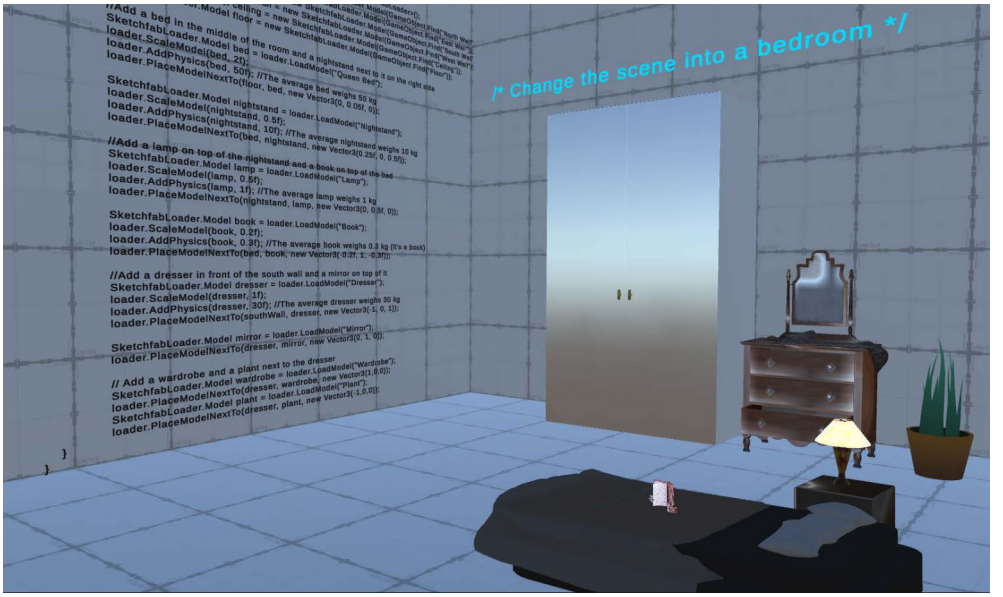


Abbildung 54: Generierung virtueller Welten (nach Roberts et al. 2022)

guage models trained for code generation can be applied to speaking virtual worlds into existence (creating virtual worlds).«[35]

Was dort im Umfeld von Spielapplikationen möglich sein und ins Leben gerufen werden soll (»speaking virtual worlds into existence«), ist der Umgang mit dem Unmöglichen, der Umgang mit nicht trivialen und nicht deterministischen Objekten in Umgebungen, die nicht den Vorgaben der Physik oder den Konventionen der Kultur folgen müssen. Sichtbar werden damit Prozesse, die an anderer Stelle als irritierend oder gar verstörend wahrgenommen wurden – etwa dann, wenn aus Bananen Toaster werden wie im Fall entsprechend eingesetzter Verfahren zur Musterverkennung oder wenn Äpfel ihre Identität preisgeben und sich in Computer verwandeln wie in den Überlegungen zu brachialen Weltversetzungen, die Luhmann an der Schnittstelle von Mündlichkeit und Schriftlichkeit imaginiert. Die prompt-basierte Weltkreation, die hier vorgestellt wird und die selbst eine einfache Typologie an Beispielen zur Verfügung stellt, ist eine, die all das erlaubt und die sich daher mühelos einfügt in eine Kulturgeschichte, die unter welchen medialen und konzeptionellen Bedingungen solche Operationen immer schon denkmöglich machte – ob als Traum neusachlicher Menschen oder als normale Operation zur Herstellung von Anomalien, ob im Comic oder im Videospiel, ob in der Literatur oder in den Merkgeschichten, ob als Glitches in der Matrix oder als in Klammern gefasste Satzalternativen – *The fish lived in a pond* (*spoke on the telephone*).[36]

35 Roberts, Jasmine/Banburski-Fahey, Andrzej/Lanier, Jaron (2022), »Steps towards prompt-based creation of virtual worlds«, CoRR abs/2211.05875.

36 Cao, Jan (2023), »The Collector, the Glitcher, and the Denkbilder: Toward a Critical Aesthetic Theory of Video Games«, in: Games and Culture 18/3, S. 322-338.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Die Rede von jener Weltsetzung durch Sprache, jenes *speaking into existence*, das in diesem Text mit der nachgestellten Klammer (*creating virtual worlds*) erläuternd verdoppelt wird, ist auf der Ausgabenseite auch bewegtbildtauglich. Sora, ein im Februar 2024 von OpenAI vorgestellter Videogenerator, das von seinen Macher:innen als *Video generation models as world simulators* beschrieben wird, steht in einer Reihe von vergleichbaren Produkten wie Metas Emu, Stable Video Diffusion und unlängst in Googles Lumiere.

> We explore large-scale training of generative models on video data. Specifically, we train text-conditional diffusion models jointly on videos and images of variable durations, resolutions and aspect ratios. We leverage a transformer architecture that operates on spacetime patches of video and image latent codes. Our largest model, Sora, is capable of generating a minute of high fidelity video. Our results suggest that scaling video generation models is a promising path towards building general purpose simulators of the physical world.[37]

Sora erfährt dabei eine Aufmerksamkeit, die von frisch geschürten Ängsten gegenüber *deep fake* bis zur Beobachtung reicht, dass bestimmte Bewegungsabläufe und Szenarien doch von einer ausgesprochenen Unstimmigkeit zeugen. Affen, die Schach mit drei Königen spielen, Katzen, die über eine Überzahl an linken Pfoten verfügen und Menschen, die auf einer Straße schweben, zu viele und noch dazu falsch positionierte Gliedmaßen sind nur einige Beispiele, die von ersten Beobacher:innen detektiert werden und die sich auf ein bekanntes Schema buchen lassen.

> Denn ein Problem, das bei KI-generierten Texten auftritt, wiederholt sich auch bei Videos: die Technologie ›halluziniert‹, wie es in der KI-Branche heißt. Sie erzeugt Dinge, die es in der Realität nicht gibt – etwa Menschen, die sich mitten in einer Szene plötzlich und unmotiviert in Luft auflösen.[38]

Eine der Bildunterschriften des Textes *Steps towards prompt-based creation of virtual worlds*, an dem Lanier beteiligt war, setzt derartige Unstimmigkeiten systematisch ein. Beschrieben wird ein großes Spiel der Wandlungen (»Here, a ball was transformed into a salmon steak, the paddle into a knife, and upon their collision the salmon turns into sushi«)[39] und eine eigens angeführte Tabelle macht die jeweiligen Transformationsschritte unmittelbar transparent. Im Appendix der Studie finden sich Musterprompts, die vergleichbar sind mit den Vorgaben für die Generierung von bizarren Sätzen, die von den Folgen handeln, wenn bestimmte, unzusammenhängende oder kontextenthobene Objekte aufeinandertreffen oder zueinander in Beziehung gesetzt werden (*When a bread collides with a clock, it spawns a moldy bread*). Eingebunden sind derartige Wandlungen in ein größer angelegtes Narrativ, in eine nicht nur im Spiele-

37 Zu diesen Einschätzungen https://openai.com/research/video-generation-models-as-world-simulators (letzter Zugriff: 17.02.24).

38 Bomke, Luisa/Holzki, Larissa (2024), »Diese bizarren Fehler macht OpenAIs neue Video-KI«, Handelsblatt vom 21.2.2024, online unter https://www.handelsblatt.com/technik/ki/sora-diese-bizarren-fehler-macht-openais-neue-video-ki/100016580.html (letzter Zugriff: 18.10.24).

39 J. Roberts/A. Banburski-Fahey/J. Lanier, Steps.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

kosmos angelegte Mythologie der personalisierten Gestaltwandler – mit der visionären Perspektive einer Sozialität unter VR-Bedingungen und einer Kommunikation, die nicht auf der Vermittlung durch Symbole, sondern auf der Unmittelbarkeit von Körpern fußt und auf diese Weise Anschluss an eine Ära des Post-Symbolischen findet.

> World mythology often includes shapeshifter figures that transform as part of their interactions with each other and the human world. Pre-digital themed gaming, such as Dungeons and Dragons, often included more transformative gameplay than has become typical of digital gaming. Some of the early hopes for social VR when it was first demonstrated included allowing people to spontaneously create transformations, in the hopes of bringing about speculative future modes of communication, which were sometimes called »post-symbolic«.[40]

40 Ebd. Zu dieser Hypothek auf die Zukunft und die Möglichkeiten einer postsymbolischen Kommunikation vgl. Lanier, Jaron/Biocca, Frank (1992), »An Insider's View of the Future of Virtual Reality«, in: Journal of Communication 42/4, S. 150-172.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

XXII. Sketch me if you can: Vom Diffundieren und dem Versuch, Schafe zu zeichnen

Doch das Spiel der Wandlungen erschöpft sich nicht in den bunten Listen emblematisch verdichteter Bildbeispiele und Kontextvermischungen. Die Veränderungen betreffen noch etwas anderes, etwas, das auf den ersten Blick nur wenig auffällt oder jedenfalls weniger grell ins Auge sticht: Verändert wird ein Konzept von Storytelling, von Narration, das im Zug der Diffusionslogik zunehmend ins Flirren gerät und selbst die Nähe zu Beschreibungssprachen sucht, die in ihrer magischen Ausrichtung das andere Ende von Kohärenz und Geschlossenheit, von Stimmigkeit und Plausibilität darstellen. Wie oben gezeigt hat der Schriftsteller Clemens J. Setz unter dem Titel *Die Poesie der Glitches* vergleichbare Bewegungen für die Narratologie festgehalten und entsprechend gewürdigt:

> Vieles, was als moderne Erzählstrategie gilt, verläuft im Grunde entlang der Logik von Glitches: Fehler, Blasen, Verwerfungen im Gewebe der Wirklichkeit. Sie weisen darauf hin, dass die Parameter, nach denen wir existieren, alle veränderbar sind. Gegenstände kommen abhanden, Menschen springen durch Zeit und Raum, jemand begegnet seinem Doppelgänger, ein anderer entdeckt eine Parallelwelt.[1]

Dieser Aspekt ist keineswegs so randständig, wie man mit Blick auf eine ausgesucht einzelne, wenngleich programmatische Publikation vielleicht meinen könnte: Er ist symptomatisch, weil er – wie es oben einmal mit dem Befund bei Brenda K. Wiedehold bereits anklang – die Zukunft der Virtualität nicht in Belangen des Technischen, sondern in denen des Storytelling aufgehen lässt (»The Next Level of Virtual Reality Isn't Technology – It's Storytelling«). Unter dem Titel *I Learn to Diffuse, or Data Alchemy 101: a Mnemonic Manifesto* soll das Diffusionspotential greifbar werden – nicht in irgendeiner beliebigen Form, sondern in der verbürgten Gattung eines Manifests, in dem die Politik der Daten in andere Formen des Geschichtenerzählens, der Visualisierung und schlussendlich von Poesie und Wissenschaft münden. Als Bezugspunkt dazu dient Disco Diffusion, ein handelsübliches und viel benutztes Programm zur

1 C. J. Setz, Die Poesie der Glitches. Vgl. dazu noch einmal die Rede von der Datenpoesie bei J. Piringer, Datenpoesie, sowie für die Herausforderungen für die Literaturwissenschaft Schreiber, Gerhard/Ohly, Lukas (Hg.) (2024), KI:Text: Diskurse über KI-Textgeneratoren, Berlin, Boston: de Gruyter.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Herstellung von textbasierten Bildern und Bildfolgen.[2] Dessen Verwendung ist inzwischen so ausdifferenziert, dass es nicht nur unterschiedlichen Belangen Rechnung trägt (Floral Diffusion, PaintPour Diffusion, WaterColor Diffusion oder Fantasy Diffusion), sondern darüber hinaus auch noch Anlass für eine großangelegte Aktion geworden ist, bei der in wundersamer Autologie künstliche Intelligenzen die Kunstfertigkeit künstlicher Intelligenzen kommentieren (*500 Letters on Disco Diffusion. An exhibit of artificial intelligence art with an artificial intelligence artist's statement*).[3] Das Manifest *I Learn to Diffuse, or Data Alchemy 101* macht seinem Namen und damit der Eigenlogik der gewählten Gattung alle Ehre, hier wird nicht gekleckert, sondern geklotzt.[4]

> In this manifesto, we put forward the idea of data alchemy as a narrative device to discuss storytelling and transdisciplinarity in visualization. We use text-to-image generative art mainly based on Disco Diffusion (DD) to develop the concept, and structure our argument in ten propositions, as if they were ten issues of a comic novel on data alchemy: Ad Disco Diffusionem. To follow the argument, the reader must immerse themselves in our miro board, and navigate a multimedia semiotic topology that includes comics, videos, code demos, and ergotic literature in a true alchemic sense. Our colorful, sometimes poetic exposition should not distract the reader from the seriousness of the ideas discussed, but ultimately it is about the journey.[5]

Die Umsetzung ist gewöhnungsbedürftig in ihrer auffälligen Verschränkung von Alchemie und Datenverarbeitung, von Rezeptionsformen und Darstellungsgepflogenheiten, von (pop)kulturellen Referenzen und aktuellen Algorithmen, von medientheoretischen und philosophischen Positionen (»This is why we bring in Deleuze & Guattari, and DeLanda to the table«).[6] So wird neben den Größen des Theoriegeschäfts auf eine Arbeit verwiesen, die bereits im Rahmen des Wohnens eine Rolle gespielt und die alternative Wahrnehmungsweisen zum Gegenstand hatte, die in diesem Fall den Kräften von Superhelden entnommen wurden – etwa das Schauen durch geschlossene Küchenschranktüren.[7] Gewöhnungsbedürftig ist aber nicht nur die Assemblage an Bezügen, sondern auch die Rezeption, die in einer geführten Tour bestehen soll und versehen mit einem ausgestellten Gestus des Selbstreflexion auf eine Fülle von verwendeten Muster zurückgreift, darunter auch das des Comics.

---

2 Einen guten Einblick dazu geben Tutorials. Vgl. etwa https://www.youtube.com/watch?v=b5jf-hLYASY (letzter Zugriff: 15.10.23). »Disco Diffusion is an AI art generating software program written in Python that runs in a Google colab notebook«.

3 Pearce, Michael (2022), »500 Letters on Disco Diffusion. An exhibit of artificial intelligence art with an artificial intelligence artist's statement«, in: MutualArt vom 16.03.2022, online unter https://www.mutualart.com/Article/500-Letters-on-Disco-Diffusion/37EB5580C81CEEAC (letzter Zugriff: 27.05.24). Vgl. ferner Xu, Michael (2022), Disco Diffusion. Examples of Prompts. Wroclaw: Amazon Fulfillment.

4 Zu den Besonderheiten der Gattung vgl. S. Rieger, Manifest.

5 V. Schetinger/V. Filipov/I. Pérez-Messina, I Learn to Diffuse.

6 Ebd.

7 Vgl. dazu noch einmal W. Willett/B. A. Aseniero/S. Carpendale u.a., Perception! Immersion! Empowerment!

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

> We created a fictional comic novel about data alchemy called »Ad Diffusionem Disco« (I learn to diffuse, in latin), in reference to Disco Diffusion (DD) […], one of the most important public projects for text-to-image generation based on diffusion due to its openness and active community.[8]

Das Manifest schließt gattungskonform mit zehn Thesen, die grundsätzlicher kaum ausfallen könnten: Dabei findet neben Details der technischen Umsetzung etwa des *latent space* (»Text-guided generative art, or text-guided diffusion, or any other form of data generated latent space approach to generate visuals is a form of visualization«) eine grundsätzliche Würdigung des sich etwas Ausmalens oder Vorstellens, des Visualisierens oder des Poetisierens statt. Diese Integration in die lebensweltlichen Praktiken des Geschichtenerzählens erfolgt nicht nur bezogen auf die Vermögen Einzelner, sondern wird als kollaboratives Unterfangen konzeptualisiert und mit einer nachgerade utopischen Perspektive versehen.[9] Am Ende des Manifestes steht nichts weniger als ein Appell, wie man mit den Visualisierungs- und Vorstellungsvermögen in einer auf kollektiven Gebrauch und auf technische Intervention angelegten Zukunft verfahren soll. »X. The visualization community should embrace the idea of data alchemy and these new technologies for their potential and shape them into desired forms«.[10] Eine derartige Programmatik markiert das andere Ende einer Entwicklung, die gerade im pädagogischen Kontext immer wieder aufscheint und dort auf das imaginationsgefährdende, weil auf das substituierende Potential der Immersion abzielt. Es ist nicht zufällig die Geschichtsdidaktik, die damit ihre liebe Not hat, die wie oben schon gezeigt, Immersionserfahrungen und Einbildungswissen in ein Verhältnis des Ausschlusses stellt und dabei immer wieder das Argument bemüht, Verfahren des technisch vermittelten Eintauchens würden dem individuellen Vorstellen abträglich sein.[11] Von solchen Überlegungen sind die kollektiven Praktiken gemeinsamen Vorstellens in *I Learn to Diffuse, or Data Alchemy 101: a Mnemonic Manifesto* weit entfernt. An die Stelle möglicher Skrupel setzen sie die Vision einer gemeinschaftsstiftenden Praxis, eines kollektiv zu erwerbenden Lernprozesses auf der Grundlage des Diffundierens.

Das Manifest durchläuft ein Spektrum von Aussageformen und Referenzen, die, wie dort selbst konstatiert wird, nicht unter ein geschlossenes Modell von Wissenschaftlichkeit zu fassen sind. Einig weiß man sich darin, Daten nicht auf Momente der Repräsentation zu beschränken, sondern sie für Belange des Storytelling und einer alternativen Visualisierung zu nutzen. Der Prozess, so ist dort zu lesen, ist noch im Fluss und gegenwärtig für eine breitere Öffentlichkeit die Möglichkeit gegeben, die Leistungsfähigkeit der Systeme selbst spielerisch und weitgehend sanktionsfrei auszuprobieren – sie also im Modus praxeologischer Vorläufigkeit und anekdotischer Evidenz zu belassen.

---

8 V. Schetinger/V. Filipov/I. Pérez-Messina, I Learn to Diffuse.

9 An anderer Stelle wird ChatGPT benutzt, um aus Graphen und der Gewichtung von Knoten Geschichten zu generieren. Vgl. dazu S. d. Bartolomeo/G. Severi/V. Schetinger u.a., Ask and You Shall Receive.

10 V. Schetinger/V. Filipov/I. Pérez-Messina, I Learn to Diffuse.

11 Oswalt, Vadim (2012), »Imagination im Historischen Lernen«, in: Michele Barricelli/Martin Lücke (Hg.), Handbuch Praxis des Geschichtsunterrichts, Schwalbach am Taunus: Wochenschau, S. 121-135. Vgl. dazu auch noch einmal die Arbeiten von Bunnenberg.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

> Diffusion is not the ultimate approach to the generation of images from a language, and many of the tricks and limitations discussed are bound to disappear when the technology develops. However, at the current moment it represents one of the first easily accessible solutions that allowed a large public to engage and tinker with it.[12]

Doch über solche doch eher moderaten Einschätzungen und Zugeständnisse hinaus wird es am Ende dann doch einigermaßen programmatisch. Mit dem Anspruch eines neuen Methodenverständnisses gelingt es, Traditionselemente wie die ob mangelnder wissenschaftlicher Rationalität schlecht beleumundete Alchemie in das eigene Verständnis zu integrieren und damit eine doch grundsätzliche Wiederverzauberung der Wissenschaft zu betreiben.

> The ideas expressed here are not a critique of science or the scientific method, desiring a return to some form of mysticism or idyllic past. However, academia as a whole tends to be segmented, rigid, and prone to gatekeeping, which we do lament. Being multidisciplinary, which is the union operation between separate sets of disciplines, or interdisciplinary, which implies the intersection, is not enough. We favor the idea of transdisciplinarity as the power-set of disciplines, and the polymathy of alchemy is highly desirable in the construction of a true transdisciplinary research environment.[13]

Derartige Anordnungen und derartige Proklamationen (und natürlich auch Sanktionen) des kreativen Potentials verändern geläufige Vorstellungen von Wissenschaft. Sie leisten dem Rechnung, was als neue Disziplinen erwogen wird und was zu einer möglichen Umgestaltung der Universität hin zu einer Multiversität beitragen könnte, um so den transhumanen Humanities neue Felder zu erschließen – »wie geisteswissenschaftliche Informatik, Digital Humanities, kognitive und neuronale, ökologische und nachhaltige, biogenetische und globale Geisteswissenschaften«.[14] Vor dem Hintergrund zugestandener Kreativitäten geben sie aber auch Anlass zum spielerischen Ausprobieren der technischen Möglichkeiten und zu einem Gedankenexperiment, von dem dieses Buch in und mit dem üppigen Gebrauch seiner verstreut angeführten Beispiele ja auch die ganze Zeit handelte. Es gibt eine Fülle von Generatoren, in die man zwecks Erzeugung der im wahrsten Sinne des Wortes irren Bilder Text eingeben kann. Was also wäre, wenn man die Generatoren auf der Seite der Eingabe einmal selbst mit jenem Quatsch rückkoppeln würde, dessen Genealogie Gegenstand dieses Buches war? Was also wäre, wenn man statt einzelner Wörter, statt sinnvoller Sätze und erwartbarer Phrasen die Eingabemasken mit Unsinn fütterte, wenn man zum Behufe der Bildgenerierung eingeben würde, was als Unsinn im Laufe der Kulturgeschichte eigens konstruiert wurde – in der Experimentalpsychologie ebenso wie in den Merksätzen der Gedächtniskünste, in den Beispielarsenalen der Psychologie oder in ausgewiesenen Sparten der Kunst, im Wahnsinn oder im Traum, in der Halluzination oder im Delirium, in der Literatur oder im Experiment.

Was geschieht, wenn man Wörter und Satzversatzstücke einspeist, die sich selbst einer langen Tradition der Auffälligkeitserzeugung verdanken und schlicht deren

12 V. Schetinger/V. Filipov/I. Pérez-Messina, I Learn to Diffuse.

13 Ebd.

14 R. Braidotti, Posthumanismus, S. 186.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Produkt sind? Wie reagieren Bildgebungen etwa auf reduzierte Prompts, die, wie oben am Beispiel lipogrammatischer Kunst gezeigt, intentional auf einen bestimmten Buchstaben verzichten? Wie stellen sie außer Kraft gesetzte Kohärenzen und unterlaufene Plausibilitäten dar? Wie würden sie auf Prompts reagieren, die unterschiedlichen Gattungen und Genres geschuldet sind? Machen gängige Einteilungen der Literaturwissenschaft Unterschiede, die Unterschiede machen? Reagieren die Systeme auf Gattungsbesonderheiten wie im Fall von Lyrik oder Novellistik, auf die Schilderung von Innenzuständen oder das Verhandeln unerhörter Begebenheiten? Was geschieht, wenn man den Vorgaben der Ekphrasis folgt und bestimmte Szenarien minutiös ausmalt und wie in der rhetorischen Definition bei Quintilian im Modus der Detailanreicherung vor Augen stellt? Was würden sie ausspucken, wenn man ihnen die Merkgeschichten der Gedächtniskunst zumutete, wenn man Bunos Bibelnarrative und Beispiele wie die von Reventlow angeführte Assemblage von Gegenständen zur Memorierung von Machiavellis Todesjahr als Prompt benutzte? Wie würden sie den für ein Diplomatendiner (sic!) aufgetragenen und servierten Kalkhasen zubereiten, von dem der Schriftsteller Hauptmann anlässlich seiner Begegnung mit dem Gedächtniskünstler Weber-Rumpe so begeistert zu berichten wusste? Und wie würden sie auf die Tautologie von substituierten Wahrnehmungsorganen reagieren, die Bleuler als den statistisch nicht ins Gewicht fallenden Teil von ungewöhnlichen Vorstellungen beispielhaft anführte und dazu auf Ohren verwies, die plötzlich in Form von Pferdehufen und Blumen erscheinen könnten – um von der blauen Farbgebung bei Hunden gar nicht erst zu reden?

Was mit den vielfältigen Programmen für die Text- zu Bilderzeugung vorliegt, von DALL-E bis zu Gemini, von Stable-Diffusion bis zu Midjourney, ist wie eine Anordnung, die historische Programme der Formierung von Einbildungswissen technisch implementiert und damit den Bogen zurück zur Ausgangsfrage schlägt: So wie in den Leseprogrammen um 1800 werden aus Wörtern und Sätzen Bilder und Vorstellungsreihen. Oder anders und mit Blick auf das Figurenarsenal der Rhetorik gesagt: Die dort asservierten Hypotyposen und Imaginationen werden externalisiert. Die Frage, welche Bilder auf welche Weise entstehen oder eben eingebildet werden, die Frage und die für Christian Wolff, aber auch für Novellenprotagonisten einer dem Gottfried Kellerschen Realismus verpflichteten Literatur leidige Erfahrung mit der Selbstunzugänglichkeit, dem Entzug und der Unverfügbarkeit solcher Bilder, scheint auf eine gewisse Weise jedenfalls beantwortet. Diese Programme machen in annähernder Echtzeit sichtbar, was eine Ordnung des imaginierenden Lesens begründet hat, sie stellen damit vor Augen und machen diskursiv zugänglich, was der an den Anfang gestellten Grundintuition folgend nicht möglich sein sollte – Einsichtnahmen in die Prozessweisen psychischer Systeme. Wenn es darum geht, Bilder nach Maßgabe von Texten zu erzeugen, gewinnen Grotesken Evidenz, werden Operationen augenscheinlich, denen das Lesen und Merken, das Träumen und auf eine gewisse Weise auch das Wohnen folgten.

Die concettistischen Bildumtriebe und das *ingenium* als das zugrundeliegende Vermögen sind in einfachen Anwendungsprogrammen zum höheren Ruhm eines immerwährenden Prozessierens implementiert und in der Prozesshaftigkeit eines unablässigen Gebrauchs auch ein Stück weit gehegt. Aus den Strategien und vor dem Hintergrund von Operationen auf der Grundlage maximal großer Datensätze und selbstlernender Algorithmen entstehen Gebilde, die sich Prozessweisen verdanken,

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

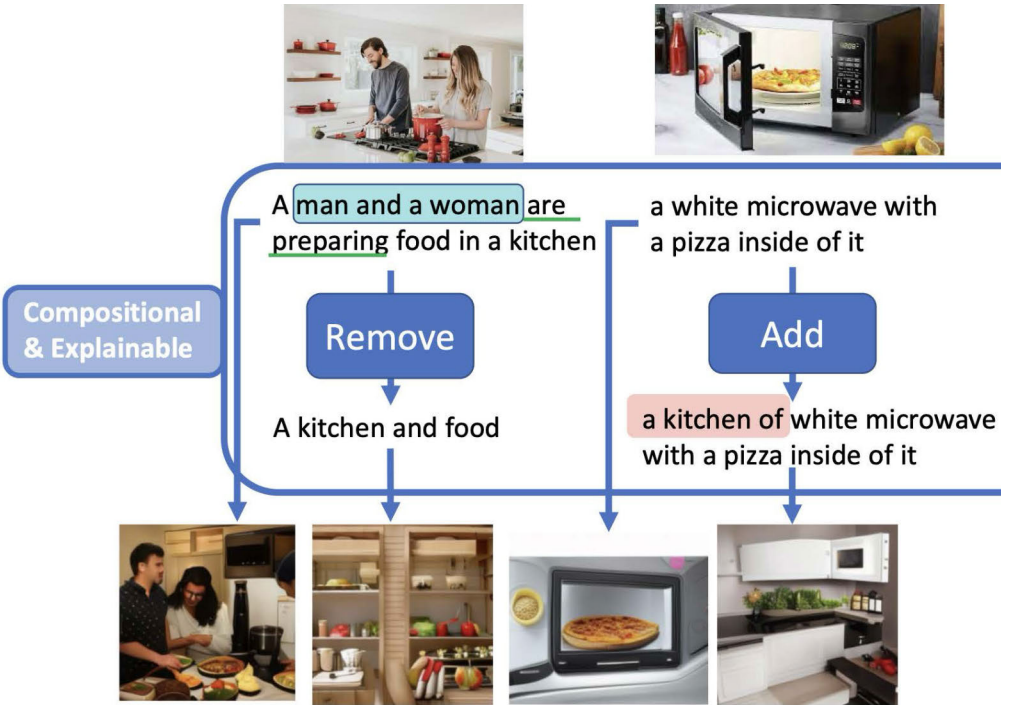
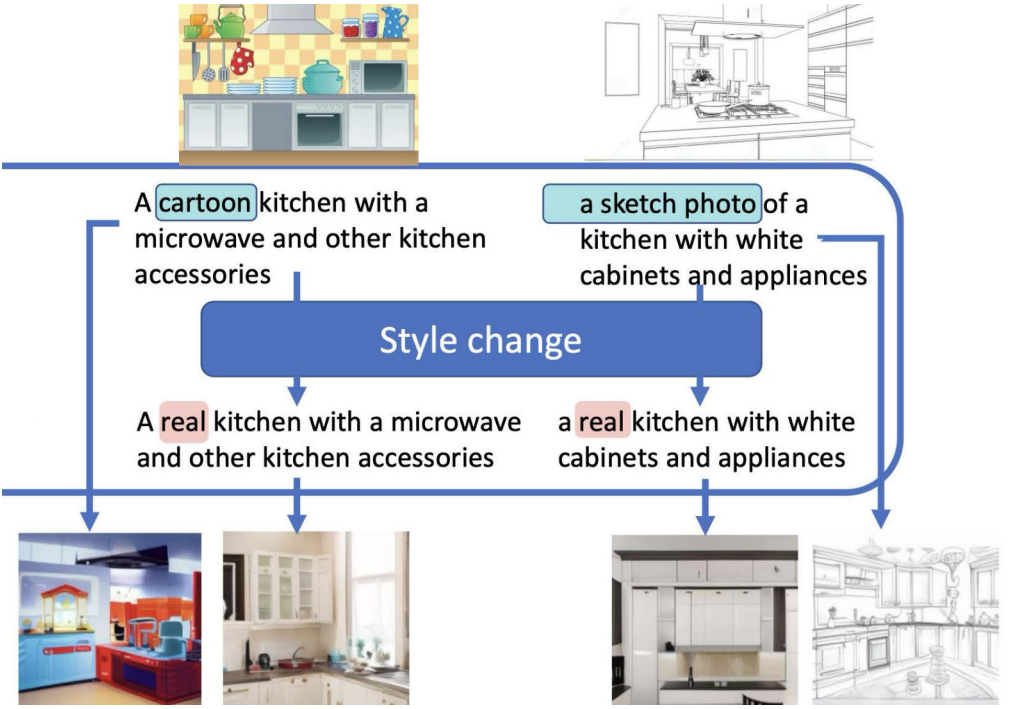


Abbildung 55: Kitchen Stories (nach Ge et al. 2022)

die nicht die der menschlichen Vermögen sind. In den Programmen ist auf Dauer gestellt, was als Bilderfluss die Literatur sollte begründen und eine dauerhafte Umsetzung für die Belange des Merkens sollte garantieren können. Unwahrscheinliche und in der Systemlogik des Merkens vollkommene Bilder besorgen nicht mehr die dichtenden Einbildungskräfte, sondern selbstlernende, auf eine bestimmte Weise trainierte Programme. Dabei mag eine der für einen kulturwissenschaftlichen Blick interessanten Pointen darin liegen, dass die stattfindende Supervision ihrerseits graduell unterschieden wird (*supervised*, *unsupervised*). Auf deren Grundlage ist eine allmähliche Verfertigung von Bildern möglich, die der Beschreibung nach irre oder kindisch, pathologisch oder gestört, überbürdend oder verschwenderisch, bizarr oder den Rahmen sprengend, psychedelisch oder cyberdelisch heißen. Auf deren Grundlage ist es möglich, Dinge auf Kontexte zu verpflichten und damit das Gewohnte in Geltung zu belassen. Die Algorithmen setzen nicht nur Unsinn frei, sie tragen auf ihre Weise dazu bei, Normalität zu stabilisieren.

So werden in einer Anordnung *DALL-E for Detection: Language-driven Context Image Synthesis for Object Detection* Konstellationen erprobt, bei denen ganze Assemblagen von Küchen mitsamt den zugehörigen Utensilien, den dort befindlichen Personen sowie den für diesen Kontext gemäßen Verrichtungen in den Fokus der Aufmerksamkeit geraten. Den Ausgangspunkt der Untersuchung bildet somit jenes basale Wissen um die Wirkmacht von Kontexten, das an anderer Stelle und an anderen Stellen hinreichend erprobt wurde: In den im Verlaufe dieser Ausführungen geschilderten Konstellationen zu Land und unter Wasser, im Weltall oder im freien Fall, in unterschied-

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -



lich gestaltenten Raum-Dispositiven (*card-room* und *drum-room*) und mit Variation von Körperhaltungen (im Stehen und im Sitzen) wurde deren Wirkmacht deutlich – auch und gerade dann, wenn sie gelegentlich von einem scheinbar unvermittelt und an unerwarteten Orten auftauchenden Schwan irritiert wurde, dem die wissenschaftlich verbürgte Rolle des *contextually incongruous animal* zukam. »Context plays a very important role in learning a good object recognition model.«[15] Ausgehend von dieser doch sehr allgemein gehaltenen Einschätzung werden im Jahr 2022 Küchenszenarien durchgespielt, die an Banalität und Alltäglichkeit, an Belanglosigkeit und Redundanz kaum mehr zu überbieten sind. Diese betreffen Konstellationen mit Tischen und Spülen, mit Menschen und Stühlen, mit Wörtern und Wohnszenarien und variieren diese Konstellationen durch minimale Verschiebungen der Ausgangsbedingungen – mit dem Ziel, Kontextstabilisierung nicht mehr durch händische Zuordnungen zu betreiben, sondern diese selbst zum Gegenstand künstlicher Verfahren werden zu lassen. Das geschieht in der Verschränkung von optimierter Objekterkennung auf der Grundlage von überschaubaren Szenarien, die sich in Worte fassen lassen, die plausible und kohärente Vorgänge in Wörter kleiden, die Menschen und Utensilien, Handlungsfolgen und Zusammenarbeiten miteinander verschränken.

Die entsprechenden Bilder stellen maximal einfache und maximal gewöhnliche Wohnszenarien vor Augen, sie zeigen, was in welchen Kontexten und im Umgang mit

15 Ge, Yunhao/Xu, Jiashu/Zhao, Brian Nlong u.a. (2022), »DALL-E for Detection: Language-driven Context Image Synthesis for Object Detection«, arXiv:2206.09592.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

welchen Dingen an Handlungen wahrscheinlich ist (wobei eines davon auf eine Weise gestaltet ist, die den oben behandelten *Zimmerbildern* in nichts nachsteht). Dabei werden farbige *cartoon kitchens* und grob skizzierte Küchen für eine ganze Reihe von Transformationen und Übersetzungen freigegeben, in Kreisläufe eingespannt, die am Ende in annähernd realistische *kitchen-stories* münden – mit und ohne Menschen, mit und ohne Küchengerätschaften sowie mit und ohne die Tätigkeiten, die gemeinhin in Küchen ihren angestammten Platz haben. Gegenstände und Tätigkeiten können hinzugefügt oder weggenommen werden, im Zuge eines Stilwechsel kann eine *cartoon kitchen* oder *a sketch photo of a kitchen* in eine *real kitchen* überführt werden. Die Muster möglicher Welten finden sich hier auf eigentümliche domestiziert – für Zuwiderhandlungen, etwa für Hunde, die mit eigentümlichen Modeaccessoires ausgestattet sind, für Chirurgen, die auf Kloschüsseln operieren, oder für Perlhühner, die Spinatpizzen gebären, scheint in diesem geordneten Rahmen der Küchenwelt kein Raum. Damit ist auch eine Positionierung zum Konzept der Realität verbunden: Hier scheint sich zu bestätigen, dass die philosophisch hochgradig brisante Frage nach dem Realitätsgehalt der Realität demzufolge für die lebensweltliche Praxis (schon längst) keine besondere Rolle spielt. Oder anders und noch einmal mit Esposito gesagt: Im Virtuellen gibt es »keine falschen realen Objekte, sondern wahre virtuelle Objekte, für welche die Frage der realen Realität ganz und gar gleichgültig ist«.[16] Klassische Unterscheidungen treten dabei hinter veränderte Funktionalitäten zurück und die wahrscheinliche Realität erweist sich als eine kalkulierte Fiktion.[17]

Ausgerechnet jene Techniken der Stabilisierung von Bildern, die Kant zur Statistik und im Vorgriff auf Francis Galton zur Überblendungsphotographie einer beginnenden Moderne haben greifen lassen, die der Aufklärungsphilosoph Wolff in seinen Vorstellungsetüden auf den Prüfstand seiner Selbstobservierung stellte, zu deren Behufe der Phänomenologe Husserl seine eidetische Variation und der Physiologe Verworn die Zeichenanordnung einer Stillen Post bemühte, all das mündet in die Künstlichkeit einer Intelligenz, die auf der Grundlage ihrer großen Zahlen und ihrer gigantischen Daten- und Bildmengen (und ihrer Anordnungspolitik im *latent space*) sicherstellen, dass auch Maschinen imaginieren und merken, dass sie halluzinieren und selbst träumen können. Die Einbildungskraft und das automatisierte Ablaufen, das immer wieder als Prozessmodus der inneren Bildergenerierung beschrieben wurde, hat damit seine metaphorische Anmutung und auch die Unschuld des Uneigentlichen verloren. Die Frage, wer in diesem Prozess wem überlegen ist, scheint müßig und höchstens noch unter der Maßgabe einer nostalgisch ausgerichteten Anthropologie der Medien von Belang.[18]

16 E. Esposito, Fiktion und Virtualität, S. 270.

17 Vgl. dazu E. Esposito, Fiktion der wahrscheinlichen Realität. Eine besondere Aufmerksamkeit kommt dabei dem Spiel zu, genauer noch dem *Alternate Reality Game* (ARG). Vgl. dazu Dongus, Ariana (2017), »Life is real = Reality is a Platform. Creating Engineered Experiences where fiction and reality merge«, in: Alberto Brodesco/Federico Giordano (Hg.), Body Images in the Post-Cinematic Scenario. The Digitization of Bodies, Milano-Udine: Mimesis International, S. 151-162.

18 Vgl. zur nachgerade tautologischen Verfasstheit Rieger, Stefan (2013), »Medienanthropologie. Eine Menschenwissenschaft vom Menschen?«, in: ZMK Zeitschrift für Medien- und Kulturforschung 4/1 (Lorenz Engell/Bernhard Siegert [Hg.], Medienanthropologie), S. 191-205.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Vielleicht, so steht zu vermuten, werden touristische Rückblicke auf eben diese Formation ihre liebe Not damit haben, verstehen zu können, warum mit solcher Hartnäckigkeit diese Unterscheidung überhaupt gesucht und mit einem solchen Begehren versehen war. Vielleicht, so steht weiter zu vermuten, wird dieses Unterscheidungsbegehren einmal so *absurd* und *ungreifbar* anmuten, wie bei Curtius jener geschichtliche Hintergrund der lippogrammatischen Spielereien. Was aber bleibt, unbeschadet der Epochen und Phänomene, unbeschadet der Anlässe und Ausdrucksformen ist das Faktum des Maßnehmens selbst. Das Maßnehmen sowie die historischen Programme der Bildbeschreibung, des Sich-Verhaltens und des Sich-Positionierens zu ihnen und damit die Möglichkeiten der Kritik und der Affirmation, der Ridikülisierung und der Funktionalisierung bleiben weiterhin in Geltung.

Das gilt auch für die Frage nach der Kreativität und danach, wie sich Einbildungswissen und künstliche Bilderproduktion zueinander verhalten, also jene Frage, die im Zuge der behaupteten Selbstunzugänglichkeit gestellt und zu deren Beantwortung der Umweg über die Aussagesysteme gewählt wurde, die sich in den kulturellen Programmen manifestierten. Dieses Zusammengehen von Latenz und Manifestation, von Normalisierung und Abweichung, von Banalität und Auffälligkeit, von großen Zahlen und den unwahrscheinlichen Ausreißern wird in einer letzten, in einer ultimativen Anordnung virulent, die es daher bei all ihrer Kasuistik und Unscheinbarkeit verdient (»man staune!«), dieses Vorhaben zu einem ordentlichen Abschluss oder wenigstens zu einem vorläufigen und hoffentlich halbwegs plausiblen Haltepunkt zu bringen.

Dieses Einhalten steht im Zeichen von Träumen und Schafen, es steht selbst im Zeichen einer Verballhornung, handelt es doch in Anlehnung an Googles DeepDream-Algorithmus, der immer wieder Gegenstand dieser Ausführungen war, kalauernd von einem veritablen *SheepDreaming*. Derart ironische Einlagerungen und Einlassungen finden sich immer wieder – etwa im Titel einer schon zu Beginn erwähnten Arbeit, die auf den Steven Spielberg-Film *Catch Me If You Can* (2002) und damit auf eine eigene, weil uneigentliche Form des Einfangens anspielt.[19] Hinter der ironischen Wendung steckt allerdings ein grundsätzliches Problem: die Frage, wie sich Skizzieren und Beschreiben, wie sich Bilder und Wörter bezüglich der Mustererkennung zueinander verhalten.[20] Diese Arbeit, die für ein Finale der hier untersuchten Topologien des Virtuellen regelrecht prädestiniert ist, erscheint im Jahr 2020 unter dem Titel *Latent Sheep Dreaming: Machine for Extrapolated Visual Inception* und benennt damit jenes Moment der Externalisierung, das dieses Vorhaben von seinem Anfang an begleitet hat. Im Zentrum steht ein kollaborativer Designprozess, der im Wechselspiel zwischen menschlicher Vorgabe und algorithmischer Augmentierung erfolgt.

19 Vgl. dazu T. Han/S. Zarrieß, Sketch Me if You Can.

20 Vgl. dazu Han, Ting/Schlangen, David (2017), »Draw and Tell. Multimodal Descriptions Outperform Verbal- or Sketch-Only Descriptions in an Image Retrieval Task«, in: Proceedings of the Eighth International Joint Conference on Natural Language Processing, Band 2: Short Papers, Taipeh: Asian Federation of Natural Language Processing, S. 361-365, sowie Rosenberg, Karl Toby/Kazi, Rubaiat Habib/Wei, Li-Yi u.a. (2024), »DrawTalking: Building Interactive Worlds by Sketching and Speaking«, in: UIST '24: Proceedings of the 37th Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology, New York: ACM, Art. 76.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Die Wahl des Zielobjektes Schaf erfolgt dabei natürlich alles andere als zufällig, sondern hat selbst einen hochgradig gesättigten populärkulturellen Hintergrund, ist sie doch zum einen Philip K. Dick's Roman *Do Androids Dream of Electric Sheep?* geschuldet. Dieser Roman, der als Vorbild für den Film *Blade Runner* diente, hat eine Frageformel in die Welt entlassen, die ähnlich wie die des Philosophen Thomas Nagel *What is it like to be a bat?* eine inzwischen kaum mehr zu übersehende Fülle von entsprechenden Befragungen freigesetzt hat – etwa die Frage, ob virtuelle Menschen von digitalen Schafen, aber auch, ob Androiden von elektrischen Hengsten, Roboter von Bunnies, Cyborgs von elektronischen Gliedmaßen, reale Menschen von ihren digitalen Hilfsmitteln und nicht zuletzt ob Algorithmen von elektrischen Schafen träumen.[21] Wie eine der Formulierungen dort deutlich macht, steht dabei nichts weniger als das Grundanliegen des gesamten Buches zur Disposition – Verhandlungen von Einbildungswissen zu unternehmen und die Offenlegung der Vorstellungsbildung zu betreiben.

> We draw inspiration from Philip K. Dick's, Do Androids Dream of Electric Sheep? to lay bare visual ideation between human and machine, beginning with inception. What results serves testament to creativity as both an internal and external process wherein a cybernetic agent may extend its neurocognitive process onto its surrounding tooling, agents, and environment. Each layering of rule-based transformations and stochastic incident invites consideration of contribution level and originality.[22]

Aber Dicks Roman ist nicht die einzige kulturelle Referenz, die der Anordnung zugrunde liegt. Untergründig spielt sie mit einer deutlich älteren Reminiszenz, nämlich dem *Kleinen Prinzen* des französischen Schriftstellerpiloten Antoine de Saint-Exupéry. Das Kinderbuch, erstmalig im Jahr 1943 veröffentlicht, beginnt mit der Schilderung der ersten Zeichenversuche des zu diesem Zeitpunkt sechsjährigen Ich-Erzählers. Einer davon galt dem Versuch, eine Riesenschlange festzuhalten, die einen Elefanten verdaut, wurde aber von Erwachsenen schnöde als die Darstellung eines profanen Huts fehlinterpretiert. Das veranlasst den kindlichen Protagonisten, seine Malerkarriere enttäuscht an den Nagel zu hängen und sich stattdessen auf die vielversprechen-

21 Vgl. dazu etwa Carrozzino, Marcello/Galdieri, Riccardo/Machidon, Octavian Mihai u.a. (2020), »Do Virtual Humans Dream of Digital Sheep? The Role of Avatars and Embodied Agents in Virtual Worlds«, in: IEEE Computer Graphics and Applications 40/4, S. 71-83. Um diese Reihe zu ergänzen vgl. North, Steve (2016), »Do Androids Dream of Electric Steeds? The Allure of Horse-Computer Interaction«, in: ACM Interactions 23/2, S. 50-53, Ulbrich, Ed (2006), »Do robots dream of bunnies?«, in: SIGGRAPH Computer Animation Festival, New York: ACM, S. 199, Danry, Valdemar/Pataranutaporn, Pat/Haar Horowitz, Adam u.a. (2021), »Do Cyborgs dream of Electric Limbs? Experiential Factors in Human-Computer Integration Design and Evaluation«, in: CHI '21 Extended Abstracts of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, S. 123:1-123:6, Sturdee, Miriam/Lewis, Makayla/Miers, John (2022), »Do Humans Dream of Digital Devices? Subconscious User Experiences and Narratives«, in: C&C '22, Proceedings of the ACM SIGCHI Conference on Creativity and Cognition, New York: ACM, S. 171-183, und Headdon, Toby (2022), »Do algorithms dream of electric sheep?«, in: Bristows vom 21.10.2022, online unter https://inquisitiveminds.bristows.com/post/102hzqk/do-algorithms-dream-of-electric-sheep (letzter Zugriff: 07.12.23).

22 Wang, Jiewen/Hsieh, Olivia/Gale, Jack u.a. (2020), »Latent Sheep Dreaming: Machine for Extrapolated Visual Inception«, in: DIS '20 Companion: Companion Publication of the Designing Interactive Systems Conference, New York: ACM, S. 481-484.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

dere Kunst des Fliegens zu verlegen.[23] Ein Flugzeugabsturz des erwachsenen Piloten in der Sahara bildet die berühmte Szenerie, in der er erstmalig auf den kleinen Prinzen trifft und sogleich mit einem sonderbaren Anliegen konfrontiert wird.

> Am ersten Abend schlief ich im Sand ein, tausende Meilen entfernt von besiedeltem Gebiet. Ich war viel abgeschiedener als ein Schiffbrüchiger mitten im Ozean. So könnt ihr euch vorstellen, wie überrascht ich war, als ich bei Sonnenaufgang von einer leisen, lustigen Stimme geweckt wurde. Und die sagte: – »Bitte … zeichne mir ein Schaf!«
> – »Wie bitte?«
> – »Zeichne mir ein Schaf.«[24]

Der Erzähler will an seine gescheiterten Zeichenetüden in der Kindheit anknüpfen und verfällt erneut auf das Bild von der Riesenschlange, die einen Elefanten verdaut. Im Gegensatz zur mangelnden Bilderkennungskompetenz der Erwachsenen erfasst der kleine Prinz den Inhalt allerdings sofort, will sich aber mit dem dort Dargestellten nicht zufriedengeben. Er beharrt weiter auf einem Schaf.

> – »Nein! Nein! Ich will keinen Elefanten in einer Riesenschlage. Eine Riesenschlange ist sehr gefährlich und ein Elefant nimmt viel Platz weg. Bei mir ist es ganz klein. Ich brauche ein Schaf. Zeichne mir ein Schaf.«[25]

Was im Anschluss an diese Unterhaltung entsteht, ist eine kleine Serie von Bildern: Das erste Bild erweist sich als unvollkommen und wird kurzerhand verworfen, weil das dort gezeichnete Schaf zu krank wirkt; das zweite, weil es Hörner hat und einen Hammel darstellt, und das dritte, weil das dort festgehaltene Tier einfach zu alt ist. Erst mit dem vierten Bild gibt sich der kleine Auftraggeber zufrieden. Dabei zeigt es lediglich eine Kiste, die mehrere Löcher aufweist und in der ein Schaf sein könnte, das aber selbst nicht zu sehen ist. Jedenfalls ist das darin vermutete Schaf klein genug, um auf dem Heimatplaneten des kleinen Prinzen Platz zu finden, »der kaum größer als ein Haus!« ist.[26]

> – »Das hier ist eine Kiste. Das Schaf ist da drin.«
> Aber ich war sehr überrascht, als ich sah, wie das Gesicht meines jungen Kritikers strahlte:
> – »Genauso wollte ich es! Glaubst Du, man braucht viel Gras für dieses Schaf?«
> – »Warum?«
> – »Weil es bei mir ganz klein ist …«
> – »Es reicht ganz sicher aus. Ich habe Dir ein ganz kleines Schaf gegeben.«
> Er beugte den Kopf über die Zeichnung:
> – »Na so klein auch nicht … Schau! Es ist eingeschlafen …«
> Und so habe ich den kleinen Prinzen kennengelernt.[27]

23 Saint-Exupéry, Antoine de (2015), Der kleine Prinz. Mit Zeichnungen des Verfassers. Aus dem Französischen von R. Strassenburg, Leipzig: Buchfunk, S. 5.

24 Ebd., S. 7.

25 Ebd., S. 9.

26 Ebd., S. 17.

27 Ebd., S. 9.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Das Schaf im latenten Möglichkeitsraum der Kiste bleibt dem erwachsenen Protagonisten unzugänglich, weil dieser anders als das Kind nicht in der Lage ist, durch geschlossene Kistenbretter hindurchzusehen, um sich das dort Befindliche auszumalen und zu erschließen. »Aber ich weiß nicht, wie man durch Kistenbretter hindurch Schafe sieht.«[28] Die Konstellation *Latent Sheep Dreaming: Machine for Extrapolated Visual Inception* scheint an genau diesem Punkt anzusetzen. Auch sie greift den Vorsatz auf, Schafe gezeichnet zu bekommen und verlagert diesen in ein experimentelles Setting, das auf eigentümliche und auf eigentümlich unausgesprochene Weise die Anordnung in *Der kleine Prinz* variiert. Dabei bleibt es natürlich nicht bei einer so ausgesucht kleinen Bildserie wie im Fall der vier Zeichnungen des Märchens. Neben all den Kreisläufen der großen Zahlen und der vielfältigsten Handreichungen ist es vor allem ein Aspekt, mit dem die Anordnung um die latenten Schafe zu punkten vermag: Das, was als Geschlossenheit eines Systems hat gelten müssen und seine prinzipielle Uneinsehbarkeit begründen sollte, erhält in dieser Konstellation ein Fenster, durch das blicken zu können von Beginn an Gegenstand des hier vorliegenden Unternehmens war: »By providing a window into the shared human-machine creative conscious«.[29]

Was durch diese Öffnung beobachtbar wird, ist das gemeinsame kreative Bewusstsein zwischen Mensch und Maschine während und im Prozess der Bilderverfertigung. Damit ist zumindest auf der Ebene von gewählter Metaphorik und Beschreibungssprache ein Grundanliegen des gesamten Buches umgesetzt: Ein eigens zur Verfügung gestelltes Fenster (oder Dispositiv) soll sichtbar machen, was sonst kategorisch entzogen bleibt, soll Einblicke in den Maschinenraum kollaborativer Bilderproduktion ermöglichen (und erinnert mit den Löchern in der Kiste des vierten Bildes bei Saint-Exupéry zugleich auch ein wenig an die Anordnung *Learning to See* von Memo Akten).[30] Aber mehr noch: Die dabei vorgenommene Extrapolation erfolgt auf eine Weise, die das zugrundeliegende Bildverfertigungsprogramm ihrerseits sichtbar hält.

Die gesamte Anordnung von *Latent Sheep Dreaming: Machine for Extrapolated Visual Inception* beginnt ähnlich wie das Märchen zunächst wenig spektakulär als Zeichenszene. Ein Proband wird in einen Raum geführt und erhält die Anweisung, auf einem Schreibpult mittels eines händisch geführten Stifts mehrere Schafe zu skizzieren. Das derartig Skizzierte wird noch während des Zeichnens auf eine digitale Leinwand übertragen und dieses digitalisierte Zwischenresultat zeitgleich einem Algorithmus zugeführt, der es auf bestimmte Weise weiterverarbeitet. Als zeitkritisches Moment dieser Kollaboration und damit als Skandierung zwischen Handbewegung und algorithmischer Intervention im Prozess der Schafbildverfertigung dient dabei das Absetzen des vom Probanden geführten Zeichenstiftes.

28 Ebd., S. 21.

29 Wang, Jiewen/Hsieh, Olivia/Gale, Jack u.a. (2020), »Latent Sheep Dreaming: Machine for Extrapolated Visual Inception«, in: DIS '20 Companion: Companion Publication of the Designing Interactive Systems Conference, New York: ACM, S. 481-484, hier: S. 484.

30 Zu solchen Konstellationen vgl. auch Deterding, Sebastian/Hook, Jonatha/Fiebrink, Rebecca u.a. (2017), »Mixed-Initiative Creative Interfaces«, in: CHI '17 Extended Abstracts of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, S. 628-636. Daran beteiligt ist neben den genannten Autor:innen auch Memo Akten.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

> Installation. The installation takes place in an empty room with a console for drawing. A person enters and draws sheep on the console. Drawings are simultaneously transferred to a digital canvas, with the close of each stroke triggering another instance of the reimagination process. Each iteration entails undergoing an aggregation of processes comprising convolution with existing forms, stylized strokes, and geometric transformations. Adjusted, augmented, distorted, and animated, the final conception of the initial sheep is physicalized via a pen plotting device.
>
> This journey depicts interaction with a creativity support machine wherein a person's intent is captured, acted upon via computational processes mimicking neurocognitive activities, and realized for external consumption. The scribbling of sheep triggers a cascading of reimagination processes, for which the visual outcomes range from enhancement of the initial idea to its absolute destruction.
>
> The spectrum of outputs is connotative of how resignation of a degree/degrees of agency to computational tools can preserve, empower, or mitigate initial intent – as transformed sketches stray toward an unrecognizable nature, the artist's relinquishes creative ownership.[31]

Das jeweilige Ende einer Strichführung löst einen Prozess aus, der eine Externalisierung der Bilder erlaubt und an dessen Ende nichts weniger als die Preisgabe individueller Kreativität steht. Dabei wird in das bis dahin Gezeichnete auf eine Weise interveniert, die zwischen einer wie auch immer gearteten Verbesserung bis zur vollständigen Destruktion der Vorgabe aufgespannt ist (»from enhancement of the initial idea to its absolute destruction«). Versuche einer wie auch immer gearteten Autorschaftszuschreibung werden dabei vollends ad absurdum geführt. Beschrieben wird dieser Vorgang, der auf einer Ko-Autorschaft zwischen individuell vollzogener Ausgangsskizze, genauer, zwischen Momenten der Skizzierung und algorithmischer Intervention beruht, als *reimagination*. Dieser Prozess nimmt Veränderungen am Ausgangsbild vor und versteht sich als Beobachtungstool für die Belange kollaborativer Autorschaft (»This installation investigates autonomy and illuminates tension and cohesion between a human operator and a creative support machine«).[32]

Im Zuge der Umsetzung dieses Vorhabens gelangen Verfahren zur Anwendung, die immer wieder Gegenstand dieser Untersuchungen waren, die Transformationen an Bildern vornehmen, die sie an vorgegebene Muster anpassen, die sie augmentieren, die sie verzerren oder eben bis zur Unkenntlichkeit dekonstruieren (»as transformed sketches stray toward an unrecognizable nature«). Aufgerufen sind damit Prozesse der Bildbearbeitung, die hier immer wieder zu unterschiedlichen Zeiten und unter den Bedingungen unterschiedlicher quantitativer Bestimmung in den Blick gerieten – etwa in Form von Datensätzen, die in ihrer Größe variieren. Dabei hat, wie man bei Kant hat sehen können, auch die Angabe von Größenangaben selbst eine durchaus eigene Geschichte, reicht sie doch von der Zahl tausend bis zu jenen Dimensionen, innerhalb deren im Zuge von DCNN Bild- und Mustererkennung betrieben, optimiert und stabilisiert wurde – in Dimensionen, die wie im Fall von ImageNet oder LAION im Milliardenbereich liegen und sogar Eingang in die gewählte Nomenklatur finden (LAION-2B oder LAION-5B).

31 J. Wang/O. Hsieh/J. Gale u.a., Latent Sheep Dreaming, S. 482.

32 Ebd., S. 481.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Die Abbildungen der Schafe, die auf diese Weise erzeugt und an die Wand projiziert werden, bleiben in den mitgelieferten Bildreduktionen der originalen Publikation ausgesprochen unscharf, sie verharren in einer schemenhaften Unkenntlichkeit, so dass man sich von der Logik der beschriebenen Transformationen bei der Lektüre nicht wirklich selbst eine Vorstellung machen kann. Das ändert sich, wenn man auf jenes Datenset zurückgreift, das die Autoren von *Latent Sheep Dreaming* ihrerseits zu Rate zogen. Sie arbeiten auf der Grundlage eines so genannten *sheep market data set* – dessen Entstehungsgeschichte so einfach wie effizient ist. Man hat dort schlicht eine größere Zahl von Tierskizzen händisch anfertigen lassen.

> We use the Sheep Market data set, which contains 10,000 different sheep sketch sequences drawn by Amazon Mechanical Turk workers. We extract position, direction, curvature, and speed of points from sequences and feed smoothed movement of individual strokes into the neural network for training.[33]

Das, was unter der Bezeichnung *Sheep Market* firmiert und was als Datensatz zur Verwendung gelangt, ist ein Kunstprojekt, für das der amerikanische Künstler und Datenvisualisierungspionier Aaron Koblin verantwortlich zeichnet.

> Combining crowdsourcing with data-driven storytelling, Aaron Koblin's *The Sheep Market* is a single page website that is both funny and a darker social commentary on work in the digital age. Using Amazon's Mechanical Turk crowdsourced labor platform, Koblin sourced 10,000 digital drawings of sheep from thousands of anonymous workers paid $0.02 per drawing.[34]

Neben dem Kommentar über die Abgründe ausbeuterischer Netzarbeit und dem Verweis auf die Zeichenpraktik im *Kleinen Prinzen*, auf den mit dem berühmten Zitat aus der Eingangssequenz explizit verwiesen wird, zielt das Projekt ins Mark der in diesem Buch verfolgten Bildpolitik: Es macht sichtbar, was die Vollkommenheit und die Unvollkommenheit von Bildern ausmacht, es macht sichtbar, was in den Spielen von Normalisierung und Abweichung als operative Seite zugrunde lag, was die Voraussetzung von Normalbildern und Bizarrerien, für den Überblendungsbetrieb bei Kant und Galton und für die Umtriebe einer immer besser gelingenden Mustererkennung bildete. Es ist der Rest, es ist jenes jeweilig geringfügig Andere, jenes abweichend Unvollkommene, das die Möglichkeitsbedingung des ganzen Projektes *Imagination und Immersion* bildet und das seinen unterschiedlichen *Topologien des Virtuellen* zugrunde lag: Dieses Projekt und seine Verpflichtung des Restes ist, wie oben eben an der Begründungsfigur dessen, was sich technischer Rationalität entzieht, gezeigt wurde, nicht nur ein Projekt ge- oder misslingender Datenverarbeitung, sondern es ist das sich hartnäckig haltende Programm einer bestimmten Auffassung von Medienanthropologie.

---

33 Ebd., S. 482.

34 Vgl. dazu https://docubase.mit.edu/project/the-sheep-market/ (letzter Zugriff: 08.09.23, Hervorhebung in der Vorlage). Vgl. auch die Homepage des Medienkünstlers und Datenvisualisierungsspezialisten online unter vgl. die http://www.aaronkoblin.com/work/thesheepmarket/.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

> » … if every person drew a perfect sheep they would all be the same and it would be a horrible project. It's actually seeing the ways that people fail, the different intricacies and character that comes from the individual that adds a lot. You see that in all data visualization, it's the little variations that give the character and make it interesting.«
> Aaron Koblin, Author, in BBH Labs[35]

Es ist die Umkehrung eines Argumentes zur normalisierenden Glättung, das die Sammlung ermöglicht. Würden alle Bilder gleich sein, so böte ihre große Zahl keinen Zugewinn. In der minimalen und scheinbar unbedeutenden Abweichung liegt die Größe und die Chance, sie macht die Bilder individuell und damit das ganze Unterfangen überhaupt erst interessant – nicht zuletzt sollen, so die wenig ironische Einschätzung, die 10.000 handgezeichneten Schafe die menschliche Seite der Technik offenbaren (»The project is a poignant reflection on the anonymity, economics, and humanity at play in the vast fields of the Internet«).[36] Damit wird Koblins Vorhaben nicht nur ein Kommentar zu den sinistren Arbeitspraktiken von CrowdSourcing und NetClicking, es verdoppelt einen Befund, der immer wieder als Begründungsfigur jedweder Autorschaft angeführt wurde, um die Fülle der Hervorbringungen zu ermöglichen und seine Überfülle zu limitieren: Dass es unwahrscheinlich oder dass es, in der großartigen Formulierung des Philosophen Fichte, gar unwahrscheinlicher als das Unwahrscheinlichste sei, dass Menschen ausgehend von welchem Punkt auch immer zu identischen Produkten gelangen, eine Unwahrscheinlichkeit, die sogar für eine jurististische Kodifizierung des Urheberrechts gegen Ende des 18. Jahrhunderts taugte (und die einen gegenwärtig mit Autorschaftsfragen Befassten dazu veranlasst, sich selbst im Prompting von aufgebrachten Richtern und Weltraumlamas zu verlieren).[37]

Jenseits der technischen Details der Bildergenerierung und Bilderkennungsstabilisierung überlebt als Bodensatz solcher Überlegungen jener Rest, auf den die Individualität von Menschen und Medien begründet ist. Er ist überall am Werk – nicht zuletzt in den Streuungen, die ausgehend von einem beliebigen Ausgangswort bei unterschiedlichen Protagonisten unterschiedliche Resultate hervorzubringen wussten und die Carl Otto Reventlow ausgehend vom *Elektromagnetismus* als Beleg für ein auf Dauer gestelltes Funktionieren mnemotechnischer Besonderheitserzeugung in auffallender Ausführlichkeit auf- und anschrieb – nicht ohne mit der Abkürzung »u.s.w.« dafür zu sorgen, dass ein derartig begründetes System kein Ende zu fürchten braucht. Sichtbar und direkt einsichtig wird dabei die Logik der Bildgenerierung, die sich als roter Faden durch unterschiedliche Bereiche und Schauplätze zog, die also jenes Moment einer Epochenkritik an den Verfahrensweisen und den Produkten eines historischen Einbildungswissens sicht- und damit verhandelbar hat werden lassen.

Es waren solche und ähnliche Szenen, die aus vielen Einzelbildern Typen generierten, es waren Szenen, in denen sich das Spiel von Norm und Abweichung in seiner datentechnischen Verfasstheit (und nicht in seiner moralischen Tristesse) manifestierten, es waren Szenen, die das halluzinatorische Potential der Maschinen offen-

35 Online unter https://docubase.mit.edu/project/the-sheep-market/ (letzter Zugriff: 08.09.23).

36 Ebd.

37 Headdon, Toby (2022), »Do algorithms dream of electric sheep?«, in: Bristows vom 21.10.2022, online unter https://inquisitiveminds.bristows.com/post/102hzqk/do-algorithms-dream-of-electric-sheep (letzter Zugriff: 07.12.23).

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

barten, die Bananen und Toaster, die Äpfel und Computer durcheinanderwirbelten, und solche, die in ihrer epistemischen Arglosigkeit den Prozess der Kultivierung der Bilder als ein gigantisches Projekt der Menschheitsgeschichte glaubten nachstellen zu können – und dabei auf Verfahrensweisen zurückgriffen, die nur ihrerseits im *Latent SheepDreaming* aufgegriffen und verfeinert oder erweitert werden. So verfiel der Physiologe Max Verworn auf die Idee, ausgehend von einem Ausgangsbild, das ein Mammut und leider kein Schaf zeigt, in einer Art stillen Post grundlegende Momente etwa der Abstraktion nachzustellen und damit einen Topos zu bedienen, der unterschiedliche Entwicklungsgeschichten als Vergleichsfolie bemüht.[38] Kinder, so ist es in einem Vortrag mit dem Titel *Ideoplastische Kunst* aus dem Jahr 1914 zu lesen, kopierten dabei in einer Kette die jeweils produzierten Kopien und förderten unterschwellig zutage, was Verworn als grundlegende Momente im Prozess einer bildnerischen Entwicklungsgeschichte von der Höhlenmalerei in der Steinzeit bis in die Gegenwart nachzeichnen wollte.

Derartige Veränderungsketten, bei Verworn als stille Post von Kinderkopisten umgesetzt, werden auch auf der Grundlage von künstlicher Intelligenz und ihren Verfahren virulent – etwa in einem der Referenztexte von *Latent Sheep Dreaming: Machine for Extrapolated Visual Inception*. Dabei wird im Zusammenspiel händischer Skizzen, die in solchen Zusammenhängen eine auffällige Konjunktur verzeichnen, mit Verfahren der algorithmischen Weiterverarbeitung das Spiel von Ähnlichkeit und Differenz, von Übergängen und Brüchen direkt sichtbar.[39] Und es ist eine eigentümliche Pointe, dass Verworn für seine Nachstellungen ausgerechnet auf Kinder zurückgreift, die ihm als kulturfern sozialisiert galten und die er fernab der Großstädte rekrutierte, um ihre Elaborate mit denen von Großstadtkindern zu vergleichen. Dabei stechen ihm zwei Aspekte besonders ins Auge. Der erste Aspekt benennt sich unbewusst und unterschwellig einstellende Veränderungen im Prozess des Kopierens, die trotz aller prozessualen Hegung des Setting in ihrem Resultat an die Brachialität von maschinellen Weltversetzungen und an Luhmanns Sorge über eine mangelnde Stabilität im Prozess des Übergangs vom Sprechen zum Schreiben erinnern.

> An diesem Punkte aber ist nun sehr häufig eine neue Erscheinung zu beobachten. Der Kopist beginnt, in das ihm unverständliche Bild andere, ihm bekannte und geläufige Elemente hineinzulegen, so daß schließlich ein ganz anderer Gegenstand resultiert. Wie schnell solche Umformungen durch fortgesetztes Kopieren entstehen, haben mir Experimente an Schulkindern gezeigt.[40]

Mit dem anderen Aspekt scheint untergründig auf, warum Verworn so sehr auf kulturferne Kinder erpicht war. Auf eigentümliche Weise und ein wenig so, als ob sie die Lektionen der Sehschulen wie im Fall von Memo Akten internalisiert hätten, kann man bei ihnen nachgerade ideal- und prototypisch beobachten, wie in welchen Begründungsverhältnissen Wahrnehmung und Wissen zueinander stehen. »Das moder-

38 Vgl. dazu Levinstein, Siegfried (1905), Kinderzeichnungen bis zum 14. Lebensjahr. Mit Parallelen aus der Urgeschichte, Kulturgeschichte und Völkerkunde, Leipzig: Voigtländer.

39 Vgl. dazu Ha, David/Eck, Douglas (2017), »A Neural Representation of Sketch Drawings«, arXiv:1704.03477v4 [cs.NE] 19 May 2017.

40 M. Verworn, Ideoplastische Kunst, S. 7.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

ne Kind«, so ist dort zu lesen, »zeichnet gar nicht, was es gesehen hat, sondern was es gelernt hat und weiß.«[41]

Man mag solche Szenerien um ihrer selbst willen in den Blick nehmen, man mag sie in den Befangenheiten und vielleicht auch in den Belanglosigkeiten ihrer je eigenen Kasuistik belassen, man mag sie ob der Einfachheit ihres Grundanliegens belächeln oder ob des Findungsreichtums bei der Umsetzung bewundern, man mag sich an ihrer anekdotischen Evidenz erfreuen und sie auf das Konto einer nichts auslassenden Kulturgeschichte buchen. Man mag sie werten als Versuche, Stippvisiten und damit ein sporadisches Verhältnis zur Vergangenheit und deren Lebenswelten aufzubauen, von dem Luhmann zu berichten und zu prognostizieren wusste. Man kann sich aber auch ihres epistemischen Potentials versichern und sie als zum Teil unfreiwillige Informanten benutzen, die grundlegende Aspekte von Bedeutung und Ähnlichkeit, von Erkennbarkeit und Sichtbarkeit, von Persistenz und Variation beobachtbar machen – und das zu unterschiedlichen Zeiten und auf der Grundlage von historischen Lebenswelten und ihrer jeweiligen technischen Verfasstheit. Eine solche Inblicknahme würde die einzelnen Episoden und Bemühungen unbeschadet ihres Gelingens oder Scheiterns, ihrer Randständigkeit oder Dominanz in eine Epistemologie kultureller Transformationsprozesse einbinden und damit auf ihre beiläufige Weise nobilitieren – als Beitrag zu einer anonymen Geschichte, wie sie Siegfried Gideon im Untertitel seiner berühmten Monographie *Die Herrschaft der Mechanisierung* und wie sie Siegfried Kracauer in seinem Essay *Das Ornament der Masse* zu seinem Plädoyer für jene Oberflächenphänomene einer kulturellen Formation brachte, die gerade »ihrer Unbewußtheit wegen einen unmittelbaren Zugang zu dem Grundgehalt des Bestehenden« erlaubten und die damit zu einer gewissen Bündigkeit gelangten, die anderen Zugangsformen und allen voran den Selbstbeschreibungen einer Kultur verwehrt bleiben.[42]

Immer wieder gelangt man dabei zu denkwürdigen Schauplätzen und Anliegen, die auf den ersten Blick randständig anmuten und drohen, in ihrer anekdotischen Belanglosigkeit regelrecht unterzugehen. Die Kinder verkörpern damit in einem operativen Setting unter den Prämissen einer bestimmten und gesuchten Kulturferne jenes neue Barbarentum, das Walter Benjamin als Reaktion auf die Überfülle kultureller Erscheinungsformen seinen erfahrungsenthobenen Menschen als neusachliche Traumvorlage zur Verfügung stellte – mit all den Befreiungen von natürlichen Gesetzen und kulturellen Konventionen und mit all den Möglichkeiten, die vom Betrieb der Animation und den Tischen der Trickfilmtechnik bereitgestellt werden. Sichtbar wird ein Bilderbetrieb, der die Verselbständigungen durch die Generatoren der KI-Bilder auf ihre wahrscheinlichkeitstheoretische Ermöglichung hin bezog, der sie stabilisierte und der zugleich Momente ihrer Verselbständigung und ihrer Umkehrung sichtbar hielt. Bilder sind nichts anderes als flüchtige und sich der kulturellen Aufmerksamkeit entziehende Haltepunkte in einem Prozess unablässiger Produktion. Und eben solche Haltepunkte macht *SheepDream* sichtbar – vor allem mit der großartigen Formulierung vom Fenster, durch das man die Zusammenarbeit von menschlicher und künstlicher Intelligenz und damit das Innere des Verfertigungsbetriebs selbst soll sehen können – wie in einer Monade. Solche Fenster muss man nicht mühsam zusammensu-

41 Ebd., S. 45.

42 S. Kracauer, Das Ornament der Masse, S. 172.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

chen, sie emergieren in einer bunten Vielfalt. Ihr Status ist nicht der einer Trouvaille, vielmehr sind sie Ausbund lebensweltlicher Veränderungen und markierter Zäsuren.[43] Es werden andere Dynamiken der Gestaltung sein, die sich in der Zukunft Bahn brechen und in der Verschränkung von Kunst und Narration eigene Formen der Weltenbildung betreiben.[44]

Immer wieder werden Fenster geöffnet, die den kollaborativen Maschinenraum kultureller Bedeutungs- und Kreativitätstechniken öffnen, immer wieder finden sich wie in Memo Aktens Installation *Learning to See* unterschiedliche Verfertigungsaspekte in symbiotische Verhältnisse verspannt. Ein Text unter dem Titel *Artistic Style Meets Artificial Intelligence* reizt diese Bezüge aus und stellt neben all den eigens so benannten Virtualisierungen der Bilder eine Skizze zur Verfügung, die den kollaborativen Prozess ihrerseits versinnbildlicht. Wieder ist es ein Fenster, das den Einblick in jene Prozesse erlauben soll, bei denen menschliche und künstliche Kreativität in etwas zusammengehen, was dort als *neural media* beschrieben wird.

> This article proposes that the poetics of computational »artificial intelligence« (AI) in art media offers a qualitative window on how creative praxis is transformed by computational mediation. We present a phenomenology of an emerging creative ecology we call »neural media.«[45]

Die Veranschaulichung dieser neuen Ökologie des Kreativen kulminiert in der Begegnung eines in der Tradition händisch geführten Pinsels mit den Versatzstücken der Artificial Intelligence, mit den Schichten und Layern, mit dem *latent space* und einstellbaren Stilvorgaben, mit den Network Layers und ihren Gewichtungen.

Ohne die Rede von der *artistic research* eigens zu bemühen, wird hier eine Kunst verhandelt, in der die Verfertigungsprozesse sichtbar und transparent werden. Es ist nicht zufällig eine Gemeinschaftspublikation, die unterschiedliche Wissensfelder und professionelle Expertisen miteinander verschränkt: Beteiligt sind die koreanische Künstlerin und Forscherin Suk Kyoung Choi, der Leiter des *iVizLab research lab* an der Simon Fraser University Steve DiPaolo, der auch an den Texten zum Lucid Loop beteiligt war und der immer wieder Momente körperlicher Responsivität betont.[46] Und nicht zuletzt meldet sich mit dem finnischen Künstler Hannu Töyrylä jemand

43 Und es scheint nur konsequent, dass sich derartige Fenster und Einblicknahmen ihrerseits verstärkt auf Artificial Intelligence stützen. Vgl. dazu Takagi, Yu/Nishimoto, Shinji (2022), »High-resolution image reconstruction with latent diffusion models from human brain activity«, in: bioRxiv. The Preprint Server for Biology, o. Pag.

44 Fu, Zhiyong/Li, Jiawei (2023), »Design Futurescaping: Interweaving Storytelling and AI Generation Art in World-Building«, in: Pei-Luen Patrick Rau (Hg.), Cross-Cultural Design. 15th International Conference, CCD 2023, Held as Part of the 25th International Conference, HCII 2023, Copenhagen, Denmark, July 23–28, 2023, Proceedings, Part II, Cham, S. 194-207.

45 Choi, Suk Kyoung/DiPaola, Steve/Töyrylä, Hannu (2021), »Artistic Style Meets Artificial Intelligence«, in: Journal of Perceptual Imaging 4/2, Art. 20501.

46 Vgl. dazu Song, Meehae/Ulas, Servet/Tadeo, Tamiko u.a. (2019), »BioFlockVR: Exploring Visual Entrainment through Amorphous Nature Phenomena in Bio-Responsive Multi-Immersant VR Interactives«, in: ICIGP '19: Proceedings of the 2nd International Conference on Image and Graphics Processing, New York: ACM, o. Pag.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

zu Wort, der seine eigene Berufsbiographie als Geschichte disziplinärer Wandlungen beschreibt (*An engineer turned humanities scholar turned visual artist*).[47]

Mit dieser Konstellation kann ein Buch getrost enden, dessen Ziel es war, die Uneinsehbarkeit psychischer Systeme mit der Exponierbarkeit kultureller Programme und technischer Verfahren in Beziehung zu setzen, ein Buch, das Imagination und Immersion in den Momenten ihrer Annäherung und Absetzung, ihrer Substituierbarkeit und ihrem Zusammengehen beobachtete, ein Buch, das sich immer wieder im kulturellen Geschehen mit dem aufhielt, was Daniel Kehlmann anlässlich seiner *Stuttgarter Zukunftsrede* als das Un-Unbewusste beschrieb – versehen mit einem Moment der gelegentlichen Verunsicherung über das, »was CRTL aus den Tiefen seines Un-Unbewussten hervorholt.«[48] Damit ist der Vorsatz dieses ganzen Vorhabens – Einblicke in eine Black Box zu gewinnen (»By providing a window into the shared human-machine creative conscious«) – im Wechselspiel und in der Kooperation mit technischen Verfahren ein Stück weit jedenfalls eingelöst. Es ist damit, vielleicht untergründig und beiläufig in der Darstellung, aber mit einer obsessiven Hartnäckigkeit im Grundanliegen, der Frage nachgegangen, welchen Unterschied Unterschiede machen.

Für dieses Rekonstruktionsbegehren ist es von nachgeordneter Bedeutung, an welchen Beispielen diese Frage scharf gestellt wird. Oder anders gesagt: Es ist gerade symptomatisch, auf welchen scheinbar beliebig ausgewählten Belegfeldern sie scharf gestellt werden kann. Es ist daher zweitrangig, ob es eine große Zahl gezeichneter Schafe oder eine neue Flut erzählter Science-Fiction-Literatur ist, die im Zuge technischer Verfahren auf den Markt drängen (und dort eigene Regulative nach sich ziehen), ob es sich um gänzlich maschinell erstellte Elaborate oder um gemeinsam erzeugte Artefakte wie im oben erwähnten Fall von kollaborativ erzeugten Strickprodukten oder ob es sich um die Strichführungen und Linien handelt, die von Robotern oder von Menschenhänden stammen.[49] Neben der Unterscheidung dessen, was vormals Arten hieß, steht auch die Unterscheidbarkeit der von diesen jeweiligen Arten hervorgebrachten Artefakten selbst auf der Agenda – unbeschadet der Identifizierung der jeweili-

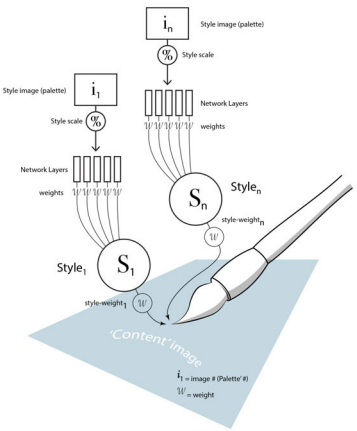


Abbildung 56: Szenen kollaborativer Kreativität (nach Choi et al. 2021)

47 Vgl. dazu https://sukkyoungchoi.com (letzter Zugriff: 28.12.23) sowie http://liipetti.net/visual/ (letzter Zugriff: 29.12.23).

48 D. Kehlmann, Mein Algorithmus und Ich, S. 41.

49 Und ob es etwas gibt, dass man als inhalts- oder bedeutungslose Linien bezeichnen könnte – die bezogen auf die Bedeutung einen ähnlichen Nullpunkt einnehmen wie die Unsinnsilben in der Experimentalpsychologie. Vgl. dazu Krauss, Reinhard (1930), Über graphischen Ausdruck. Eine experimentelle Untersuchung über das Erzeugen und Ausdeuten von gegenstandsfreien Linien, Leipzig: Johann Ambrosius Barth, sowie Rieger, Stefan (2009), Schall und Rauch. Eine Mediengeschichte der Kurve, Frankfurt am Main: Suhrkamp.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

gen Anteile.[50] Mit ihr stellt sich die Frage nach den Unterschieden, die einen Unterschied machen oder genauer: Mit ihr wird nichts weniger als die medienhistorische Bedingtheit, also die lebensweltliche Formatierung dieser Frage selbst greifbar.

Was sich so Bahn bricht, was vom spielerischen Ausprobieren bis zu einer ausgefeilten Eingabekunst professionalisiert wird, lässt in Bereichen, denen die Welthaftigkeit abgesprochen wird, eigene Formen von Welthaftigkeit entstehen, die nicht zuletzt durch die Mulitmodalität der Eingaben befördert und verstärkt wird. Das ist bei Googles Gemini der Fall und bei ChatCPT von OpenAI seit der Version 4. Als Prompt eingegebene Bilder werden kommentiert, Gebrauchsweisen referiert und das, was man aus einfachen Materialien machen kann, direkt in Handlungsanweisungen umgesetzt. Das betrifft Kochrezepte und Bastelanleitungen, das betrifft alte Handwerkskünste und zeitgenössischen DiY-Praktiken. Für die Systeme ist es weder ein Problem noch ist es etwas Besonderes, eine Tätigkeit wie das Spitzenklöppeln an beliebige Agenten zu verweisen und derartige Verweise bildhaft werden zu lassen – versehen mit Hinweisen, um die Praxis anzuleiten und zu erläutern, um auf historische Bezüge und handwerkliche Details einzugehen und gleichzeitig Kontexte zu verwirbeln und derartige Verwirbelungen auf Dauer zu stellen.

Was so entsteht, sind Kreisläufe von Bildproduktion, sind Externalisierungen dessen, was Wörter (aber eben nicht nur sie) an Bildern freizusetzen vermögen. Dieser Prozess unterliegt nicht mehr kulturell veranstalteten Hegungen, heißen diese Literatur oder Gedächtniskunst, *dream* oder *prompt engineering*, sondern sie sind eigentümliches Allgemeingut geworden: Weniger auf Speicherung denn auf Zirkulation angelegt, stellen sie den fluiden Möglichkeitssinn (nicht einzelner Individuen, sondern ganzer techno-imaginativen Gemeinschaften) auf Dauer und dauerhaft vor Augen. Man darf gespannt sein, wie derartige Praktiken in der Zukunft beschrieben werden, womit man sie vergleicht und wie man sie einschätzt, ob man sie einer historischen Kritik kultureller Praktiken unterzieht oder ob man sie als Ausbünde von Banalisierung ignoriert.

50 Vgl. dazu etwa De Preester, Helena/Tsakiris, Manos (2013), »Living Lines: Can We Discriminate between Traces of Movement by Animate and Non-Animate Agents«, in: Sigrid Leyssen/Pirkko Rathgeber (Hg.), Bilder animierter Bewegung/Images of Animate Movement, München: Fink, S. 180-195.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Literaturverzeichnis

[Anon.] (1846), Die Mnemotechnik erläutert durch Anwendung derselben auf die Hauptdaten der Bayerischen Geschichte und Geographie zum Schul- und Selbstunterricht, Augsburg: Schmid.

[Anon.] (1891), Die Wahrheit in der Frage der Überbürdung unserer Schüler. Allen Eltern, allen Lehrern und den Freunden der Erziehung zur Erwägung gebracht von einem erfahrenen Schulmanne, Dresden: Julius Reichel.

[Anon.] (2009), »Berühmte Gedächtnis-Akrobaten«, in: Bild der Wissenschaft vom 15.12.2009, online unter https://www.wissenschaft.de/allgemein/beruehmte-gedaechtnis-akrobaten/ (letzter Zugriff am 01.08.24).

Abawi, Daniel F. (2012), Augmented reality – die angereicherte Realität: ein autorenorientierter Prozess zur authentischen Integration von virtuellen Objekten in Augmented Reality-Anwendungen, Saarbrücken: VDM Verlag Dr. Müller.

Abbas, Asad/Chalup, Stephan K. (2021), »Affective analysis of visual scenes using face pareidolia and scene-context«, in: Neurocomputing 437, S. 72-83.

Abdel-Hakim, Alaa E. (2019), »Ally patches for spoliation of adversarial patches«, in: Journal of Big Data 51/6, o. Pag.

Abel, Jacob Friedrich (1786), Ueber die Quellen der menschlichen Vorstellungen, Stuttgart: Johann Benedict Metzler.

Abend, Pablo/Fuchs, Mathias (2016), »The Quantified Self and Statistical Bodies«, in: Digital Culture and Society 2/1, S. 5-21.

Abowd, Gregory D./Bobick, Aaron F./Essa, Irfan A. u.a. (2002), The Aware Home: A living laboratory for technologies for successful aging, AAAI Technical Report WS-02-02.

Achenbach, Ernst (1916), »Experimentalstudie über Abstraktion und Begriffsbildung«, in: Archiv für die gesamte Psychologie 35/2-4, S. 412-569.

Acker, Amelia/Clement, Tanya (2019), »Data Cultures, Culture as Data. Special Issue of Cultural Analytics«, in: Journal of Cultural Analytics April 2019, o. Pag.

Acoleyen, Karel van/Doorsselaere, Jos van (2020), »Captain Einstein: A vr experience of relativity«, in: American Journal of Physics 88/10, S. 801-813.

Adamowski, Natascha (2017), Ozeanische Wunder. Entdeckung und Eroberung des Meeres in der Moderne, Paderborn: Fink.

Adams, Alexander T./Costa, Jean/Jung, Malte F. u.a. (2015), »Mindless Computing: Designing Technologies to Subtly Influence Behavior«, in: UbiComp '15, International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing, New York: ACM, S. 719-730.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Aday, Jacob S./Davoli, Christopher C./Bloesch, Emily K. (2020), »Psychedelics and virtual reality: parallels and applications«, in: Therapeutic Advances in Psychopharmacology 10, S. 1-9.

Agnese, Jorge/Herrera, Jonathan/Tao, Haicheng u.a. (2020), »A survey and taxonomy of adversarial neural networks for text-to-image synthesis«, in: WIREs Data Mining and Knowledge Discovery 10, Art. e1345.

Aguiar, Naomi R./Taylo, Marjorie (2015), »Children's concepts of the social affordances of a virtual dog and a stuffed dog«, in: Cognitive Development 34, o. Pag.

Aguiar, Thiago Vieira de/Sánchez-Pi, Nayat/Werneck, Vera Maria Benjamim (2018), »AIDE-VR: Extending a Virtual Living Lab Framework Using Virtual Reality«, in: Javier Bajo/Juan M. Corchado/Elena María Navarro Martínez u.a. (Hg.), Highlights of Practical Applications of Agents, Multi-Agent Systems, and Complexity. International Workshops of PAAMS, Cham: Springer, S. 270-281.

Ahn, Sun Joo (Grace)/Bostick, Joshua/Ogle, Elise u.a. (2016), »Experiencing Nature: Embodying Animals in Immersive Virtual Environments Increases Inclusion of Nature in Self and Involvement With Nature«, in: Journal of Computer-Mediated Communication 21, S. 399-419.

Aiken, Mary P./Berry, Mike J. (2015), »Posttraumatic stress disorder: possibilities for olfaction and virtual reality exposure therapy«, in: Virtual Reality 19, S. 95-109.

Aipperspach, Ryan/Hooker, Ben/Woodruff, Allison (2009), »The Heterogeneous Home«, in: Interactions 16/1, S. 35-38.

Aipperspach, Ryan/Rattenbury, Tye/Woodruff, Allison u.a. (2006), »A Quantitative Method for Revealing and Comparing Places in the Home«, in: UbiComp '06: Proceedings of the 8th international conference on Ubiquitous Computing, New York: ACM, S. 1-18.

Airen (2015), »So sieht es aus, wenn Computer träumen«, in: Die Welt vom 21.7.2025, online unter https://www.welt.de/kultur/article144267349/So-sieht-es-aus-wenn-Computer-traeumen.html (letzter Zugriff: 5.8.2024).

Akagawa, Daisuke/Takatsu, Junichi/Otsu, Ryoji u.a. (2021), »Sustainable society with a touchless solution using UbiMouse under the pandemic of COVID-19«, in: SIGGRAPH 2021 Emerging Technologies, New York: ACM, Art. 12.

Akbal, Zeynep (2023), Lived-Body Experiences in Virtual Reality. A Phenomenology of the Virtual Body, Bielefeld: transcript.

Akten, Memo (2015), »Deepdream is blowing my mind«, in: Medium vom 10.07.2015, online unter https://memoakten.medium.com/deepdream-is-blowing-my-mind-6a2c8669c698 (letzter Zugriff: 01.07.2020).

Akten, Memo/Fiebrink, Rebecca/Grierson, Mick (2019), »Learning to See: You Are What You See«, in: SIGGRAPH 2019 Short Art Papers, New York: ACM, Art. 13, S. 1-6.

Alallah, Jehan/Hinze, Annika (2011), »Feeding the Digital Parrot: Capturing Situational Context in an Augmented Memory System«, in: OzCHI '11 Proceedings of the 23th Australian Computer-Human Interaction Conference, New York: ACM, S. 1-10.

Albouys-Perrois, Jérémy/Laviole, Jérémy/Briant, Carine u.a. (2018), »Towards a Multisensory Augmented Reality Map for Blind and Low Vision People: a Participatory Design Approach«, in: CHI '18 Proceedings of the 2018 Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. 629.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Alexeev, Vladimir (2023), »Am Anfang war der Prompt. Die Wege zur Kreativität der Maschine«, in: Lothar B. Blum (Hg.), Angewandte Data Science: Projekte. Methoden. Prozesse, Wiesbaden: Springer, S. 51-80.

Allen, Philip van/McVeigh-Schultz, Joshua/Brown, Brooklyn u.a. (2013), »AniThings: Animism and Heterogeneous Multiplicity«, in: CHI '13 Extended Abstracts of the 2013 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, S. 2247-2256.

Allesch, Gustav Johannes von (1931), Zur nichteuklidischen Struktur des phänomenalen Raumes (Versuche an Lemur mongoz mongoz L.), Jena: Gustav Fischer.

Alomara, Noura/Alsalehb, Mansour/Abdulrahman, Alarifi (2019), »Behavioral consequences of Pokémon GO: The exaggerated picture«, in: Computers in Human Behavior 90, S. 223-245.

Alpsancar, Suzana (2021), »Vom Fahrzeug zum Fahrding. Ein Heideggerianischer Kommentar zum autonomen Automobil«, in: Florian Sprenger (Hg.), Autonome Autos. Medien- und kulturwissenschaftliche Perspektiven auf die Zukunft der Mobilität, Bielefeld: transcript, S. 377-402.

Altenhofer, Michael/Pauli, Paul/Gromer, Daniel u.a. (2021), Virtual-Reality-Therapie. Anwendung in Klinischer Psychologie und Psychotherapie, Berlin, Heidelberg: Springer.

Amores, Judith/Fuste, Anna/Richer, Robert (2019), »Deep Reality: Towards Increasing Relaxation in VR by Subtly Changing Light, Sound and Movement Based on HR, EDA, and EEG«, in: CHI '19 Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. VS03.

Amores, Judith/Richer, Robert/Zhao, Nan u.a. (2018), »Promoting Relaxation Using Virtual Reality, Olfactory Interfaces and Wearable EEG«, in: 2018 IEEE 15th International Conference on Wearable and Implantable Body Sensor Networks (BSN), Las Vegas: IEEE, S. 98-101.

Andersen, Elizabeth/Bauschke-Hartung, Ricarda/Reuvekamp, Silvia (Hg.) (2015), Literarischer Stil: Mittelalterliche Dichtung zwischen Konvention und Innovation. XXII. Anglo-German Colloquium, Düsseldorf, Berlin, München, Boston: de Gruyter.

Andersen, Kristina (2014), »The Deliberate Cargo Cult«, in: DIS '14: Proceedings of the 2014 Conference on Designing Interactive Systems, New York: ACM, S. 627-636.

Anderson, Andrew James/Bruni, Elia/Lopopolo, Alessandro u.a. (2015), »Reading visually embodied meaning from the brain: Visually grounded computational models decode visual-object mental imagery induced by written text«, in: NeuroImage 120, S. 309-322.

Anderson, Chris (2008), »The End of Theory. The Data Deluge Makes the Scientific Method Obsolete«, in: Wired vom 16.07.2008.

Andrade, Jackie/May, Jon/Deeprose, Catherine u.a. (2014), »Assessing vividness of mental imagery: The Plymouth Sensory Imagery Questionnaire«, in: British Journal of Psychology 105, S. 547-563.

Andrade, Ronny (2020), Echolocation as a Means for People with Visual Impairment to Acquire Spatial Knowledge of Virtual Space, Diss. Melbourne.

Andrade, Ronny/Waycott, Jenny/Baker, Steven u.a. (2018), »Echo-house: Exploring a virtual environment by using echolocation«, in: OzCHI '18 Proceedings of the 30th Australian Computer-Human Interaction Conference, New York: ACM, S. 278-289.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Andrade, Ronny/Waycott, Jenny/Baker, Steven u.a. (2022), »A Participatory Design Approach to Creating Echolocation-Enabled Virtual Environments«, in: ACM Transactions on Accessible Computing 15/3, Art. 18.

Andreasen, Anastassia/Nilsson, Niels Christian/Zovnercuka, Jelizaveta u.a. (2018), »What Is It Like to Be a Virtual Bat?«, in: Anthony L. Brooks/Eva Brooks/Cristina Sylla (Hg.), Interactivity, Game Creation, Design, Learning, and Innovation. 7th EAI International Conference, ArtsIT 2018, and 3rd EAI International Conference, DLI 2018, ICTCC 2018, Cham: Springer, S. 532-537.

Andrew (2023), »How to use negative prompts?«, Stable Diffusion Art vom 15.11.2023, online unter https://stable-diffusion-art.com/how-to-use-negative-prompts/ (letzter Zugriff: 06.02.24).

Angeles, Jean M./Calanda, Fredilyn B./Bayon-On, Tony Vic V. u.a. (2017), »AR Plants: Herbal Plant Mobile Application utilizing Augmented Reality«, in: Proceedings of the 2017 International Conference on Computer Science and Artificial Intelligence (CSAI 2017), New York: ACM, S. 43-48.

Angerer, Marie-Luise (2022), nicht bewusst. Affektive Kurzschlüsse zwischen Psyche und Maschine, Berlin, Wien: Turia + Kant.

Anhalt, Henricus (1696), Send=Schreiben Von der Natürlichen= und Kunst=Memorie, An seine Hoch=Ehrwürden Hn. M. Samuel Dieterich /Der Rupinischen Kirchen Pastoren und lnspectoren, Franckfurth und Leipzig: Gottfried Liebezeit.

Anschütz, Georg (Hg.) (1927), Farbe-Ton-Forschungen. Band 1, Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft.

Antle, Alissa Nicole/Corness, Greg/Droumeva, Milena (2009), »What the body knows: Exploring the benefits of embodied metaphors in hybrid physical digital environments«, in: Interacting with Computers 21/1, S. 66-75.

Antoine, Jean-Philipp (1988), »The Art of Memory and its Relation to the Unconscious«, in: Comparative Civilizations Review 18, S. 1-21.

Antoine, Jean-Philippe (1991), »Ars memoriae – Rhetorik der Figuren, Rücksicht auf Darstellbarkeit und die Grenzen des Textes«, in: Anselm Haverkamp, Renate Lachmann (Hg.), Raum – Bild – Schrift. Studien zur Mnemotechnik, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 53-73.

Apprich, Clemens (2018), »Data Paranoia: How to Make Sense of Pattern Discrimination«, in: Clemens Apprich/Wendy Hui Kyong Chun/Florian Cramer u.a. (Hg.), Pattern Discrimination, Minneapolis, London: University of Minnesota Press, meson press, S. 99-123.

Aretin, Johann C. Freiherr von (1810), Systematische Anleitung zur Theorie und Praxis der Mnemonik, nebst den Grundlinien zur Geschichte und Kritik dieser Wissenschaft, Sulzbach: Seidel.

Arstila, Valtteri (2012), »Time slows down during accidents«, in: Frontiers in Psychology 3, S. 1-10.

Ascone, Leonie/Ney, Karolin/Mostajeran, Fariba u.a. (2020), »Virtual Reality for Individuals with Occasional Paranoid Thoughts«, in: CHI '20 Extended Abstracts of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, S. 1-8.

Ashby, Simone/Hanna, Julian/Rooij, Alwin de u.a. (2023), »Articulating (Uncertain) AI Futures of Artistic Practice: A Speculative Design and Manifesto Sprint Approach«,

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

in: C&C '23, Proceedings of the ACM SIGCHI Conference on Creativity and Cognition, New York: ACM, S. 312-318.

Aspling, Fredrik/Juhlin, Oskar (2016), »Theorizing animal-computer interaction as machinations«, in: International Journal of Human-Computer Studies 98, S. 135-149.

Athalye, Anish/Engstrom, Logan/Ilyas, Andrew u.a. (2018), »Synthesizing Robust Adversarial Examples«, arXiv:1707.07397v3 [cs.CV] 7 Jun 2018.

Augstein, Rudolf/Wolff, Georg (1976), »›Nur noch ein Gott kann uns retten‹. Spiegel-Gespräch mit Martin Heidegger am 23. September 1966«, in: Der Spiegel 23 vom 31.5.1976), S. 192-219.

Austin, Christopher R./Ens, Barrett/Satriadi, Kadek Ananta u.a. (2020), »Elicitation study investigating hand and foot gesture interaction for immersive maps in augmented reality«, in: Cartography and Geographic Information Science 47/3, S. 214-228.

Aylett, Ruth/Louchart, Sandy (2003), »Towards a narrative theory of virtual reality«, in: Virtual Reality 7, S. 2-9.

Baade, Walter (1913), »Über die Registrierung von Selbstbeobachtungen durch Diktierphonographen«, in: Zeitschrift für Psychologie 66, S. 81-93.

Baade, Walter (1913), »Über Unterbrechungsversuche als Mittel zur Unterstützung der Selbstbeobachtung«, in: Zeitschrift für Psychologie 64, S. 258-276.

Babic, Teo/Reiterer, Harald/Haller, Michael (2017), »GestureDrawer: one-handed interaction technique for spatial user-defined imaginary interfaces«, in: SUI '17. Proceedings of the 5th Symposium on Spatial User Interaction, New York: ACM, S. 128-137.

Baceviciute, Sarune/Terkildsen, Thomas/Makransky, Guido (2021), »Remediating learning from non-immersive to immersive media: Using EEG to investigate the effects of environmental embeddedness on reading in Virtual Reality«, in: Computer & Education 164, Art. 104122.

Baecker, Dirk (1992), »Die Unterscheidung zwischen Kommunikation und Bewußtsein«, in: Wolfgang Krohn/Günter Küppers (Hg.), Emergenz: Die Entstehung von Ordnung, Organisation und Bedeutung, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 217-268.

Baer, Karl Ernst von (1962), »Die Abhängigkeit unseres Weltbilds von der Länge unseres Moments«, in: Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft 3 (Beiheft), S. 251-275.

Bahavan, Thiru Thillai Nadarasar/Suman, Navaratnarajah/Owinda, Dulindu u.a. (2023), »Towards an objective measurement of presence, place illusion, and plausibility illusion in virtual reality using electroencephalography«, in: Virtual Reality 27/3, S. 2649-2664.

Bainbridge, Wilma A./Pounder, Zoë/Eardley, Alison F. u.a. (2021), »Quantifying Aphantasia through drawing: Those without visual imagery show deficits in object but not spatial memory«, in: Cortex 135, S. 159-172.

Bajohr, Hannes (2022), »Dumme Bedeutung: Künstliche Intelligenz und artifizielle Semantik«, in: Merkur 76, S. 69-79.

Bajohr, Hannes (2022), »Gestalt und künstliche Intelligenz (1943 bis zur Gegenwart)«, in: Eva Geulen/Claude Haas (Hg.), Formen des Ganzen, Göttingen: Wallstein, S. 126-137.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Bajohr, Hannes (2022), Schreibenlassen. Texte zur Literatur im Digitalen, Berlin: August.

Bajohr, Hannes (2023), »Dumb Meaning: Machine Learning and Artificial Semantics«, in: Image. The Interdisciplinary Journal of Image Sciences 37/1, S. 58-70.

Bajohr, Hannes (2023), »frop drop drop drop drop drop. Schlechter, da besser – Stagnationen großer Sprachmodelle«, in: Anna Tuschling/Andreas Sudmann/Bernhard J. Dotzler (Hg.), ChatGPT und andere »Quatschmaschinen«. Gespräche mit Künstlicher Intelligenz, Bielefeld: transcript, S. 19-22.

Baltieri, Manuel/Iizuka, Hiroyuki/Witkowski, Olaf u.a. (2022), »Hybrid Life: Integrating Biological, Artificial, and Cognitive Systems«, arXiv:2212.00285.

Bang, Yejin/Cahyawijaya, Samuel/Lee, Nayeon u.a. (2023), »A Multitask, Multilingual, Multimodal Evaluation of ChatGPT on Reasoning, Hallucination, and Interactivity«, arXiv:2302.04023v2 [cs.CL] 28 Feb 2023.

Banks, Jasmine/Ericksson, Geoffery/Burrage, Kevin u.a. (2004), »Constructing the hallucinations of psychosis in Virtual Reality«, in: Journal of Network and Computer Applications 27/1, S. 1-11.

Banks, Jasmine/Ericksson, Geoffery/Ivermee, Sean u.a. (2004), »A Virtual Environment to Re-create the Auditory and Visual Hallucinations of Psychosis«, in: VRCAI '04, Proceedings of the 2004 ACM SIGGRAPH international conference on Virtual Reality continuum and its applications in industry, New York: ACM, S. 45-48.

Banks, Jasmine/Tichon, Jennifer/Ericksson, Geoffery u.a. (2003), »A Virtual Environment to Simulate the Experience of Psychosis«, in: Digital Image Computing, Techniques and Applications (DICTA), 2003, o. Pag.

Barber, Theodor Xenophon (1959), »The ›Eidetic Image‹ and ›Hallucinatory‹ Behavior: A Suggestion for Further Research«, in: Psychological Bulletin 56/3, S. 236-239.

Barbot, Baptiste/Kaufman, James C. (2020), »What makes immersive virtual reality the ultimate empathy machine? Discerning the underlying mechanisms of change«, in: Computers in Human Behavior 111, Art. 106431.

Bardzell, Jeffrey/Bardzell, Shaowen/Light, Ann (2021), »Wanting To Live Here: Design After Anthropocentric Functionalism«, in: CHI '21 Proceedings of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. 293.

Barfield, Woodrow/Blitz, Marc Jonathan (Hg.) (2018), Research Handbook on the Law of Virtual and Augmented Reality, Northampton, MA: Edward Elgar Pub.

Barik, Kasturi/Daimi, Syed Naser/Jones, Rhiannon u.a. (2019), »A machine learning approach to predict perceptual decisions: an insight into face pareidolia«, in: Brain Informatics 6/2, o. Pag.

Barthes, Roland (1986), Sade Fourier Loyola, Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Bartneck, Christoph/Keijsers, Merel (2020), »The morality of abusing a robot«, in: Paladyn. Journal of Behavioral Robotics 11, S. 271-283.

Bartolomeo, Sara Di/Severi, Giorgio/Schetinger, Victor u.a. (2023), »Ask and You Shall Receive (a Graph Drawing): Testing ChatGPT's Potential to Apply Graph Layout Algorithms«, arXiv:2303.08819v1 [cs.HC] 3 Mar 2023.

Basedow, Johann Bernhard (1785), Das Basedowische Elementarwerk. Ein Vorrath der besten Erkenntnisse zum Lernen, Lehren, Wiederholen und Nachdenken. Drei Bände, Leipzig: Siegfried Leberecht Crusius.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Becker, Alexa/Haupt, Benedikt/Berger, Arne u.a. (2022), »Future home stories: participatory predicaments and methodological scaffolding in narrative speculation on alternative domestic lives«, in: Digital Creativity 33/3, S. 276-294.

Becker, Jenifer (2024), »Können Chatbots Romane schreiben? Der Einfluss von KI auf kreatives Schreiben und Erzählen. Eine literaturwissenschaftliche Bestandsaufnahme«, in: Schreiber/Ohly (Hg.), KI:Text, S. 83-99.

Becker, Markus (2011), »Computer rekonstruiert Filme aus Gedanken«, Spiegel Wissenschaft vom 23.9.2011, online unter: http://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/hirnstroeme-computer-rekonstruiert-filme-aus-gedanken-a-787867.html (letzter Zugriff 02.08.2024).

Bee, Julia/Egert, Gerko (2012), »Mickeys Reise durch Wasteland – Animal, Animation, Animismus«, in: Tierstudien 2, S. 37-45.

Behbahani, Armaghan Behzad/Lages, Wallace S./Kelliher, Aisling (2019), »A Multisensory Design Probe: An Approach for Reducing Technostress«, in: TEI '19, Proceedings of the Thirteenth International Conference on Tangible, Embedded and Embodied Interaction, New York: ACM, S. 459-466.

Beinsteiner, Andreas (2020), »Digitale Durchdringung der Lebenswelt und posthegemoniale Macht«, in: Andreas Beinsteiner/Lisa Blasch/Theo Hug u.a. (Hg.), Augmentierte und virtuelle Wirklichkeiten, Innsbruck: innsbruck university press, S. 89-96.

Belenguer, Jordi Solsona/Lundén, Marcus/Laaksolhati, Jarmo u.a. (2012), »Immaterial materials: designing with radio«, in: TEI '12: Proceedings of the Sixth International Conference on Tangible, Embedded and Embodied Interaction, New York: ACM, S. 205-212.

Bell, Gordon (2015), Counting Every Heart Beat: Observations by a Quantified Selfie, Microsoft Research, Silicon Valley Laboratory: Technical Report, MSR-TR-2015-53.

Bellezza, Francis S. (1981), »Mnemonic Devices: Classification, Characteristics, and Criteria«, in: Review of Educational Research 51/2, S. 247-275.

Bello, Hymalai/Zhou, Bo/Suh, Sungho u.a. (2022), »Move With the Theremin: Body Posture and Gesture Recognition Using the Theremin in Loose-Garment With Embedded Textile Cables as Antennas«, in: Frontiers in Computer Science 4, Art. 915280.

Bellows, Andy Masaki/McDougall, Marina/Berg, Brigitte (Hg.) (2000), Science Is Fiction. The Films of Jean Painlevé, Cambridge/MA u.a.: MIT Press.

Bellucci, Andrea/Vianello, Andrea/Florack, Yves u.a. (2018), »Augmenting objects at home through programmable sensor tokens: A design journey«, in: International Journal of Human-Computer Studies 122, S. 211-231.

Bellucci, Andrea/Zarraonandia, Telmo/Díaz, Paloma u.a. (2021), »Welicit: A Wizard of Oz Tool for VR Elicitation Studies«, in: Carmelo Ardito/Rosa Lanzilotti/Alessio Malizia u.a. (Hg.), Human-Computer Interaction – INTERACT 2021. 18th IFIP TC 13 International Conference, Cham: Springer, S. 82-91.

Benavides, Andrea/Gutierrez, Francisco J./Ochoa, Sergio F. (2020), »Hermes: a digital assistant for coordinating invisible work in family elderly caregiving scenarios«, in: Qin Gao/Jia Zhou (Hg.), Human Aspects of IT for the Aged Population. Healthy and Active Aging. 6th International Conference, Cham: Springer, S. 437-450.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Bendel, Oliver (2020), »Serviceroboter aus Sicht der Ethik«, in: Mathias Lindenau/Marcel Meier Kressig (Hg.), Schöne neue Welt? Zwischen technischen Möglichkeiten und ethischen Herausforderungen, Bielefeld: transcript, S. 57-76.

Bender, Lauretta/Schilder, Paul (1941), »Mannerism as Organic Motility Syndrome (Paracortical Disturbances)«, in: Confinia Neurologica 3/6, S. 321-330.

Beniuc, Mihai (1933), »Bedeutungswechsel der Dinge in der Umwelt des Kampffisches Betta splendens Regan«, in: Zeitschrift für vergleichende Physiologie 18, S. 437-458.

Benjamin, Arthur/Shermer, Michael (2007), MATHEMAGIE. Verblüffende Tricks für blitzschnelles Kopfrechen und ein phänomenales Zahlengedächtnis, München: Heyne.

Benjamin, Walter (1972), »Bücher von Geisteskranken«, in: Gesammelte Schriften, unter Mitwirkung von Theodor W. Adorno und Gershom Scholem hg. von Rolf Tiedemann und Hermann Schweppenhäuser, Band 4/1, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 615-619.

Benjamin, Walter (1980), »Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit [Zweite Fassung]«, in: Gesammelte Schriften, unter Mitwirkung von Theodor W. Adorno und Gershom Scholem hg. von Rolf Tiedemann und Hermann Schweppenhäuser, Band 1/2, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 471-508.

Benjamin, Walter (1980), »Erfahrung und Armut«, in: Gesammelte Schriften, unter Mitwirkung von Theodor W. Adorno und Gershom Scholem hg. von Rolf Tiedemann und Hermann Schweppenhäuser, Band 2/1, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 213-219.

Bense, Arne Till (2014), Musik und Virtualität: Digitale Virtualität im Kontext computerbasierter Musikproduktion, Osnabrück: epOS-Verlag.

Bense, Georg (1970), »Entwurf – Überlegung – Herstellung. Der ›Jetzt‹Film – ein Protokoll«, in: muster möglicher welten. eine anthologie für max bense, hg. von Elisabeth Walther/Ludwig Harig, Wiesbaden: Limes, S. 11-13.

Bense, Max (1961), Die Kunstmaschine – Ein Gespräch über Fragen der modernen Ästhetik, Diskussion mit Erich Franzen, Wolfgang Grözinger und Georg Meistermann, Leitung: Willy Hochkeppel, Bayerischer Rundfunk München, gesendet am 11. September 1961.

Bense, Max (1998), »Konturen einer Geistesgeschichte der Mathematik«, in: Bense, Ausgewählte Schriften, Band 2, S. 103-427.

Bense, Max (1998), »Kybernetik oder die Metatechnik der Maschine« [1951], in: Bense, Ausgewählte Schriften, Band 2, S. 429-446.

Bense, Max (1998), »Quantenmechanik und Daseinsrelativität. Eine Untersuchung über die Prinzipien der Quantenmechanik und ihre Beziehung zu Schelers Lehre von der Daseinsrelativität der Gegenstandsarten«, in: Bense, Ausgewählte Schriften, Band 2, S. 1-101

Bense, Max (1998), Ausgewählte Schriften in vier Bänden, hg. und mit einer Einleitung versehen von Elisabeth Walther, Band 2: Philosophie der Mathematik, Naturwissenschaft und Technik, Stuttgart, Weimar: Metzler.

Berentzen, Detlef (2016), Blindenführhunde. Kulturgeschichte einer Partnerschaft, Berlin: Ripperger & Kremers.

Berger, Arne/Bischof, Andreas/Totzauer, Sören u.a. (2019), »Sensing Home: Participatory Exploration of Smart Sensors in the Home«, in: Alessandro Soro/Margot Brereton/Paul Roe (Hg.), Social Internet of Things, Cham: Springer, S. 123-142.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Bergk, Johann A. (1799), Die Kunst, Bücher zu lesen. Nebst Bemerkungen über Schriften und Schriftsteller, Jena: In der Hempelschen Buchhandlung.

Bergk, Johann A. (1802), Die Kunst zu denken. Ein Seitenstück zu Kunst, Bücher zu lesen, Leipzig: Christian Adolph Hempel.

Beringer, Kurt (1969), Der Meskalinrausch. Seine Geschichte und Erscheinungsweise, Berlin: Springer.

Bermes, Christian (2002), »›Lebenswelt‹ (1836–1936): Von der Mikroskopie des Lebens zur Inszenierung des Erlebens«, in: Archiv für Begriffsgeschichte 44, S. 175-197.

Bernard, Andreas (2020), »Elevator«, in: Timon Beyes/Robin Holt/Claus Pias (Hg.), Oxford Handbook of Media, Technology and Organization Studies, Oxford: Oxford University Press, S. 214-224.

Bernhard, Mathias (2016), »Gugelmann Galaxy. An Unexpected Journey through a collection of Schweizer Kleinmeister«, in: International Journal for Digital Art History (2), S. 95-113.

Berns, Jörg Jochen (1993), »Umrüstung der Mnemotechnik im Kontext von Reformation und Gutenbergs Erfindung«, in: Berns/Neuber (Hg.): Ars memorativa, S. 35-72.

Berns, Jörg Jochen (2004), »Inneres Theater und Mnemonik in Antike und Früher Neuzeit«, in: Christina Lechtermann/Carsten Morsch (Hg.), Kunst der Bewegung. Kinästhetische Wahrnehmung und Probehandeln in virtuellen Welten, Bern, Berlin u.a.: Peter Lang, S. 23-44.

Berns, Jörg Jochen/Neuber, Wolfgang (Hg.) (1993), Ars memorativa: Zur kulturgeschichtlichen Bedeutung der Gedächtniskunst 1400–1750, Berlin, Boston: de Gruyter.

Berns, Sebastian/Broad, Terence/Guckelsberger, Christian u.a. (2021), »Automating Generative Deep Learning for Artistic Purposes: Challenges and Opportunities«, arXiv: 2107.01858v1 [cs.LG] 5 Jul 2021.

Bertillon, Alphonse (1890), Das anthropometrische Signalement. Neue Methode zu Identitäts-Fragestellungen. Vortrag am internationalen Congresse für Straf- und Gefängnisswesen in Rom, Berlin: Fischers Medicinische Buchhandlung.

Bertolo, Maresa/Maninetti, Paolo/Marini, Daniele (1999), »Baroque Dance Animation with Virtual Dancers«, in: European Association for Computer Graphics: Eurographics Conferences 1999, Short Presentations, [o.O.:] Eurographics Association, o. Pag., http://dx.doi.org/10.2312/egs.19991003.

Bertrand, Philippe/Guegan, Jérôme/Robieux, Léonore u.a. (2019), »Learning Empathy Through Virtual Reality: Multiple Strategies for Training Empathy-Related Abilities Using Body Ownership Illusions in Embodied Virtual Reality«, in: Mel Slater/Maria V. Sanchez-Vives/Albert Rizzo u.a. (Hg.), The Impact of Virtual and Augmented Reality on Individuals and Society, Lausanne: Frontiers Media, Art. 26.

Betella, Alberto/Bueno, Enrique Martínez/Bernardet, Ulysses (2013), »The effect of guided and free navigation on spatial memory in mixed reality«, in: VRIC '13: Proceedings of the Virtual Reality International Conference: Laval Virtual, New York: ACM, Art. 7.

Betschon, Stefan (2019), »Ehre für die ›Deep Learning Mafia‹«, in: NZZ vom 04.04.2019, online unter: https://www.nzz.ch/digital/ehre-fuer-die-deep-learning-mafia-ld.1472761 (letzter Zugriff: 27.05.2024).

Bhardwaj, Ayush/Chae, Junghoon/Noeske, Richard Huynh u.a. (2021), »TangibleData: Interactive Data Visualization with Mid-Air Haptics«, in: VRST '21: Proceedings of

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

the 27th ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology, New York: ACM, S. 29:1-29:11.

Bianchini, Samuel (2015), »Towards Organogenesis: For an Instrumental Approach in Research in Art«, in: Media-N, Research-Creation: Explorations 11/3, S. 22-31.

Bianchini, Samuel/Ishii, Hiroshi/Bourganel, Rémy u.a. (2014), »The misbehavior of animated object«, in: TEI '14, Proceedings of the 8th International Conference on Tangible, Embedded and Embodied Interaction, New York: ACM, S. 381-384.

Bickenbach, Matthias (1999), Von den Möglichkeiten einer ›inneren‹ Geschichte des Lesens, Tübingen: Niemeyer.

Bierig, Ralf/Krueger, Linda (2020), »The Virtual Memory Palace as an Interactive Mnemonic Learning Platform«, in: 2020 Twelfth International Conference on Quality of Multimedia Experience (QoMEX), Athlone, Irland: IEEE, o. Pag.

Billinghurst, Mark/Kato, Hirokazu/Poupyrev, Ivan (2001), »The MagicBook – Moving Seamlessly between Reality and Virtuality«, in: IEEE Computer Graphics and Applications 21/3, S. 6-8.

Bilodeau, Ina McDonald/Schlosberg, Harold (1951), »Similarity in Stimulating Conditions as a Variable in Retroactive Inhibition«, in: Journal of experimental Psychology 41/3, S. 199-204.

Bimberg, Pauline/Weissker, Tim (2021), »Virtual Rotations for Maneuvering in Immersive Virtual Environments«, in: VRST '21: Proceedings of the 27th ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology, New York: ACM, o. Pag.

Binczek, Natalie (2023), »Digitale Mittler und literarische Vermittlungen. Clemens J. Setz' Bot. Gespräch ohne Autor«, in: Journal of Literary Theory 17/1 (Special Issue: Mediating Literature/Sonderheft zur Literaturvermittlung hg. von Natalie Binczek/Hanna Engelmeier/Armin Schäfer), S. 38-61.

Binns, Reuben/Veale, Michael/Kleek, Max van u.a. (2017), »Like Trainer, Like Bot? Inheritance of Bias in Algorithmic Content Moderation«, in: Giovanni Luca Ciampaglia/Afra Mashhadi/Taha Yasseri (Hg.), Social Informatics. 9th International Conference, Proceedings, Part II, Cham: Springer, S. 405-415.

Biresch, Lena (2021/2022), Me, Myself and my Avatars, VR, online unter https://www.lenabiresch.de/home/me-myself-my-avatars/ (letzter Zugriff: 19.07.23).

Birnbaum, Daniel/Kuo, Michelle (Hg.) (2018), More than Real. Art in the Digital Age, Köln: Walther König.

Blake, John (2009), »WIMP is to GUI as OCGM (Occam) is to NUI«, in: Deconstructing the Nui (Blog) vom 28.12.2009, online unter: http://nui.joshland.org/2009/12/wimp-is-to-gui-as-ocgm-occam-is-to-nui.html (letzter Zugriff: 25.08.2013).

Bleuler, Eugen (1910), »Das Faxensyndrom«, in: Psychiatrisch-Neurologische Wochenschrift 40, S. 375-378.

Bleuler, Eugen (1923), »Halluzinationen und Schaltschwäche«, in: Schweizer Archiv für Neurologie und Psychiatrie 13, S. 88-98.

Bleuler, Eugen (1943), Lehrbuch der Psychiatrie, Berlin: Springer.

Block, Alexis E./Kuchenbecker, Katherine J. (2019), »Softness, Warmth, and Responsiveness Improve Robot Hugs«, in: International Journal Social Robotics 11/1, S. 49-64.

Blumenberg, Hans (2007), Theorie der Unbegrifflichkeit [1975], Frankfurt am Main: Suhrkamp.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Blumenberg, Hans (2009), »Methodologische Probleme einer Geistesgeschichte der Technik«, in: Blumenberg: Geistesgeschichte der Technik, S. 49-85.

Blumenberg, Hans (2009), Geistesgeschichte der Technik. Mit einem Radiovortrag auf CD. Aus dem Nachlaß hg. von Alexander Schmitz und Bernd Stiegler, Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Blumenberg, Hans (2010), Theorie der Lebenswelt, Berlin: Suhrkamp.

Blythe, Mark/Andersen, Kristina/Clarke, Rachel u.a. (2016), »Anti-Solutionist Strategies: Seriously Silly Design Fiction«, in: CHI '16 Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, S. 4968-4978.

Blythe, Mark/Encinas, Enrique (2016), »The Co-ordinates of Design Fiction: Extrapolation, Irony, Ambiguity and Magic«, in: GROUP '16, Proceedings of the 2016 ACM International Conference on Supporting Group Work, New York: ACM, S. 345-354.

Boden, Margaret A. (2017), »Is deep dreaming the new collage?«, in: Connection Science 29/4, S. 268-275.

Bodily, Paul M./Glines, Porter/Biggs, Brandon (2019), »›She Offered No Argument‹: Constrained Probabilistic Modeling for Mnemonic Device Generation«, in: Kazjon Grace/Michael Cook/Dan Ventura u.a. (Hg.), ICCC 2019, Proceedings of the 19th International Conference on Computational Creativity, North Carolina: ACC (Association for Computational Creativity), S. 81-89.

Boellstorff, Tom (2013), »Placing the virtual body: Avatar, Chora, Cypherg«, in: Angus Cameron/Jen Dickinson/Nicola Smith (Hg.), Body/State, London, New York: Routledge, S. 223-242.

Bogost, Ian (2012), Alien Phenomenology, or What It's Like to Be a Thing, Minneapolis IO: University of Minnesota Press.

Böhmer, Martin/Damarowsky, Johannes/Parschat, Sophie u.a. (2022), »ALiS: Entwicklung einer Designtheorie für Augmented Living Spaces zur erweiterten Autonomie älterer und kognitiv eingeschränkter Menschen«, in: HMD – Praxis der Wirtschaftsinformatik 59, S. 367-388.

Boletsis, Costas/Karahasanovic, Amela/Fjuk, Annita (2017), »Virtual Bodystorming: Utilizing Virtual Reality for Prototyping in Service Design«, in: Lucio Tommaso De Paolis/Patrick Bourdot/Antonio Mongelli (Hg.), Augmented Reality, Virtual Reality, and Computer Graphics, 4th International Conference, AVR 2017, Cham: Springer, S. 279-288.

Bolinski, Ina (2020), Von Tierdaten zu Datentieren. Eine Mediengeschichte der elektronischen Tierkennzeichnung und des datengestützten Herdenmanagement, Bielefeld: transcript.

Bolzoni, Lina (2001), The Gallery of Memory. Literary and Iconographic Models in the Age of the Printing Press, Toronto, Buffalo, London: University of Toronto Press.

Bomke, Luisa/Holzki, Larissa (2024), »Diese bizarren Fehler macht OpenAIs neue Video-KI«, Handelsblatt vom 21.2.2024, online unter https://www.handelsblatt.com/technik/ki/sora-diese-bizarren-fehler-macht-openais-neue-video-ki/100016580.html (letzter Zugriff: 18.10.2024).

Bonnail, Elise/Tseng, Wen-Jie/McGill, Mark u.a. (2023), »Memory Manipulations in Extended Reality«, in: CHI '23 Proceedings of the 2023 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, o. Pag.

Borgards, Roland (2016), »›Eintauchen!‹ Ozeanium versus Vision NEMO«, in: Zeitschrift für Medien- und Kulturforschung 7/2, S. 125-136.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Borges, Jorge Luis (1982), Borges und ich. Gesammelte Werke, Band 6, München, Wien: Hanser.

Boring, Edwin G. (1930), »A new ambiguous figure«, in: American Journal of Psychology 42/3, S. 444-445.

Boring, Edwin G. (1953), »A History of Introspection«, in: Psychological Bulletin 50/3, S. 169-189.

Boring, Edwin G./Titchener, Edward B. (1923), »A Model for the Demonstration of Facial Expression«, in: American Journal of Psychology 34/4, S. 471-485.

Borji, Ali (2022), »Generated Faces in the Wild: Quantitative Comparison of Stable Diffusion, Midjourney and DALL-E 2«, arXiv:2210.00586v1 [cs.CV] 2 Oct 2022.

Borji, Ali (2023), »A Categorical Archive of ChatGPT Failures«, arXiv:2302.03494v8 [cs.CL] 3 Apr 2023.

Borsche, Tilman/Schwaetzer, Harald (Hg.) (2019), Bilder beweglich denken. Akten des Symposions zu Ehren von Kazuhiko Yamaki, Münster: Aschendorff.

Borscheid, Peter (2004), Das Tempo-Virus. Eine Kulturgeschichte der Beschleunigung, Frankfurt am Main, New York: Campus.

Bosse, Heinrich (1990), »Der geschärfte Befehl zum Selbstdenken. Ein Erlaß des Ministers v. Fürst an die preußischen Universitäten im Mai 1770«, in: Friedrich Kittler/Manfred Schneider/Samuel Weber (Hg.): Diskursanalysen 2: Institution Universität, Opladen: Westdeutscher Verlag, S. 31-61.

Botz-Bornstein, Thorsten (2015), Virtual Reality: The Last Human Narrative?, Leiden, Boston: Brill Rodopi.

Bourgeois-Bougrine, Samira/Bonnardel, Nathalie/Burkhardt, Jean-Marie u.a. (2022), »Immersive Virtual Environments' Impact on Individual and Collective Creativity. A Review of Recent Research«, in: European Psychologist 27/3, S. 237-253.

Bower, Gordon H. (1970), »Analysis of a Mnemonic Device: Modern psychology uncovers the powerful components of an ancient system for improving memory«, in: American Scientist 58, S. 496-510.

Braidotti, Rosi (2014), Posthumanismus. Leben jenseits des Menschen, Frankfurt am Main, New York: Campus.

Braun-Thürmann, Holger (2004), »Agenten im Cyberspace: Soziologische Theorieperspektiven auf die Interaktionen virtueller Kreaturen«, in: Udo Thiedecke (Hg.), Soziologie des Cyberspace. Medien, Strukturen und Semantiken, Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 70-96.

Brecher, Gerhard Adolf (1932), Die Entstehung und biologische Bedeutung der subjektiven Zeiteinheit – des Momentes, Diss. Kiel.

Breil, Patrizia (2024), »Digitale Körper. Computergestützte Zugänge zum verkörperten Selbst«, in: Marie Schwartz/Meike Neuhaus/Samuel Ulbricht (Hg.), Digitale Lebenswelt. Philosophische Perspektiven, Berlin, Heidelberg: Springer, S. 59-71.

Breil, Patrizia (2025), »Glitchige Körper. Virtuelle Realität als Raum körperlicher Begegnung«, in: Patrizia Breil/Alisa Kronberger (Hg.), Eigensinnige Objekte, Bielefeld: transcript, S. 195-214.

Breil, Patrizia/Kronberger, Alisa (2024), »›When I touch the person on the screen‹. Der digitale Körper zwischen Materialität und Virtualität«, in: Sybille Krämer/Jörg Noller (Hg.), Was ist digitale Philosophie? Phänomene, Formen und Methoden, Paderborn: Brill Mentis, S. 156-179.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Breiner, Kai/Wüchner, Tobias/Brunnlieb, Malte (2011), »The Disability-Simulator: Simulating the Influences of Disabilities on the Usability of Graphical User Interfaces«, in: Michelle M. Robertson (Hg.), EHAWC 2011: Ergonomics and Health Aspects of Work with Computers. Held as Part of HCI International Conference, Berlin, Heidelberg: Springer, S. 109-118.

Breithut, Jörg (2022), »Künstliche Intelligenz. Die Text-zu-Quatsch-Generatoren«, in: Spiegel Netzwelt vom 18.06.2022, online unter https://www.spiegel.de/netzwelt/gadgets/dall-e-2-und-google-imagen-die-text-zu-quatsch-generatoren-a-9caeeb86-7980-4064-b6be-a10020b56786 (letzter Zugriff: 05.01.24).

Briggs, Gary G./Hawkins, Stephen/Crovitz, Herbert F. (1970), »Bizarre images in artificial memory«, in: Psychonomic Science 19/6, S. 353-354.

Bröckling, Ulrich (2007), Das unternehmerische Selbst. Soziologie einer Subjektivierungsform, Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Bröckling, Ulrich (2014), »Der Mensch als Akku, die Welt als Hamsterrad. Konturen einer Zeitkrankheit«, in: Sighard Neckel/Greta Wagner (Hg.), Leistung und Erschöpfung. Burnout in der Wettbewerbsgesellschaft, Berlin: Suhrkamp, S. 179-200.

Bröckling, Ulrich (2017), Gute Hirten führen sanft. Über Menschenregierungskünste, Berlin: Suhrkamp.

Brodmann, Korbinian (1904), »Experimenteller und klinischer Beitrag zur Psychopathologie der polyneuritischen Psychose. B. Experimenteller Teil«, in: Journal für Psychologie und Neurologie 3, S. 1-48.

Brooks, B.M./Rose, F.D. (2003), »The Use of Virtual Reality in Memory Rehabilitation: Current Findings and Future Directions«, in: NeuroRehabilitation 18/2, S. 147-157.

Brosch, Renate (2014), »Literarische Lektüre und imaginative Visualisierung: Kognitionsnarratologische Aspekte«, in: Claudia Benthien/Brigitte Weingart (Hg.), Handbuch Literatur und visuelle Kultur, Berlin: de Gruyter, S. 104-120.

Brückner, Ernst Ludwig (1903), Zur *Pseudologia phantastica*, Diss. Rostock.

Brugger, Peter (1999), »One hundred years of an ambiguous figure: Happy birthday, duck/rabbit«, in: Perceptual and Motor Skills 89, S. 973-977.

Brüne, Wolfram (1965), Eidetische Phänomene und ihre willkürliche Beeinflußbarkeit, Ratingen: Henn.

Bruns, Wilhelm (2005), »Hyper-bonds – distributed collaboration in mixed reality«, in: Annual Reviews in Control 29/1, S. 117-123.

Bruns, Wilhelm/Brauer, Volker (1996), Bridging the Gap between Real and Virtual Modeling – A New Approach to Human-Computer Interaction, artec Paper 46.

Bucher, John (2018), Storytelling for Virtual Reality. Methods and Principles for Crafting Immersive Narratives, New York, London: Routledge.

Buckner, Cameron (2018), »Empiricism without magic: transformational abstraction in deep convolutional neural networks«, in: Synthese 195, S. 5339-5372.

Bueno, Claudio Celis (2020), »The Face Revisited: Using Deleuze and Guattari to Explore the Politics of Algorithmic Face Recognition«, in: Theory, Culture & Society 37/1, S. 73-91.

Bühler, Benjamin (2006), »Zecke«, in: Benjamin Bühler/Stefan Rieger, Vom Übertier. Ein Bestiarium des Wissens, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 250-264.

Bühler, Benjamin (2015), »Flexible Umwelt-Beziehungen. Epistemologische Kritik und phänomenologische Anthropologie in Erwin Straus' Vom Sinn der Sinne«, in: Thiemo Breyer/Thomas Fuchs/Alice Holzhey-Kunze (Hg.), Ludwig Binswanger

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

und Erwin Straus: Beiträge zur psychiatrischen Phänomenologie, Freiburg im Breisgau: Karl Alber, S. 156-174.

Bühler, Benjamin (2020), »Virtuelle Ökologie«, in: Kasprowicz/Rieger (Hg.), Handbuch Virtualität, S. 149-164.

Bühler, Karl (1909), »Zur Kritik der Denkexperimente«, in: Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane 51, S. 108-118.

Buhr, Eike, Schweda, Mark (2023), »Technische Assistenzsysteme für Menschen mit Demenz: Zur ethischen Bedeutung von Beziehungen«, in: Orsolya Friedrich/ Johanna Seifert/ Sebastian Schleidgen (Hg.), Mensch-Maschine-Interaktion. Konzeptionelle, soziale und ethische Implikationen neuer Mensch-Technik-Verhältnisse, Paderborn: Brill, Mentis, S. 284-301.

Bührer, Karl Wilhelm/Saager, Adolf (1911), Die Organisierung der geistigen Arbeit durch ›Die Brücke‹, Ansbach: Seybold.

Bujic, Mila/Salminen, Mikko/Macey, Joseph u.a. (2020), »›Empathy machine‹: how virtual reality affects human rights attitudes«, in: Internet Research 30/5, S. 1407-1425.

Bunnenberg, Christian (2021), »Das Ende der historischen Imagination? Geschichte in immersiven digitalen Medien (Virtual Reality und 360°-Film)«, in: Lars Deile/ Peter Riedel/Jörg van Norden (Hg.), Brennpunkte heutigen Geschichtsunterrichts, Frankfurt am Main: Wochenschau Verlag, S. 174-179.

Bunnenberg, Christian (2021), »Endlich zeigen können, wie es gewesen ist? Virtual-Reality-Anwendungen und geschichtskulturelles Lernen im Geschichtsunterricht«, in: Tobias Arand/Peter Scholz (Hg.), Digitalisierte Geschichte in der Schule, Hohengehren: Schneider, S. 23-53.

Buno, Johann (1680), Bilder-Bibel/ darinn die Bücher Altes und Neuen Testaments durch Alle Capitel Jn annemliche Bilder kürtzlich gebracht/ und also fürgestellet sind/ daß zugleich mit dem Jnnhalt/ auch der Numerus, und das wievielste ein jeder Capitel in seiner Ordnung sey/ leichtlich und mit lusten gefasset/ und fest behalten werden kan/ Welche […] hat außgefertiget Johannes Buno, zu S. Michael in Lüneburg Pr. und Hist. Prof., Hamburg: Arnold Lichtenstein.

Burkart, Thomas (1999), »Methodische Einwände und Kritik an Introspektionsverfahren: Themenschwerpunkt: Introspektion als Forschungsmethode«, in: Journal für Psychologie 7/2, S. 14-17.

Burmann, Gottlob Wilhelm (1794), Badinagen oder der Beweis der Flexibilität der deutschen Sprache – Fortsetzung, Berlin: [Verlag nicht ermittelbar].

Burmann, Gottlob Wilhelm (1796), Einige Gedichte ohne den Buchstaben R, Berlin: Georg Decker.

Butzer, Günter/Jacob, Joachim/Kurz, Gerhard (2005), »›Und vieles / Wie auf den Schultern eine / Last von Scheitern ist / Zu behalten.‹ Zum Widerstreit von Gedächtnis und Erinnerung an Beispielen aus der Lyrik des 16. bis 19. Jahrhunderts«, in: Oesterle (Hg.), Erinnerung, S. 265-296.

Cai, Zhixi/Ghosh, Shreya/Dhall, Abhinav u.a. (2023), »Glitch in the matrix: A large scale benchmark for content driven audio-visual forgery detection and localization«, in: Computer Vision and Image Understanding 236, Art. 103818.

Callan, Dominic/Foster, Jennifer (2021), »Evaluation of Interest and Coherence in Machine Generated Stories«, in: The 29th Irish Conference on Artificial Intelligence and Cognitive Science 2021, Dublin, December 9-10, CEUR-WS Vol. 3105, Art. 9.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Calvo, Rafael A./Peters, Dorian (2014), Positive Computing: Technology for Wellbeing and Human Potential, Cambridge/MA, London: MIT Press.

Campos, Alfredo/López, Antonio/Pérez, María José (1998), »Non-Compliance with Instructions in Studies of the Use of Imagery as a Memory Aid«, in: Imagination Cognition and Personality 18/3, S. 241-249.

Cao, Jan (2023), »The Collector, the Glitcher, and the Denkbilder: Toward a Critical Aesthetic Theory of Video Games«, in: Games and Culture 18/3, S. 322-338.

Capurro, Rafael (2017), Homo Digitalis. Beiträge zur Ontologie, Anthropologie und Ethik der digitalen Technik, Wiesbaden: Springer.

Caraban, Ana/Karapanos, Evangelos/Gonçalves, Daniel u.a. (2019), »23 Ways to Nudge: A Review of Technology-Mediated Nudging in Human-Computer Interaction«, in: CHI '19 Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. 503.

Carrozzino, Marcello/Galdieri, Riccardo/Machidon, Octavian Mihai u.a. (2020), »Do Virtual Humans Dream of Digital Sheep? The Role of Avatars and Embodied Agents in Virtual Worlds«, in: IEEE Computer Graphics and Applications 40/4, S. 71-83.

Carruthers, Mary (2008), The Book of Memory. A Study of Memory in Medieval Culture, Cambridge: Cambridge University Press.

Carter, Marcus/Egliston, Ben (2023), »What are the risks of Virtual Reality data? Learning Analytics, Algorithmic Bias and a Fantasy of Perfect Data«, in: New Media Society 25/3, S. 485-504.

Casey, Edward S. (1976), Imagining. A Phenomenological Study, Bloomington, London: Indiana University Press.

Casey, Edward S. (2003), »Vom Raum zum Ort in kürzester Zeit. Phänomenologische Prolegomena«, in: Phänomenologische Forschungen, S. 53-93.

Casey, Peter/Lindsay-Decusati, Rebecca/Baggili, Ibrahim u.a. (2019), »Inception: Virtual Space in Memory Space in Real Space – Memory Forensics of Immersive Virtual Reality with the HTC Vive«, in: Digital Investigation 29, S. 13-21.

Cass, Stephen (2016), »The ›Air‹ Theremin. A High-Precision Range Finder Lets You Build an Instrument with Infrared Light«, in: North American, Oktober 2016, S. 22-23.

Castricato, Louis/Frazier, Spencer/Balloch, Jonathan u.a. (2021), »Fabula Entropy Indexing: Objective Measures of Story Coherence«, arXiv:2104.07472v2 [cs.CL] 26 Oct 2021.

Catani, Stephanie (2020), »›Erzählmodus an‹. Literatur und Autorschaft im Zeitalter künstlicher Intelligenz«, in: Jahrbuch der deutschen Schillergesellschaft 64, S. 287-310.

Celis Bueno, Claudio/Schultz Abarca, María Jesús (2021), »Memo Akten's Learning to See: from machine vision to the machinic unconscious«, in: AI & Society 36, S. 1177-1187.

Chalmers, Alan/Zholzhanova, Danel/Arun, Tarunya u.a. (2023), »Virtual Flavor: High-Fidelity Simulation of Real Flavor Experiences«, in: IEEE Computer Graphics and Applications 43/2, S. 23-31.

Chalmers, David J. (2017), »The Virtual and the Real«, in: Disputatio 9/46, S. 309-352.

Chalmers, David J. (2022), Reality+. Virtual Worlds and the Problems of Philosophy, New York: Norton & Company.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Chambers, Deborah/Reiserberg, Daniel (1985), »Can Mental Images Be Ambiguous?«, in: Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance 11/3, S. 317-328.

Chandra, Ananth N. Ramaseri/Jamiy, Fatima El/Reza, Hassan (2022), »A Systematic Survey on Cybersickness in Virtual Environments«, in: Computers 11, Art. 51.

Chandra, Yurike/Peiris, Roshan/Minamizawa, Kouta (2018), »Affective Haptic Furniture: Directional Vibration Pattern to Regulate Emotion«, in: UbiComp '18 Proceedings of the ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing, New York: ACM, S. 25-28.

Chang, Huiwen/Zhang, Han/Barber, Jarred u.a. (2023), »Muse: Text-To-Image Generation via Masked Generative Transformers«, arXiv:2301.00704v1 [cs.CV] 2 Jan 2023.

Charles, Adam S. (2018), »Interpreting Deep Learning: The Machine Learning Rorschach Test?«, arXiv:1806.00148v1 [stat.ML] 1 Jun 2018.

Chebanov, Sergey V. (2001), »Umwelt as life world of living being«, in: Semiotica 134/1, S. 169-184.

Chen, Bing-Yu/Cheng, Kai-Yin/Chu, Hao-Hua u.a. (2009), »MemoIcon: Using Everyday Objects as Physical Icons«, in: SIGGRAPH ASIA Art Gallery & Emerging Technologies, New York: ACM, S. 78.

Chen, Jessie Y.C./Fragomeni, Gino (Hg.) (2018), VAMR 2018: Virtual, Augmented and Mixed Reality: Interaction, Navigation, Visualization, Embodiment, and Simulation. 10th International Conference. Held as Part of HCI International, Proceedings, Part I, Cham: Springer.

Cheng, Jen-Hao/Chen, Yi/Chang, Ting-Yi u.a. (2021), »Impossible Staircase: Vertically Real Walking in an Infinite Virtual Tower«, in: IEEE Virtual Reality and 3D User Interfaces Conference 2021, Lissabon: IEEE, S. 50-56.

Cheng, Yao/Xu, Chang/Hai, Zhen u.a. (2020), »DeepMnemonic: Password Mnemonic Generation via Deep Attentive Encoder-Decoder Model«, arXiv:2006.13462v1 [cs.CR] 24 Jun 2020.

Cheng, Yifei/Yin, Hang/Yan, Yukang u.a. (2022), »Towards Understanding Diminished Reality«, in: CHI '22 Proceedings of the 2022 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. 549.

Cheok, Arian David/Kok, Roger Thomas/Tan, Chuen u.a. (2008), »Empathetic Living Media«, in: DIS '08: Proceedings of the 2008 Conference on Designing Interactive Systems, New York: ACM, S. 465-473.

Chesher, Chris (1994), »Colonizing Virtual Reality. Construction of the Discourse of Virtual Reality, 1984–1992«, in: Cultronix 1/1, o. Pag.

Choi, Suk Kyoung/DiPaola, Steve/Töyrylä, Hannu (2021), »Artistic Style Meets Artificial Intelligence«, in: Journal of Perceptual Imaging 4/2, Art. 20501.

Chromik, Jonas/Kirsten, Kristina/Herdick, Arne u.a. (2022), »SensorHub: Multimodal Sensing in Real-Life Enables Home-Based Studies«, in: Sensors 22, Art. 408.

Chu, Vivian u.a. (2015), »Robotic learning of haptic adjectives through physical interaction«, in: Robotics and Autonomous Systems 63/3, S. 272-292.

Chun, Frank/Li, Yat/Dearman, David u.a. (2009), »Virtual Shelves: Interactions with Orientation Aware Devices«, in: UIST '09, Proceedings of the 22nd annual ACM symposium on User interface software and technology, New York: ACM, S. 125-128.

Chun, Wendy Hui Kyong (2021), Discriminating Data. Correlation, Neighbourhoods, and the new politics of recognition, Cambridge/MA, London: MIT Press.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Cipresso, Pietro/Alice, Irene/Giglioli, Chicchi u.a. (2018), »The Past, Present, and Future of Virtual and Augmented Reality Research: A Network and Cluster Analysis of the Literature«, in: Frontiers in Psychology 9, Art. 2086.

Ciresan, Dan/Meier, Ueli/Masci, Jonathan u.a. (2012), »Multicolumn Deep Neural Network for Traffic Sign Classification«, in: Neural Networks 32, S. 333-338.

Ciumedean, Claudiu-Bogdan/Patras, Cristian/Cibulskis, Mantas u.a. (2021), »Impossible Open Spaces: Exploring the Effects of Occlusion on the Noticeability of Self-Overlapping Virtual Environments«, in: IEEE Virtual Reality and 3D User Interfaces Conference 2021, Lissabon: IEEE, S. 389-390.

Clemenson, Gregory D./Stark, Craig E.L. (2015), »Virtual Environmental Enrichment through Video Games Improves Hippocampal-Associated Memory«, in: The Journal of Neuroscience 35/49, S. 16116-16125.

Coen, Enrico (2019), »The storytelling arms race: origin of human intelligence and the scientific mind«, in: Heredity 123/1, S. 67-78.

Cohen, Michael/Villegas, Julián (2016), »Applications of Audio Augmented Reality Wearware, Everyware, Anyware, and Awareware«, in: Woodrow Barfield (Hg.), Fundamentals of Wearable Computers and Augmented Reality, Boca Raton, London, New York: CRC Press, S. 309-330.

Coko, Duje/Rodic, Lea Dujic/Perkovic, Toni u.a. (2021), »Geometry from Thin Air: Theremin as a Playful Learning Device«, in: 16th International Conference on Telecommunications ConTEL, Zagreb: IEEE, S. 89-96.

Colin, Phillips (2002), Increase Your Wordpower. With Cloze Tests, Word Formations, Collocations, etc – Including a Vocabulary Game!, Włocławek: Altravox Press.

Collyer, Stanley C./Jonides, John/Bevan, William (1972), »Images as Memory Aids: Is Bizarreness Helpful?«, in: American Journal of Psychology 85/1, S. 31-38.

Conklin, Edmund S. (1925), »Photographed Lilliputian hallucinations«, in: Journal of Nervous and Mental Disease 62, S. 133-140.

Conrad, Klaus (1958), Die beginnende Schizophrenie. Versuch einer Gestaltanalyse des Wahns, Stuttgart: Thieme.

Corpino, Silvia/Mirri, Silvia/Sole, Mariella u.a. (2022), »On implementing socialization algorithms on Virtual Objects in the Social IoT«, in: 2022 IEEE 19th Annual Consumer Communications & Networking Conference (CCNC), Las Vegas: IEEE, S. 307-312.

Council, James R./Jundt, Troy A./Good, Michael D. (1990), »Are the Mental Images of Fantasy-Prone Persons Really More ›Real‹?«, in: Imagination, Cognition, and Personality 10/4, S. 319-327.

Cox, Steven D./Wollen, Keith A. (1981), »Bizarreness and recall«, in: Bulletin of the Psychonomic Society 18/5, S. 244-245.

Crafton, Donald (2013), Shadow of a Mouse: Performance, Belief, and World-Making in Animation, Los Angeles, London: University of California Press.

Crawford, Kate (2021), Atlas of AI: Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence, New Haven: Yale University Press.

Crawford, Kate/Paglen, Trevor (2021), »Excavating AI: the politics of images in machine learning training sets«, in: AI & Society 36, S. 1105-1116.

Culbertson, Heather/Kuchenbecker, Katherine J. (2017), »Importance of Matching Physical Friction, Hardness, and Texture in Creating Realistic Haptic Virtual Surfaces«, in: IEEE Transactions on Haptics 10/1, S. 63-74.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Curtius, Ernst Robert (1948), Europäische Literatur und lateinisches Mittelalter, Bern: Francke.

Czycholl, Dietmar R. (1985), Die phantastischen Gesichtserscheinungen. Ein Überblick über die Literatur zu dem von Johann Müller beschriebenen Phänomen und Experimente mit rhythmischer photischer Stimulierung, Frankfurt am Main, Bern, New York: Peter Lang.

D'Olivo, Patrizia/Rozendaal, Marco C./Giaccardi, Elisa u.a. (2018), »Reconfiguring a New Normal: A Socio-Ecological Perspective for Design Innovation in Sensitive Settings«, in: she ji The Journal of Design, Economics, and Innovation 4/4, S. 392-406.

Dade-Robertson, Martyn (2004), »Digital mnemonics«, in: Digital Creativity 15/1, S. 57-62.

Daiber, Florian/Degraen, Donald/Zenner, André u.a. (2021), »Everyday Proxy Objects for Virtual Reality«, in: CHI '21 Extended Abstracts of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. 101.

Dale, Allyson/Murkar, Anthony/Miller, Nicolle u.a. (2014), »Comparing the Effects of Real Versus Simulated Violence on Dream Imagery«, in: Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking 17/8, S. 536-541.

Dalsgaard, Tor-Salve/Bergström, Joanna/Obrist, Marianna u.a. (2022), »A user-derived mapping for mid-air haptic experiences«, in: International Journal of Human-Computer Studies 168, Art. 102920.

Danneberg, Lutz (2013), »Das Sich-Hineinversetzen und der *sensus auctoris et primorum lectorum*. Der Beitrag kontrafaktischer Imaginationen zur Ausbildung der *hermeneutica sacra* und *profana* im 18. und am Beginn des 19. Jahrhunderts«, in: Andrea Albrecht/Lutz Danneberg/Olav Krämer u.a. (Hg.), Theorien, Methoden und Praktiken des Interpretierens, Berlin, Boston: de Gruyter, S. 407-458.

Danry, Valdemar/Pataranutaporn, Pat/Haar Horowitz, Adam u.a. (2021), »Do Cyborgs dream of Electric Limbs? Experiential Factors in Human-Computer Integration Design and Evaluation«, in: CHI '21 Extended Abstracts of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, S. 123:1-123:6.

Davies, Char (1998), »Changing Space: Virtual Reality as an Arena of Embodied Being«, in: John Beckmann (Hg.), The Virtual Dimension: Architecture, Representation, and Crash Culture, New York: Princeton Architectural Press, S. 144-155.

Davis, Heather (2016), »Molecular Intimacy«, in: James Graham u.a. (Hg.), Climates: Architecture and the Planetary Imaginary, New York, Zürich: Columbia Books on Architecture and the City, Lars Müller Publishers, S. 205-211.

Davis, Simon/Nesbitt, Keith/Nalivaiko, Eugene (2014), »A Systematic Review of Cybersickness«, in: IE2014. Proceedings of the 2014 Conference on Interactive Entertainment, New York: ACM, S. 1-9.

De Preester, Helena/Tsakiris, Manos (2013), »Living Lines: Can We Discriminate between Traces of Movement by Animate and Non-Animate Agents«, in: Sigrid Leyssen/Pirkko Rathgeber (Hg.), Bilder animierter Bewegung/Images of Animate Movement, München: Fink, S. 180-195.

Dehouche, Nassim/Dehouche, Kullathida (2023), »What's in a Text-to-Image Prompt? The Potential of Stable Diffusion in Visual Arts Education«, arXiv:2301.01902.

Delbrück, Anton (1891), Die pathologische Lüge und die psychisch abnormen Schwindler: Eine Untersuchung über den allmählichen Übergang eines normalen psycho-

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

logischen Vorgangs in ein pathologisches Symptom für Ärzte und Juristen, Stuttgart: Ferdinand Enke.

Delmerico, Jeffrey/Poranne, Roi/Bogo, Federica u.a. (2022), »Spatial Computing and Intuitive Interaction: Bringing Mixed Reality and Robotics Together«, arXiv:2202.01493v1 [cs.RO] 3 Feb 2022.

Deng, Jia/Dong, Wei/Socher, Richard u.a. (2009), »ImageNet: A Large-Scale Hierarchical Image Database«, in: 2009 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, Miami: IEEE, S. 248-255.

Deng, Yao/Zheng, Xi/Zhang, Tianyi u.a. (2020), »An Analysis of Adversarial Attacks and Defenses on Autonomous Driving Models«, arXiv:2002.02175v1 [eess.SP] 6 Feb.

Denning, Peter J. (Hg.) (2002), The Invisible Future: The seamless integration of technology into everyday life, New York u.a.: McGraw-Hill.

Depner, Anamaria (2015), »Wie der spatial turn Einzug ins Wohnzimmer erhält. Theoretische Überlegungen zur Konstitution und materiellen Verankerung von Wohnräumen«, in: Manfred Pfaffenthaler/Stefanie Lerch/Katharina Schwabl u.a. (Hg.), Räume und Dinge. Kulturwissenschaftliche Perspektiven, Bielefeld: transcript, S. 283-298.

Desjardins, Audrey/Biggs, Heidi R. (2021), »Data Epics: Embarking on Literary Journeys of Home Internet of Things Data«, in: CHI '21: Proceedings of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. 615.

Desjardins, Audrey/Viny, Jeremy E./Key, Cayla u.a. (2019), »Designing with Non-Stereotypical Homes«, in: CHI '19 Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. 351.

Desjardins, Audrey/Wakkary, Ron/Odom, William (2016), »Behind the Lens: A Visual Exploration of Epistemological Commitments in HCI Research on the Home«, in: DIS '16: Proceedings of the 2016 Conference on Designing Interactive Systems, New York: ACM, S. 360-376.

Deterding, Sebastian/Hook, Jonatha/Fiebrink, Rebecca u.a. (2017), »Mixed-Initiative Creative Interfaces«, in: CHI '17 Extended Abstracts of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, S. 628-636.

Diesel, Eugen (1939), Das Phänomen der Technik, Zeugnisse, Deutung und Wirklichkeit, Leipzig, Berlin: Philipp Reclam Jun. Verlag, VDI-Verlag.

Dieterle, Bernard/Engel, Manfred (Hg.) (2020), Mediating the Dream. Les genres et médias du rêve, Würzburg: Königshausen & Neumann.

Dieterle, Bernard/Engel, Manfred (Hg.) (2022), Typologizing the Dream. Le rêve du point de vue typologique, Würzburg: Königshausen & Neumann.

Dilthey, Wilhelm (1886), Dichterische Einbildungskraft und Wahnsinn. Rede, gehalten zur Feier des Stiftungstages der militär-ärztlichen Bildungsanstalten am 2. August 1886, Leipzig: Duncker & Humblot.

Dilthey, Wilhelm (1887), »Die Einbildungskraft des Dichters: Bausteine für eine Poetik«, in: [o.Hg.] Philosophische Aufsätze. Eduard Zeller zu seinem fünfzigjährigen Doctor-Jubiläum gewidmet, Leipzig: Fues, S. 303-482.

Dingler, Tilman/Agroudy, Passant El/Le, Huy Viet u.a. (2016), »Multimedia Memory Cues for Augmenting Human Memory«, in: IEEE MultiMedia 23/2, S. 4-11.

Dingler, Tilman/Kunze, Kai/Outram, Benjamin (2018), »VR Reading UIs: Assessing Text Parameters for Reading in VR«, in: CHI '18 Extended Abstracts of the 2018

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. LBW094.

Diodato, Roberto (2022), »Virtual Reality and Aesthetic Experience«, in: Philosophy 7, Art. 29.

Dionisio, Mara/Bala, Paulo/Trindade, Rui u.a. (2015), »DreamScope Catcher: A Touch Sensitive Interface to Catch Dreams«, in: ITS '15: Proceedings of the International Conference on Interactive Tabletops & Surfaces, New York: ACM, S. 417-420.

Dionisio, Mara/Bala, Paulo/Trindade, Rui u.a. (2015), »Lucid Peninsula: DreamScope – An Interactive Physical Installation«, in: C&C '15, Proceedings of the ACM SIGCHI Conference on Creativity and Cognition, New York: ACM, S. 377-378.

DiPaola, Steve/Gabora, Liane/McCaig, Graeme (2018), »Informing artificial intelligence generative techniques using cognitive theories of human creativity«, in: Procedia Computer Science 145, S. 158-168.

DiPaola, Steve/Riebe, Caitlin/Enns, James T. (2010), »Rembrandt's Textural Agency: A Shared Perspective in Visual Art and Science«, in: Leonardo 43/2, S. 145-151.

Dittmar, Anke/Görres, Andreas (2019), »A Cultural Probes Study on the (Non-)Use of Digital Artefacts. Eine Untersuchung zur (Nicht-)Nutzung von Digitalen Artefakten anhand von Cultural Probes«, in: MuC '19 Proceedings of Mensch & Computer, New York: ACM, S. 155-165.

Dixon, Sophie (2023), »Crafting Virtual Spaces with Creative AI: A case study of Lux in Tenebris«, in: Proceedings of EVA London 2023, S. 179-186.

Dobre, Ciprian/Mavromoustakis, Constandinos X./Garcia, Nuno M. u.a. (Hg.) (2017), Ambient Assisted Living and Enhanced Living Environments. Principles, Technologies and Control, Amsterdam u.a.: Elsevier.

Döbel, Johann H. (1707), Collegium Mnemonicum, Oder: Gantz neu eröffnete Geheimnisse Der Gedächtniß=Kunst / Darinn / Vermöge der in Kupfer gestochenen Gedächtniß=Stube / Der unvergleichliche Vortheil angewiesen wird / Die H. Bibel / Jurisprudenz, Chronologie, Oratorie, &c. Nebst denen Mathematischen und andern Wissenschafften gleichsam spielend in kurtzer Zeit dem Gedächtniß zu imprimiren […], Hamburg: Heyl und Liebezeit.

Dörre, Robert/Preuss Matthias (2024), »Emersion«, in: Early Career Forum des SFB 1567 (Hg.) Vokabular des Virtuellen. Ein situiertes Lexikon, Bielefeld: transcript, S. 69-77.

Dogan, Mustafa Doga/Baudisch, Patrick/Benko, Hrvoje u.a. (2022), »Fabricate It or Render It? Digital Fabrication vs. Virtual Reality for Creating Objects Instantly«, in: CHI '22 Extended Abstracts of the 2022 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. 151.

Dokumaci, Arseli (2016), »Mikro-aktivistische Affordanzen. Critical Disability als Methode zur Untersuchung medialer Praktiken«, in: Beate Ochsner/Robert Stock (Hg.), senseAbility – Mediale Praktiken des Sehens und Hörens, Bielefeld: transcript, S. 257-280.

Dokumaci, Arseli (2023), Activist Affordances: How disabled people improvise more habitable worlds, Durham: Duke University Press.

Donahue, Evan (2023), »All the Microworld's a Stage: Realism in Interactive Fiction and Artificial Intelligence«, in: American Literature 95/2, S. 229-254.

Dongus, Ariana (2017), »Life is real = Reality is a Platform. Creating Engineered Experiences where fiction and reality merge«, in: Alberto Brodesco/Federico Giordano

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

(Hg.), Body Images in the Post-Cinematic Scenario. The Digitization of Bodies, Mailand, Udine: Mimesis International, S. 151-162.
Döring, Tanja/Sylvester, Axel/Schmidt, Albrecht (2013), »Ephemeral User Interfaces: Valuing the Aesthetics of Interface Components That Do Not Last«, in: Interactions 20/4, S. 32-37.
Dörrenbächer, Judith (Hg.) (2016), Beseelte Dinge. Design aus Perspektive des Animismus, Bielefeld: transcript.
Dotzler, Bernhard J. (1998), Papiermaschinen. Versuch über Communication & Control in Literatur und Technik, Berlin: Akademie-Verlag.
Downey, Laura L. (2015), Well-being Technologies: Meditation Using Virtual Worlds, Diss. Nova Southeastern University, Fort Lauderdale.
Downey, Laura L./Cohen, Maxine S. (2018), »Virtual Worlds and Well-Being: Meditating with Sanctuarium«, in: International Journal of Virtual and Augmented Reality 2/1, S. 14-31.
Doyle, Denise/Kim, Taey (2007), »Embodied narrative: The virtual nomad and the meta dreamer«, in: International Journal of Performance Arts and Digital Media 2-3, S. 209-222.
Draaisma, Douwe (1999), Die Metaphernmaschine. Eine Geschichte des Gedächtnisses, Darmstadt: Primus, S. 64.
Dror, Itiel E./Ivey, Chandra/Rogus, Courtney (1997), »Visual mental rotation of possible and impossible objects«, in: Psychonomic Bulletin & Review 4/2, S. 242-247.
Drucker, Johanna (2001), »Digital Ontologies: The Ideality of Form in/and Code Storage-or-Can Graphesis Challenge Mathesis?«, in: Leonardo 34/2, S. 141-145.
Drude, Jan Philipp (2023), »Vom Reißbrett in die Virtuelle Realität. Wie sich unsere Entwurfsperspektive verändert«, in: Kassandra Nakas/Philipp Reinfeld (Hg.), Bildhafte Räume, begehbare Bilder: Virtuelle Architekturen interdisziplinär, Paderborn: Brill, Fink, S. 11-25.
Du, Chengbin/Li, Yanxi/Qiu, Zhongwei u.a. (2023), »Stable Diffusion is Unstable«, arXiv:2306.02583v2 [cs.CV] 6 Jun 2023.
Du, YK/McAvan, AS/Zheng, J. u.a. (2023), »Spatial memory distortions for the shapes of walked paths occur in violation of physically experienced geometry«, in: PLoS ONE 18/2, Art. e0281739.
Düber, Dominik (2016), »Überzeugen, Stupsen, Zwingen – Die Konzeption von Nudge und Libertärem Paternalismus und ihr Verhältnis zu anderen Formen der Verhaltenssteuerung«, in: Zeitschrift für Praktische Philosophie 3/1, S. 437-486.
Du-Bois Reymond, Emil (1891), Naturwissenschaft und bildende Kunst. Rede zur Feier des Leibnizschen Jahrestags in der Akademie der Wissenschaften zu Berlin am 3. Juli 1890 gehalten, Leipzig: Veit & Comp.
Dudley, John L./Yin, Lulu/Garaj, Vanja u.a. (2023), »Inclusive Immersion: a review of efforts to improve accessibility in virtual reality, augmented reality and the metaverse«, in: Virtual Reality 27/4, S. 2989-3020.
Düntzer, Heinrich (1862), Lessing als Dramatiker und Dramaturg, Wenigen-Jena: Karl Hochhausens Verlag.
Dutli, Ralph (2010), Fatrasien. Absurde Poesie des Mittelalters, Göttingen: Wallstein.
Duttweiler, Stefanie/Gugutzer, Robert/Passoth, Jan-Hendrik u.a. (Hg.) (2016), Leben nach Zahlen. Self-Tracking als Optimierungsprojekt?, Bielefeld: transcript.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Earhart, Blanka (2013), »What is It Like to Be Wintermute? Virtuality and Consciousness«, in: 2013 International Conference on Cyberworlds, S. 364-366.

Ebbinghaus, Hermann (1885), Über das Gedächtnis. Untersuchungen zur experimentellen Psychologie, Leipzig: Duncker & Humblot.

Ebbinghaus, Hermann (1897), Über eine neue Methode zur Prüfung geistiger Fähigkeiten und ihre Anwendung bei Schulkindern. Sonderabdruck aus: Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane, Leipzig: Voss.

Eckardt, Frank (2019), »Technologie und Virtualität als strukturierendes Element des Sozialraums«, in: Fabian Kessl/Christian Reutlinger/Susanne Maurer u.a. (Hg.), Handbuch Sozialraum, Sozialraumforschung und Sozialraumarbeit, Wiesbaden: Springer, S. 243-258.

Eckardt, Linda/Huttner, Jan-Paul/Robra-Bissantz, Susanne (2015), »GamEducation in einer virtuellen 3D-Umgebung mit Googles Virtual-Reality-Brille Cardboard«, in: Douglas Cunningham/Petra Hofstedt/Klaus Meer/Ingo Schmitt (Hg.), INFORMATIK 2015 Lecture Notes in Informatics (LNI), Gesellschaft für Informatik, Bonn: Gesellschaft für Informatik, S. 1295-1306.

Eckel, Julia/Feyersinger, Erwin/Uhrig, Meike (Hg.) (2018), Im Wandel … Metamorphosen der Animation, Wiesbaden: Springer.

Eckstein, Benjamin/Krapp, Eva/Elsässer, Anne u.a. (2019), »Smart substitutional reality: Integrating the smart home into virtual reality«, in: Entertainment Computing 31, Art. 100306.

Eder, Thomas/Raab, Thomas (Hg.) (2015), Selbstbeobachtung. Oswald Wieners Denkpsychologie, Berlin: Suhrkamp.

Eeden, Frederik van (1913), »A Study of Dreams«, in: Proceedings of the Society for Psychical Research 26/67, S. 431-461.

Ehn, Michael/Kastner, Hugo (2014), Schicksalsmomente der Schachgeschichte. Dramatische Entscheidungen und historische Wendepunkte, Hannover: Humboldt.

Ehrenfels, Christian von (1890), »Ueber ›Gestaltqualitäten‹«, in: Vierteljahresschrift für wissenschaftliche Philosophie 14, S. 249-292.

Eidenberger, Horst (2018), »Smell and touch in the Virtual Jumpcube«, in: Multimedia Systems 24/6, S. 695-709.

Eidenberger, Horst/Hörhan, Markus (2021), »Gestalt descriptions for deep image understanding«, in: Pattern Analysis and Applications 24, S. 89-107.

Eidenberger, Horst/Mossel, Annette (2015), »Indoor skydiving in immersive virtual reality with embedded storytelling«, in: VRST '15 Proceedings of the 21st ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology, New York: ACM, S. 9-12.

Eileen (2023), »The Complete List of Banned Words In Midjourney You Need to Know«, Medium vom 20.07.2023, online unter https://blog.easyprompt.xyz/the-complete-list-of-banned-words-in-midjourney-you-need-to-know-12111a5bbf87 (letzter Zugriff: 26.01.24).

Eisapour, Mahzar/Cao, Shi/Domenicucci, Laura u.a. (2018), »Participatory Design of a Virtual Reality Exercise for People with Mild Cognitive Impairment«, in: CHI '18 Extended Abstracts of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Case Study 15.

Elahi, Farah (2021), Using virtual reality tools to improve social cognitive training in first episode psychosis, Diss. University of Warwick.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Elliot, Kathryn/Neustaedter, C./Greenberg, S. (2005), »Time, Ownership and Awareness: The Value of Contextual Locations in the Home«, in: UbiComp '05: Proceedings of the 7th international conference on Ubiquitous Computing, New York: ACM, S. 251-268.

Elsden, Chris/Kirk, David/Selby, Mark u.a. (2015), »Beyond Personal Informatics: Designing for Experiences with Data«, in: CHI '15 Extended Abstracts of the 2015 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, o. Pag.

Emmeche, Claus (2001), »Does a robot have an Umwelt? Reflections on the qualitative biosemiotics of Jakob von Uexküll«, in: Semiotica 134/1-4, S. 653-693.

Encinas, Enrique/Durrant, Abigail C./Mitchell, Robb/Blythe, Mark »Metaprobes, Metaphysical Workshops and Sketchy Philosophy«, in: CHI '20: Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. 326.

Engemann, Christoph/Sprenger, Christoph (Hg.) (2015), Internet der Dinge – Smarte Objekte, intelligente Umgebungen und die technische Durchdringung der Welt, Bielefeld: transcript.

Enzensberger, Hans Magnus (2002), »Vermutungen über Turbulenz«, in: Die Elixiere der Wissenschaft. Seitenblicke in Poesie und Prosa, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 126-134.

Erickson, Paul/Klein, Judy L./Daston, Lorraine u.a. (2013), How Reason Almost Lost Its Mind. The Strange Career of Cold War Rationality, Chicago, London: University of Chicago Press.

Ernst, Christoph (2018), »Achtsames Ambient. Über Ambient-Ästhetik, Medienökologie und Medienpraktiken der Achtsamkeitsmeditation«, in: Schröter u.a. (Hg.), Ambient, S. 219-247.

Ernst, Christoph/Schröter, Jens (Hg.) (2020), Zukünftige Medien. Eine Einführung, Wiesbaden: Springer.

Ernst, Wolfgang/Heidenreich, Stefan/Holl, Ute (Hg.) (2003), Suchbilder. Visuelle Kultur zwischen Algorithmen und Archiven, Berlin: Kadmos.

Ersch, Johann Samuel/Gruber, Johann Gottfried (Hg.) (1818–1889), Allgemeine Encyclopädie der Wissenschaften und Künste in alphabetischer Reihenfolge, 167 Bände, Leipzig: Johann Friedrich Gleditsch u.a.

Esposito, Elena (1995), »Illusion und Virtualität. Kommunikative Veränderungen der Fiktion«, in: Werner Rammert (Hg.), Soziologie und künstliche Intelligenz. Produkte und Probleme einer Hochtechnologie, Frankfurt am Main, New York: Campus, S. 187-216.

Esposito, Elena (1998), »Fiktion und Virtualität«, in: Sybille Krämer (Hg.), Medien, Computer, Realität. Wirklichkeitsvorstellungen und neue Medien, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 269-296.

Esposito, Elena (2019), Die Fiktion der wahrscheinlichen Realität, 4. Aufl. Berlin: Suhrkamp.

Etzemüller, Thomas (2010), Die Romantik der Rationalität. Alva & Gunnar Myrdal – Social Engineering in Schweden, Bielefeld: transcript.

Evtimov, Ivan/Eykholt, Kevin/Fernandes, Earlence u.a. (2018), »Robust physical-world attacks on deep learning models«, arXiv:1707.08945v5 [cs.CR] 10 Apr 2018.

Fang, Cathy Mengying/Suzuki, Ryo/Leithinger, Daniel (2023), »VR Haptics at Home: Repurposing Everyday Objects and Environment for Casual and On-Demand VR

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Haptic Experiences«, in: CHI '23 Extended Abstracts of the 2023 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, o. Pag.

Farshad, Azade/Yeganeh, Yousef/Chi, Yu u.a. (2023), »SceneGenie: Scene Graph Guided Diffusion Models for Image Synthesis«, arXiv:2304.14573v1 [cs.CV] 28 Apr 2023.

Fassbender, Eric/Heiden, Wolfgang (2006), »The Virtual Memory Palace«, in: Journal of Computational Information Systems 2/1, S. 457-464.

Feinaigle, Gregor von (1811), Mnemonik oder praktische Gedächtniskunst zum Selbstunterricht nach den Vorlesungen des Herrn von Feinaigle, Frankfurt am Main: Varrentrapp und Sohn.

Feinman, Reuben/Curtin, Ryan R./Shintre, Saurabh u.a. (2017), »Detecting Adversarial Samples from Artifacts«, arXiv:1703.00410v3 [stat.ML] 15 Nov 2017.

Fernandes, Ajoy S./Wangy, Ranxiao Frances/Simonsz, Daniel J. (2015), »Remembering the Physical As Virtual: Source Confusion and Physical Interaction in Augmented Reality«, in: SAP '15: Proceedings of the ACM SIGGRAPH Symposium on Applied Perception, New York: ACM, S. 127-130.

Fernández-Caballero, Antonio/Navarro, Elena/Fernández-Sotos, Patricia u.a. (2017), »Human-Avatar Symbiosis for the Treatment of Auditory Verbal Hallucinations in Schizophrenia through Virtual/Augmented Reality«, in: Frontiers in Neuroinformatics 11, Art. 64.

Ferwerda, James A./Darling, Benjamin A. (2013), »Tangible Images: Bridging the Real and Virtual Worlds«, in: Shoji Tominaga/Raimondo Schettini/Alain Trémeau (Hg.), Computational Color Imaging. CCIW 2013, Berlin, Heidelberg: Springer, S. 13-24.

Fichte, Johann Gottlieb (1964), »Beweis von der Unrechtmäßigkeit des Büchernachdrucks. Ein Räsonnement und eine Parabel« [1791], in: J. G. Fichte-Gesamtausgabe der Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Band I,1: Werke 1791–1794, hg. von Hans Jacob und Reinhard Lauth, unter Mitwirkung von Richard Schottky und Manfred Zahn, Stuttgart-Bad Cannstatt: frommann-holzboog, S. 409-417.

Fiedler, Josef (1911), Mnemotechnik. Kurze, leicht faßliche Einleitung, das Gedächtnis zu stärken; mit einigen Beispielen zur Unterhaltung für Gesellschaften, Salon und Bühne, Wien: M. Waizner & Sohn.

Fingerhut, Joerg/Hufendiek, Rebekka/Wild, Markus (Hg.) (2013), Philosophie der Verkörperung. Grundlagentexte zu einer aktuellen Debatte, Berlin: Suhrkamp.

Fischer, Philipp/Gramelsberger, Gabriele/Hoffmann, Christoph u.a. (2020), Datennaturen. Ein Gespräch zwischen Biologie, Kunst, Wissenschaftstheorie und -geschichte, Bielefeld: Diaphanes.

Fisher, Gerald H. (1967), »Measuring Ambiguity«, in: American Journal of Psychology 80/4, S. 541-557.

Fisher, Joshua A. (2022), »Epistemic Rhetoric in Virtual Reality Interactive Factual Narrative«, in: Frontiers in Virtual Reality 3, Art. 845489.

Fisher, Joshua A./Garg, Amit/Singh, Karan Pratap u.a. (2017), »Designing Intentional Impossible Spaces in Virtual Reality Narratives: A Case Study«, in: IEEE Virtual Reality Conference 2017, Los Angeles: IEEE, S. 379-380.

Fisher, Joshua A./Garg, Amit/Wang, Wesley u.a. (2017), »Bauhaus Scenography for Virtual Environments«, in: 23rd International Conference on Virtual System & Multimedia (VSMM), Dublin: IEEE, o. Pag.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Flach, A./Palisa, Ch. (1935), »Zur Psychopathologie des Zeiterlebens im postencephalitischen Blickkrampf«, in: Zeitschrift für die gesamte Neurologie und Psychiatrie 154/1, S. 599-620.

Flach, Sabine (2016), Die Wissenskünste der Avantgarden. Kunst, Wahrnehmungswissenschaft und Medien 1915–1930, Bielefeld: transcript.

Flusser, Vilém (1993), Dinge und Undinge. Phänomenologische Skizzen. Mit einem Nachwort von Florian Rötzer, München, Wien: Hanser.

Flynn, William R. (1962), »Visual hallucinations in sensory deprivation«, in: Psychiatric Quarterly 36, S. 55-65.

Foer, Joshua (2011), Moonwalking with Einstein. The Art and Science of Remembering Everything, New York: Penguin.

Foley, John P./Cofer, Charles N. (1942), »An Inexpensive Multiple-Exposure Extension for the Simple Memory Drum«, in: Journal of Experimental Psychology 31/5, S. 438-439.

Follmer, Sean/Leithinger, Daniel/Olwal, Alex u.a. (2013), »inFORM: Dynamic Affordances and Constraints through Shape and Object Actuation«, in: UIST '13, October 8–11, St. Andrews, o. Pag.

Fosco, Camilo/Andonian, Alex/Lee, Allen (2022), »Deepfake Caricatures: Amplifying attention to artifacts increases deepfake detection by humans and machines«, arXiv:2206.00535v2 [cs.CV] 2 Jun 2022.

Foucault, Michel (1977), Überwachen und Strafen. Die Geburt des Gefängnisses, Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Foucault, Michel (1983), Sexualität und Wahrheit. Band 1. Der Wille zum Wissen, Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Foucault, Michel (1990), Die Ordnung der Dinge. Eine Archäologie der Humanwissenschaften, 9. Aufl., Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Foucault, Michel (1991), »Andere Räume«, in: Karlheinz Barck/Peter Gente/Heidi Paris u.a. (Hg.), Aisthesis. Wahrnehmung heute oder Perspektiven einer anderen Ästhetik, 2. Aufl., Leipzig: Reclam, S. 34-46.

Frederick, Christine (1921), Die rationelle Haushaltsführung. Betriebswissenschaftliche Studien (autorisierte Übersetzung von The New Housekeeping. Efficiency Studies in Horne Management by Christine Frederick von Irene Witte), Berlin, Heidelberg: Springer.

Frege, Gottlob (1892), »Über Sinn und Bedeutung«, in: Zeitschrift für Philosophie und philosophische Kritik, NF 100, S. 25-50.

Frenkel-Brunswik, Else (1949), »Intolerance of Ambiguity as an Emotional and Perceptual Personality Variable«, in: Journal of Personality 18, S. 108-143.

Freud, Sigmund (1999), »Notiz über den ›Wunderblock‹«, in: Gesammelte Werke. Band 14 (Werke aus den Jahren 1925–1931), Frankfurt am Main: Fischer, S. 3-8.

Frick, Jonas/Wenger, Jonas (Hg.) (2022), VIGIA – Zeitschrift für Technologie und Gesellschaft, Ausgabe 1: Virtuelle Realitäten.

Friedrich, Kathrin (2016), »Therapeutic Media: Treating PTSD with Virtual Reality Exposure Therapy«, in: MediaTropes 6/1, S. 86-113.

Friedrich, Kathrin (2020), »Im virtuellen Zaun – Umgebungen adaptiver Medien«, in: Rebekka Ladewig/Angelika Sepp (Hg.), Techno-ästhetische Perspektivierungen des Milieus, Leipzig: Spector Books, S. 243-249.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Froese, Tom (2014), »Bio-machine hybrid technology: A theoretical assessment and some suggestions for improved future design«, in: Philosophy and Technology 27, S. 539-560.

Froese, Tom/Iizuka, H./Ikegami, T. u.a. (2014), »Embodied social interaction constitutes social cognition in pairs of humans: A minimalist virtual reality experiment«, in: Scientific Reports 4, Art. 3762.

Fröhler, Bernhard/Anthes, Christoph/Pointecker, Fabian u.a. (2022), »A Survey on Cross-Virtuality Analytics«, in: Computer Graphics forum 41/1, S. 465-494.

Fuchs, Christian (2016), Critical Theory of Communication. New Readings of Lukács, Adorno, Marcuse, Honneth and Habermas in the Age of the Internet, London: University of Westminster Press.

Fuchs, Peter (1989), »Blindheit und Sicht: Vorüberlegungen zu einer Schemarevision«, in: Niklas Luhmann/Peter Fuchs, Reden und Schweigen, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 178-208.

Fuchs, Peter (2001), Die Metapher des Systems. Studien zu der allgemein leitenden Frage, wie sich der Tänzer vom Tanz unterscheiden lasse, Weilerswist: Velbrück Verlag.

Fuchs, Thomas (2014), »The Virtual Other. Empathy in the Age of Virtuality«, in: Journal of Consciousness Studies 21/5-6, S. 152-173.

Fuchs, Thomas (2015), »Vertrautheit und Vertrauen als Grundlagen der Lebenswelt«, in: Phänomenologische Forschungen, Jahrgang 2015 (Lebenswelt und Lebensform), S. 101-118.

Fucks, Wilhelm (1971), »Über den Gesetzesbegriff einer exakten Literaturwissenschaft, erläutert an Sätzen und Satzfolgen«, in: Zeitschrift für Literaturwissenschaft und Linguistik 1/1-2, S. 113-137.

Fu, Zhiyong/Li, Jiawei (2023), »Design Futurescaping: Interweaving Storytelling and AI Generation Art in World-Building«, in: Pei-Luen Patrick Rau (Hg.), Cross-Cultural Design. 15th International Conference, CCD 2023, Held as Part of the 25th International Conference, HCII 2023, Copenhagen, Denmark, July 23–28, 2023, Proceedings, Part II, Cham, S. 194-207

Gaggioli, Andrea/Riva, Giuseppe/Peters, Dorian u.a. (2017), »Positive Technology, Computing, and Design: Shaping a Future in Which Technology Promotes Psychological Well-Being«, in: Myounghoon Jeon (Hg.), Emotions and Affect in Human Factors and Human–Computer Interaction, London: Academic Press, S. 477-501.

Gaier, Ulrich (1993), Hölderlin. Eine Einführung, Tübingen, Basel: Francke.

Galeazzi, Fabrizio (2018), »3-D Virtual Replicas and Simulations of the Past: ›Real‹ or ›Fake‹ Representations?«, in: Current Anthropology 59/3, S. 268-286.

Galloway, Alexander R. (2012), The Interface Effect, Cambridge: Polity.

Galton, Francis (1879), »Composite Portraits, made by combining those of many different persons into a single resultant figure«, in: The Journal of the Anthropological Institute of Great Britain and Ireland 8, S. 132-144.

Galton, Francis (1880), »Statistis of Mental Imagery«, in: Mind. A Quarterly Review of Psychology and Philosophy 5, S. 301-318.

Galton, Francis (1880), »Visualised Numerals«, in: Nature 15, S. 252-256.

Gamberini, Luciano (2000), »Virtual Reality as a New Research Tool for the Study of Human Memory«, in: Cyberpsychology & Behavior 3/3, S. 337-342.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Garfinkel, Harold (1967), Studies in Ethnomethodology, Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.

Garzotto, Franca/Gelsomini, Mirko/Gianotti, Mattia u.a. (2019), »Engaging Children with Neurodevelopmental Disorder Through Multisensory Interactive Experiences in a Smart Space«, in: Alessandro Soro/Margot Brereton/Paul Roe (Hg.), Social Internet of Things, Cham: Springer, S. 167-184.

Gaver, William (1996), »Affordances for Interaction: The social is material for design«, in: Ecological Psychology 8/2, S. 111-129.

Gaver, William/Boucher, Andy/Pennington, Sarah u.a. (2004), »Cultural probes and the value of uncertainty«, in: Interactions – Funology 11/5, S. 53-56.

Ge, Yunhao/Xu, Jiashu/Zhao, Brian Nlong u.a. (2022), »DALL-E for Detection: Language-driven Context Image Synthesis for Object Detection«, arXiv:2206.09592.

Gebelein, Paul (2012), »Augmented Reality«, in: Nadine Marquardt/Verena Schreiber (Hg.), Ortsregister. Ein Glossar zu Räumen der Gegenwart, Bielefeld: transcript, S. 26-31.

Gehlen, Arnold (1997), Der Mensch. Seine Natur und seine Stellung in der Welt, 13. Aufl., Wiesbaden: Quelle & Meyer.

Geiger, Christian/Reckter, Holger/Paschke, David u.a. (2008), »Towards Participatory Design and Evaluation of Theremin-based Musical Interfaces«, in: NIME '08, Proceedings of the International Conference on New Interfaces for Musical Expression, S. 303-306, DOI: 10.5281/zenodo.1179545.

Geimer, Peter (2018), Fliegen. Ein Porträt, Berlin: Matthes & Seitz.

Geiß, Alisa (2024), »Aus Text wird Bild. Diskurse der Illustration zu Bildgeneratoren und Prompts«, in: Schreiber/Ohly (Hg.), KI:Text, S. 115-131.

Gelsomini, Mirko/Spitale, Micol/Garzotto, Franca (2021), »Phygital interfaces for people with intellectual disability: an exploratory study at a social care center«, in: Multimedia Tools and Applications 80/26, S. 34843-34874.

Gemeinboeck, Petra (2020), »Dancing with the non-human«, in: Jill Bennett/Mary Zournazi (Hg.), Thinking in the World. A Reader, London u.a.: Bloomsbury, S. 150-169.

Gerard, Pierre-François/Leymarie, Frederic Fol/Latham, William H. (2021), »The Effect of Spatial Design on User Memory Performance Using the Method of Loci in VR«, in: 7th International Conference of the Immersive Learning Research Network (iLRN). Eureka, California: IEEE, S. 1-8.

Gerry, Lynda Joy (2017), »Paint with Me: Stimulating Creativity and Empathy While Painting with a Painter in Virtual Reality«, in: IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics 23/4, S. 1418-1426.

Gervás, Pablo/Concepción, Eugenio/Méndez, Gonzalo (2022), »Evolutionary Construction of Stories that Combine Several Plot Lines«, in: Tiego Martins/Nereida Rodríguez-Fernández/Sérgio M. Rebelo (Hg.), Artificial Intelligence in Music, Sound, Art and Design. EvoMUSART 2022, Cham: Springer, S. 68-83.

Gess, Nicola (2021), Halbwahrheiten. Zur Manipulation von Wirklichkeit, Berlin: Matthes & Seitz.

Geyer, Christian (2013), Niklas Luhmann. Die Knappheit der Zeit und die Vordringlichkeit des Befristeten, Kadmos: Berlin.

Gibson, James J. (1986), The Ecological Approach To Visual Perception, New York: Psychology Press.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Giedion, Sigfried (1948), Mechanization Takes Command. A Contribution to Anonymous History, New York: Oxford University Press.
Giedion, Sigfried (1929), Befreites Wohnen, Zürich, Leipzig: Orell Füssli.
Giehm, Gerhardt (1931), »Experimentell-psychologische Untersuchungen der Denkvorgänge bei Geisteskranken«, in: Zeitschrift für die gesamte Neurologie und Psychiatrie 132, S. 617-670.
Gieryn, Thomas F. (2002), »What buildings do«, in: Theory and Society 3, S. 35-74.
Giese, Fritz (1916), Kulturwende, Langensalza: Wendt & Klauwell.
Giese, Fritz (1925), Girlkultur. Vergleiche zwischen amerikanischem und europäischem Rhythmus und Lebensgefühl, München: Delphin-Verlag.
Gilbert, Friedrich Robert (1926), Das ABC der Chinaschrift, Berlin: Zehrfeld.
Girdler, Alex/Georgiou, Orestis (2020), »Mid-Air Haptics in Aviation – creating the sensation of touch where there is nothing but thin air«, CoRR abs/2001.01445.
Gitelman, Lisa (Hg.) (2013), ›Raw Data‹ Is an Oxymoron, Cambridge/MA, London: MIT Press.
Gleich, Moritz (2023), Inhabited Machines. Genealogy of an Architectural Concept, Basel: Birkhäuser.
Glinsky, Albert (2000), Ether Music and Espionage, Champaign: University of Illinois Press.
Glowacki, David R./Williams, Rhoslyn Roebuck/Wonnacott, Mark D. u.a. (2022), »Group VR experiences can produce ego attenuation and connectedness comparable to psychedelics«, in: Scientific Reports 12, Art. 8995.
Glowacki, David R./Wonnacott, Mark D./Freire, Rachel u.a. (2020), »Isness: Using Multi-Person VR to Design Peak Mystical Type Experiences Comparable to Psychedelics«, in: CHI '20, Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. 520.
Godden, D. R./Baddeley, A. D. (1975), »Context-Dependent Memory in Two Natural Environments: On Land and Underwater«, in: British Journal of Psychology 66/3, S. 325-331.
Goerlitz, Holger R./Genzel, Daria/Wiegrebe, Lutz (2012), »Bats' avoidance of real and virtual objects: Implications for the sonar coding of object size«, in: Behavioural Processes 89/1, S. 61-67.
Goldin, Samson (1955), »Lilliputian hallucinations: Eight illustrative case histories«, in: Journal of Mental Science 101/424, S. 569-576.
Gomes, Adam/Fernandes, Keegan/Wang, David (2021), »Surface Prediction for Spatial Augmented Reality Applications«, in: Virtual Reality 25, S. 761-771.
Gong, Zhengya/Lee, Lik-Hang/Soomro, Sohail Ahmed u.a. (2022), »A systematic review of virtual brainstorming from the perspective of creativity: affordances, framework, and outlook«, in: Digital Creativity 33/2, S. 96-127.
Goodfellow, Ian J./Shlens, Jonathon/Szegedy, Christian (2015), »Explaining and harnessing adversarial examples«, arXiv:1412.6572v3 [stat.ML] 20 Mar.
Goodfellow, Ian/Bengio, Yoshua/Courville, Aaron (Hg.) (2018), Deep Learning. Das umfassende Handbuch. Grundlagen, aktuelle Verfahren und Algorithmen, neue Forschungsansätze, mitp-Verlag: Frechen.
Goodman, Nelson (1952), »On a Pseudo-Test of Translation«, in: Philosophical Studies 3/6, S. 81-82.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Goodman, Steve/Parisi, Luciana (2010), »Machines of Memory«, in: Susannah Radstone/Bill Schwarz (Hg.), Memory: Histories, Theories, Debates, New York: Fordham University Press, S. 343-360.

Gorrell, Genevieve/Oduola, Sherifat/Roberts, Angus u.a. (2016), »Identifying First Episodes of Psychosis in Psychiatric Patient Records using Machine Learning«, in: Proceedings of the 15th Workshop on Biomedical Natural Language Processing, Berlin: Association for Computational Linguistics, S. 196-205.

Gott, Jarrod/Bovy, Leonore/Peters, Emma u.a. (2020), »Virtual reality training of lucid dreaming«, in: Philosophical Transactions of the Royal Society B, 376, Art. 20190697.

Gottsacker, Matthew/Norouzi, Nahal/Kim, Kangsoo u.a. (2021), »Diegetic Representations for Seamless Cross-Reality Interruptions«, in: IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR), Bari: IEEE, S. 310-319.

Gozalo-Brizuela, Roberto/Garrido-Merchán, Eduardo C. (2023), »ChatGPT is not all you need. A State of the Art Review of large Generative AI models«, arXiv:2301.04655v1 [cs.LG] 11 Jan.

Graef, Julia E./Rief, Winfried/Nestoriuc, Yvonne u.a. (2017), »The More Vivid the Imagination the Better: The Role of the Vividness of Imagination in Vasoconstriction Training and Vasodilatation Training«, in: Applied Psychophysiology and Biofeedback 42, S. 283-298.

Graevenitz, Gerhard (2014), Theodor Fontane: Ängstliche Moderne. Über das Imaginäre, Konstanz: Konstanz University Press.

Gräffe, Johann Friedrich Christoph (1801), Neuestes Katechetisches Magazin zur Beförderung des katechetischen Studiums, 4. Band, Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.

Gramelsberger, Gabriele (2023), Philosophie des Digitalen zur Einführung, Hamburg: Junius.

Greco, Antonino/Gallitto, Giuseppe/D'Alessandro, Marco u.a. (2021), »Increased Entropic Brain Dynamics during DeepDream-Induced Altered Perceptual Phenomenology«, in: Entropy 23/7, Art. 839.

Grimme, Sophie Alice/Kollakidou, Avgi/Zarp, Christian Sønderskov u.a. (2023), »Floor Cleaners as Helper Pets: Projecting Assistive Robots' Agency on Zoomorphic Affordances«, in: SN Computer Science 4, Art. 372.

Grivas, Konstantinos/Zerefos, Stelios (2015), »Issues on visual representation of hybrid home environments: survey of strategies and models«, in: International Journal of Intelligent Engineering Informatics 3/2-3, S. 244-272.

Gross, Hans (1908), »Mnemotechnik im Unterbewusstsein«, in: Archiv für Kriminal-Anthropologie und Kriminalistik 29, S. 63-65.

Groß, Richard/Jordan, Rita (Hg.) (2023), KI-Realitäten. Modelle, Praktiken und Topologien maschinellen Lernens, Bielefeld: transcript.

Grosz, Elizabeth (2001), Architecture from the Outside. Essays on Virtual and Real Space, Cambridge/MA, London: MIT Press.

Grout, Cameron/Rogers, William J./Apperley, Mark D. u.a. (2015), »Reading text in an immersive head-mounted display: An investigation into displaying desktop interfaces in a 3D virtual environment«, in: CHINZ 2015: Proceedings of the 15th New Zealand Conference on Human-Computer Interaction, New York: ACM, S. 9-16.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Groys, Boris (2005), »Unsterbliche Körper«, in: ders./Michael Hagemeister (Hg.), Die Neue Menschheit. Biopolitische Utopien in Russland zu Beginn des 20. Jahrhunderts, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 8-18.

Gruithuisen, Franz von Paula (1812), »Ueber die Phantasiebilder und Träume in Göthes Wahlverwandtschaften«, in: ders.: Beyträge zur Physiognosie, S. 58-61.

Gruithuisen, Franz von Paula (1812), »Ueber die Zertheilbarkeit des Ich's im Menschen«, in: ders., Beyträge zur Physiognosie, S. 37-44.

Gruithuisen, Franz von Paula (1812), Beyträge zur Physiognosie und Eautognosie, für Freunde der Naturforschung auf dem Erfahrungswege, München: Ignaz Joseph Lentner.

Grunert, Frank (2005), »Die Marginalisierung des Gedächtnisses und die Kreativität der Erinnerung. Zur Gedächtnistheorie der deutschen Aufklärungsphilosophie«, in: Oesterle (Hg.), Erinnerung, S. 29-51.

Gualeni, Stefano/Vella, Daniel (2020), Virtual Existentialism. Meaning and Subjectivity in Virtual Worlds, Cham: Palgrave Pivot.

Guegan, Jérôme/Brechet, Claire/Nelson, Julien (2021), »Dreamlike and Playful Virtual Environments to Inspire Children's Divergent Thinking«, in: Journal of Media Psychology 33/1, S. 28-38.

Guegan, Jérôme/Nelson, Julien/Lubart, Todd (2017), »The Relationship Between Contextual Cues in Virtual Environments and Creative Processes«, in: Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking 20/3, S. 202-206.

Guerreiro, João/Ahmetovic, Dragan/Kitani, Kris M. u.a. (2017), »Virtual Navigation for Blind People: Building Sequential Representations of the Real-World«, in: ASSETS '17: Proceedings of the 19th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility, New York: ACM, S. 280-289.

Gugerli, David/Orland, Barbara (Hg.) (2002), Ganz normale Bilder. Historische Beiträge zur visuellen Herstellung von Selbstverständlichkeit, Zürich: Chronos.

Gummerman, Kent/Gray, Cynthia R./Wilson, J. M. (1972), »An attempt to assess eidetic imagery objectively«, in: Psychonomic Science 28/2, S. 115-118.

Gundlach, Horst (1978), »Wie man die ›Seelentätigkeit‹ erforschte«, in: Psychologie heute 5/10, S. 36-45.

Gunkel, David J. (2015), »The Rights of Machines: Caring for Robotic Care-Givers«, in: Simon Peter van Rysewyk/Matthijs Pontier (Hg.), Machine Medical Ethics, Cham, Heidelberg, New York u.a.: Springer, S. 151-166.

Gunkel, David J. (2018), »The Relational Turn: Third Wave HCI and Phenomenology«, in: Michael Filimowicz/Veronika Tzankova (Hg.), New Directions in Third Wave Human-Computer Interaction. Band 1: Technologies, Cham: Springer, S. 11-24.

Günzel, Stephan (2009), »Spatial Turn – Topographical Turn – Topological Turn. Über die Unterschiede zwischen Raumparadigmen«, in: Jörg Döring/Tristan Thielmann (Hg.), Spatial Turn: Das Raumparadigma in den Kultur- und Sozialwissenschaften, Bielefeld: transcript, S. 219-238.

Guo, Biyang/Zhang, Xin/Wang, Ziyuan u.a. (2023), »How Close is ChatGPT to Human Experts? Comparison Corpus, Evaluation, and Detection«, arXiv:2301.07597v1 [cs. CL] 18 Jan.

Gushima, Kota/Akasaki, Hina/Nakajima, Tatsuo (2017), »Ambient Bot: Delivering Daily Casual Information through Eye Contact with an Intimate Virtual Creature«, in:

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Academic Mindtrek '17, Proceedings of the 21st International Academic Mindtrek Conference, New York: ACM, S. 231-234.
Gustafson, Sean (2013), Imaginary Interfaces, Diss. Potsdam.
Gutierrez, Nicholaus (2023), »The Ballad of Morton Heilig: On VR's Mythic Past«, in: Journal of Cinema and Media Studies 62/3, S. 86-106.
Gutzmann, Hermann (1908), »Über Hören und Verstehen«, in: Zeitschrift für angewandte Psychologie und psychologische Sammelforschung 1, S. 483-503.
Ha, David/Eck, Douglas (2017), »A Neural Representation of Sketch Drawings«, arXiv:1704.03477v4 [cs.NE] 19 May.
Habermas, Jürgen (1954), »Der Mensch am Lenkrad«, in: FAZ (Bilder und Zeiten) vom 27.11.1954, Nr. 276.
Hackenschmidt, Sebastian/Engelhorn, Klaus (Hg.) (2011), Möbel als Medien. Beiträge zu einer Kulturgeschichte der Dinge, Bielefeld: transcript.
Häcker, Roland (2011), »Lückentext«, in: Gert Ueding (Hg.), Historisches Wörterbuch der Rhetorik, Band 10, Berlin, Boston: de Gruyter, Sp. 585-588.
Hahn, Hans Peter (2015) (Hg.), »Der Eigensinn der Dinge – eine Einleitung«, in: Vom Eigensinn der Dinge. Für eine neue Perspektive auf die Welt des Materiellen, Berlin: Neofelis, S. 9-56.
Hahn, Marcus (2021), »›Kleine Person mit blauer Mütze‹. Gottfried Benn und die Ethnopharmakologie Kurt Beringers«, in: Schamma Schahadat/Erhard Schüttpelz/Annette Werberger (Hg.), Weltliteratur in der Longue durée, München: Fink, S. 229-249.
Hamann, Hanjo (2010), »Das Geheimnis der Gedächtniskunst«, in: Jura Journal 1, S. 13-15.
Han, Byung-Chul (2021), Undinge. Umbrüche der Lebenswelt, Berlin: Ullstein.
Han, Ting/Schlangen, David (2017), »Draw and Tell. Multimodal Descriptions Outperform Verbal- or Sketch-Only Descriptions in an Image Retrieval Task«, in: Proceedings of the Eighth International Joint Conference on Natural Language Processing, Band 2: Short Papers, Taipeh: Asian Federation of Natural Language Processing, S. 361-365.
Han, Ting/Zarrieß, Sina (2019), »Sketch Me if You Can: Towards Generating Detailed Descriptions of Object Shape by Grounding in Images and Drawings«, in: Proceedings of the 12th International Conference on Natural Language Generation, Tokio: Association for Computational Linguistics, S. 136-140.
Handel, Lisa (2017), Ontomedialität. Eine medienphilosophische Perspektive auf die aktuelle Neuverhandlung der Ontologie, Bielefeld: transcript.
Haraway, Donna J. (2018), Unruhig bleiben. Die Verwandtschaft der Arten im Chthuluzän, Frankfurt am Main, New York: Campus.
Harley, Daniel/Tarun, Aneesh P./Germinario, Daniel u.a. (2017), »Tangible VR: Diegetic Tangible Objects for Virtual Reality Narratives«, in: DIS '17: Proceedings of the 2017 Conference on Designing Interactive Systems, New York: ACM, S. 1253-1263.
Harman, Graham (2009), Prince of Networks. Bruno Latour and Metaphysics, Melbourne: re.press.
Harman, Joshua (2001), »Creating a Memory Palace Using a Computer«, in: CHI '01 Extended Abstracts of the 2001 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, S. 407-408.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Harrison, Beverly L./Fishkin, Kenneth P./Gujar, Anuj u.a. (1999), »Bridging Physical and Virtual Worlds with Tagged Documents, Objects and Locations«, in: CHI '99 Extended Abstracts, Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, S. 29-30.

Hart, Vi/Hawksley, Andrea/Matsumoto, Elisabetta A. u.a. (2017), »Non-euclidean virtual reality I: explorations of H3«, arXiv:1702.04004v1 [math.HO] 13 Feb.

Hatavara, Mari/Hyvärinen, Matti/Mäkelä, Maria u.a. (Hg.) (2016), Narrative Theory, Literature, and New Media. Narrative Minds and Virtual Worlds, New York, London: Routledge.

Haupt, Edward J. (2001), »The First Memory Drum«, in: American Journal of Psychology 114/4, S. 601-622.

Hauptmann, Gerhart (1996), Das Abenteuer meiner Jugend, in: Sämtliche Werke, hg. von Hans-Egon Hass, Band 7: Autobiographisches. Sonderausgabe Berlin: Propyläen, S. 450-1082.

Hauser, Sabrina/Oogjes, Doenja/Wakkary, Ron u.a. (2018), »An Annotated Portfolio on Doing Postphenomenology Through Research Products«, in: DIS '18: Proceedings of the 2018 Conference on Designing Interactive Systems, New York: ACM, S. 459-471.

Hauser, Sabrina/Wakkary, Ron/Odom, William u.a. (2018), »Deployments of the table-non-table: A Reflection on the Relation Between Theory and Things in the Practice of Design Research«, in: CHI '18 Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. 201.

Hawley, Edwin H. (1858), Mnemotechny for the Million; Or How to Remember Chronology, Necrology, Latitude & Longitude, Heights, Distances, Specific Gravities, &c. &c. On the Basis of F. F. Gouraud, Painesville, Ohio: Commercial Advertiser Print.

Hawranke, Thomas/Scherffig, Lasse (2024), »Hund. Gassi gehen im Latent Space«, in: Ina Bolinski/Thomas Hawranke/Stefan Rieger (Hg.), Virtuelle Tiere. Lebewesen zwischen Code und Kreatur, Bielefeld: transcript, S. 101-126.

Hayles, Kathrin (2009), »RFID: Human Agency and Meaning in Information-Intensive Environments«, in: Theory, Culture & Society 26/2-3, S. 47-72.

Hayles, N. Katherine (1999), »The Illusion of Autonomy and the Fact of Recursivity: Virtual Ecologies, Entertainment, and Infinite Jest«, in: New Literary History 30/3, S. 675-697.

Hayner, Christian August Fürchtegott (1818), »Über einige mechanische Vorrichtungen, welche in Irrenanstalten mit Nutzen gebraucht werden können«, in: Zeitschrift für psychische Aerzte 3, S. 339-366.

He, Tianxing/Glass, James (2018), »Detecting egregious responses in neural sequence-to-sequence models«, arXiv:1809.04113v2 [s.AI] 3 Oct.

Headdon, Toby (2022), »Do algorithms dream of electric sheep?«, in: Bristows vom 21.10.2022, online unter https://inquisitiveminds.bristows.com/post/102hzqk/do-algorithms-dream-of-electric-sheep (letzter Zugriff: 07.12.23).

Healey, Kevin (2021), »The Ethics of Augmentation: A Case Study in Contemplative Mixed Reality«, in: Joshua A. Fisher (Hg.), Augmented and Mixed Reality or Communities, Boca Raton, London, New York: CRC Press, S. 103-134.

Heemsbergen, Luke/Bowtell, Greg/Vincent, Jordan (2021), »Conceptualising Augmented Reality: From virtual divides to mediated dynamics«, in: Convergence: The International Journal of Research into New Media Technologies 27/3, S. 830-846.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Heermann, Georg (1838), »Beobachtungen und Betrachtungen über die Träume der Blinden, ein Beitrag zur Physiologie und Psychologie der Sinne«, in: Monatsschrift für Medicin 3, S. 116-180.

Hegel, Georg Wilhelm Friedrich (1970), Vorlesungen über die Ästhetik 1, in: Werke in zwanzig Bänden mit Registerband, hg. von Eva Moldenhauer und Karl Markus Michel, Band 13, Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Heibach, Christiane/Torpus, Jan/Simon, Andreas (2019), »Immersion und Irritation. Emotionale und kognitive Aneignungsprozesse in der physischen Technosphäre«, in: Navigationen. Zeitschrift für Medien- und Kulturwissenschaften 19/1 (Sonderheft Immersion. Grenzen und Metaphorik des digitalen Subjekts, hg. von Dawid Kasprowicz und Thiemo Breyer), S. 49-69.

Heidegger, Martin (2004), Die Grundbegriffe der Metaphysik. Welt – Endlichkeit – Einsamkeit (Wintersemester 1929/30), hg. von Friedrich-Wilhelm von Herrmann, 3. Auflage, Frankfurt am Main: Klostermann.

Heider, Fritz/Simmel, Marianne (1944), »An Experimental Study of Apparent Behavior«, in: American Journal of Psychology 57/2, S. 243-259.

Heilbrun, Adam/Stacks, Barbara (1991), »Was heißt ›virtuelle Realität‹? Ein Interview mit Jaron Lanier«, in: Manfred Waffender (Hg.), Cyberspace. Ausflüge in virtuelle Wirklichkeiten, Reinbek: Rowohlt 1991, S. 67-89.

Heim, Albert (1892), »Notizen über den Tod durch Absturz«, in: Jahrbuch Schweiz Alpenclub 27, S. 327-337.

Heinz, Jutta (1996), Wissen vom Menschen und Erzählen vom Einzelfall. Untersuchungen zum anthropologischen Roman der Spätaufklärung, Berlin, New York: de Gruyter.

Heise, Ursula K. (2010), Nach der Natur. Das Artensterben und die moderne Kultur, Berlin: Suhrkamp.

Heller, Hartmut (Hg.) (2009), Wiederholungen von Wellengängen und Reprisen in der Kulturentwicklung. Gewidmet Herrn Prof. Dr. Alfred K. Treml zum 65. Geburtstag, Münster: Lit-Verlag.

Hellpach, Willy (1936), »Psychotechnik des Unbewußtseins«, in: Industrielle Psychotechnik. Der Mensch. Eignung – Leistung – Charakter – Verhalten 13, S. 104-116.

Hellpach, Willy (1936), »Typenschauregel, Typenwerderegel, Typenschwellenregel. Ein Beitrag zur Psychophysik der Typisierung«, in: Archiv für die gesamte Psychologie 97/1-2, S. 181-188.

Hellpach, Willy (1940), »Die Beschleunigung der Erlebniszeitmaße (psychophysische Akzeleration) beim Großstadtmenschen«, in: B. de Rudder/F. Linke (Hg.), Biologie der Großstadt, Dresden, Leipzig: Theodor Steinkopff, S. 60-74.

Hellpach, Willy (1944), »Traumfilmung«, in: Forschungen und Fortschritte. Nachrichtenblatt der deutschen Wissenschaft und Technik 20, S. 5-7.

Hennig, Richard (1918), »Lektüre-Vorstellungsbilder und ihre Entstehung«, in: Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane I. Abt./79, S. 228-256.

Hennig, Richard (1936), Verkehrsgeschwindigkeiten in ihrer Entwicklung bis zur Gegenwart, Stuttgart: Enke.

Henning, Hans (1914), Der Traum ein assoziativer Kurzschluß, Wiesbaden: J. F. Bergmann.

Henning, Hans (1923), »Neue Typen der Vorstellungsbilder und die Entwicklung des Vorstellens«, in: Zeitschrift für angewandte Psychologie 22, S. 387-392.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Henning, Hans (1924), »Die neuentdeckte Erlebnisklasse der Eidetik, die Urbilder und der Konstitutionstypus«, in: Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde 81, S. 180-184.

Hensely-Schinkinger, Susanne/Schorch, Marén/Tellioglu, Hilda (2018), »Using Cultural Probes in the Sensitive Research Setting of Informal Caregiving. A Case Study«, in: i-com 17/2, S. 103-117.

Herbart, Johann Friedrich (1964), »Psychologische Untersuchung über die Stärke einer Vorstellung als Funktion ihrer Dauer betrachtet (1812)«, in: Sämtliche Werke. In chronologischer Reihenfolge herausgegeben von Karl Kehrbach und Otto Flügel in 19 Bänden, 3. Band, Aalen: Scientia, S. 119-145.

Herbart, Johann Friedrich (1964), »Ueber die Moeglichkeit und Notwendigkeit, Mathematik auf Psychologie anzuwenden (1822)«, in: Sämtliche Werke. In chronologischer Reihenfolge hg. von Karl Kehrbach und Otto Flügel in 19 Bänden, 5. Band, Aalen: Scientia, S. 91-122.

Hernan, Luis u.a. (2016), »Atmospheres of digital technology: wireless spectres and ghosts outside the machine«, in: Digital Creativity 27/3, S. 214-233.

Herrmann, Hans-Christian von (2023), »Maschinen, die Gedichte schreiben. Künstliche Intelligenz als epistemische und anthropologische Zäsur«, in: Vera Bachmann/Michael Fleig/Christiane Heibach u.a. (Hg.), Staunen – Rechnen – Rätseln. Explorationen des Medialen, Bielefeld: transcript, S. 109-109.

Hertel, Paula T./Ellis, Henry C. (1979), »Constructive Memory for Bizarre and Sensible Sentences«, in: Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory 5/4, S. 386-394.

Hertel, Paula T./Herrera, Paola/Shamapan, Pallavi (2021), »Rumination: Practicing Retrieval of Autobiographical Memories«, in: Cognitive Therapy and Research 45, S. 858-868.

Hettiarachchi, Anuruddha/Wigdor, Daniel (2016), »Annexing Reality: Enabling Opportunistic Use of Everyday Objects as Tangible Proxies in Augmented Reality«, in: CHI '16 Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, S. 1957-1967.

Hinterwaldner, Inge (2020), »Irritierende Artefakte: Wie sich die handlungsbezogene Virtualität in Modellen zeigt«, in: Rieger u.a. (Hg.), Virtuelle Lebenswelten, S. 187-206.

Hinterwaldner, Inge/Buschhaus, Markus (Hg.) (2006), The Picture's Image. Wissenschaftliche Visualisierung als Komposit, München: Fink.

Hinz, Tobias/Heinrich, Stefan/Wermter, Stefan (2022), »Semantic Object Accuracy for Generative Text-to-Image Synthesis«, in: IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence 44/3, S. 1552-1565.

Hirayama, Ryuji/Subramanian, Sriram (2022), »Magical multi-modal displays using acoustophoresis«, in: XRDS: Crossroads, The ACM Magazine for Students 29/1, S. 54-58.

Hirose, Yoji/Ikei, Yasushi/Hirota, Koichi u.a. (2005), »iFlashBack: A Wearable Electronic Mnemonics to Retain Episodic Memory Visually Real by Video Aided Rehearsal«, in: IEEE Virtual Reality Conference 2005, Bonn: IEEE, S. 273-274.

Hirschlaff, Leo (1911), Über Ruheübungen und Ruheübungs-Apparate. Zur Psychologie und Hygiene des Denkens. Zwei Vorträge gehalten von Leo Hirschlaff, Berlin: Springer.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Hocke, Gustav René (1959), Manierismus in der Literatur. Sprach-Alchemie und esoterische Kombinationskunst, Hamburg: Rowohlt.

Hodge, James/Morrissey, Kellie (2020), »Sharing a Virtual World with People Living with Dementia«, in: Gail Kenning/Rens Brankaert (Hg.), HCI and Design in the Context of Dementia, Cham: Springer, S. 237-253.

Hoff, Hans/Pötzl, Otto (1934), »Über eine Zeitrafferwirkung bei homonymer linksseitiger Hemianopsie«, in: Zeitschrift für die gesamte Neurologie und Psychiatrie 151, S. 599-641.

Hoffbauer, Johann Christoph (1802), Untersuchungen über die Krankheiten der Seele und die verwandten Zustände, 2. Teil, Halle: Joh. Gottfr. Trampens Erben.

Hoffman, Hunter G./Garcia-Palacios, Azucena/Thomas, Ayanna K. u.a. (2001), »Virtual Reality Monitoring: Phenomenal Characteristics of Real, Virtual, and False Memories«, in: Cyberpsychology & Behavior 4/5, S. 565-572.

Hogan, Trevor (2016), Data and Dasein. A Phenomenology of Human-Data Relations, Diss. Weimar.

Holischka, Tobias (2016), CyberPlaces. Philosophische Annäherungen an den virtuellen Ort, Bielefeld: transcript.

Holischka, Tobias (2017), »Zur Philosophie des virtuellen Ortes«, in: Annika Schlitte/Thomas Hünefeldt (Hg.), Ort und Verortung. Beiträge zu einem neuen Paradigma interdisziplinärer Forschung, Bielefeld: transcript, S. 199-213.

Holischka, Tobias (2018), »Virtual Places as Real Places: A Distinction of Virtual Places from Possible and Fictional Worlds. Situatedness and Place«, in: Thomas Hünefeldt/Annika Schlitte (Hg.), Multidisciplinary Perspectives on the Spacio-temporal Contingency of Human Life, Cham: Springer, S. 173-185.

Holm, Christiane/Oesterle, Günter (2005), »Andacht und Andenken. Zum Verhältnis zweier Kulturpraktiken um 1800«, in: Oesterle (Hg.), Erinnerung, S. 433-448.

Holtzman, Ari/Buys, Jan/Du, Li u.a. (2020), »The Curious Case of Neural Text Degeneration«, arXiv:1904.09751v2 [cs.CL] 14 Feb.

Holz, Thomas/Dragone, Mauro/O'Hare, G. M. P. (2009), »Where Robots and Virtual Agents Meet. A Survey of Social Interaction Research across Milgram's Reality-Virtuality Continuum«, in: International Journal of Social Robotics 1, S. 83-93.

Honer, Oliver (2024), Die kulturelle Logik der Objekte. Zur technikphilosophischen Aktualität von Georg Simmel und Ernst Cassirer, Bielefeld: transcript.

Hong, Kenny/Chalup, Stephan K./King, Robert A.R. (2014), »Affective Visual Perception Using Machine Pareidolia of Facial Expressions«, in: IEEE Transactions on Affective Computing 4/5, S. 352-363.

Hong, Xudong/Sayeed, Asad/Mehra, Khushboo u.a. (2023), »Visual Writing Prompts: Character-Grounded Story Generation with Curated Image Sequences«, arXiv: 2301.08571v1 [cs.CL] 20 Jan.

Hoorn, Johan F./Konjin, Elly A./Van der Veer, Gerrit C. (2003), »Virtual Reality: Do not Augment Realism, Augment Relevance«, in: Upgrade – Human-Computer Interaction: Overcoming Barriers 4/1, S. 18-26.

Hoppe, Johann Ignaz (1883), Das Auswendiglernen und Auswendighersagen in physiopsychologischer, pädagogischer und sprachlicher Hinsicht. Mit Berücksichtigung der Taubstummen, Hamburg, Leipzig: Voss.

Hori, Gen (2018), »Prototyping Impossible Objects with VR«, in: VRST '18: Proceedings of the 24th ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology, New York: ACM, S. 114:1-114:2.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Hörkens, Feodor (1879), Leitfaden der Mnemotechnik (Gedächtniskunst) speciell zur Erlernung der Mnemotechnik nebst einer mnemonisch bearbeiteten Zeit=Tafel der Geschichte, Elberfeld: Johannes Faßbender.

Hörl, Erich (2010), »Die technologische Sinnverschiebung. Über die Metamorphose des Sinns und die große Transformation der Maschine«, in: Lorenz Engell/Jiri Bystricky/Katerina Krtilova (Hg.), Medien denken. Von der Bewegung des Begriffs zu bewegten Bildern, Bielefeld: transcript, S. 17-35.

Hörl, Erich (2016), »Die Ökologisierung des Denkens«, in: zfm – Zeitschrift für Medienwissenschaft 14 (Medienökologien), S. 33-45.

Hornuff, Daniel (2014), Denken designen, Paderborn: Fink.

Hourcade, Juan Pablo/Perry, Keith B./Moore, Joyce L. (2007), »Vuelta: creating animated characters and props using real-world objects«, in: CHI '07 Extended Abstracts of the 2007 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, S. 2429-2434.

Hovhannisyan, Garri/Henson, Anna/Sood, Suraj (2019), »Enacting Virtual Reality: The Philosophy and Cognitive Science of Optimal Virtual Experience«, in: Dylin D. Schmorrow/Cali M. Fidopiastis (Hg.), AC 2019: Augmented Cognition. 13th International Conference. Held as Part of the 21st HCI International Conference, Cham: Springer, S. 225-255.

Hu, Jianying/Liu, Ying (2014), »Analysis of Documents Born Digital«, in: David Doermann/Karl Tombre (Hg.), Handbook of Document Image Processing and Recognition, London: Springer, S. 775-804.

Huang, Shaoyan/Ranganathan, Sakthi P. B./Parsons, Isaac (2020), »To touch or not to touch? Comparing Touch, mid-air gesture, mid-air haptics for public display in post COVID-19 society«, in: SIGGRAPH Asia Posters, New York: ACM, S. 5:1-5:2.

Huang, Shize/Liu, Xiaowen/Yang, Xiaolu u.a. (2021), »An improved ShapeShifter method of generating adversarial examples for physical attacks on stop signs against Faster R-CNNs«, in: Computers & Security 104, o. Pag.

Huber, Stephan/Berner, Renate/Uhlig, Martina u.a. (2019), »Tangible Objects for Reminiscing in Dementia Care«, in: TEI '19, Proceedings of the Thirteenth International Conference on Tangible, Embedded and Embodied Interaction, New York: ACM, S. 15-24.

Hubig, Christoph (2005), »›Wirkliche Virtualität‹. Medialitätsveränderung der Technik und der Verlust der Spuren«, in: Gerhard Gamm/Andreas Hetzel (Hg.), Unbestimmtheitssignaturen der Technik. Eine neue Deutung der technisierten Welt, Bielefeld: transcript, S. 39-62.

Hüetlin, C. Th. (1919), Mnemotechnik der Receptologie. Leicht fassliche Anleitung zum Erlernen der durch die Pharmacopoe vorgeschriebenen Maximal-Dosen auf mnemotechnischem Wege, Wiesbaden: J. F. Bergmann.

Hui, Yuk (2013), »Deduktion, Induktion und Transduktion. Über Medienästhetik und digitale Objekte«, in: zfm – Zeitschrift für Medienwissenschaft 8 (Medienästhetik), S. 101-116.

Huijnen, Claire/Badii, Atta/Heuvel, Herjan van den u.a. (2011), »›Maybe it Becomes a Buddy, but do not call it a robot‹ – Seamless Cooperation between Companion Robotics and Smart Homes«, in: Ambient Intelligence Lecture Notes in Computer Science 7040, S. 324-329.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Hunter, Nathan (2023), The Art of Prompt Engineering with chatGPT: A Hands-On Guide (Learn AI Tools the Fun Way!, Band 3), [o.O.]: Selbstverlag.

Husserl, Edmund (2012), Zur Lehre vom Wesen und zur Methode der eidetischen Variation. Texte aus dem Nachlass (1891–1935), Dordrecht u.a.: Springer.

Husung, Malte/Langbehn, Eike (2019), »Of Portals and Orbs: An Evaluation of Scene Transition Techniques for Virtual Reality«, in: MuC '19, Mensch und Computer, New York: ACM, S. 245-254.

Huttner, Jan-Paul/Karaduman, Melike/Spengler, Eduard (2019), »EduPalace. Die Gestaltung eines virtuellen Gedächtnispalastes«, in: Susanne Robra-Bissantz/Oliver J. Bott/Norbert Kleinefeld u.a. (Hg.), Teaching Trends 2018. Die Präsenzhochschule und die digitale Transformation, Münster, New York: Waxmann, S. 208-214.

Huttner, Jan-Paul/Pfeiffer, David/Robra-Bissantz, Susanne (2018), »Imaginary Versus Virtual Loci: Evaluating the Memorization Accuracy in a Virtual Memory Palace«, in: Hawaii International Conference on System Sciences, S. 274-282.

Huttner, Jan-Paul/Qian, Ziwei/Robra-Bissantz, Susanne (2019), »A Virtual Memory Palace and the User's Awareness of the Method of Loci«, in: Twenty-Seventh European Conference on Information Systems (ECIS2019), Stockholm-Uppsala, o. Pag.

Huttner, Jan-Paul/Robbert, Kathrin (2018), »The Role of Mental Factors for the Design of a Virtual Memory Palace«, in: Twenty-fourth Americas Conference on Information Systems, New Orleans, Red Hook: Curran Associates, S. 1802-1806.

Huttner, Jan-Paul/Robbert, Kathrin/Robra-Bissantz, Susanne (2019), »Immersive Ars Memoria: Evaluating the Usefulness of a Virtual Memory Palace«, in: Proceedings of the 52nd Hawaii International Conference on System Sciences, S. 83-92.

Hutto, Daniel D. (2005), »Knowing what? Radical versus conservative enactivism«, in: Phenomenology and the Cognitive Sciences 4, S. 389-405.

Huygelier, Hanne/Schraepen, Brenda/Ee, Raymond van u.a. (2019), »Acceptance of immersive headmounted virtual reality in older adults«, in: Scientific Reports 9, Art. 4519.

Hwang, June-Young/Kwon, Soon-Uk/Cho, Yong-Hun u.a. (2022), »Redirected Walking in Infinite Virtual Indoor Environment Using Change-blindness«, arXiv:2212.13733v1 [cs.HC] 28 Dec.

Iaccino, James F./Sowa, Stephen J. (1989), »Bizarre Imagery in Paired-Associate Learning: An Effective Mnemonic Aid with Mixed Context, Delayed Testing, and Self-Paced Conditions«, in: Perceptual and Motor Skills 68, S. 307-316.

Ihde, Don (2016), Husserl's Missing Technologies, New York: Fordham University Press.

Ihde, Don/Kaminski, Andreas (2020), »What is Postphenomenology? A controversy«, in: Alexander Friedrich/Petra Gehring/Christoph Hubig u.a. (Hg.), Unheimlichkeit und Autonomie, Baden-Baden: Nomos, S. 261-287.

Ihde, Don/Malafouris, Lambros (2019), »Homo Faber Revisited: Postphenomenology and Material Engagement Theory«, in: Philosophy and Technology 32/2, S. 195-214.

Ikei, Yasushi/Ishigaki, Ken/Ota, Hirofumi u.a. (2016), »Image Mnemonics for Cognitive Mapping of the Museum Exhibits«, in: Sakae Yamamoto (Hg.), Human Interface and the Management of Information: Applications and Services. 18th International Conference, HCI International 2016, Proceedings Part II, Cham: Springer, S. 268-277.

Ikei, Yasushi/Ota, Hirofumi/Kayahara, Takuro (2007), »Spatial Electronic Mnemonics: A Virtual Memory Interface«, in: Michael J. Smith/Gavriel Salvendy (Hg.), Human

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Interface and the Management of Information Interacting in Information Environments. Symposium held as Part of HCI International, Proceedings Part II, Berlin, Heidelberg: Springer, S. 30-37.

Ikei, Yasushi/Shimabukuro, Seiya/Kato, Shunki u.a. (2015), »Five senses theatre project: Sharing experiences through bodily ultra-reality«, in: IEEE Virtual Reality Conference 2015, Arles: IEEE, S. 195-196.

Ilyas, Andrew/Santurkar, Shibani/Tsipras, Shibani u.a. (2019), »Adversarial Examples Are Not Bugs, They Are Features«, arXiv:1905.02175v4 [stat.ML] 12 Aug.

Interrante, Victoria/Höllerer, Tobias/Lécuyer, Anatole (2018), »Virtual and Augmented Reality«, in: IEEE Computer Graphics and Applications 38/2, S. 28-30.

Interrante, Victoria/Ries, Brian/Anderson, Lee (2007), »Seven League Boots: A New Metaphor for Augmented Locomotion through Moderately Large Scale Immersive Virtual Environments«, in: 2007 IEEE Symposium on 3D User Interfaces, Charlotte (NC): IEEE, o. Pag.

Intille, Stephen S. (2002), »Designing a Home of the Future«, in: IEEE Pervasive Computing, April/June, S. 80-86.

Intille, Stephen S. (2006), »The Goal: Smart People, Not Smart Homes«, in: Juan Carlos Augusto, Chris Nugent (Hg.), Smart Homes and Beyond. ICOST2006, 4th International Conference On Smart homes and health Telematics, Amsterdam u.a.: IOS-Press, S. 3-6.

Ion, Alexandra u.a. (2018), »A Demonstration of Metamaterial Textures«, in: CHI '18 Extended Abstracts of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. D403.

Ishii, Hiroshi/Lakatos, Dávid/Bonanni, Leonardo u.a. (2012), »Radical Atoms: Beyond Tangible Bits, Toward Transformable Materials«, in: Interactions. Experiences, People, Technology 19/1, S. 38-51.

Ishii, Hiroshi/Ratti, Carlo/Piper, Ben u.a. (2004), »Bringing clay and sand into digital design – continuous tangible user interfaces«, in: BT Technology Journal 22/4, S. 287-299.

Ishii, Hiroshi/Ullmer, Brygg (1997), »Tangible Bits: Toward Seamless Interface between People, Bits and Atoms«, in: CHI '97 Proceedings of the 1997 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, S. 234-241.

Ishikawa, Tatsuya/Hasegawa, Shoichi (2009), »Virtual stroboscope for robot motion design«, in: SIGGRAPH 2009, New York: ACM, Poster.

Jacobs, Keith/Malpas, Jeff (2013), »Material Objects, Identity and the Home: Towards a Relational Housing Research Agenda«, in: Housing, Theory and Society 30/3, S. 281-292.

Jacobson, Bob/Barlow, John/Dyson, Esther u.a. (1990), »Hip, Hype and Hope – The Three Faces of Virtual Worlds«, in: SIGGRAPH 1990 Panel Proceedings, New York: ACM, S. 10:1-10:29.

Jaeger, Gregg S. (2019), »Are Virtual Particles Less Real?«, in: Entropy 21/2, S. 141.

Jaensch, Erich R. (1922), »Über die subjektiven Anschauungsbilder (mit Vorführung von Versuchen)«, in: Karl Bühler (Hg.), Bericht über den VII. Kongreß für experimentelle Psychologie in Marburg vom 20.-23. April 1921, Jena: Fischer, S. 3-49.

Jaensch, Erich R. (1927), Die Eidetik und die typologische Forschungsmethode, in ihrer Bedeutung für die Jugendpsychologie und Pädagogik, für die allgemeine Psycho-

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

logie und die Psychophysiologie der menschlichen Persönlichkeit, Leipzig: Quelle & Meyer.
Jaensch, Erich R./Mehmel, H. (1928), »Gedächtnisleistungen eines schwachsinnigen Eidetikers«, in: Psychiatrisch-Neurologische Wochenschrift, Nr. 10, S. 101-103.
Jaewook, Lee/Lan, Andrew S. (2023), »SmartPhone: Exploring Keyword Mnemonic with Auto-generated Verbal and Visual Cues«, arXiv:2305.10436v1 [cs.CL] 11 May.
Jain, Abhinandan/Maes, Pattie/Sra, Misha (2023), »Adaptive Virtual Neuroarchitecture«, in: Adalberto Simeone/Benjamin Weyers/Svetlana Bialkova u.a. (Hg.), Everyday Virtual and Augmented Reality, Cham: Springer, S. 227-249.
Jain, Dhruv/Sra, Misha/Guo, Jingru u.a. (2016), »Immersive Terrestrial Scuba Diving Using Virtual Reality«, in: CHI '16 Extended Abstracts of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, S. 1563-1569.
Jain, Shamini/Hammerschlag, Richard/Mills, Paul u.a. (2015), »Clinical Studies of Biofield Therapies: Summary, Methodological Challenges, and Recommendations«, in: Global Advances in Health and Medicine 4 (suppl.), S. 58-66.
Jaksties, Alexander/Ebert, Achim/Müller, Kerstin (2022), »Magical Tower VR – Examining Orientation in Non-Euclidean Spaces«, in: ECCE '22: Proceedings of the 33rd European Conference on Cognitive Ergonomics, New York: ACM, Art. 6.
Janßen, Sandra (2002), »Imagination zwischen Pathologie und Psychologie: Der Diskurs über das Phantasma, 1840–1930«, in: Claudia Olk/Anne-Julia Zwierlein (Hg.), Innenwelten vom Mittelalter zur Moderne: Interiorität in Literatur, Bild und Psychologiegeschichte, Trier: Wissenschaftlicher Verlag Trier, S. 193-210.
Jarke, Juliane/Maaß, Susanne (2018), »Probes as Participatory Design Practice«, in: i-com 17/2, S. 99-102.
Jazbec, Masa/Ishiguro, Hiroshi/Okubo, Masataka u.a. (2017), »Body-swapping Experiment with an Android: Investigation of the Relationship Between Agency and a Sense of Ownership toward a different Body«, in: HRI '17: Proceedings of the Companion of the 2017 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction, New York: ACM, S. 143-144.
Jenkins, Felicity/Davies, Graham (1985), »Contamination of Facial Memory Through Exposure to Misleading Composite Pictures«, in: Journal of Applied Psychology 70/1, S. 164-176.
Jenkins, Richard (2000), »Disenchantment, Enchantment and Re-Enchantment: Max Weber at the Millennium«, in: Max Weber Studies 1/1, S. 11-32.
Jetter, Hans-Christian/Rädle, Roman/Feuchtner, Tiare u.a. (2020), »›In VR, everything is possible!‹: Sketching and Simulating Spatially-Aware Interactive Spaces in Virtual Reality«, in: CHI '20 Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, o. Pag.
Jewitt, Carey/Price, Sara/Steimle, Jürgen u.a. (2021), »Manifesto for Digital Social Touch in Crisis«, in: Frontiers in Computer Science 3, Art. 754050.
Jeyasingam, Neil (2013), »Flight of ideas – death of a definition: a discussion on phenomenology«, in: The Psychiatrist 37, S. 359-362.
Ji, Ziwei/Lee, Nayeon/Frieske, Rita/Yu, Tiezheng u.a. (2023), »Survey of Hallucination in Natural Language Generation«, in: ACM Computing Surveys 55/12, Art. 248.
Jia, Robin/Liang, Percy (2017), »Adversarial Examples for Evaluating Reading Comprehension Systems«, arXiv:1707.07328v1 [cs.CL] 23 Jul.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Jocks, Heinz-Norbert (2012), »Jeffrey Shaw. Die perverse Ambiguität des Fallens«, in: KUNSTFORUM international 219, S. 170-173.

John, Ibrahim (2023), The Art of Asking ChatGPT for High-Quality Answers. A Complete Guide to Prompt Engineering Techniques, [o.O.]: Nzunda Technologies Limited.

Johnson, David/Tzanetakis, George (2017), »VRMin: Using Mixed Reality to Augment the Theremin for Musical Tutoring«, in: NIME '17, Proceedings of the International Conference on New Interfaces for Musical Expression, S. 151-156, DOI: 10.5281/zenodo.1176205.

Johnson, Marcia K. (2007), »Reality Monitoring and the Media«, in: Applied Cognitive Psychology 21, S. 981-993.

Johnson, Marcia K./Foley, Mary A./Suengas, Aurora G. u.a. (1988), »Phenomenal Characteristics of Memories for Perceived and Imagined Autobiographical Events«, in: Journal of Experimental Psychology 117/4, S. 371-376.

Johnson, Marcia K./Raye, Carol L. (1981), »Reality Monitoring«, in: Psychological Review 88/1, S. 67-85.

Johnson, Mika (2017), Projekt VRwandlung/The MetamorphosisVR, in: Vimeo vom 08.12.2017, online unter vimeo.com/246502816 (letzter Zugriff: 03.08.18).

Johnson, Russell B. (1972), »More on ›bizarre images in artificial memory‹«, in: Psychonomic Science 26/2, S. 101-102.

Jones, Brett/Sodhi, Rajinder/Murdock, Michael u.a. (2014), »RoomAlive: Magical Experiences Enabled by Scalable, Adaptive Projector-Camera Units«, in: UIST '14, Proceedings of the 27th annual ACM symposium on User interface software and technology, New York: ACM, 637-644.

Josephson-Storm, Jason (2017), The Myth of Disenchantment. Magic, Modernity, and the Birth of the Human Sciences, Chicago, London: University of Chicago Press.

Jund, Thomas/Capobianco, Antonio/Larue, Frederic (2016), »Impact of Frame of Reference on Memorization in Virtual Environments«, in: IEEE 16th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT), Austin: IEEE, S. 533-537.

Junnarkar, Suyash/Yang, Xiangyi (Lily)/Drawdy, Morgan, u.a. (2021), »Exploiting the Slowness of Electrochromic Displays«, in: ISWC '21: Proceedings of the ACM International Symposium on Wearable Computers September, New York: ACM, S. 97-101.

Jurowski, Kamil/Jurowska, Anna/Krzeczkowska, Małgorzata (2015), »Comprehensive review of mnemonic devices and their applications: State of the art«, in: International E-Journal of Science, Medicine and Education 9/3, S. 4-9.

Kablitz, Andreas (2012), Kunst des Möglichen. Theorie der Literatur, Freiburg im Breisgau: Rombach.

Kablitz, Andreas/Resch, M. (2023), »Fiktion – Simulation – ›réalité virtuelle‹«, in: Comparatio 15/1, S. 17-36.

Kaeding, F. W. (1893), Häufigkeitswörterbuch der deutschen Sprache. Festgestellt durch einen Arbeitsausschuß der deutschen Stenographiesysteme, Steglitz bei Berlin: Selbstverlag des Herausgebers.

Kaerlein, Timo (2015), »The Social Robot as Fetish? Conceptual Affordances and Risks of Neo Animistic Theory«, in: International Journal of Social Robotics 7/3, S. 361-370.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Kaerlein, Timo (2016), »Intimate Computing. Zum diskursiven Wandel eines Konzepts der Mensch-Computer-Interaktion«, in: zfm – Zeitschrift für Medienwissenschaft 15 (Technik | Intimität), S. 30-40.

Kähler, Julius (1922), Rudolf Mosse-Code mit Mosse-Condenser verfasst im Auftrag der Telegramm-Kürzer-Ges. m.b.H. unter Mitwirkung der Continental-Telegraphen-Compagnie und der Code-Abteilung Rudolf Mosse, Berlin, Prag, Warschau u.a.: Rudolf Mosse.

Kamper, Dietmar/Wulf Christoph (Hg.) (1982), Die Wiederkehr des Körpers, Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Kanderske, Max/Thielmann, Tristan (2020), »Virtuelle Geographien«, in: Kasprowicz/Rieger (Hg.), Handbuch Virtualität, S. 279-301.

Kanner, Leo/Schilder, Paul (1930), »Über Bewegungen an Vorstellungsbildern und ihre Beziehung zur Pathologie«, in: Der Nervenarzt 3, S. 406-411.

Kant, Immanuel (1974), Kritik der Urteilskraft, in: Werkausgabe in 12 Bänden, hg. von Wilhelm Weischedel, Band 10, Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Kant, Immanuel (1991), Anthropologie in pragmatischer Hinsicht, in: Werkausgabe in 12 Bänden, hg. von Wilhelm Weischedel, Band 12: Schriften zur Anthropologie, Geschichtsphilosophie, Politik und Pädagogik 2, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 399-690.

Kant, Yash/Ramachandran, Arun/Yenamandra, Sriram u.a. (2022), »Housekeep: Tidying Virtual Households Using Commonsense Reasoning«, in: Shai Avidan/Gabriel Brostow/Moustapha Cissé u.a. (Hg.), Computer Vision – ECCV 2022. 17th European Conference Tel Aviv, Israel, October 23–27, Proceedings, Part XXXIX, Cham: Springer, S. 355-373.

Kantola, Ismo. »On the re-materialization of the virtual«, in: AI & Society. The Journal of Human-Centred Systems and Machine Intelligence 28/2, 2013, S. 189-198.

Karhulahti, Veli-Matti (2012), »Suspending Virtual Disbelief: A Perspective on Narrative Coherence«, in: David Oyarzun/Federico Peinado/R. Michael Young u.a. (Hg.), Interactive Storytelling. 5th International Conference, ICIDS 2012 San Sebastián, Spain, November 12-15. Proceedings, Berlin, Heidelberg: Springer, S. 1-17.

Karn, Ujjwal (2016), »An Intuitive Explanation of Convolutional Neural Networks«, in: Ujjwal Karn's blog. deep learning, computer vision, nlp, data science vom 11.8.2016, online unter https://ujjwalkarn.me/2016/08/11/intuitive-explanation-convnets/ (letzter Zugriff: 01.08.24).

Karremans, Johan C./Stroebe, Wolfgang/Claus, Jasper (2006), »Beyond Vicary's fantasies: The Impact of subliminal Priming and brand choice«, in: Journal of Experimental Social Psychology 42/6, S. 792-796.

Kasapakis, Vlasios/Dzardanova, Elena (2021), »Using High Fidelity Avatars to Enhance Learning Experience in Virtual Learning Environments«, in: IEEE Virtual Reality and 3D User Interfaces Conference 2021, Lissabon: IEEE, S. 645-646.

Käse, Lisa (2021), Kreative Maschinen und Urheberrecht. Die Machine Learning-Wertschöpfungskette vom Training über Modellschutz bis zur Computational Creativity, Baden-Baden: Nomos.

Kasprowicz, Dawid (2020), »Die Entgrenzung des Banalen: Zur virtuellen Beobachtung des Embodiment in der Robotik«, in: Rieger u.a. (Hg.), Virtuelle Lebenswelten, S. 29-47.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Kasprowicz, Dawid/Rieger, Stefan (Hg.) (2020), Handbuch Virtualität, Wiesbaden: Springer

Kassung, Christian (2001), Entropie-Geschichten: Robert Musils ›Der Mann ohne Eigenschaften‹ im Diskurs der modernen Physik, München: Fink.

Kästner, Christian August Lebrecht (1804), Mnemonik oder System der Gedächtnißkunst der Alten, Leipzig: Paul Gotthelf Kummer.

Kästner, Christian August Lebrecht (1828), Briefe über die Mnemonik. Noch ein Versuch die Ehre einer Verkannten zu retten, Sulzbach: Seidel.

Kawabata, Nobuo/Mori, Takayuki (1992), »Disambiguating ambiguous Figures by a model of selective attention«, in: Biological Cybernetics 67, S. 417-425.

Kehlmann, Daniel (2021), Mein Algorithmus und Ich. Stuttgarter Zukunftsrede, Stuttgart: Klett-Cotta.

Kellmeyer, Philipp (2023), »Neurotechnologien: Stand der Technik und neue Entwicklungen«, in: Orsolya Friedrich/Johanna Seifert/Sebastian Schleidgen (Hg.), Mensch-Maschine-Interaktion. Konzeptionelle, soziale und ethische Implikationen neuer Mensch-Technik-Verhältnisse, Paderborn: Brill, Mentis, S. 45-67.

Kellner, Beate/Strohschneider, Peter/Bulang, Tobias u.a. (Hg.) (2011), Erzählen und Episteme. Literatur im 16. Jahrhundert, Berlin, Boston: de Gruyter.

Kerr, Nancy (1985), »Imagery: Current Theory, Research, and Application. Edited by Anees A. Sheikh. New York: Wiley, 1983. 582 pp.«, in: American Journal of Psychology 98/1, S. 154-156.

Keshavarzi, Mohammad (2022), Contextual Spatial Computing: A Generative Approach, Diss. University of California, Berkeley.

Keshavarzi, Mohammad/Bidgoli, Ardavan/Kellner, Hans (2020), »V-Dream: Immersive Exploration of Generative Design Solution Space«, arXiv:2006.11044v1 [cs.HC] 19 Jun.

Kessel, Martin (2001), Herrn Brechers Fiasko [1932], Frankfurt am Main: Schöffling.

Keyson, David V./Guerra-Santin, Olivia/Lockton, Dan (Hg.) (2017), Living Labs. Design and Assessment of Sustainable Living, Cham: Springer.

Khan, Muhammad Irfan/Hanif, Muhammad Kashif/Talib, Ramzan (2022), »Caricature Face Photo Facial Attribute Similarity Generator«, in: Complexity, Art. 6709707.

Khatchatourov, Armen/Stewart, John/Lenay, Charles (2007), »Towards an Enactive Epistemology of Technics«, in: Association ACROE (Hg.), 07. Enaction_in_Arts. Proceedings of the 4th International Conference on Enactive Interfaces, Grenoble: Association ACROE, S. 129-132.

Khoreva, Anna/Benenson, Rodrigo/Ilg, Eddy u.a. (2019), »Lucid Data Dreaming for Video Object Segmentation«, in: International Journal of Computer Vision 127, S. 1175-1197.

Kim, Doyeon/Joo, Donggyu/Kim, Junmo (2020), »TiVGAN: Text to Image to Video Generation with Step-by-Step Evolutionary Generator«, in: IEEE Access 8, S. 153113-153122.

Kim, Jong-Wook/Choi, Young-Lim/Jeong, Sang-Hyun u.a. (2022), »A Care Robot with Ethical Sensing System for Older Adults at Home«, in: Sensors 22, Art. 7515.

Kim, Kangsoo/Maloney, Divine/Bruder, Gerd u.a. (2017), »The effects of virtual human's spatial and behavioral coherence with physical objects on social presence in AR«, in: Computer Animated Virtual Worlds 28, Art. e1771.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Kim, Kangsoo/Norouzi, Nahal/Jo, Dongsik u.a. (2023), »The Augmented Reality Internet of Things: Opportunities of Embodied Interactions in Transreality«, in: Andrew Yeh Ching Nee/Soh Khim Ong (Hg.), Springer Handbook of Augmented Reality, Cham: Springer, S. 797-829.

Kimura, Risa/Nakajima, Tatsuo (2023), »Modeling a Digitally Enhanced RealWorld Inspired by Agential Realism – Exploring Opportunities and Challenges«, in: Smart Cities 6, S. 319-338.

Kirschenbaum, Matthew (2023), »Fictional Devices«, in: Outland vom 13.06.2023, online unter https://outland.art/ai-writing-science-fiction/ (letzter Zugriff: 18.10.23).

Kirsh, David (2013), »Embodied cognition and the magical future of interaction design«, in: ACM Transactions on Computer-Human Interaction 20/1, Art. 1.

Kitson, Alexandra (2020), Designing for Self-transcendent Experiences in Virtual Reality, Diss. Simon Fraser University.

Kitson, Alexandra/Chirico, Alice/Gaggioli, Andrea u.a. (2020), »A Review on Research and Evaluation Methods for Investigating Self-transcendence«, in: Frontiers in Psychology 11, Art. 547687.

Kitson, Alexandra/DiPaola, Steve/Riecke, Bernhard E. (2019), »Lucid Loop: A Virtual Deep Learning Biofeedback System for Lucid Dreaming Practice«, in: CHI '19 Extended Abstracts of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. LBW1322.

Kitson, Alexandra/Muntean, Reese/DiPaola, Steve u.a. (2022), »Lucid Loop: Exploring the Parallels between Immersive Experiences and Lucid Dreaming«, in: DIS '22: Proceedings of the 2022 Conference on Designing Interactive Systems, New York: ACM, S. 865-880.

Kitson, Alexandra/Prpa, Mirjana/Riecke, Bernhard E. (2018), »Immersive Interactive Technologies for Positive Change: A Scoping Review and Design Considerations«, in: Frontiers in Psychology 9, Art. 1354.

Kitson, Alexandra/Riecke, Bernhard E. (2018), »Can Lucid Dreaming Research Guide Self-Transcendent Experience Design in Virtual Reality?«, in: IEEE Workshop on Virtual and Augmented Realities for Good, Reutlingen: IEEE, S. 1-4.

Kitson, Alexandra/Schiphorst, Thecla/Riecke, Bernhard E. (2018), »Are You Dreaming? A Phenomenological Study on Understanding Lucid Dreams as a Tool for Introspection in Virtual Reality«, in: CHI '18 Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. 343.

Kittler, Friedrich (1985), »Ein Höhlengleichnis der Moderne. Lesen unter hochtechnischen Bedingungen«, in: LiLi. Zeitschrift für Literaturwissenschaft & Linguistik 15/57-58: Lesen historisch, S. 204-220.

Kittler, Friedrich (1986), GRAMMOPHON FILM TYPEWRITER, Berlin: Brinkmann & Bose.

Kittler, Friedrich (1987), »Über romantische Datenverarbeitung«, in: Ernst Behler/Jochen Hörisch (Hg.), Die Aktualität der Frühromantik, Paderborn u.a.: Schöningh, S. 127-140.

Kittler, Friedrich (1988), »Signal-Rausch-Abstand«, in: Hans Ulrich Gumbrecht/K. Ludwig Pfeiffer (Hg.), Materialität der Kommunikation, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 342-359.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Kittler, Friedrich (1990), »Fiktion und Simulation«, in: Karlheinz Barck/Peter Gente/Heidi Paris u.a. (Hg.): Aisthesis. Wahrnehmung heute oder Perspektiven einer anderen Ästhetik, Leipzig: Reclam, S. 196-213.

Kittler, Friedrich (1990), »Literatur und Psychotechnik«, in: Modern Austrian Literature 23/2, S. 99-110.

Kittler, Friedrich (1993), »Geschichte der Kommunikationsmedien«, in: Jörg Huber/Alois Martin Müller (Hg.), Raum und Verfahren. Interventionen 2, Basel, Frankfurt am Main, Zürich: Stroemfeld, S. 169-188.

Kittler, Friedrich (2002), »Die Tiere des Krieges. Ein historisches Bestiarium«, in: Johannes Bilstein/Matthias Winzen (Hg.), Das Tier in mir. Animalische Ebenbilder des Menschen, Köln: Walther König, S. 153-158.

Kittler, Friedrich (2002), Optische Medien. Berliner Vorlesung 1999, Berlin: Merve.

Kittler, Friedrich (2003), »Der Mensch, ein betrunkener Dorfmusikant«, in: Renate Lachmann/Stefan Rieger (Hg.), Text und Wissen. Technologische und anthropologische Aspekte, Tübingen: Narr, S. 29-43.

Klappert, Annina (2020), Sand als metaphorisches Modell für Virtualität, Berlin, Boston: de Gruyter.

Klar, Joseph (1925), »Zur Psychopathologie der *Pseudologia phantastica*«. Auszug aus einer Schrift zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde bei der Medizinischen Fakultät der Schlesischen Friedrich Wilhelms-Universität zu Breslau, Breslau: Genossenschafts-Buchdruckerei.

Kleiner, Stephanie/Suter, Robert (Hg.) (2015), Guter Rat. Glück und Erfolg in der Ratgeberliteratur 1900–1940, Berlin: Neofelis.

Kleining, Gerhard (1999), »Zur Geschichte der Introspektion: Themenschwerpunkt: Introspektion als Forschungsmethode«, in: Journal für Psychologie 7/2, S. 3-6.

Kleinschmidt, Erich (2004), Die Entdeckung der Intensität. Geschichte einer Denkfigur im 18. Jahrhundert, Göttingen: Wallstein.

Klüber, Johann Ludwig (1804), Compendium der Mnemonik oder Erinnerungswissenschaft aus dem Anfange des siebenzehnten Iahrhunderts von Lamprecht Schenckel und Martin Sommer. Aus dem Lateinischen mit Vorrede und Anmerkungen von D. Johann Ludwig Klüber, Erlangen: Johann Jakob Palm.

Klüber, Johann Ludwig (1808), Lehrbegriff der Referirkunst, Tübingen: J. G. Cotta.

Klüber, Johann Ludwig (1809), Kryptographik. Lehrbuch der Geheimschreibekunst (Chiffrir- und Dechiffrirkunst) in Staats- und Privatgeschäften. Mit vier Tabellen und sechs Kupfertafeln, Tübingen: J. G. Cotta.

Klüver, Heinrich (1926), »Mescal Visions and Eidetic Vision«, in: American Journal of Psychology 37/4, S. 502-515.

Klüver, Heinrich (1928), »Studies on the Eidetic Type and on Eidetic Imagery«, in: Psychological Bulletin 2/2, S. 70-104.

Knörer, Ekkehard (2007), Entfernte Ähnlichkeiten. Zur Geschichte von Witz und ingenium, Paderborn: Fink.

Knorr Cetina, Karin (1998), »Sozialität mit Objekten. Soziale Beziehungen in posttraditionellen Wissensgesellschaften«, in: Werner Rammert (Hg.), Technik und Sozialtheorie, Frankfurt am Main, New York: Campus, S. 83-120.

Koh, Jeffrey T.K.V./Dunstan, Belinda J./Silvera-Tawil, David u.a. (Hg.) (2016), CR 2015: Cultural Robotics. First International Workshop. Held as Part of IEEE RO-MAN. Revised Selected Papers, Cham: Springer.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Kokot, Sylvia (2024), Methylphenidat und seine Netzwerke. Eine Stoffgeschichte, Diss. Bochum.

Komiya, Kosuke/Nakajima, Tatsuo (2021), »Memorability of Japanese Mnemonic Passwords«, in: Pei-Luen Patrick Rau (Hg.), CCD 2021: Cross-Cultural Design. Experience and Product Design Across Cultures. 13th International Conference, Cham: Springer, S. 420-429.

König, Jens (1994), »Concinnitas«, in: Gert Ueding (Hg.), Historisches Wörterbuch der Rhetorik, Band 2, Tübingen: Niemeyer, Sp. 317-335.

Kooijman, Lars/Asadi, Houshya/Mohamed, Shady u.a. (2022), »Does the Vividness of Imagination Influence Illusory Self-Motion in Virtual Reality?«, in: 2022 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC), Prag: IEEE, S. 1065-1071.

Köppe, Tilmann/Kindt, Tom (2014), Erzähltheorie. Eine Einführung, Stuttgart: Reclam.

Körber, Christian Albrecht (1745), Kurtze Betrachtung Dessen, Worauf es bey Ausmessung menschlicher Seelen und aller einfachen, oder vor sich bestehenden endlichen Dinge überhaupt, ankommt Mit welcher den Anfang seines Versuches von Ausmessung Menschlicher Seelen machet, Halle: Lüderwaldische Buchhandlung.

Korff, Gottfried (2000), »Ein paar Worte zur Dingbedeutsamkeit«, in: Kieler Blätter zur Volkskunde 32, S. 21-33.

Kosmalla, Felix/Daiber, Florian/Krüger, Antonio (2022), »InfinityWall – Vertical Locomotion in Virtual Reality using a Rock Climbing Treadmill«, in: CHI '22 Extended Abstracts of the 2022 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. 280.

Kosslyn, Stephen M. (1978), »Measuring the Visual Angle of the Mind's Eye«, in: Cognitive Psychology 10, S. 356-389.

Kosslyn, Stephen Michael (1981), »The Medium and the Message in Mental Imagery: A Theory«, in: Psychological Review 88/1, S. 46-66.

Kosslyn, Stephen Michael/Shwartz, Steven P. (1977), »A Simulation of Visual Imagery«, in: Cognitive Science. A multidiscipinary journal of artificial intelligence, psychology, and language 1/1, S. 265-295.

Kothe, Hermann (1853), Mnemonik der Bibel. Praktische Anleitung für Religionslehrer und Bibelfreunde aller Confessionen, sich zu sämmtlichen Kapiteln Alten und Neuen Testaments Buch und Capitelnummer, so wie zu den vornehmsten Bibelstellen (über vierhundert) die genaue Angabe von Buch, Capitel und Vers in wenigen Tagen fest einzuprägen, Kassel: Luckhardt.

Kothe, Hermann (1853), Mnemonik der griechischen Sprache. Praktische Anleitung für angehende Schüler im Griechischen, sich die nothwendigsten Vocabeln und Wurzelwörter diese Sprache (ungefähr drittehalb tausend) in wenigen Tagen fest einzuprägen, Kassel: Luckhardt.

Kothe, Hermann (1887), Katechismus der Gedächtniskunst oder Mnemotechnik. Bearbeitet von Ignaz Bernhard Montag, Leipzig: Weber.

Kourtesis, Panagiotis/Collina, Simona/Doumas, Leonidas A.A. u.a. (2021), »Validation of the Virtual Reality Everyday Assessment Lab (VR-EAL): An Immersive Virtual Reality Neuropsychological Battery with Enhanced Ecological Validity«, in: Journal of the International Neuropsychological Society 27/2, S. 181-196.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Kourtesis, Panagiotis/Korre, Danai/Collina, Simona u.a. (2020), »Guidelines for the Development of Immersive Virtual Reality Software for Cognitive Neuroscience and Neuropsychology: The Development of Virtual Reality Everyday Assessment Lab (VR-EAL), a Neuropsychological Test Battery in Immersive Virtual Reality«, in: Frontiers in Computer Science 1, Art. 12.

Kracauer, Siegfried (1992), »Das Ornament der Masse«, in: Der verbotene Blick. Beobachtungen, Analysen, Kritiken, Leipzig: Reclam, S. 172-185.

Kraepelin, Emil (1906), Über Sprachstörungen im Traume, Leipzig: Engelmann.

Kraft, Kerstin (2001), ›Muster ohne Wert‹. Zur Funktionalisierung und Marginalisierung des Musters, Diss.

Krajewski, Markus (2010), Der Diener. Mediengeschichte einer Figur zwischen König und Klient, Frankfurt am Main: Fischer.

Krajewski, Markus/Meerhoff, Jasmin/Trüby, Stephan (Hg.) (2017), Dienstbarkeitsarchitekturen. Zwischen Service-Korridor und Ambient Intelligence, Berlin: Wasmuth.

Krauss, Reinhard (1930), Über graphischen Ausdruck. Eine experimentelle Untersuchung über das Erzeugen und Ausdeuten von gegenstandsfreien Linien, Leipzig: Johann Ambrosius Barth.

Kreimeier, Julian/Götzelmann, Timo (2020), »Two Decades of Touchable and Walkable Virtual Reality for Blind and Visually Impaired People: A High-Level Taxonomy«, in: Multimodal Technologies and Interaction 4, Art. 79.

Kreps, Sarah/McCain, R. Miles/Brundage, Miles (2022), »All the News That's Fit to Fabricate: AI-Generated Text as a Tool of Media Misinformation«, in: Journal of Experimental Political Science 9/1, S. 104-117.

Krewani, Angela (2021), »Technische Welten, Kunst und Künstliche Intelligenz«, in: Bernhard J. Dotzler/Berkan Karpat (Hg.), Götzendämmerung – Kunst und Künstliche Intelligenz, Bielefeld: transcript, S. 69-83.

Kristensen, Johan Winther/Aafeldt, Lasse Lodberg/Jensen, Peter Kejser u.a. (2019), »Renoir in VR: Comparing the Relaxation from Artworks Inside and Outside of Virtual Reality«, in: Anthony L. Brooks/Eva Brooks/Cristina Sylla (Hg.), Interactivity, Game Creation, Design, Learning, and Innovation. ArtsIT 2018, DLI 2018, Cham: Springer, S. 217-228.

Krizhevsky, Alex/Sutskever, Ilya/Hinton, Geoffrey E. (2017), »ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks«, in: Communications of the ACM 60/6, S. 84-90.

Kroh, Oswald (1920), »Eidetiker unter deutschen Dichtern. (Ein Beitrag zum Problem des dichterischen Schaffens.)«, in: Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane I. Abt./85, S. 118-162.

Kroh, Oswald (1922), Eine einzigartige Begabung und deren psychologische Analyse, Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.

Kroh, Oswald (1922), Subjektive Anschauungsbilder bei Jugendlichen. Eine psychologisch=pädagogische Untersuchung, Göttingen: Vandenhoek & Ruprecht.

Krokos, Eric/Plaisant, Catherine/Varshney, Amitabh (2018), »Spatial Mnemonics using Virtual Reality«, in: ICCAE '18, Proceedings of the 10th International Conference on Computer and Automation Engineering, New York: ACM, S. 27-30.

Krokos, Eric/Plaisant, Catherine/Varshney, Amitabh (2019), »Virtual memory palaces: immersion aids recall«, in: Virtual Reality 23/1, S. 1-15.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Kroll, Neal E. A./Schepeler, Eva M./Angin, Karen T. (1986), »Bizarre Imagery: The Misremembered Mnemonic«, in: Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition 12/1, S. 42-53.

Kroos, Christian (2016), »The art in the machine«, in: Damith Herath/Christian Kroos/Stelarc (Hg.), Robots and art. Exploring an unlikely symbiosis, Singapur: Springer, S. 19-25.

Krüger, Oliver (2004), Virtualität und Unsterblichkeit. Die Visionen des Posthumanismus, Freiburg im Breisgau: Rombach.

Krüger, Oliver (2007), »Gaia, God, and the Internet – The History of Evolution and the Utopia of Community in Media Society«, in: Numen. International Review for the History of Religions 54, S. 138-173.

Krummheuer, Antonia (2010), Interaktion mit virtuellen Agenten? Zur Aneignung eines ungewohnten Artefakts, Stuttgart: Lucius & Lucius.

Krünitz, Johann Georg (1773–1858), Oeconomische Encyclopädie oder allgemeines System der Staats-, Stadt-, Haus- und Landwirthschaft, in alphabetischer Ordnung, 242 Bände, Berlin: Joachim Pauli.

Kruse, Lenelis (1974), Räumliche Umwelt. Die Phänomenologie des räumlichen Verhaltens als Beitrag zu einer psychologischen Umwelttheorie, Berlin: de Gruyter.

Kuderewski, Pascal/ChatGPT 4 (2023), Unglaubliche und witzige Kurzgeschichten aus dem Wunderland der digitalen Fantasie: Humorvolle, absurde und liebevolle Kurzgeschichten, geschrieben von der KI ChatGPT 4, [o.O.]: Selbstverlag.

Kuhlman, Caitlin/Jackson, Latifa/Chunara, Rumi (2020), »No Computation without Representation: Avoiding Data and Algorithm Biases through Diversity«, arXiv:2002.11836v1 [cs.CY] 26 Feb.

Kumar, Amruth N. (2019), »Mnemonic Variable Names in Parsons Puzzles«, in: CompEd '19: Proceedings of the ACM Conference on Global Computing Education, New York: ACM, S. 120-126.

Kümmel, Albert/Schüttpelz, Erhard (Hg.) (2003), Signale der Störung, München: Fink.

Kunzendorf, Robert G./Treantafel, Nicole/Taing, Boly u.a. (2006), »The Sense of Self in Lucid Dreams: ›Self as Subject‹ vs. ›Self as Agent‹ vs. ›Self as Object‹«, in: Imagination Cognition and Personality 26/4, S. 303-323.

Künzler, Sibylle (2022), Bewegte Topologie. Kulturwissenschaftliche Erkundungen augmentierter Räume, Zürich: Chronos.

Kurakin, Alexey/Goodfellow, Ian/Bengio, Samy (2017), »Adversarial Examples in the Physical World«, arXiv:1607.02533v4 [cs.CV] 11 Feb.

Kürbitz, Werner (1912), »Die Zeichnungen geisteskranker Personen in ihrer psychologischen Bedeutung und differentialdiagnostischen Verwertbarkeit«, in: Zeitschrift für die gesamte Neurologie und Psychiatrie 13, S. 153-182.

Kwan, Virginia S. Y./Fiske, Susan T. (2008), »Missing Link in Social Cognition: The Contiuum From Nonhuman Agents to Dehumanized Humans«, in: Social Cognition. The Journal of the International Social Cognition Network 26/2, S. 125-128.

Kynast, Katja (2019), »Zimmerbilder unsichtbarer Welten. Eine neue Ökologie mit Haushund, Mensch und Stubenfliege?«, in: Silke Förschler/Christiane Keim/Silvia Schönhagen (Hg.), Heim/Tier. Tier-Mensch-Beziehungen im Wohnen, Bielefeld: transcript, S. 35-58.

LaBerge, Stephen/Rheingold, Howard (1990), Exploring the World of Lucid Dreaming, New York: Ballantine.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Labrune, Jean-Baptiste/Mackay, Wendy E. (2006), »Telebeads: Social Network Mnemonics for Teenagers«, in: IDC 06: Proceedings of the 2006 conference on Interaction design and children, New York: ACM, S. 57-64.

Lachmann, Renate (1990), Gedächtnis und Literatur. Intertextualität in der russischen Moderne, Frankfurt am Main: Suhrkamp.

LaFrance, Adrienne (2015), »When Robots Hallucinate. What do Google's trippy neural network-generated images tell us about the human mind?«, in: The Atlantic vom 03.09.2015, online unter https://www.theatlantic.com/technology/archive/2015/09/robots-hallucinate-dream/403498/ (letzter Zugriff: 29.12.22).

Lakoff, George/Johnson, Mark (1980), Metaphors We Live By, Chicago: Chicago Press.

Landeck, Maximilian/Unruh, Fabian/Lugrin, Jean-Luc, u.a. (2020), »Metachron: A framework for time perception research in VR«, in: VRST '20: Proceedings of the 26th ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology, New York: ACM, Art. 64.

Laner, Iris (2021), »Reflective interventions: Enactivism and phenomenology on ways of bringing the body into intellectual engagement«, in: Phenomenology and the Cognitive Sciences 20, S. 443-461.

Langenschwarz, Maximilian Leopold (1830), Erste Improvisation von Langenschwarz in München. Im königlichen Hoftheater an der Residenz am 19. July 1830. Stenographisch aufgenommen und herausgegeben von F. X. Gabelsberger, k. q. Sekretär und geheimen Canzelisten, München: Hübschmann.

Langenschwarz, Maximilian Leopold (1834), Die Arithmetik der Sprache, oder: Der Redner durch sich selbst. Psychologisch=rhetorisches Lehrgebäude, Leipzig: Georg Joachim Göschen.

Lanier, Jaron (2010), Gadget. Warum die Zukunft uns noch braucht. Übers. von Michael Bischoff. Berlin: Suhrkamp.

Lanier, Jaron (2013), Who Owns the Future?, New York u.a.: Simon & Schuster.

Lanier, Jaron (2017), Dawn of the New Everything: Encounters with Reality and Virtual Reality, New York: Henry Holt.

Lanier, Jaron/Biocca, Frank (1992), »An Insider's View of the Future of Virtual Reality«, in: Journal of Communication 42/4, S. 150-172.

Largier, Niklaus (2008), »Gefährliche Nähe. Sieben Anmerkungen zum Tastsinn«, in: Das Magazin des Instituts für Theorie 12/13, S. 43-48.

Larrue, Florian/Sauzeon, Hélène/Wallet, Gregory u.a. (2014), »Influence of body-centered information on the transfer of spatial learning from a virtual to a real environment«, in: Journal of Cognitive Psychology 26/8, S. 906-918.

Latoschik, Marc Erich/Wienrich, Carolin (2022), »Congruence and Plausibility, Not Presence: Pivotal Conditions for XR Experiences and Effects, a Novel Approach«, in: Frontiers in Virtual Reality 3, Art. 694433.

Lauria, Rita (1997), »Virtual Reality: An Empirical-Metaphysical Testbed«, in: Journal of Computer-Mediated Communication 3/2, Art. 323.

Laurie McRobert (2007), Char Davies' Immersive Virtual Art and the Essence of Spatiality, Toronto, Buffalo, London: University of Toronto Press.

Lautreamont, Isidore L. (1992), Die Gesänge des Maldoror, 3. Aufl., Reinbek: Rowohlt.

Lee, Bohee/Lee, Taeheon/Jeon, Hyungsin u.a. (2022), »Synergy Through Integration of Wearable EEG and Virtual Reality for Mild Cognitive Impairment and Mild De-

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

mentia Screening«, in: IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics 26/7, S. 2909-2919.
Lee, Jonny (2023), »Enactivism Meets Mechanism: Tensions & Congruities in Cognitive Science«, in: Minds and Machines 33, S. 153-184.
Lee, Kanghoon/Lee, Sang Hwa/Park, Jong-Il (2018), »Hands-Free Interface Using Breath Residual Heat«, in: Sakae Yamamoto/Hirohiko Mori (Hg.), HIMI 2018: Human Interface and the Management of Information Interaction, Visualization, and Analytics. 20th International Conference, Held as Part of HCI International, Proceedings, Part I, Cham: Springer, S. 204-217.
Lee, Lik-Hang/Braud, Tristan/Zhou, Pengyuan u.a. (2021), »All One Needs to Know about Metaverse: A Complete Survey on Technological Singularity, Virtual Ecosystem, and Research Agenda«, in: Journal of Latex Class Files 14/8, o. Pag.
Lee, Myungho/Kim, Kangsoo/Daher, Salam u.a. (2016), »The Wobbly Table: Increased Social Presence via Subtle Incidental Movement of a Real-Virtual Table«, in: IEEE Virtual Reality Conference 2016, Greenville: IEEE, S. 11-17.
Lee, Won-Sook/Magnenat-Thalmann, Nadia (2001), »Virtual Body Morphing«, in: Hyeong-Seok Ko (Hg.), Proceedings Computer Animation 2001. Fourteenth Conference on Computer Animation (Catalog No.01TH8596), Los Alamitos, Washington, Tokio: IEEE, S. 158-166.
Legge, Eric L. G./Madan, Christopher R./Ng, Enoch T. u.a. (2012), »Building a memory palace in minutes: Equivalent memory performance using virtual versus conventional environments with the Method of Loci«, in: Acta Psychologica 141/3, S. 380-390.
Leibniz, Gottfried Wilhelm (1996), Philosophische Werke in der Zusammenstellung von Ernst Cassirer, Band 4: Versuche in der Theodicée über die Güte Gottes, die Freiheit des Menschen und den Ursprung des Übels, übersetzt und mit Anmerkungen versehen von Artur Buchenau, Hamburg: Meiner.
Leigh, Sang-won/Roseway, Asta/Paradiso, Ann (2015), »Remnance of Form: Altered Reflection of Physical Reality«, in: TEI '15, Proceedings of the Fifteenth International Conference on Tangible, Embedded and Embodied Interaction, New York: ACM, S. 411-412.
Leigh, Sang-won/Roseway, Asta/Paradiso, Ann (2019), »Remnance of Form: Interactive Shadows as Altered Views of Objects«, in: Leonardo 52/3, S. 286-287.
Leithinger, Daniel u.a. (2013), »Sublimate: State-Changing Virtual and Physical Rendering to Augment Interaction with Shape Displays«, in: CHI '13 Proceedings of the 2013 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, S. 1441-1450.
Lenzen, Wolfgang (2017), »Leibniz's Ontological Proof of the Existence of God and the Problem of ›Impossible Object‹«, in: Logica Universalis 11/1, S. 85-104.
Lepri, Giacomo/McPherson, Andrew P./Bowers, John (2020), »Useless, not Worthless: Absurd Making as Critical Practice«, in: DIS '20: Proceedings of the 2020 Conference on Designing Interactive Systems, New York: ACM, S. 1887-1899.
Leroy, Raoul (1922), »The Syndrome of Lilliputian Hallucinations«, in: Journal of Nervous and Mental Disease 56/5, S. 325-333.
Leschke, Rainer (2020), »Die Beschriftung der Welt. Strategien und Effekte von Augmented Reality«, in: Andreas Beinsteiner/Lisa Blasch/Theo Hug u.a. (Hg.), Aug-

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

mentierte und virtuelle Wirklichkeiten, Innsbruck: innsbruck university press, S. 17-27.

Leuner, Hanscarl (1961), »Über die Ursachen von Bewußtseinsstörungen bei experimentellen Psychosen«, in: Journal of Experimental Medicine 5, S. 224-232.

Leuner, Hanscarl (1982), Katathymes Bilderleben. Grundstufe. Einführung in die Psychotherapie mit der Tagtraumtechnik. Ein Seminar, Stuttgart, New York: Thieme.

Leuner, Hanscarl (Hg.) (1983), Katathymes Bilderleben. Ergebnisse in Theorie und Praxis, Bern, Stuttgart, Wien: Huber.

Leuner, Hanscarl/Holfeld, Heinz (1962), »Ergebnisse und Probleme der Psychotherapie mit Hilfe von LSD-25 und verwandten Substanzen«, in: Psychiatrische Neurologie 143, S. 379-391.

Levinstein, Siegfried (1905), Kinderzeichnungen bis zum 14. Lebensjahr. Mit Parallelen aus der Urgeschichte, Kulturgeschichte und Völkerkunde, Leipzig: Voigtländer.

Lewers, Elena/Frentzel-Beyme, Lea (2023), »Und was kommt nach der Zeitreise? Eine empirische Untersuchung des ›Auftauchens‹ aus geschichtsbezogener Virtual Reality«, in: MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung 51 (AR/VR - Part 2), S. 402-429.

Lewin, Louis (1924), Phantastica. Die betäubenden und erregenden Genußmittel. Für Ärzte und Nichtärzte, Berlin: Georg Stilke.

Ley, Benedikt/Ogonowski, Corinna/Mu, Mu u.a. (2015), »At Home with Users: A Comparative View of Living Labs«, in: Interacting with Computers 27/1, S. 21-35.

Lhotsky, Jaromir (1950), Der Film als Experiment und Heilmethode. Mit einem Beitrag Vergleichspunkte zwischen Film und Traum von Univ.-Professor Dr. Otto Pötzl, Wien: Wilhelm Maudrich.

Li, Judy Zixin/Zhou, Aven Le (2021), »The Museum of Dreams: Exploring a ›Dreaming‹ Visual Experience via Machine Vision and Visual Synthesis«, in: Pei-Luen Patrick Rau (Hg.), CCD 2021: Cross-Cultural Design. Applications in Arts, Learning, Well-being, and Social Development. 13th International Conference, Proceedings, Part 2, Cham: Springer, S. 31-39.

Li, Niawillet/Zhang, Zhengquan/Liu, Can u.a. (2021), »vMirror: Enhancing the Interaction with Occluded or Distant Objects in VR with Virtual Mirrors«, in: CHI '21 Proceedings of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, S. 132:1-132:11.

Li, Silian/He, Weiping/Zhang, Li u.a. (2020), »Physicalizing Virtual Objects with Affordances to Support Tangible Interactions in AR«, in: VRST '20: Proceedings of the 26th ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology, New York: ACM, Art. 67.

Liede, Alfred (1992), Dichtung als Spiel. Studien zur Unsinnspoesie an den Grenzen der Sprache, Berlin: de Gruyter (Nachdruck der Ausgabe Berlin 1963).

Liedgren, Johan/Desmet, Pieter M. A./Gaggioli, Andrea (2023), »Liminal design: A conceptual framework and three-step approach for developing technology that delivers transcendence and deeper experiences«, in: Frontiers in Psychology 14, Art. 1043170.

Lienert, Elisabeth (Hg.) (2019), Poetiken des Widerspruchs in vormoderner Erzählliteratur, Reihe Contradiction Studies, Wiesbaden: Springer.

Liepmann, Hugo (1904), Über Ideenflucht. Begriffsbestimmung und psychologische Analyse, Halle an der Saale: Carl Marhold.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Limbach, Tobias/Kim, Kathrin/Köppen, Jan u.a. (2015), »Bodystorming als Best Practice Methode für die Entwicklung von AAL-Lösungen«, in: Anja Endmann/Holger Fischer/Malte Krökel (Hg.), Mensch und Computer 2015 – Usability Professionals, Berlin: de Gruyter, S. 123-132.

Lin, Baihan (2020), »Keep It Real: a Window to Real Reality in Virtual Reality«, in: Christian Bessiere (Hg.), Proceedings of the Twenty-Ninth International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI-20). Demonstrations Track, Yokohama: IJCAI, S. 5270-5272.

Lin, Henry W. J./Wakkary, Ron/Oogjes, Doenja (2019), »The Tilting Bowl: Electronic Design for a Research Product«, in: DIS '19: Proceedings of the 2019 Conference on Designing Interactive Systems, New York: ACM, S. 345-357.

Lindlbauer, David (2022), »The future of mixed reality is adaptive«, in: XRDS: Crossroads, The ACM Magazine for Students 29/1, S. 26-31.

Lindlbauer, David/Mueller, Jörg/Alexa, Marc (2017), »Changing the Appearance of Real-World Objects By Modifying Their Surroundings«, in: CHI '17 Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, S. 3954-3965.

Lindlbauer, David/Wilson, Andy D. (2018), »Remixed Reality: Manipulating Space and Time in Augmented Reality«, in: CHI '18 Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. 129.

Link, David (2007), »Appendix: Zwei Texte des russischen Mathematikers Andrej A. Markov (1856–1922) zu den mathematischen Eigenschaften von Text«, in: ders. (Hg.), Poesiemaschinen/Maschinenpoesie. Zur Frühgeschichte computerisierter Texterzeugung und generativer Systeme, München: Fink, S. 119-129.

Lipp, Benjamin (2017), »Analytik des Interfacing. Zur Materialität technologischer Verschaltung in prototypischen Milieus robotisierter Pflege«, in: BEHEMOTH. A Journal on Civilisation 10/1, S. 92-106.

Liu, Angelina Chang/Lee, Brian Hyun-jong/Kopper, Regis (2019), »Towards a Virtual Memory Palace«, in: 2019 IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces, Osaka: IEEE, S. 1046-1047.

Liu, Pinyao/Kitson, Alexandra/Picard-Deland, Claudia u.a. (2024), »Virtual Dream Reliving: Exploring Generative AI in Immersive Environment for Dream Re-experiencing«, in: CHI '24: Extended Abstracts of the 2024 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. 569.

Liu, Vivian (2023), »Beyond Text-to-Image: Multimodal Prompts to Explore Generative AI«, in: CHI '23: Extended Abstracts of the 2023 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. 482.

Liu, Vivian/Chilton, Lydia B. (2022), »Design Guidelines for Prompt Engineering Text-to-Image Generative Models«, in: CHI '22: Proceedings of the 2022 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. 384.

Llano, Maria Teresa/Guckelsberger, Christian/Hepworth, Rose u.a. (2016), »What If A Fish Got Drunk? Exploring the Plausibility of Machine-Generated Fictions«, in: François Pachet/Amilcar Cardoso/Vincent Corruble u.a. (Hg.), Proceedings of ICCC 2016, 7th International Conference on Computational Creativity, Paris: ACC (Association for Computational Creativity), S. 213-221.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Lobsien, Eckehard (2003), Imaginationswelten. Modellierungen der Imagination und Textualisierungen der Welt in der englischen Literatur 1580–1750, Heidelberg: Winter.

Lochhead, Ian/Hedley, Nick/Çöltekin, Arzu u.a. (2022), »The Immersive Mental Rotations Test: Evaluating Spatial Ability in Virtual Reality«, in: Frontiers in Virtual Reality 3, Art. 820237.

Lochner, Daniel Christopher/Gain, James Edward (2021), »VR Natural Walking in Impossible Spaces«, in: MIG 2021: Proceedings of the 14th ACM SIGGRAPH Conference on Motion, Interaction and Games, New York: ACM, S. 3:1-3:9.

Locke, John (1981), Versuch über den menschlichen Verstand [1690]. In vier Büchern, Band I: Buch 1 und 2, 4. Aufl., Hamburg: Meiner.

Lofca, Kadir/Jerald, Jason/Costa, Dalton u.a. (2023), »Does Adding Physical Realism to Virtual Reality Training Reduce Time Compression?«, arXiv:2302.03623v1 [cs.HC] 7 Feb.

Löffler, Petra (2014), Verteilte Aufmerksamkeit. Eine Mediengeschichte der Zerstreuung, Zürich, Berlin: Diaphanes.

Lohmar, Dieter (1993), »Wahrnehmung als Zusammenspiel von Schematisieren und figürlicher Synthesis: Überlegungen zur Leistung der Einbildungskraft bei Kant«, in: Tijdschrift voor Filosofie 55/1, S. 100-129.

Lohmar, Dieter (2005), »Die phänomenologische Methode der Wesensschau und ihre Präzisierung als eidetische Variation«, in: Phänomenologische Forschungen, S. 65-91.

Long, Seth (2020), Excavating the Memory Palace. Arts of Visualization from the Agora to the Computer, Chicago, London: University of Chicago Press.

Loos, Adolf (2010), »Wohnen Lernen!« [1921], in: Gesammelte Schriften, hg. von Adolf Opel, Wien: Lesethek Verlag, S. 557-560.

Luciani, Annie/O'Modhrain, Sile/Magnusson, Charlotte u.a. (2008), »Perception of Virtual Multi-Sensory Objects: Some Musings on the Enactive Approach«, in: CW '08 Proceedings of the 2008 International Conference on Cyberworlds, Hanzhou: IEEE, S. 354-360.

Lück, Helmut E. (2006), »Die Heider-Simmel-Studie (1944) in neueren Replikationen«, in: Gruppendynamik und Organisationsberatung 37/2, S. 185-196.

Lucks, Benjamin (2020), »Google: So betrachtet ihr 3D-Modelle von Tieren«, in: Netzwelt vom 30.3.2020, online unter https://www.netzwelt.de/anleitung/171228-google-so-betrachtet-3d-modelle-tieren.html (letzter Zugriff: 01.08.24).

Luhmann, Niklas (1990), Liebe als Passion. Zur Codierung von Intimität [1982], 5. Aufl., Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Luhmann, Niklas (1992), »Ökologie des Nichtwissens«, in: Beobachtungen der Moderne, Opladen: Westdeutscher Verlag, S. 149-220.

Luhmann, Niklas (1992), »Wer kennt Wil Martens? Eine Anmerkung zum Problem der Emergenz sozialer Systeme«, in: Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie 44, S. 139-142.

Luhmann, Niklas (1993), »Die Form der Schrift«, in: Hans Ulrich Gumbrecht/K. Ludwig Pfeiffer (Hg.), Schrift, München: Fink, S. 349-366.

Luhmann, Niklas (1993), »Individuum, Individualität, Individualismus«, in: Gesellschaftsstruktur und Semantik. Studien zur Wissenssoziologie der modernen Gesellschaft, Band 3, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 149-258.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Luhmann, Niklas (1993), »Theoriesubstitution in der Erziehungswissenschaft: Von der Philanthropie zum Neuhumanismus«, in: Gesellschaftsstruktur und Semantik. Studien zur Wissenssoziologie der modernen Gesellschaft, Band 2, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 105-194.

Luhmann, Niklas (2013), Die Knappheit der Zeit und die Vordringlichkeit des Befristeteten, in: C. Geyer, Luhmann, S. 11-60.

Luo, Tianren Luo/Zhang, Mingmin/Pan, Zhigeng u.a. (2020), »Dream-Experiment: A MR User Interface with Natural Multi-channel Interaction for Virtual Experiments«, in: IEEE Transaction on Visual Computer Graphics 26/12, S. 3524-3534.

Lystbæk, Mathias N./Rosenberg, Peter/Pfeuffer, Ken u.a. (2022), »Gaze-Hand Alignment: Combining Eye Gaze and Mid-Air Pointing for Interacting with Menus in Augmented Reality«, in: Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction, Volume 6, Issue ETRA, New York: ACM, Art. 145, S. 1-18.

Maaß, Susanne/Buchmüller, Sandra (2018), »The Crucial Role of Cultural Probes in Participatory Design for and with Older Adults«, in: i-com 17/2, S. 119-135.

Mackenzie, Adrian/Munster, Anna (2018), »Platform Seeing: Image Ensembles and Their Invisualities«, in: Theory, Culture & Society 36/5, S. 3-22.

Madary, Michael/Metzinger, Thomas (2016), »Real Virtuality: A Code of Ethical Conduct. Recommendation and Good Scientific Practice and the Consumers of VR-Technoloy«, in: Frontiers in Robotics and AI 3, Art. 3.

Mader, Eduard (1935), »Eserin-Vergiftung (Selbstbeobachtung)«, in: Archives of Toxicology 6/1, S. 241-242.

Mado, Marijn/Herrera, Fernanda/Nowak, Kristine L. u.a. (2021), »Effect of Virtual Reality Perspective-Taking on Related and Unrelated Contexts«, in: Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking 24/12, S. 839-845.

Maeder, Marcus (2017), »Kunst, Wissenschaft, Natur. Zur Ästhetik und Epistemologie der künstlerisch-wissenschaftlichen Naturbeobachtung«, in: Marcus Maeder (Hg.), Kunst, Wissenschaft, Natur. Zur Ästhetik und Epistemologie der künstlerisch-wissenschaftlichen Naturbeobachtung, Bielefeld: transcript, S. 13-81.

Mailáth, Johann (1842), Mnemonik, oder Kunst, das Gedächtniß nach Regeln zu stärken, und dessen Kraft außerordentlich zu erhöhen, Wien: Mörschner.

Makino, Yasutoshi/Furuyama, Yoshikazu/Inoue, Seki u.a. (2016), »HaptoClone (Haptic-Optical Clone) for Mutual Tele-Environment by Real-time 3D Image Transfer with Midair Force Feedback«, in: CHI '16 Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing System, New York: ACM, S. 1890-1990.

Mal, David/Wolf, Erik/Döllinger, Nina u.a. (2023), »The Impact of Avatar and Environment Congruence on Plausibility, Embodiment, Presence, and the Proteus Effect in Virtual Reality«, in: IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics 29/5, S. 2358-2368.

Malerba, Luigi (2002), Der Traum als Kunstwerk, Berlin: Wagenbach.

Malik, Ammar/Lhachemi, Hugo/Shorten, Robert (2020), »I-nteract: A Cyber-Physical System for Real-Time Interaction With Physical and Virtual Objects Using Mixed Reality Technologies for Additive Manufacturing«, in: IEEE Access 8, S. 98761-98774.

Malpas, Jeff (2009), »On the Non-Autonomy of the Virtual«, in: Convergence 15, S. 135-139.

Maltin, Leonard (1980), Of Mice and Magic. History of American Animated Cartoons, New York u.a.: McGraw-Hill.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Mancini, Clara (2011), »Animal-Computer Interaction (ACI): a manifesto«, in: Interactions 18/4, S. 60-73.

Mancini, Clara (2013), »Animal-Computer Interaction (ACI): changing perspective on HCI, participation and sustainability«, in: Interactions 18/4, S. 60-73.

Mancini, Clara (2021), »Animal-Computer Interaction. Auf dem Weg zum technologisch vermittelten Multispeziesmus«, in: Navigationen – Zeitschrift für Medien- und Kulturwissenschaft 21/2: Ina Bolinski/Stefan Rieger (Hg.), Multispecies Communities, S. 31-54.

Mann, Jessie/Polys, Nicholas/Diana, Rachel u.a. (2017), »Virginia Tech's Study Hall: A Virtual Method of Loci Mnemotechnic Study Using a Neurologically-Based, Mechanism-Driven, Approach to Immersive Learning Research«, in: IEEE Virtual Reality Conference 2017, Los Angeles: IEEE, S. 383-384.

Mann, Steve/Furness, Tom/Yuan, Yu u.a. (2018), »All Reality: Virtual, Augmented, Mixed (X), Mediated (X,Y), and Multimediated Reality«, arXiv:1804.08386v1 [cs.HC] 20 Apr.

Mannheim, M. J. (1924), »Die Scopolaminwirkung in der Selbstbeobachtung«, in: Zeitschrift für die gesamte Neurologie und Psychiatrie 89/1, S. 8-14.

Männling, Johann Christoph (1718), Expediter Redner oder Deutliche Anweisung zur galanten Deutschen Wohlredenheit Nebst darstellenden deutlichen Praeceptis und Regeln auserlesenen Exempel und Curieusen Realien Der Jugend zum Gebrauch und den Alten zum Vergnügen vorgestellet, Frankfurt, Leipzig: Conradi (Nachdruck Kronberg im Taunus: Scriptor 1974).

Manovich, Lev (1998), »Zeuxis vs RealityEngine: Digital Realism and Virtual Worlds«, in: Jean-Claude Heudin (Hg.), Virtual Worlds. First International Conference, VW'98 Paris, France, July 1-3, Proceedings, Berlin, Heidelberg u.a.: Springer, S. 394-405.

Mantovani, Giuseppe/Riva, Giuseppe (1999), »›Real‹ Presence: How Different Ontologies Generate Different Criteria for Presence, Telepresence, and Virtual Presence«, in: Presence: Teleoperators & Virtual Environments 8/5, S. 540-550.

Marbe, Karl (1910), Theorie der kinematographischen Projektionen, Leipzig: Johann Ambrosius Barth.

Marcus, Gary (2022), »Horse rides astronaut«, in: Marcus on AI vom 28.05.2022, online unter https://garymarcus.substack.com/p/horse-rides-astronaut (letzter Zugriff: 21.10.22).

Mareis, Claudia/Greiner-Petter, Moritz/Renner, Michael (Hg.) (2022), Critical by Design? Genealogien, Practices, Positions, Bielefeld: transcript.

Marenko, Betti (2014), »Neo-Animism and Design. A New Paradigm in Object Theory«, in: Design and Culture 6/2, S. 219-242.

Marenko, Betti (2019), »The Un-Designability of the Virtual. Design from problem-solving to problem-finding«, in: Gavin Sade/Gretchen Coombs/Andrew McNamara (Hg.), Undesign. Critical Practices at the Intersection of Art and Design, London: Routledge, S. 38-53.

Marjanović, Petar (2922), »›Blocher isst einen Cheeseburger‹ – Website kreiert irre AI-Bilder«, in: watson vom 16.06.2022, online unter https://www.watson.ch/international/digital/678700729-dall-e-mini-ai-generiert-irre-fake-bilder (letzter Zugriff: 23.06.22).

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Marks, David F. (1973), »Visual Imagery Differences in the Recall of Pictures«, in: British Journal of Psychology 64/1, S. 17-24.

Marres, Noortje/Sormani, Philippe (2023), »KI Testen. ›Do we have a situation?‹«, in: zfm – Zeitschrift für Medienwissenschaft 29 (Test), S. 86-102.

Marriott, Kim/Schreiber, Falk/Dwyer, Tim u.a. (Hg.) (2018), Immersive Analytics, Cham: Springer.

Marshall, Philip H./Nau, Kathy/Chandler, Cynthia K. (1980), »A functional analysis of common and bizarre visual mediators«, in: Bulletin of the Psychonomic Society 15/6, S. 375-377.

Marti, Patrizia/Parlangeli, Oronzo/Recupero, Annamaria u.a. (2021), »Touching virtual objects in mid-air: a study on shape recognition«, in: ECCE '21: Proceedings of the 32nd European Conference on Cognitive Ergonomics: Designing virtual and physical interactive systems, New York: ACM, Art. 41.

Marti, Patrizia/Tittarelli, Michele/Sirizzotti, Matteo u.a. (2019), »From Stigma to Objects of Desire: Participatory Design of Interactive Jewellery for Deaf Women«, in: Anthony L. Brooks/Eva Brooks/Cristina Sylla (Hg.), Interactivity, Game Creation, Design, Learning, and Innovation. 7th EAI International Conference, ArtsIT 2018, and 3rd EAI International Conference, DLI 2018, Proceedings, Cham: Springer, S. 429-438.

Martin, K. M./Aggleton, J. P. (1993), »Contextual effects on the ability of divers to use decompression tables«, in: Applied Cognitive Psychology 7/4, S. 311-316.

Martin, Lillien J. (1913), »Quantitative Untersuchungen über das Verhältnis anschaulicher und unanschaulicher Bewusstseinsinhalte«, in: Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane I. Abt./65, S. 417-490.

Martin, Lillien J. (1915), Ein experimenteller Beitrag zur Erforschung des Unterbewußten, Leipzig: Johann Ambrosius Barth.

Martinez, Patricia Cornelio/De Pirro, Silvana/Thanh Vi, Chi u.a. (2017), »Agency in Mid-air Interfaces«, in: CHI '17 Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, S. 2426-2439.

Masters, Rachel/Interrante, Victoria/Watts, Madeline u.a. »Virtual Nature: Investigating The Effect of Biomass on Immersive Virtual Reality Forest Bathing Applications For Stress Reduction«, in: SAP '22: ACM Symposium on Applied Perception 2022, New York: ACM, Art. 6.

Matrise (ohne Jahr), Virtual Reality Memory Palaces. Online verfügbar unter https://www.matrise.no/2020/06/virtual-reality-memory-palaces/ (letzter Zugriff: 25.11.24).

Matsangidou, Maria/Frangoudes, Fotos/Schiza, Eirini C. u.a. (2023), »Participatory design and evaluation of virtual reality physical rehabilitation for people living with dementia«, in: Virtual Reality 27/1, S. 421-438.

Matsangidou, Maria/Frangoudes, Fotos/Solomou, Theodoros u.a. (2022), »Free of Walls: Participatory Design of an Out-World Experience via Virtual Reality for Dementia In-patients«, in: UMAP '22 Adjunct: Adjunct Proceedings of the 30th Conference on User Modelling, Adaptation and Personalization, New York: ACM, S. 326-334.

Matsuzaki, Keisuke/Iwai, Daisuke/Sato, Kosuke (2010), »Snail light projector: interaction with virtual projection light in hyper-slow propagation speed«, in: ACE '10:

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Proceedings of the 7th International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology, New York: ACM, S. 114-115.

Mattern, Friedemann (Hg.) (2007), Die Informatisierung des Alltags. Leben in smarten Umgebungen, Berlin, Heidelberg, New York: Springer.

Matussek, Peter (2001), »Gedächtnistheater«, in: Nicolas Pethes/Jens Ruchatz (Hg.), Gedächtnis und Erinnerung, Reinbek bei Hamburg: Rowohlt, S. 208-209.

Matussek, Peter (2009), »Real Virtuality – die Wahrheit der Entwirklichung«, in: Thea Breszek/Wolfgang Greisenegger/Lawrence Wallen (Hg.), Space and Truth – Raum und Wahrheit, Zürich: Zürcher Hochschule der Künste, S. 206-215.

Matussek, Peter (2012), »Memory Theatre in the Digital Age, Performance Research: A Journal of the Performing Arts«, in: Performance Research: A Journal of the Performing Arts 17/3, S. 8-15.

Mauchart, Immanuel David (1789), Phänomene der menschlichen Seele. Eine Materialien=Sammlung zur künftigen Aufklärung in der Erfahrungs=Seelenkunde, Stuttgart: Erhard und Löflund.

Mauchart, Immanuel David (1792f.), Allgemeines Repertorium für empirische Psychologie und verwandte Wissenschaften, Nürnberg: Felsecker.

Mauersberger, Carl T. (1882), Beitrag zur Kunst des Zahlenmerkens. Eine vorläufige Antwort auf die Ueberbürdungsfrage, Glauchau: Arno Peschke.

Mauthner, Fritz (1912), »Wippchen«, in: Beiträge zu einer Kritik der Sprache. Zweiter Band: Zur Sprachwissenschaft, online unter https://www.textlog.de/mauthner/sprachwissenschaft/wippchen (letzter Zugriff: 01.08.24).

May, Fabian (2021), »Kann KI Geschichten erzählen?«, in: DW vom 20.3.2021, online unter: https://www.dw.com/de/kann-künstliche-intelligenz-geschichten-erzählen/a-56932157 (letzter Zugriff am 01.08.24).

Mayer, H. F. (1927), »Verständlichkeitsmessungen an Telephonieübertragungssystemen«, in: Elektrische Nachrichtentechnik 4/4, S. 184-188.

McCaig, Graeme/DiPaola, Steve/Gabora, Liane (2016), »Deep Convolutional Networks as Models of Generalization and Blending Within Visual Creativity«, in: François Pachet/ Amilcar Cardoso/Vincent Corruble u.a. (Hg.), Proceedings of ICCC 2016, 7th International Conference on Computational Creativity, Paris: ACC (Association for Computational Creativity), S. 156-163.

McDaniel, Mark A./Einstein, Gilles O. (1986), »Bizarre Imagery as an Effective Memory Aid: The Importance of Distinctiveness«, in: Journal of Experimental Psychology. Learning, Memory, and Cognition 12/1, S. 54-65.

McNamara, Patrick/Moore, Kendra Holt/Papelis, Yiannis u.a. (2018), »Virtual Reality-Enabled Treatment of Nightmares«, in: Dreaming 28/3, S. 205-224.

Medeiros, Daniel/Sousa, Maurıcio/Raposo, Alberto u.a. (2020), »Magic Carpet: Interaction Fidelity for Flying in VR«, in: Transactions on Visualization and Computer Graphics 26/9, S. 2793-2804.

Meiller, Dieter (2015), »Diving into the Data Ocean«, in: Julio Abascal/Simone Barbosa/Mirko Fetter u.a. (Hg.), Human-Computer Interaction – INTERACT 2015. 15th IFIP TC 13 International Conference Bamberg, Germany, Proceedings, Part IV, Cham: Springer, S. 465-468.

Meloni, Maurizio/Reynolds, Jack (2021), »Thinking embodiment with genetics: epigenetics and postgenomic biology in embodied cognition and enactivism«, in: Synthese 198, S. 10685-10708.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Menke, Bettine (2002), »Jean Pauls Witz. Kraft und Formel«, in: Deutsche Vierteljahrsschrift für Literaturwissenschaft und Geistesgeschichte 76/2, S. 201-213.

Menke, Bettine (2008), »Einfälle – aus ›Exzerpten‹. Die *inventio* des Jean Paul«, in: Renate Lachmann/Riccardo Nicolosi/Susanne Strätling (Hg.), Rhetorik als kulturelle Praxis, München: Fink, S. 291-307.

Meny, Roger (1980), »Image Bizarreness in Incidental Learning«, in: Psychological Reports 46, S. 427-430.

Mercado, Victor/Howard, Thomas/Si-Mohammed, Hakim u.a. (2021), »Alfred: the Haptic Butler On-Demand Tangibles for Object Manipulation in Virtual Reality using an ETHD«, in: WHC 2021 IEEE World Haptics Conference, Montreal: IEEE, S. 373-378.

Merritt, Timothy/Hamidi, Foad/Alistar, Mirela u.a. (2020), »Living media interfaces: a multi-perspective analysis of biological materials for interaction«, in: Digital Creativity 31/1, S. 1-21.

Merzmensch [i.e. Vladimir Alexeev] (2022), »Prompt Design for DALL·E: Photorealism – Emulating Reality«, in: medium vom 9.6.2022, online unter https://medium.com/merzazine/prompt-design-for-dall-e-photorealism-emulating-reality-6f478df6f186 (letzter Zugriff: 11.11.2023).

Merzmensch [i.e. Vladimir Alexeev] (2023), KI-Kunst, Berlin: Klaus Wagenbach.

Messeri, Lisa (2021), »Attending to the Otherwise: Reading Illusions through Virtual Reality«, in: Samantha J. Fried/Robert Rosenberger (Hg.), Postphenomenology and Imaging: How to Read Technology, Lanham: Lexington Books, S. 273-275.

Messeri, Lisa (2021), »Realities of Illusion: Illusion as a Way of Knowing from Torres Strait to Virtual Reality«, in: Journal of the Royal Anthropological Institute 27/2, S. 340-359.

Messeri, Lisa (2023), »Ethnography of/and Virtual Reality«, in: Elisabetta Costa/Patricia G. Lange/Nell Haynes u.a. (Hg.), The Routledge Companion to Media Anthropology, London, New York: Routledge, S. 570-580.

Metatla, Oussama/Bryan-Kinns, Nick/Stockman, Tony u.a. (2015), »Designing with and for people living with visual impairments: audio-tactile mock-ups, audio diaries and participatory prototyping«, in: CoDesign 11/1, S. 35-48.

Meyer, Roland (2019), Operative Porträts. Eine Bildgeschichte der Identifizierbarkeit von Lavater bis Facebook, Konstanz: Konstanz University Press.

Meyer, Roland (2021), Gesichtserkennung. Vernetzte Bilder, körperlose Masken, Berlin: Wagenbach.

Meyer, Roland (2022), »Im Bildraum von Big Data. Unwahrscheinliche und unvorhergesehene Suchkommandos: Über Dall-E2«, in: Cargo 16/55, S. 50-53.

Meyer, Roland (2023), »Es schimmert, es glüht, es funkelt – Zur Ästhetik der KI-Bilder«, in: 54 Books vom 20.03.2023, online unter https://www.54books.de/es-schimmert-es-gluecht-es-funkelt-zur-aesthetik-der-ki-bilder/ (letzter Zugriff:11.07.23).

Meyer, Roland (2023), »The New Value of the Archive. AI Image Generation and the Visual Economy of ›Style‹«, in: IMAGE. Zeitschrift für interdisziplinäre Bildwissenschaft 37/19, S. 100-111.

Meyer, Roland (Hg.) (2024), Bilder unter Verdacht. Praktiken der Bildforensik, Berlin, Boston: de Gruyter.

Meyer, Thomas (2014), Die phantastische Gabe des Gegen-Gedächtnisses. Ethik und Ästhetik in Thomas Bernhards »Auslöschung«, Bielefeld: transcript.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Midttun, Sjur (2016), How to Build a Mnemonic Memory Palace: The Forgotten Craft of Memorizing With Total Recall, [o.O.]: Selbstverlag.

Mikorey, Max (1961), »Das Zeitparadoxon der Lebensbilderschau in Katastrophensituationen«, in: Zentralblatt für die gesamte Neurologie und Psychiatrie 159, S. 4.

Mikropoulos, Tassos A./Natsis, Antonis (2011), »Educational virtual environments: A ten-year review of empirical research (1999–2009) «, in: Computers & Education 56/3, S. 769-780.

Milgram, Paul/Colquhoun, Herman (1999), »A Taxonomy of Real and Virtual World Display Integration«, in: Yuichi Ohta/Hideyuki Tamura (Hg.), Mixed Reality. Merging Real and Virtual Worlds, Tokio, Berlin: Springer, S. 1-26.

Milgram, Paul/Kushino, Fumio (1994), »Taxonomy of Mixed Reality Displays«, in: IEICE Transactions on Information and Systems E77-D/12, S. 1321-1329.

Milgram, Paul/Takemura, Haruo/Utsumi, Akira u.a. (1994), »Augmented Reality: A Class of displays on the reality-virtuality continuum«, in: Telemanipulator and Telepresence Technologies 2351, S. 282-292.

Miller, Glen/Shew, Ashley (Hg.) (2020), Reimagining Philosophy and Technology, Reinventing Ihde, Cham: Springer.

Miller, Noah/Desnoyers-Stewart, John/Stepanova, Ekaterina R. u.a. (2022), »Sipping the virtual elixir: An autoethnographic close reading of Ayahuasca Kosmik Journey, a self-transcendent virtual experience«, in: Virtual Creativity 12/1, S. 27-44.

Miller, Noah/Stepanova, Ekaterina R./Desnoyers-Stewart, John u.a. (2023), »Awedyssey: Design Tensions in Eliciting Self-transcendent Emotions in Virtual Reality to Support Mental Well-being and Connection«, in: DIS '23: Proceedings of the 2023 Conference on Designing Interactive Systems, New York: ACM, S. 189-211.

Milzner, Georg (2016), Digitale Hysterie. Warum Computer unsere Kinder weder dumm noch krank machen, Weinheim: Beltz.

Minakowska-Gruda, Iwona (2006), »Relations and Differences Among Three Kind of Imagery Related Traits: Visual Cognitive Style, Imagery Vividness and Imagination Immersion«, in: Imagination, Cognition and Personality 26/1-2, S. 43-63.

Mitchell, Tom M./Shinkareva, Svetlana V./Carlson, Andrew u.a. (2008), »Predicting Human Brain Activity Associated with the Meanings of Nouns«, in: Science 320, S. 1191-1195.

Miyashita, Leo/Ishihara, Kota/Watanabe, Yoshihiro u.a. (2016), »ZoeMatrope for realistic and augmented materials«, in: SIGGRAPH ASIA Virtual Reality meets Physical Reality, New York: ACM, S. 2:1-2:2.

Modesto, Christine (1992), Studien zur ›Cena Cypriani‹ und zu deren Rezeption, Tübingen: Narr.

Moldovan, Daniel/Copil, Georgiana/Dustdar, Schahram (2018), »Elastic systems: Towards cyber-physical ecosystems of people, processes, and things«, in: Computer Standards & Interfaces 57, S. 76-82.

Moll, Brigham/Sykes, Ed (2020), »Optimized virtual reality-based Method of Loci memorization techniques through increased immersion and effective memory palace designs: a feasibility study«, in: Virtual Reality 27, S. 941-966.

Mollen, Joost/Putten, Peter van der/Darling, Kate (2023), »Bonding with a Couchsurfing Robot: The Impact of Common Locus on Human-Robot Bonding In-the-Wild«, in: ACM Transactions on Human-Robot Interaction 12/1, Art. 8.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Mols, Ine/Hoven, Elise van den/Eggen, Berry (2016), »Ritual Camera: Exploring Domestic Technology to Remember Everyday Life«, in: Pervasive Computing, April-Juni, S. 48-58.

Mols, Ine/Hoven, Elise van den/Eggen, Berry (2016), »Technologies for Everyday Life Reflection: Illustrating a Design Space«, in: TEI '16, Proceedings of the Tenth International Conference on Tangible, Embedded and Embodied Interaction, New York: ACM, S. 53-61.

Mols, Ine/Hoven, Elise van den/Eggen, Berry (2020), »Everyday Life Reflection: Exploring Media Interaction with Balance, Cogito & Dott«, in: TEI '20, Proceedings of the Fourteenth International Conference on Tangible, Embedded and Embodied Interaction, New York: ACM, S. 67-79.

Moniz, Joel Ruben Antony/Kang, Eunsu/Póczos, Barnabás (2019), »LucidDream: Controlled Temporally-Consistent DeepDream on Videos«, arXiv:1911.11960v1 [cs.CV] 27 Nov.

Monteiro, Kyzyl/Vatsal, Ritik/Chulpongsatorn, Neil u.a. (2023), »Teachable Reality: Prototyping Tangible Augmented Reality with Everyday Objects by Leveraging Interactive Machine Teaching«, in: CHI '23 Proceedings of the 2023 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. 459.

Mordvintsev, Alexander/Olah, Christopher/Tyka, Mike (2015), »Inceptionism: going deeper into neural networks«, in: Google AI Blog vom 18.06.2015, online unter https://ai.googleblog.com/2015/06/inceptionism-going-deeper-into-neural.html (letzter Zugriff: 20.08.23).

Mori, Massahiro (1970), »The Uncanny Valley«, in: Energy 7, S. 33-35.

Morrison, L. Alexandra (2020), »Situating Moral Agency: How Postphenomenology Can Benefit Engineering Ethics«, in: Science and Engineering Ethics 26/3, S. 1377-1401.

Moyle, Wendy/Jones, Cindy/Dwan, Toni u.a. (2018), »Effectiveness of a Virtual Reality Forest on People With Dementia: A Mixed Methods Pilot Study«, in: The Gerontologist 58/3, S. 478-487.

Mraček, Wenzel (2020), »DatenWesen«, in: Natascha Adamowsky/Anna Maria Tekampe (Hg.), Automaten, Androiden, Avatare. Diskurse zu Technik und Lebendigkeit, Wien, Berlin: Turia + Kant, S. 140-160.

Muender, Thomas/Reinschluessel, Anke V./Drewes, Sean u.a. (2019), »Does It Feel Real? Using Tangibles with Different Fidelities to Build and Explore Scenes in Virtual Reality«, in: CHI '19 Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. 673.

Muhr, Marie/Lerche, Veronika/Villmen, Denis u.a. (2019), »Neuland adé. Wie können wir virtuelle Realitäten evaluieren?«, in: Mensch und Computer 2019 – Usability Professionals, Bonn: Gesellschaft für Informatik e.V., German UPA e.V., S. 219-227.

Müller, Georg Elias/Schumann, Friedrich (1893), Experimenteller Beitrag zu Untersuchung des Gedächtnisses, Hamburg, Leipzig: Leopold Voss.

Muller, Michael J./Bardzell, Jeffrey/Cheon, EunJeong u.a. (2020), »Understanding the Past, Present, and Future of Design Fictions«, in: CHI '20 Extended Abstracts of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. W15.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Müller, Oliver (2020), »Postphänomenologie. Über eine technikphilosophische Methode«, in: Phänomenologische Forschungen 2, S. 165-183.

Mundhenke, Florian (2005), »Der Zufall als Kategorie der kulturellen Bedeutungsproduktion«, in: Andreas Becker/Saskia Reither/Christian Spiess (Hg.), Reste. Umgang mit einem Randphänomen, Bielefeld: transcript, S. 101-128.

Mündler, Niels/He, Jingxuan/Jenko, Slobodan u.a. (2023), »Self-contradictory Hallucinations of Large Language Models: Evaluation, Detection and Mitigation«, arXiv:2305.15852v1 [cs.CL] 25 May.

Münker, Stefan (2009), »Was heißt eigentlich: ›Virtuelle Realität‹? Ein philosophischer Kommentar zum neuesten Versuch der Verdopplung der Welt«, in: Stefan Münker (Hg.), Philosophie nach dem ›Medial Turn‹: Beiträge zur Theorie der Mediengesellschaft, Bielefeld: transcript, S. 111-140.

Münkler, Marina (2011), »Semantische Kohärenz, narrative Inkohärenz? Zum Problem der narrativen Strukturen und der Erzählformen in der Historia von D. Johann Fausten«, in: Kellner/Strohschneider/Bulang u.a. (Hg.), Erzählen und Episteme, S. 91-124.

Münsterberg, Hugo (1996), Das Lichtspiel. Eine psychologische Studie [1916] und andere Schriften zum Kino, hg. von Jörg Schweinitz, Wien: Synema.

Muramatsu, Kana/Kobayashi, Hill Hiroki/Okuno, Junya u.a. (2014), »The Realization of New Virtual Forest Experience Environment through PDA«, in: MobileHCI 2014: Proceedings of the 16th international conference on Human-computer interaction with mobile devices & services, New York: ACM, S. 421-424.

Muratori, Ludwig Anton (1785), Ueber die Einbildungskraft des Menschen, Leipzig: Weygand.

Murray, Janet H. (1997), Hamlet on the Holodeck: The Future of Narrative in Cyberspace, New York u.a.: The Free Press.

Murre, Jaap M. J. (2021), »The Godden and Baddeley (1975) experiment on context-dependent memory on land and underwater: a replication«, in: Royal Society Open Science 8, Art. 200724.

Muryy, Alexander/Glennerster, Andrew (2021), »Route selection in non-Euclidean virtual environments«, in: PLoS ONE 16/4, Art. e0247818.

Musil, Robert (1978), »Die Amsel«, in: Gesammelte Werke, Band 2: Prosa und Stücke, kleine Prosa, Aphorismen, Autobiographisches, Essays und Reden, Kritik, hg. von Adolf Frisé, Reinbek: Rowohlt, S. 548-562.

Musil, Robert (1978), »Durch die Brille des Sports« [1925/26 oder später], in: Gesammelte Werke, Band 2: Prosa und Stücke, kleine Prosa, Aphorismen, Autobiographisches, Essays und Reden, Kritik, hg. von Adolf Frisé, Reinbek: Rowohlt, S. 792-795.

Musil, Robert (1981), Der Mann ohne Eigenschaften, hg. von Adolf Frisé, Reinbek: Rowohlt.

Nachmansohn, Max (1928), »Über experimentell erzeugte Träume nebst kritischen Bemerkungen über die psychoanalytische Methodik«, in: Zeitschrift für Neurologie und Psychiatrie 98, S. 556-586.

Nagata, Kazuma/Hatsushika, Denik/Hashimoto, Yuki (2017), »Virtual Scuba Diving System Utilizing the Sense of Weightlessness Underwater«, in: Nagisa Munekata/Itsuki Kunita/Junichi Hoshino (Hg.), Entertainment Computing – ICEC 2017, 16th IFIP TC 14 International Conference Tsukuba City, Japan, September 18–21, 2017 Proceedings, Cham: Springer, S. 205-210.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Nagel, Jens (Hg.) (2014), ›Historische Bilder‹ und ›Fragen aus der Historia‹. Die Schulbücher von Johann Buno und Christoph Cellarius im Geschichtsunterricht der Frühen Neuzeit, Leipzig: Evangelische Verlagsanstalt.

Nagel, Thomas (1997), »Wie ist es, eine Fledermaus zu sein?«, in: Peter Bieri (Hg.), Analytische Philosophie des Geistes, Weinheim: Beltz Athenäum, S. 261-275.

Nagge, Joseph W. (1935), »An experimental test of the theory of associative interference«, in: Journal of Experimental Psychology 18/6, S. 663-682.

Nagl, Frank (2013), Authentische Verdeckung virtueller 3D-Objekte in Bilderwelten, Diss. Frankfurt am Main.

Nakaizumi, Fumitaka/Yanagida, Yasayuki/Noma, Haruo u.a. (2006), »Spotscents: A Novel Method of Natural Scent Delivery Using Multiple Scent Projectors«, in: IEEE Virtual Reality Conference 2006, Alexandria: IEEE, S. 213-218.

Nakamura, Junya/Ikei, Yasushi/Kitazaki, Michiteru (2023), »The Effect of Posture on Virtual Walking Experience Using Foot Vibrations«, in: AH '23: Proceedings of the Augmented Humans International Conference, New York: ACM, S. 304-306.

Nakamura, Junya/Matsuda, Yusuke/Amemiya, Tomohiro u.a. (2021), »Virtual Walking With Omnidirectional Movies and Foot Vibrations: Scene-Congruent Vibrations Enhance Walking-Related Sensations and Ground Material Perceptions«, in: IEEE Access 9, S. 168107-168120.

Nakano, Kizashi/Horita, Daichi/Sakata, Nobuchika u.a. (2019), »Enchanting Your Noodles: GAN-based Real-time Food-to-Food Translation and Its Impact on Vision-induced Gustatory Manipulation«, in: IEEE Virtual Reality and 3D User Interfaces Conference 2019, Osaka: IEEE, S. 1096-1097.

Nassehi, Armin (2019), Muster. Theorie der digitalen Gesellschaft, München: Beck.

Nauck, Carl Wilhelm (1844), Reventlow und die Mnemonik und die Mnemonik und die Schule, Cottbus: Eduard Meyer.

Navarro, Fabian (Hg.) (2020), poesie.exe, Berlin: Satyr Verlag Volker Surmann.

Neber, Else (1926), »Das beziehende Denken bei Gehirnverletzten. Eine kritische Übersicht«, in: Archiv für die gesamte Psychologie 54, S. 355-425.

Nelson, Julien/Guegan, Jérôme (2019), »›I'd like to be under the sea‹: Contextual cues in virtual environments influence the orientation of idea generation«, in: Computers in Human Behavior 90, S. 93-102.

Ng, Kam Woh/Zhu, Xiatian/Song, Yi-Zhe u.a. (2023), »DreamCreature: Crafting Photorealistic Virtual Creatures from Imagination«, arXiv:2311.15477v1 [cs.CV] 27 Nov.

Nichol, Alex/Jun, Heewoo/Dhariwal, Prafulla u.a. (2022), »Point E: A System for Generating 3D Point Clouds from Complex Prompts«, arXiv:2212.08751v1 [cs.CV] 16 Dec.

Niemantsverdriet, Karin/Essen, Harm van/Pakanen, Minna u.a. (2019), »Designing for Awareness in Interactions with Shared Systems: The DASS Framework«, in: ACM Transactions on Computer-Human Interaction 26/6, Art. 36.

Nieser, Florian (2021), »Immersion, Virtualität und Affizierung in mittelalterlicher Literatur und digitalem Spiel«, in: PAIDIA – Zeitschrift für Computerspielforschung 12, o. Pag.

Nikolovska, Lira/Ackermann, Edith (2009), »Exploratory Design, Augmented Furniture. On the Importance of Objects' Presence«, in: Pierre Dillenbourg/Jeffrey Huang/Mauro Cherubini (Hg.), Interactive Artifacts and Furniture Supporting Collaborative Work and Learning, Berlin u.a.: Springer, S. 147-166.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Nilsson, Niels Christian/Peck, Tabitha/Bruder, Gerd u.a. (2018), »15 Years of Research on Redirected Walking in Immersive Virtual Environments«, in: IEEE Computer Graphics and Applications, March-April, S. 44-56.

Noller, Jörg (2023), »Interobjektivität. Über künstliche Intelligenz und Digitalität«, in: Orsolya Friedrich/Johanna Seifert/Sebastian Schleidgen (Hg.), Mensch-Maschine-Interaktion. Konzeptionelle, soziale und ethische Implikationen neuer Mensch-Technik-Verhältnisse, Paderborn: Brill/Mentis, S. 82-95.

Norman, Donald A. (2010), »Natural User Interfaces Are Not Natural«, in: Interactions 17/3, S. 7-10.

North, Steve (2016), »Do Androids Dream of Electric Steeds? The Allure of Horse-Computer Interaction«, in: ACM Interactions 23/2, S. 50-53.

Notes on Blindness: Into Darkness (2016) F, UK; Ex Nihilo, ARTE France, Archer's Mark.

Novak, Anja/Lierop, Geerteke van/Rietveld, Erik (2022), »Engaging with art skillfully. First steps towards an ecological-enactive account of the experience of art«, in: Adaptive Behavior 30/6, S. 603-611.

Nowak, Stanislaw/Bartram, Lyn/Schiphorst, Thecla (2018), »A Micro-Phenomenological Lens for Evaluating Narrative Visualization«, in: IEEE Evaluation and Beyond – Methodological Approaches for Visualization (BELIV), Berlin: IEEE, S. 11-18.

Nugel, Martin (2014), Erziehungswissenschaftliche Diskurse über Räume der Pädagogik. Eine kritische Analyse, Wiesbaden: Springer.

Oaks, Tommy (1995), Storytelling: A Natural Mnemonic: A Study of a Storytelling Method to Positively Influence Student Recall of Instruction, Diss. University of Tennessee.

Oberdörfer, Sebastian/Heidrich, David/Birnstiel, Sandra u.a. (2021), »Enchanted by Your Surrounding? Measuring the Effects of Immersion and Design of Virtual Environments on Decision-Making«, in: Frontiers in Virtual Reality 2, Art. 679277.

Oberle, Thomas/Wessner, Martin (1998), Der Nürnberger Trichter. Computer machen Lernen leicht!?, Alsbach/Bergstraße: LTV.

Odom, William/Stolterman, Erik/Chen, Amy Yo Sue (2022), »Extending a Theory of Slow Technology for Design through Artifact Analysis«, in: Human-Computer Interaction 37/2, S. 150-179.

Odom, William/Wakkary, Ron (2015), »Intersecting with Unaware Objects«, in: C&C '15, Proceedings of the ACM SIGCHI Conference on Creativity and Cognition, New York: ACM, S. 33-42.

Oerding, Henrik (2023), »Das soll Apples neue Brille leisten«, in: Zeit Online vom 06.06.2023, online unter: https://www.zeit.de/digital/mobil/2023-06/apple-vision-pro-vr-headset-wwdc (letzter Zugriff: 06.06.23).

Oesterle, Günter (Hg.) (2005), Erinnerung, Gedächtnis, Wissen. Studien zur kulturwissenschaftlichen Gedächtnisforschung, Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.

Ohlin, Fredrik/Olsson, Carl Magnus (2015), »Beyond a utility view of personal informatics: a postphenomenological framework«, in: UbiComp '15, International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing, New York: ACM, S. 1087-1092.

Ohshima, Toshikazu/Kawaguchi, Shun/Tanaka, Yuma (2015), »MR Coral Sea Evolved: Mixed Reality Aquarium with Physical MR Displays«, in: SIGGRAPH Posters, New York: ACM, S. 27:1.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Okamura, Allison M./Dennerlein, Jack T./Howe, Robert D. (1998), »Vibration feedback models for virtual environments«, in: Proceedings of the 1998 IEEE International Conference in Robotics & Automation, Löwen: IEEE, S. 674-679.

Olesen-Bagneux, Ole (2015), »Mnemonics in the Mouseion: Considerations on spatial mnemonics as a tool for classification and retrieval«, in: Journal of Documentation 71/2, S. 278-293.

Oogjes, Doenja/Odom, William/Fung, Pete (2018), »Designing for an other Home: Expanding and Speculating on Different Forms of Domestic Life«, in: DIS '18: Proceedings of the 2018 Conference on Designing Interactive Systems, New York: ACM, S. 313-326.

Oogjes, Doenja/Wakkary, Ron/Lin, Henry u.a. (2020), »Fragile! Handle with Care: The Morse Thing«, in: DIS '20: Proceedings of the 2020 Conference on Designing Interactive Systems, New York: ACM, S. 2149-2162.

Oppenlaender, Jonas (2022), »A Taxonomy of Prompt Modifiers for Text-To-Image Generation«, arXiv:2204.13988v2 [cs.MM] 31 Jul.

Oppenlaender, Jonas/Linder, Rhema/Silvennoinen, Johanna M. (2023), »Prompting AI Art: An Investigation into the Creative Skill of Prompt Engineering«, arXiv:2303.13534 [cs.HC] 3 Dec.

Orsolits, Horst/Lackner, Maximilian (Hg.) (2020), Virtual Reality und Augmented Reality in der Digitalen Produktion, Wiesbaden: Springer.

Orthey, Frank Michael (2003), »›Drop your tools!‹. Zwischenrufe zu Widerständen beim Lernen und Ver-Lernen«, in: Gruppendynamik und Organisationsentwicklung 2, S. 167-175.

Osgood, Charles E. (1952), »The Nature and Measurement of Meaning«, in: Psychological Bulletin 49, S. 197-237.

Ostwald, Wilhelm (1909), Energetische Grundlagen der Kulturwissenschaft, Leipzig: Werner Klinkhardt.

Ostwald, Wilhelm (1912), Der energetische Imperativ, Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft.

Oswalt, Vadim (2012), »Imagination im Historischen Lernen«, in: Michele Barricelli/Martin Lücke (Hg.), Handbuch Praxis des Geschichtsunterrichts, Schwalbach am Taunus: Wochenschau, S. 121-135.

Otto, Angela (2010), IL-LUST-RATIO-N. Die Inversion des Illustrationsprozesses, Bachelorarbeit Fachhochschule Vorarlberg, Studiengang Intermedia.

Outram, Benjamin/Konishi, Yukari/Shimbo, Aria u.a. (2017), »Crystal Vibes feat. Ott: A psychedelic musical virtual reality experience utilising the full-body vibrotactile haptic synesthesia suit«, in: 23rd International Conference on Virtual System & Multimedia (VSMM), Dublin, Ireland, o. Pag.

Ozaki, Honoka/Matoba, Yasushi/Siio, Itiro (2018), »Can I GetToyIn?: A Box Interface Connecting Real and Virtual Worlds«, in: CHI '18 Extended Abstracts of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. D410.

Park, June H. (2010), »Theoretisches Design: Gestaltung jenseits der Objekte«, in: Felicidad Romero-Tejedor/Wolfgang Jonas (Hg.), Positionen zur Designwissenschaft, Kassel: Kassel University Press, S. 95-99.

Park, Yechan/Kang, Byungseok/Choo, Hyunseung (2017), »A Digital Diary Making System Based on User Life-Log«, in: Ching-Hsien Hsu/Shangguang Wang/Ao Zhou

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

u.a. (Hg.), IOV 2016: Internet of Vehicles – Technologies and Services. Third International Conference, Cham: Springer, S. 206-213.

Paschke, David/Geiger, Christian/Schulz, Florian u.a. (2008), »Evolution und Evaluation Theremin-Basierter Interfaces«, in: Proceedings der Tagungen Mensch & Computer 2008, DeLFI 2008 und Cognitive Design 2008, Berlin: Logos Verlag, S. 113-115.

Pavic, Katarina/Vergilino-Perez, Dorine/Gricourt, Thierry u.a. (2022), »Because I'm Happy. An Overview on Fostering Positive Emotions Through Virtual Reality«, in: Frontiers in Virtual Reality 3, Art. 788820.

Pearce, Michael (2022), »500 Letters on Disco Diffusion. An exhibit of artificial intelligence art with an artificial intelligence artist's statement«, in: MutualArt vom 16.03.2022, online unter https://www.mutualart.com/Article/500-Letters-on-Disco-Diffusion/37EB5580C81CEEAC (letzter Zugriff: 27.05.24).

Pearson, Jennifer/Bailey, Gavin/Robinson, Simon u.a. (2022), »Can't Touch This: Rethinking Public Technology in a COVID-19 Era«, in: CHI '22 Proceedings of the 2022 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, S. 401:1-401:14.

Peeters, Anco/Segundo-Ortin, Miguel (2019), »Misplacing memories? An enactive approach to the virtual memory palace«, in: Consciousness and Cognition 76, Art. 102834.

Peiter, Anne D. (2024), »KI-Texte = Intertexte? Fragen der Geltung von Literatur im Mensch-Maschinen-Vergleich«, in: Schreiber/Ohly (Hg.), KI:Text, S. 273-288.

Penny, Simon (1992), »Virtual Reality as the End of the Enlightenment Project«, online unter https://simonpenny.net/1990Writings/enlightenment.html (letzter Zugriff: 01.06.2024).

Penny, Simon (2013), »Trying to be Calm: Ubiquity, Cognitivism, and Embodiment«, in: Ulrik Ekman (Hg.), Throughout. Art and Culture Emerging with Ubiquitous Computing, Cambridge (MA), London: Routledge, S. 263-277.

Penrose, Lionel S./Penrose, Roger (1958), »Impossible Objects: A special Type of Visual Illusion«, in: British Journal of Psychology 49/1, S. 31-33.

Pentland, Alex/Turk, Matthew (1999), »Eigenfaces for Recognition«, in: Journal of Cognitive Neuroscience 3/1, S. 81-86.

Pepin, Bellemare Antoine/Harel, Yann/O'Byrne, Jordan u.a. (2022), »Processing visual ambiguity in fractal patterns: Pareidolia as a sign of creativity«, in: iScience 25, 105103.

Pereira, Lidiane T./Souza, Jairo Francisco de/Silva, Rodrigo Luis de Souza da (2022), »Blending Real and Virtual Objects in Augmented Reality Environments«, in: Journal of Mobile Multimedia 18/6, S. 1633-1658.

Perky, Cheves West (1910), »An Experimental Study of Imagination«, in: American Journal of Psychology 21/3, S. 422-452.

Perrault, Simon T./Lecolinet, Eric/Guiard, Yves u.a. (2015), »Physical Loci: Leveraging Spatial, Object and Semantic Memory for Command Selection«, in: CHI '15 Proceedings of the 2015 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, o. Pag.

Perrez, Meinrad/Reicherts, Michael (1997), »Computergestützte Selbstbeobachtung als Alternative zum Tagebuch«, in: Gabriele Wilz/Elmar Brähler (Hg.), Tagebücher in Therapie und Forschung. Ein anwendungsorientierter Leitfaden, Göttingen u.a.: Hogrefe, S. 300-314.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Perrin, Théo/Hugo A. Kerhervé Charles Faure, /Bideau, Anthony Sorel Benoit u.a. (2019), »Enactive Approach to Assess Perceived Speed Error during Walking and Running in Virtual Reality«, in: IEEE Virtual Reality and 3D User Interfaces Conference 2019, Osaka: IEEE, S. 622-629.

Persensky, J. J./ Senter, R. J. (1970), »The effect of subjects' conforming to mnemonic instructions«, in: The Journal of Psychology: Interdisciplinary and Applied 74/1, S. 15-20.

Persensky, J. J./Senter, R. J. (1970), »An Investigation of ›Bizarre‹ Imagery as a Mnemonic Device«, in: The Psychological Record 20/2, S. 145-150.

Petersen, Klaus (1982), »›Neue Sachlichkeit‹: Stilbegriff, Epochenbezeichnung oder Gruppenphänomen?«, in: Deutsche Vierteljahrsschrift für Literaturwissenschaft und Geistesgeschichte 56/3, S. 463-477.

Pfadenhauer, Michaela (2015), »The Contemporary Appeal of Artificial Companions: Social Robots as Vehicles to Cultural Worlds of Experience«, in: The Information Society 31, S. 284-293.

Pfeffel, Kevin/Elezi, Mega/Ulsamer, Philipp u.a. (2020), »Virtual Reality as a Stress Reduction Measure – Chilling Out on the Beach in My Living Room«, in: LCT: Learning and Collaboration Technologies. Human and Technology Ecosystems. 7th International Conference, Held as Part of the 22nd HCI International Conference, Cham: Springer, S. 176-189.

Pfisterer, Ulrich/Tauber, Christine (Hg.) (2018), Einfluss, Strömung, Quelle. Aquatische Metaphern in der Kunstgeschichte, Bielefeld: transcript.

Pias, Claus (Hg.), Was waren Medien? Zürich: Diaphanes.

Pierce, Cayden/Mann, Steve (2021), »Wearable Affective Memory Augmentation«, arXiv:2112.01584v1 [cs.HC] 2 Dec.

Piergiovanni, A. J./Wu, Alan/Ryoo, Michael S. (2019), »Learning Real-World Robot Policies by Dreaming«, arXiv:1805.07813v4 [cs.RO] 1 Aug, S. 7680-7687.

Pieters, Roelof/Winiger, Samim (2016), »Creative AI: On the Democratisation & Escalation of Creativity«, in: Medium vom 07.05.2016, online unter https://medium.com/@creativeai/creativeai-9d4b2346faf3 (letzter Zugriff: 30.10.22).

Pinotti, Andrea (2020), »Towards an-iconology: the image as environment«, in: Screen 61/4, S. 594-603.

Pinotti, Andrea (2022), »Staying Here, Being There. Bilocation, Empathy and Self-Empathy in Virtual Reality«, in: Bollettino Filosofico 37, S. 142-162.

Piper, Andrew (2016), »Fictionality«, in: Journal of Cultural Analytics vom 20.12.2016, o. Pag.

Piringer, Jörg (2018), Datenpoesie, Klagenfurt: Ritter.

Piringer, Jörg (2022), günstige intelligenz, Klagenfurt: Ritter.

Pisani, Vincent Adelizzi, Hurd, Ocean/Hawthorne, Nico Kurniawan, Sri (2019), »Navigation by Walking In Hyperbolic Space Using Virtual Reality«, in: CHI PLAY '19 Extended Abstracts of the Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play Companion, New York: ACM, S. 611-618.

Pittera, Dario/Obrist, Marianna (2019), »Creating an Illusion of Movement between the Hands Using Mid-Air Touch«, in: IEEE Transactions on Haptics, Okt./Dez., S. 615-623.

Piumsomboon, Thammathip/Clark, Adrian/Billinghurst, Mark u.a. (2013), »User-Defined Gestures for Augmented Reality«, in: Paula Kotzé/Gary Marsden/Gitte Lind-

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

gaard u.a. (Hg.), INTERACT 2013 – Human-Computer Interaction. 14th IFIP TC 13 International Conference, Proceedings, Part II, Berlin, Heidelberg: Springer, S. 282-299.

Piumsomboon, Thammathip/Lee, Gun A./Ens, Barrett u.a. (2018), »Superman vs Giant: A Study on Spatial Perception for a Multi-Scale Mixed Reality Flying Telepresence Interface«, in: IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics 24/11, S. 2974-2982.

Pizzolante, Raffaele/Castiglione, Arcangelo/Carpentieri, Bruno u.a. (2018), »On the protection of consumer genomic data in the Internet of Living Things«, in: Computers & Security 74, S. 384-400.

Pöhlmann, Johann Paul (1820), Der sich selbstübende Denkleseschüler, Erlangen: J. J. Palm und Ernst Enke.

Pointecker, Fabian/Dalpiaz, Markus/Kainberger, Philipp u.a. (2022), »Visual Coherence for Cross-Virtuality Analytics«, in: Visual Coherence for Cross-Virtuality Analytics. ISMAR Adjunct, Singapore: IEEE, S. 161-166.

Pollmann, Inga (2013), »Invisible Worlds, Visible: Uexküll's Umwelt, Film, and Film Theory«, in: Critical Inquiry 39/4, S. 777-816.

Ponstingl, Michael (1996), »Herzeleid, fein lipogrammatisich«, in: Leopold Kolbe, Keine Liebe ohne Qualen. Eine kleine Geschichte, einfach und doch künstlich [1816], hg. von Michael Ponstingl, Wien: Christian Brandstätter, S. 69-99.

Popovici, Irina/Schipor, Ovidiu Andrei/Vatavu, Radu-Daniel (2019), »Hover: Exploring Cognitive Maps and Mid-Air Pointing for Television Control«, in: International Journal of Human-Computer Studies 129, S. 95-107.

Poppelreuter, Walther (1912), »Nachweis der Unzweckmässigkeit die gebräuchlichen Assoziationsexperimente mit sinnlosen Silben nach dem Erlernungs- und Trefferverfahren zur exakten Gewinnung elementarer Reproduktionsgesetze zu verwenden«, in: Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane I. Abt./61, S. 1-24.

Posselt, Gerald (2005), Katachrese. Rhetorik des Performativen. München: Fink.

Pötzl, Otto (1914), »Tachistoskopisch provozierte optische Halluzinationen bei einem Falle von Alkoholhalluzinose mit rückgebildeter zerebraler Hemianopsie«, in: Wiener klinische Wochenschrift 27, S. 541-542.

Pötzl, Otto (1917), »Experimentell erregte Traumbilder in ihren Beziehungen zum indirekten Sehen«, in: Zeitschrift für die gesamte Neurologie und Psychiatrie 37, S. 278-349.

Pouke, Matti/Center, Evan G./Chambers, Alexis P. u.a. (2022), »The Body Scaling Effect and Its Impact on Physics Plausibility«, arXiv:2206.15218v1 [cs.MM] 30 Jun.

Pousman, Zachary/Stasko, John (2006), »A Taxonomy of Ambient Information Systems: Four Patterns of Design«, in: AVI '06, Proceedings of the working conference on Advanced visual interfaces, New York: ACM, S. 67-74.

Preiss, Cecilia Mareike Carolin (2021), Kunst mit allen Sinnen. Multimodalität in zeitgenössischer Medienkunst, Bielefeld: transcript.

Prelinger, Wolfgang (1931), Arbeitsgestaltung im Büro. Mit 91 Abbildungen, Skizzen und Formularen, Stuttgart: C. F. Poeschel.

Pschera, Alexander (2016), »Das Internet der Tiere. Natur 4.0 und die conditio humana«, in: Zeitschrift für Medien- und Kulturforschung 7, S. 111-124.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Pschera. Alexander (2014), Das Internet der Tiere. Der neue Dialog zwischen Mensch und Natur, Berlin: Matthes & Seitz.

Puig de la Bellacasa, María (2017), Matters of Care. Speculative Ethics in More Than Human Worlds, Minneapolis, London: University of Minnesota Press.

Putnam, Adam L. (2015), »Mnemonics in Education: Current Research and Applications«, in: Translational Issues in Psychological Science 1/2, S. 130-139.

Qiao, Han/Liu, Vivian/Chilton, Lydia B. (2022), »Initial Images: Using Image Prompts to Improve Subject Representation in Multimodal AI Generated Art«, in: C&C '22, Proceedings of the ACM SIGCHI Conference on Creativity and Cognition, New York: ACM, S. 15-28.

Quaglia, Jordon/Holecek, Andrew (2018), »Lucid Virtual Dreaming: Antecedents and Consequents of Virtual Lucidity During Virtual Threat«, in: IEEE Virtual Reality and 3D User Interfaces Conference 2018, Tübingen, Reutlingen: IEEE, S. 65-72.

Quitmeyer, Andrew (2013), »Digital Naturalism: Interspecies Performative Tool Making for Embodied Science«, in: UbiComp '13: The 2013 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing, New York: ACM, S. 325-330.

Quitmeyer, Andrew (2014), »Digital Naturalism: Designing Holistic Ethological Interaction«, in: CHI '14 Proceedings of the 2014 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, S. 311-314.

Quitmeyer, Andrew (2017), »Digital Naturalist Design Guidelines: Theory, Investigation, Development, and Evaluation of a Computational Media Framework to Support Ethological Exploration«, in: C&C '17, Proceedings of the ACM SIGCHI Conference on Creativity and Cognition, New York: ACM, S. 184-196.

Rädle, Roman (2017), Designing UbiComp Experiences for Spatial Navigation and Cross-Device Interactions, Diss. Konstanz.

Rahman, Muhammed Arifur/Brown, David J./Mahmud, Mufti u.a. (2023), »Enhancing biofeedback-driven self-guided virtual reality exposure therapy through arousal detection from multimodal data using machine learning«, in: Brain Informatics 10, Art. 14.

Rahman, Nur Ellyza Abd/Azhar, Azhri/Karunanayaka, Kasun u.a. (2016), »Implementing new Food Interactions using Magnetic Dining Table Platform and Magnetic Foods«, in: MVAR'16, Proceedings of the workshop on Multimodal Virtual and Augmented Reality, New York: ACM, Art. 5.

Rahn, Thomas (1993), »Traum und Gedächtnis. Memoriale Affizierungspotentiale und Ordnungsgrade der Traumgenera in der Frühen Neuzeit«, in: Berns/Neuber (Hg.): Ars memorativa, S. 331-350.

Rakkolainen, Ismo/Freeman, Euan/Sand, Antti u.a. (2021), »A Survey of Mid-Air Ultrasound Haptics and Its Applications«, in: IEEE Transactions on Haptics 14/1, o. Pag.

Ramesh, Aditya/Dhariwal, Prafulla/Nichol, Alex u.a. (2022), »Hierarchical Text-Conditional Image Generation with CLIP Latents«, arXiv:2204.06125v1 [cs.CV] 13 Apr.

Ramesh, Poornima (2022), GANs schön kompliziert: Applications of Generative Adversarial Networks, Diss. Tübingen.

Ramírez-Vizcaya, Susana (2022), »A world-involving theory of agency: review of Sensorimotor Life: An Enactive Proposal by Ezequiel Di Paolo, Thomas Buhrmann, and Xabier Barandiaran. Oxford University Press, Oxford, 2017«, in: Adaptive Behavior 30/2, S. 205-208.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Ramírez-Vizcaya, Susana/Froese, Tom (2019), »The Enactive Approach to Habits: New Concepts for the Cognitive Science of Bad Habits and Addiction«, in: Frontiers in Virtual Reality 10, Art. 301.

Ranpariya, Varun K./Huang, William W./Feldman, Steven R. (2022), »Virtual reality memory palace: An innovative dermatology education modality«, in: Journal of the American Academy of Dermatology 86/8, S. 1435-1437.

Ranschburg, Paul (1911), Das kranke Gedächtnis. Ergebnisse und Methoden der experimentellen Erforschung der alltäglichen Falschleistungen und der Pathologie des Gedächtnisses, Leipzig: Johann Ambrosius Barth.

Raso, Rocco/Lahann, Johannes/Fettke, Peter u.a. (2019), »Walkable Graph: An Immersive Augmented Reality Interface for Performing the Memory Palace Method«, in: AMCIS 2019: New frontiers in digital convergence. 25th Americas Conference on Information Systems, Red Hook: Curran Associates, o. Pag.

Rastelli, Clara/Greco, Antonio/Kenett, Yoed N. u.a. (2022), »Simulated visual hallucinations in virtual reality enhance cognitive flexibility«, in: Scientific Reports 12/4027, S. 1-14.

Reedy, Christianna (2017), »A VR Developer Created an Expansive Virtual World for Chickens. The birds can enjoy the free-range lifestyle without any of the stress«, in: Futurism vom 16.05.2017, online unter https://futurism.com/a-vr-developer-created-an-expansive-virtual-world-for-chickens (letzter Zugriff: 30.05.23).

Reese, Gerhard/Mehner, Marie/Nelke, Inas u.a. (2022), »Into the wild … or not: Virtual nature experiences benefit well-being regardless of human-made structures in nature«, in: Frontiers in Virtual Reality 3, Art. 952073.

Reich, Julia (2022), »In der Ausstellung, im Bild. Immersionssteigerung und ihre Verwicklung mit Choreografien und Narrativen bei Hito Steyerl«, in: Lilian Haberer/Philipp Hohmann/Anna Polze u.a. (Hg.), Text\Werk. Lektüren zu Hito Steyerl, Berlin: Hatje Cantz, S. 34-51.

Reichle, Ingeborg (2002), »Medienbrüche«, in: kritische Berichte 1/1 (Themenheft: Die Bildmedien der Kunstgeschichte), S. 40-56.

Reinhold, Ferdinand (1909), »Beiträge zur Assoziationslehre auf Grund von Massenversuchen«, in: Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane 54, S. 183-214.

Reisinho, Pedro/Raposo, Rui/Zagalo, Nelson (2022), »Systematic Literature Review of Virtual Reality-based Reminiscence Therapy for People with Cognitive Impairment or Dementia«, in: International Conference on Interactive Media, Smart Systems and Emerging Technologies (IMET), Limassol, Cyprus: IEEE, S. 1-8.

Rekimoto, Jun/Masanori, Saittoh (1999), »Augmented Surfaces: A Spatially Continous Work Space for Hybrid Computing Environments«, in: Proceedings of Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, S. 378-385.

Renshaw, Samuel (1945), »The Visual Perception and Reproduction of Forms by Tachistoscopic Methods«, in: The Journal of Psychology 20, S. 217-232.

Reventlow, Carl Otto (1843), Lehrbuch der Mnemotechnik nach einem durchaus neuen auf das Positive aller Disciplinen anwendbaren Systeme, Stuttgart, Tübingen: J. G. Cotta.

Reventlow, Carl Otto (1844), Wörterbuch der Mnemotechnik nach eigenem Systeme. Mehr als 120000 Substitutionen für die Zahlen 000, 00, 0 und 1-999 enthaltend, Stuttgart, Tübingen: J. G. Cotta.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Reventlow, Carl Otto (1869), Mnemotechnischer Commentar zu allen Lehrbüchern der Geographie oder Anweisung, sich die wichtigsten geographischen Zahlen in wenigen Stunden einzuprägen, Frankfurt am Main: F. Boselli.

Revonsuo, Antti (1995), »Consciousness, dreams, and virtual realities«, in: Philosophical Psychology 8, S. 35-58.

Revonsuo, Antti/Salmivalli, Christina (1995), »A content analysis of bizarre elements in dreams«, in: Dreaming 5, S. 160-187.

Rhee, Taehyun/Thompson, Stephen/Medeiros, Daniel u.a. (2020), »Augmented Virtual Teleportation for High-Fidelity Telecollaboration«, in: IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics 26/5, S. 1923-1933.

Rhodes, Gillian (1996), Superportraits. Caricatures and Recognition, Hove, East Sussex: Psychology Press.

Richardson, John T. E. (1980), Mental Imagery and Human Memory, London, Basingstoke: The Macmillan Press.

Richtmeyer, Ulrich (2019), Wittgensteins Bilddenken: 12 Studien zur Philosophie des Bildes, Leiden, Paderborn: Brill, Fink .

Ricketts, Delanie/Lockton, Dan (2019), »Mental Landscapes: Externalizing Mental Models Through Metaphors«, in: Interactions, März/April, S. 86-90.

Rideout, J. Christopher (2013), »A Twice-Told Tale: Plausibility and Narrative Coherence in Judicial Storytelling«, in: Legal Communication & Rhetoric: JALWD 10, S. 67-88.

Rieger, Stefan (1993), »Der gute Hirte oder die Mikrophysik der Macht (Friedrich Spee von Langenfeld)«, in: Deutsche Vierteljahrsschrift für Literaturwissenschaft und Geistesgeschichte 67, S. 585-606.

Rieger, Stefan (1997), Speichern/Merken. Die künstlichen Intelligenzen des Barock, München: Fink.

Rieger, Stefan (1998), »Experimentelle Bilddatenverarbeitung. Anmerkungen zur technischen Konstruktion von Allegorien in den Wissenschaften vom Menschen«, in: Eva Horn/Manfred Weinberg (Hg.), Allegorie. Konfigurationen von Text, Bild und Lektüre, Opladen: Westdeutscher Verlag, S. 274-291.

Rieger, Stefan (1999), »Steigerungen. Zum Verhältnis von Mensch, Medium, Moderne«, in: Gerhart von Graevenitz (Hg.), Konzepte der Moderne, DFG-Symposion 1997, Stuttgart, Weimar: Metzler, S. 417-439.

Rieger, Stefan (2000), »Der Wahnsinn des Merkens. Für eine Archäologie der Mnemotechnik«, in: Jörg Jochen Berns/Wolfgang Neuber (Hg.), Seelenmaschinen. Gattungstraditionen, Funktionen und Leistungsgrenzen der Mnemotechniken vom späten Mittelalter bis zum Beginn der Moderne, Wien u.a.: Böhlau, S. 379-403.

Rieger, Stefan (2000), »Eidetik. Ein psychologisches Bildkonzept zwischen Gedächtniskunst, Literatur und technischen Medien«, in: Deutsche Vierteljahrsschrift für Literaturwissenschaft und Geistesgeschichte 74/2, S. 305-332.

Rieger, Stefan (2001), »Johann Friedrich Herbarts mathematische Differenzierung des Menschen«, in: Andreas Hoeschen/Lothar Schneider (Hg.), Herbarts Kultursystem. Perspektiven der Transdisziplinarität im 19. Jahrhundert, Würzburg: Königshausen & Neumann, S. 185-201.

Rieger, Stefan (2001), »Schaltungen. Das Unbewußte des Menschen und der Medien«, in: Stefan Andriopoulos/Gabriele Schabacher/Eckhard Schumacher (Hg.), Die Adresse des Mediums, Köln: Du Mont, S. 253-275.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Rieger, Stefan (2001), Die Individualität der Medien. Eine Geschichte der Wissenschaften vom Menschen, Frankfurt am Main: Suhrkamp 2001.
Rieger, Stefan (2002), »Psychopaths electrified – Die Wahnwege des Wissens im Nothschrei eines Magnetisch=Vergifteten«, in: Torsten Hahn/Jutta Person/Nicolas Pethes (Hg.), Grenzgänge zwischen Wahn und Wissen. Zur Koevolution von Experiment und Paranoia 1850–1930, Frankfurt am Main, New York: Campus 2002, S. 151-172.
Rieger, Stefan (2003), Kybernetische Anthropologie. Eine Geschichte der Virtualität, Frankfurt am Main: Suhrkamp 2003.
Rieger, Stefan (2005), »Scheinbilderfolgen. Zur Mediengeschichte des Symbolbegriffes«, in: Frauke Berndt/Christoph Brecht (Hg.), Aktualität des Symbols, Freiburg im Breisgau: Rombach, S. 99-113.
Rieger, Stefan (2006), »Mickey Mouse«, in: Benjamin Bühler/Stefan Rieger, Vom Übertier. Ein Bestiarium des Wissens, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 143-150.
Rieger, Stefan (2008), »Der Weg ist das Ziel. Zur Unwahrscheinlichkeit des Lebens«, in: Christian Moser/Jörg Dünne (Hg.), Automedialität. Subjektkonstitution in Schrift, Bild und neuen Medien, München: Fink, S. 353-369.
Rieger, Stefan (2009), Schall und Rauch. Eine Mediengeschichte der Kurve, Frankfurt am Main: Suhrkamp.
Rieger, Stefan (2012), Multitasking. Zur Ökonomie der Spaltung, Berlin: Suhrkamp.
Rieger, Stefan (2013), »Medienanthropologie. Eine Menschenwissenschaft vom Menschen?«, in: ZMK Zeitschrift für Medien- und Kulturforschung 4/1 (Lorenz Engell/Bernhard Siegert [Hg.], Medienanthropologie), S. 191-205.
Rieger, Stefan (2014), »Auto«, in: Benjamin Bühler/Stefan Rieger, Kultur. Ein Machinarium des Wissens, Berlin: Suhrkamp, S. 19-30.
Rieger, Stefan (2014), »Dramenanalyse an technischen Hochschulen: Käte Hamburger, Max Bense und die Logistik der Dichtung«, in: Nicola Gess/Sandra Janßen (Hg.), Wissens-Ordnungen. Zu einer historischen Epistemologie der Literatur, Berlin, Boston: de Gruyter, S. 180-208.
Rieger, Stefan (2014), »Laufrad«, in: Benjamin Bühler/Stefan Rieger, Kultur. Ein Machinarium des Wissens, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 93-103.
Rieger, Stefan (2014), »Manifest. Zur Logik einer Erzählform«, in: Nach Feierabend. Zürcher Jahrbuch für Wissensgeschichte 10 (David Gugerli/Michael Hagner/Caspar Hirschi u.a. [Hg.], Thema: Erzählen, Zürich, Berlin: Diaphanes), S. 133-152.
Rieger, Stefan (2014), »Persistenz. Eine Kulturtheorie der Form«, in: Ludwig Jäger/Dietrich Boschung (Hg.), Formkonstanz und Bedeutungswandel, Paderborn: Fink, S. 267-292.
Rieger, Stefan (2014), »Überblendung und Verdichtung. Zur Epistemologie der abstrakten Fotografie«, in: Fotogeschichte. Beiträge zur Geschichte und Ästhetik der Fotografie 34/133 (Bernd Stiegler, Kathrin Schönegg [Hg.], Sonderheft Abstrakte Fotografie, Marburg: Jonas), S. 29-35.
Rieger, Stefan (2015), »Nationalstenographie. Die Brüder Kunowski und das Diktat des Körpers«, in: Natalie Binczek/Cornelia Epping-Jäger (Hg.), Das Diktat. Phono-graphische Verfahren der Aufschreibung, Paderborn: Fink, S. 121-140.
Rieger, Stefan (2018), »Anthropophilie. Das neue Gewand der Medien«, in: Johannes Bennke/Johanna Seifert/Martin Siegler u.a. (Hg.), Das Mitsein der Medien. Pre-

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

käre Koexistenzen von Menschen, Maschinen und Algorithmen, Paderborn: Fink 2018, S. 147-173.
Rieger, Stefan (2018), »Freiwillige Fremdkontrolle. Paradoxien der Gouvernementalität«, in: Michael Andreas/Dawid Kasprowicz/Stefan Rieger (Hg.), Unterwachen und Schlafen. Anthropophile Medien nach dem Interface, Meson-Press: Lüneburg, S. 49-75.
Rieger, Stefan (2018), Die Enden des Körpers. Versuch einer negativen Prothetik, Wiesbaden: Springer.
Rieger, Stefan (2019), »Der reine Tisch. Gründungsstrategien erzwungener Voraussetzungslosigkeit«, in: Comparatio 11/1 (Linda Simonis/Annette Simonis/Kirsten Dickhaut [Hg.], Sonderheft: Gründung. Geschichten – Akte – Projekte), S. 129-141.
Rieger, Stefan (2019), »Maschinenkonformismus«, in: Jessica Güsken/Christian Lück/Wim Peeters u.a. (Hg.), Konformieren. Festschrift für Michael Niehaus, Heidelberg: Synchron. Wissenschaftsverlag der Autoren, S. 401-416.
Rieger, Stefan (2019), »Stille Post. Automatismen der Formerzeugung«, in: Martin Müller/Christoph Neubert (Hg.), Standardisierung und Normalisierung, Paderborn: Fink, S. 69-91.
Rieger, Stefan (2019), »Zeitseeing. Zur biologischen Modellierung von Temporalität«, in: Claudia Blümle/Claudia Mareis/Christof Windgätter (Hg.), Visuelle Zeitgestaltung, Berlin, Boston: de Gruyter, S. 23-32.
Rieger, Stefan (2020), »›Be the Data‹. Von Schnürbrüsten, Halsketten und der Dokumentation der Daten«, in: Friedrich Balke/Oliver Fahle/Annette Urban (Hg.), Durchbrochene Ordnungen. Das Dokumentarische der Gegenwart, Bielefeld: transcript, S. 191-215.
Rieger, Stefan (2020), »Halt mal kurz!« Beitrag für die Festschrift für Wolfgang Hagen, in: Manuela Klaut/Claus Pias/Gottfried Schnödl (Hg.), Stimmen Hören, Berlin: ciconia, S. 198-211.
Rieger, Stefan (2020), »Kreaturen der Tiefe«, in: Dorothee Kimmich/Sabine Müller (Hg.), Tiefe. Kulturgeschichte ihrer Konzepte, Figuren und Praktiken, Berlin, Boston: de Gruyter, S. 165-182.
Rieger, Stefan (2020), »Virtual Humanities«, in: Kasprowicz/Rieger (Hg.), Handbuch Virtualität, S. 473-498.
Rieger, Stefan (2020), »Virtuelles Wohnen«, in: Kasprowicz/Rieger (Hg.), Handbuch Virtualität, S. 167-190.
Rieger, Stefan (2021), »Feindfahrt mit Aufklebern«, in: Florian Sprenger (Hg.), Autonome Autos. Medien- und kulturwissenschaftliche Perspektiven auf die Zukunft der Mobilität, Bielefeld: transcript, S. 403-424.
Rieger, Stefan (2021), »Imagination und Technik. Wie werden aus Globalisierungsrentnern Extropianer und wo bleibt am Ende der Mensch?«, in: Nina Engelhardt/Johannes F. M. Schick (Hg.), Erfinden, Schöpfen, Machen. Körper- und Imaginationstechniken, Bielefeld: transcript, S. 141-161.
Rieger, Stefan (2022), »Waterface. Fluide Schnittstellen und ihre Einsatzorte«, in: Verena Meis/Kathrin Dreckmann (Hg.), Fluide Mediale. Medialität, Materialität und Medienästhetik des Fluiden, Düsseldorf: Düsseldorf University Press, S. 29-50.
Rieger, Stefan (2022), Reduktion und Teilhabe. Kollaborationen in Mixed Societies, Berlin: Matthes & Seitz.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Rieger, Stefan (2023), »Machine Dreaming«, in: Peter Klimczak/Christer Petersen (Hg.), AI – Limits and Prospects of Artificial Intelligence, Bielefeld: transcript, S. 245-266.

Rieger, Stefan (2023), »Neues Lesen. Unikalität und Multisensorik als Strategien der Literaturvermittlung«, in: Journal of Literary Theory 17/1 (Natalie Binczek/Hanna Engelmeier/Armin Schäfer [Hg.], Special Issue: Mediating Literature/Sonderheft zur Literaturvermittlung), S. 143-166.

Rieger, Stefan (2023), »Virtuelles Testen«, in: zfm – Zeitschrift für Medienwissenschaft 29 (Test), S. 51-59.

Rieger, Stefan (2023), Reduktion und Teilhabe. Kollaborationen in Mixed Societies, Berlin: Matthes & Seitz.

Rieger, Stefan (2024), »Fledermaus. What is it like to be …?«, in: Ina Bolinski/Thomas Hawranke/Stefan Rieger (Hg.), Virtuelle Tiere. Lebewesen zwischen Code und Kreatur, Bielefeld: transcript, S. 49-68.

Rieger, Stefan/Schäfer, Armin/Tuschling, Anna (Hg.) (2020), Virtuelle Lebenswelten: Körper – Räume – Affekte, Berlin, Boston: de Gruyter.

Rinaldo, Ken (2016), »Trans-Species Interfaces: A Manifesto for Symbiogenesis«, in: Damith Herath/Christian Kroos/Stelarc (Hg.), Robots and Art. Exploring an Unlikely Symbiosis, Singapore: Springer, S. 113-147.

Rinas, Karsten (2011), »Analyse oder Akrobatik? Zur Beurteilung von Fritz Mauthners Sprachkritik«, in: Jahrbuch brücken. Germanistisches Jahrbuch Tschechien – Slowakei 19/1-2, S. 203-219.

Rings, Sebastian/Steinicke, Frank/Picker, Tobias u.a. (2020), »Memory Journalist: Creating Virtual Reality Exergames for the Treatment of Older Adults with Dementia«, in: IEEE Virtual Reality and 3D User Interfaces Conference 2020, Atlanta: IEEE, S. 686-687.

Ristow, Susanne (2021), Kulturvirologie. Das Prinzip Virus von Moderne bis Digitalära, Berlin, Boston: de Gruyter.

Ritvo, Sarah E./Allison, Robert S. (2017), »Designing for the exceptional user: Non-human animal-computer interaction (ACI)«, in: Computers in Human Behavior 70, S. 222-233.

Riva, Giuseppe/Mantovani, Fabrizia/Wiederhold, Brenda K. (2021), »Positive Technology and COVID-19«, in: Cyberpsychology, Behavior & Social Networking 23, S. 581-587.

Riva, Giuseppe/Raspelli, Simona/Algeri, Davide u.a. (2010), »Interreality in Practice: Bridging Virtual and Real Worlds in the Treatment of Posttraumatic Stress Disorders«, in: Cyberpsychology, Behavior & Social Networking 13/1, S. 55-65.

Roberts, Jasmine/Banburski-Fahey, Andrzej/Lanier, Jaron (2022), »Steps towards prompt-based creation of virtual worlds«, arXiv.2211.05875 [cs.HC] 10. Nov.

Robinett, Warren (1992), »Synthetic experience: A proposed taxonomy«, in: Presence: Teleoperators and Virtual Environments 1/2, S. 229-247.

Robinett, Warren (2016), »Technological Augmentation of Memory, Perception, and Imagination – From the Viewpoints of 1991 and 2017«, in: Presence: Teleoperators and Virtual Environments 25/4, S. 325-329.

Rockstroh, Christoph/Blum, Johannes/Göritz, Anja S. (2020), »Combining VR and Biofeedback«, in: Journal of Media Psychology 32/4, S. 176-186.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Rockstroh, Christoph/Blum, Johannes/Hardt, Véronique u.a. (2020), »Design and Evaluation of a Virtual Restorative Walk With Room-Scale Virtual Reality and Impossible Spaces«, in: Frontiers in Virtual Reality 1, Art. 598282.

Roe, Anne (1951), »A study of imagery in research scientists«, in: Journal of Personality 19, S. 459-470.

Rohden, Friedrich v. (1924), »Über Wesen und Untersuchung der praktischen Intelligenz«, in: Archiv für Psychiatrie 70, S. 317-368.

Rojas, Ana Lorena Domínguez (2019), »Perception and hallucination: from an analytical approach to an enactive approach«, in: Adaptive Behavior 27/1, S. 105-108.

Rolla, Giovanni/Vasconcelos, Guilherme/Figueiredo, Nara M. (2022), »Virtual Reality, Embodiment, and Allusion: an Ecological-Enactive Approach«, in: Philosophy & Technology 35/4, S. 1-23.

Romat, Hugo/Fender, Andreas Rene/Meier, Manuel u.a. (2021), »Flashpen: A High-Fidelity and High-Precision Multi-Surface Pen for Virtual Reality«, in: IEEE Virtual Reality and 3D User Interfaces Conference 2021, Lissabon: IEEE, S. 306-315.

Rombach, Robin/Blattmann, Andreas/Lorenz, Dominik u.a. (2022), »High-Resolution Image Synthesis with Latent Diffusion Models«, arXiv:2112.10752v2 [cs.CV] 13 Apr.

Ronald, Azuma/Baillot, Yohan/Behringer, Reinhold u.a. (2001), »Recent advances in augmented reality«, in: IEEE Computer Graphics and Applications 21/6, S. 34-47.

Roquet, Claudia Daudén/Sas, Corina (2020), »Body Matters: Exploration of the Human Body as a Resource for the Design of Technologies for Meditation«, in: DIS '20: Proceedings of the 2020 Conference on Designing Interactive Systems, New York: ACM, S. 533-546.

Rösch, Waldtraut (1955), Über das Phänomen der Lebensbilderschau bei Abstürzen, Diss. LMU München.

Rosello, Oscar/Exposito, Marc/Maes, Pattie (2016), »Nevermind: Using augmented reality for memorization«, in: Proceedings of the 29th Annual Symposium on User Interface Software and Technology, S. 215-216.

Rosenberg, Karl Toby/Kazi, Rubaiat Habib/Wei, Li-Yi u.a. (2024), »DrawTalking: Building InteractiveWorlds by Sketching and Speaking«, in: UIST '24: Proceedings of the 37th Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology, New York: ACM, Art. 76.

Rosenberger, Robert/Verbeek, Peter-Paul (Hg.) (2015), Postphenomenological Investigations. Essays on Human-Technology Relations, Lanham, Boulder, New York, London: Lexington Books.

Ross, Nathaniel/Schilder, Paul (1934), »Tachistoscopic Experiments on the Perception of the Human Figure«, in: The Journal of General Psychology 10, S. 152-172.

Rothöhler, Simon (2018), Das verteilte Bild. Stream Archiv Ambiente, Paderborn: Fink.

Rotter, Julian B./Willerman, Benjamin (1947), »The Incomplete Sentence Test as a method of studying personality«, in: Journal of Consulting Psychology 11, S. 43-48.

Rötzer, Florian (1998), »Vom zweiten und dritten Körper oder: Wie wäre es eine Fledermaus zu sein oder einen Fernling zu bewohnen?«, in: Sybille Krämer (Hg.), Medien, Computer, Realität, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 152-168.

Rousi, Rebekah (2013), »The experience of no experience. Elevator UX and the role of unconscious experience«, in: Academic MindTrek '13. Proceedings of International Conference on Making Sense of Converging Media, New York: ACM, S. 289-292.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Roussos, Maria/Bizri, Hisham (1998), »Mitologies: Medieval Labyrinth Narratives in Virtual Reality«, in: Jean-Claude Heudin (Hg.), VirtualWorlds. First International Conference, VW'98 Paris, France, July 1-3, Proceedings, Berlin, Heidelberg u.a.: Springer, S. 373-383.

Rozendaal, Marco C./Boon, Boudewijn/Kaptelinin, Victor (2019), »Objects with Intent: Designing Everyday Things as Collaborative Partners«, in: ACM Transactions on Computer-Human Interaction 4, Art. 26.

Rozendaal, Rafaël (2016), Abstract Browsing, [o.O.]: Published by Library of the Printed Web.

Rückle, Gottfried (1925), Praxis des Zahlenrechnens, Charlottenburg: Rom-Verlag, R. Otto Mittelbach.

Rumelhart, David E./McClelland, James L. (1986), Parallel Distributed Processing. Explorations in the Microstructure of Cognition, 2 Bände, Cambridge/MA, London: MIT Press.

Ruppert, Fidelis (1977), »Meditation – ruminatio. Zu einem Grundbegriff christlicher Meditation«, in: Erbe und Auftrag 53, S. 83-93.

Rus-Calafell, Mar/Gutiérrez-Maldonado, José/Botella, Cristina u.a. (2013), »Virtual Reality Exposure and Imaginal Exposure in the Treatment of Fear of Flying: A Pilot Study«, in: Behavior Modification 37/4, S. 568-590.

Ruskov, Martin (2023), »Grimm in Wonderland: Prompt Engineering with Midjourney to Illustrate Fairytales«, in: Proceedings of the 19th Conference on Information and Research Science Connecting to Digital and Library science IRCDL, CEUR Workshop Proceedings Vol. 3365, S. 180-191.

Russo, Margherita/De Luca, Rosaria/Naro, Antonino u.a. (2017), »Does Body Shadow Improve the Efficacy of Virtual Reality-Based Training with BTS NIRVANA?: A Pilot Study«, in: Medicine 96/38, Art. e8096.

Rzayev, Rufat/Dingler, Tilman/Henze, Niels (2018), »ReflectiveDiary: Fostering Human Memory through Activity Summaries Created from Implicit Data Collection«, in: MUM '18, Proceedings of the 17th International Conference on Mobile and Ubiquitous Multimedia, New York: ACM, S. 285-291.

Rzayev, Rufat/Ugnivenko, Polina/Graf, Sarah u.a. (2021), »Reading in VR: The Effect of Text Presentation Type and Location«, in: CHI '21 Proceedings of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, o. Pag.

Saig, Avraham/Arieli, Amos/Ahissar, Ehud (2010), »What Is It Like to Be a Rat? Sensory Augmentation Study«, in: Astrid M.L. Kappers/Jan B.F. van Erp/Wouter M. Bergmann Tiest u.a. (Hg.), Haptics: Generating and Perceiving Tangible Sensations. International Conference, EuroHaptics 2010 Amsterdam, July 8-10, 2010 Proceedings, Part I, Berlin, Heidelberg: Springer, S. 298-305.

Saint-Exupéry, Antoine de (2015), Der kleine Prinz. Mit Zeichnungen des Verfassers. Aus dem Französischen von R. Strassenburg, Leipzig: Buchfunk.

Sakamoto, Mizuki/Nakajima, Tatsuo (2014), »Gamifying Intelligent Daily Environments through Introducing Fictionality«, in: International Journal of Hybrid Information Technology 7/4, S. 259-276.

Sakamoto, Mizuki/Nakajima, Tatsuo/Alexandrova, Todorka (2015), »Enhancing values through virtuality for intelligent artifacts that influence human attitude and behavior«, in: Multimedia Tools and Applications 74/24, S. 1537-1568.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Salden, Ron (2012), »Innovating scuba diving education through enhanced immersion and authenticity within the eDiving® environment«, Poster presented at the 34st Annual Meeting of the Cognitive Science Society, August 1-4, Sapporo, Japan.

Saling, Gertrud (1908), »Assoziative Massenversuche«, in: Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane 49, S. 238-253.

Salvaggio, Eryk (o.J.), »Critical Topics: AI Images«, Cybernetic Forests online unter https://www.cyberneticforests.com/ai-images (letzter Zugriff: 23.01.24).

Sanchez, Susana/Dingler, Tilman/Gu, Heng u.a. (2016), »Embodied Reading: A Multisensory Experience«, in: CHI '16 Extended Abstracts of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, S. 1459-1466.

Sanchez-Vives, Maria V./Slater, Mel (2005), »From presence to consciousness through virtual reality«, in: Nature Reviews Neuroscience 6, S. 332-339.

Sandbank, Tommy/Shmueli-Scheuer, Michal/Herzig, Jonathan u.a. (2018), »Detecting Egregious Conversations between Customers and Virtual Agents«, arXiv:1711.05780v2 [cs.CL] 16 Apr.

Sander, Friedrich (1928), »Experimentelle Ergebnisse der Gestaltpsychologie«, in: Bericht über den X. Kongreß für experimentelle Psychologie in Bonn vom 20.-23. April 1927, Jena: Fischer, S. 23-88.

Saracco, Roberto (2019), »Digital Twins: Bridging Physical Space and Cyberspace«, in: IEEE Computer 52/12, S. 58-64.

Sauvé, Kim/Sturdee, Miriam/Houben, Steven (2022), »Physecology: A Conceptual Framework to Describe Data Physicalizations in their Real-World Context«, in: ACM Transactions on Computer-Human Interaction 29/3, Art. 27, S. 1-33.

Scarantino, Andrea (2003), »Affordances Explained«, in: Philosophy of Science 70, S. 949-961.

Schade, Ulrich/Pritzkau, Albert/Claeser, Daniel u.a. (2023), »Let's Fool That Stupid AI. Adversarial Attacks against Text Processing AI«, in: Peter Klimczak/Christer Petersen (Hg.), AI – Limits and Prospects of Artificial Intelligence, Bielefeld: transcript, S. 267-283.

Schaer, Philipp (2017), »Living Labs – An Ethical Challenge for Researchers and Platform Operators«, in: Michael Zimmer/Katharina Kinder-Kurlanda (Hg.), Internet Research Ethics for the Social Age: New Challenges, Cases, and Contexts, New York u.a.: Peter Lang, S. 167-176.

Schaller, Klaus (1962), Die Pädagogik des Johann Amon Comenius und die Anfänge des pädagogischen Realismus im 17. Jahrhundert, Heidelberg: Quelle & Meyer.

Scharold, Irmgard (2018), »›... vedere in vn Vocabulo solo, vn pien teatro di merauiglie‹. Emanuele Tesauros *Cannocchiale aristotelico* und die Kunstformen des Barock«, in: Mireille Schnyder/Nicola Gess/Johannes Bartuschat u.a. (Hg.), Archäologie der Spezialeffekte, Paderborn: Fink, S. 185-216.

Schatzki, Theodore R. (2006), »On Studying the Past Scientifically«, in: Inquiry 49/4, S. 380-399.

Scheidler, Karl Hermann (1852), »Gedächtnis«, in: Ersch/Gruber (Hg.), Allgemeine Encyclopädie der Wissenschaften und Künste, Band 55, Leipzig: Brockhaus, S. 359-387.

Scheidler, Karl Hermann (1852), »Gedächtnisskunst«, in: Ersch/Gruber (Hg.), Allgemeine Encyclopädie der Wissenschaften und Künste, Band 55, Leipzig: Brockhaus, S. 401-412.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Scherffig, Lasse (2016), »Moving into View: Enacting Virtual Reality«, in: MediaTropes eJournal 6/1, S. 1-29.

Scherz, Sabine (2017), Kunstgeschichte berechnet: Interdisziplinäre Bilddatenanalyse crowdgesourcter Annotationen, Diss. LMU München.

Schetinger, Victor/Filipov, Velitchko/Pérez-Messina, Ignacio u.a. (2022), »I Learn to Diffuse, or Data Alchemy 101: a Mnemonic Manifesto«, arXiv:2208.03998v1 [cs.HC] 8 Aug.

Schilder, Paul (1923), Das Körperschema. Ein Beitrag zur Lehre vom Bewußtsein des eigenen Körpers, Berlin: Julius Springer.

Schilder, Paul (1933), »Experiments on Imagination, After-Images and Hallucinations«, in: The American Journal of Psychiatry 13, S. 597-611.

Schings, Hans-Jürgen (Hg.) (1994), Der ganze Mensch. Anthropologie und Literatur im 18. Jahrhundert. DFG-Symposion 1992, Stuttgart, Weimar: Metzler.

Schiopu, Andreea F./Hornoiu, Remus I./Padurean, Mihaela A. u.a. (2021), »Virus tinged? Exploring the facets of virtual reality use in tourism as a result of the COVID-19 pandemic«, in: Telematics Informatics 60, Art. 101575.

Schipor, Ovidiu Andrei/Vatavu, Radu-Daniel (2018), »Invisible, Inaudible, and Impalpable: Users' Preferences and Memory Performance for Digital Content in Thin Air«, in: IEEE Pervasive Computing 17/4, S. 76-85.

Schipor, Ovidiu Andrei/Vatavu, Radu-Daniel (2021), »Empirical Results for High-definition Video and Augmented Reality Content Delivery in Hyper-connected Cars«, in: Interaction Computer 33/1, S. 3-16.

Schlaffer, Hannelore (1980), »Eine Psychologie des Lesens im achtzehnten Jahrhundert. Immanuel David Maucharts ›Bemerkungen über den gewöhnlichen Gang der Phantasie‹ (Einführung und Text)«, in: Jahrbuch der Jean-Paul-Gesellschaft 15, S. 131-153.

Schlitz, Marilyn Mandala/Vieten, Cassandra/Amorok, Tina (2007), Living Deeply. The Art & Science of Transformation in Everyday Life, Oakland: New Harbinger Publications.

Schmalstieg, Dieter/Schaufler, Gernot (1999), »Sewing Worlds Together With SEAMs: A Mechanism to Construct Complex Virtual Environments«, in: Presence: Teleoperators & Virtual Environments 8/4, S. 449-461.

Schmickl, Thomas/Müggenburg, Jan/Warnke, Martin (2018), »Perverse Bienen. Artificial Life und der Apfel der Erkenntnis«, in: zfm – Zeitschrift für Medienwissenschaft 18 (Medienökonomien), S. 98-110.

Schmid, Johann Michael (1807), Vollständiges wissenschaftliches Gedankenverzeichniß zum Behufe einer allgemeinen Schriftsprache, Dillingen: Leonard Brönner.

Schmidgen, Henning (1997), Das Unbewußte der Maschinen. Konzeptionen des Psychischen bei Guattari, Deleuze und Lacan, München: Fink.

Schmidt, Gunnar (1991), »Mischmenschen und Phantome. Francis Galtons anthropologische Fotoexperimente«, in: Fotogeschichte. Beiträge zur Geschichte und Ästhetik der Fotografie 11/4, S. 12-30.

Schmidt-Brücken, Katharina (2012), Hirnzirkel. Kreisende Prozesse in Computer und Gehirn: Zur neurokybernetischen Vorgeschichte der Informatik, Bielefeld: transcript.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Schmitt, Claudia (2016), »Aus der Vogelperspektive oder: Wie denken Braunelle und Brachvogel? Erzähltexte auf den Spuren eines Innenlebens der Vögel«, in: Christa Grewe-Volpp/Evi Zemanek (Hg.), Mensch – Maschine – Materie – Tier. Entwürfe posthumaner Interaktionen (PhiN. Philologie im Netz: Beiheft 10, www.philn.de), S. 77-88.

Schmitt, Stefan (2019), »Ist das wirklich ein Toaster?«, in: Die Zeit, Nr. 47 vom 14.11.2019, S. 33-34.

Schmitz, Martin/Günther, Sebastian/Marky, Karola u.a. (2022), »Rethinking Smart Objects: The International Workshop on Interacting with Smart Objects in Interactive Spaces«, in: ISS '22 Companion, November 20-23, Wellington, New Zealand, New York: ACM, S. 64-67.

Schneegass, Stefan/Amft, Oliver (Hg.) (2017), Smart Textiles. Fundamentals, Design, and Interaction, Cham: Springer.

Schneider, Christian (2020), Logiken des Erzählens. Kohärenz und Kognition in früher mittelhochdeutscher Epik, Berlin, Boston: de Gruyter.

Schneider, Manfred (1994), »Der Mensch als Quelle«, in: Peter Fuchs/Andreas Göbel (Hg.), Der Mensch – das Medium der Gesellschaft? Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 297-322.

Schneider, Stefanie/Kohle, Hubertus (2017), »The Computer as Filter Machine: A Clustering Approach to Categorize Artworks Based on a Social Tagging Network«, in: Artl@s Bulletin 6/3, Art. 6.

Schnelle, Martin W./Dunger, Christine (Hg.) (2019), Digitalisierung der Lebenswelt. Studien zur Krisis nach Husserl, Weilerswist: Velbrück Wissenschaft.

Scholz, Joachim (2015), »Aufmerksamkeit im Schulmännerdiskurs der Sattelzeit«, in: Sabine Reh/Kathrin Berdelmann/Jörg Dinkelaker (Hg.), Aufmerksamkeit. Geschichte – Theorie – Empirie, Wiesbaden: Springer, S. 35-54.

Schön, Dominik/Kosch, Thomas/Müller, Florian u.a. (2023), »Tailor Twist: Assessing Rotational Mid-Air Interactions for Augmented Reality«, in: CHI '23 Proceedings of the 2023 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, o. Pag.

Schönhammer, Rainer (2007), »Traum und Film – Die besondere Beziehung der ›Siebten Kunst‹ zu unwillkürlichen mentalen Bildern«, online unter http://psydok.psycharchives.de/jspui/bitstream/20.500.11780/3613/1/kultur_u_kuenste_8_schoenhammer.pdf (letzter Zugriff: 01.08.23).

Schönhammer, Rainer (2011), »Kippbilder«, online unter https://psydok.psycharchives.de/jspui/bitstream/20.500.11780/3666/1/Kippbilder_psydoc_11052011.pdf (letzter Zugriff: 23.04.20).

Schönthaler, Philipp (2022), Die Automatisierung des Schreibens & Gegenprogramme der Literatur, Berlin: Matthes & Seitz.

Schönthaler, Philipp (2024), Wie rationale Maschinen romantisch wurden. KI, Kreativität und algorithmischen Postrationalität, Berlin: Matthes & Seitz.

Schramm, Helmar/Schwarte, Ludger/Lazardig, Jan (Hg.) (2008), Spuren der Avantgarde: Theatrum machinarum. Frühe Neuzeit und Moderne im Kulturvergleich, Berlin, New York: de Gruyter.

Schredl, Michael/Erlacher, Daniel (2003), »The Problem of Dream Content Analysis Validity as Shown by a Bizarreness Scale«, in: Sleep and Hypnosis 5, S. 129-135.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Schreiber, Gerhard/Ohly, Lukas (Hg.) (2024), KI:Text: Diskurse über KI-Textgeneratoren, Berlin, Boston: de Gruyter.

Schreier, Margrit (2002), »Realität, Fiktion, Virtualität: Über die Unterscheidung zwischen realen und virtuellen Welten«, in: Gary Bente/Nicole C. Krämer /Anita Petersen (Hg.), Virtuelle Realitäten, Göttingen u.a.: Hogrefe, S. 33-56.

Schröder, Heinrich Georg Friedrich (1858), »Ueber eine optische Inversion bei Betrachtung verkehrter, durch optische Vorrichtung entworfener, physischer Bilder«, in: Annalen der Physik und Chemie 181, S. 298-311.

Schröter, Jens (2009), 3 D. Zur Geschichte, Theorie und Medienästhetik des technisch-transplanen Bildes, München: Fink.

Schröter, Jens (2012), »Echtzeit und Echtraum. Zur Medialität und Ästhetik von Augmented Reality-Applikationen«, in: AugenBlick. Marburger Hefte zur Medienwissenschaft, Heft 51: Bilder in Echtzeit. Medialität und Ästhetik des digitalen Bewegtbildes, S. 104-120.

Schröter, Jens (2015), »Die Ästhetik der virtuellen Welt. Überlegungen mit Niklas Luhmann und Jeffrey Shaw«, in: Manfred von Bogen/Roland Kuck/Jens Schröter (Hg.), Virtuelle Welten als Basistechnologie für Kunst und Kultur? Eine Bestandsaufnahme, Bielefeld: transcript, S. 25-36.

Schröter, Jens (2020), »Virtualisierungen der Umwelt: Augmented Reality«, in: Rieger u.a. (Hg.), Virtuelle Lebenswelten, S. 165-179.

Schröter, Jens/Schwering, Jens/Maeder, Dominik u.a. (Hg.) (2018), Ambient. Ästhetik des Hintergrunds, Wiesbaden: Springer.

Schuhmann, Christoph/Beaumont, Romain/Vencu, Richard u.a. (2022), »LAION-5B: An open large-scale dataset for training next generation image-text models«, arXiv:2210.08402v1 [cs.CV] 16 Oct.

Schulte-Sasse, Jochen (2010), »Einbildungskraft/Imagination«, in: Karlheinz Barck/Martin Fontius/Dieter Schlenstedt u.a. (Hg.), Ästhetische Grundbegriffe. Studienausgabe, Band 2: Dekadent bis Grotesk, Stuttgart: Metzler, S. 88-120.

Schultz, James A. (1989), »The Coherence of Middle High German Narrative«, in: Albrecht Classen (Hg.), Medieval German Literature, Göppingen: Kümmerle, S. 75-86.

Schulz, Annika Sabrina/Hornecker, Eva (2022), »Pop-Up Probes: Using Pop-up Paper Elements for Cultural Probes to Understand Domestic Routines«, in: MuC '22: Mensch und Computer, New York: ACM, S. 447-451.

Schulz, Armin (2011), »Negative Kohärenz. Narrative Inversionen im Fincken Ritter«, in: Kellner/Strohschneider/Bulang u.a. (Hg.), Erzählen und Episteme, S. 177-195.

Schulz, Armin (2015), Erzähltheorie in mediävistischer Perspektive. Studienausgabe, hg. von Manuel Braun/Alexandra Dunkel/Jan-Dirk Müller, Berlin, Boston: de Gruyter.

Schumacher, Eckhard (2000), Die Ironie der Unverständlichkeit: Johann Georg Hamann, Friedrich Schlegel, Jacques Derrida, Paul de Man, Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Schuster, Philipp (2020), Mnemotechniken: Neuronale Hintergründe und Auswirkungen auf das kognitive Leistungsvermögen, Diss. LMU München.

Schütz, Ronja/Hildt, Elisabeth/Hampel, Jürgen (Hg.) (2016), Neuroenhancement. Interdisziplinäre Perspektiven auf eine Kontroverse, Bielefeld: transcript.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Schwägerl, Christian (2014), Die analoge Revolution. Wenn die Technik lebendig wird und die Natur mit dem Internet verschmilzt, München: Riemann.

Schwerzmann, Katja (2021), »Abolish! Against the Use of Risk Assessment Algorithms at Sentencing in the US Criminal Justice System«, in: Philosophy and Technology 34, S. 1883-1904.

Seabrook, Elizabeth/Kelly, Ryan/Foley, Fiona u.a. (2020), »Understanding How Virtual Reality Can Support Mindfulness Practice: Mixed Methods Study«, in: Journal of Medical Internet Research 22/3, Art. e16106.

Sedgwick, Eve Kosofsky (2003), »Paranoid Reading and Reparative Reading, or, You're So paranoid, You Probably Think This Essay Is About You«, in: Eve Kosofsky Sedgwick, Touching Feeling. Affect, Pedagogy, Perfomativity, Durham, London: Duke University Press, S. 123-151.

Seitter, Walter (2001), »Möbel als Medien. Prothesen, Paßformen, Menschenbildner. Zur theoretischen Relevanz Alter Medien«, in: Annette Keck/Nicolas Pethes (Hg.), Mediale Anatomien. Menschenbilder als Medienprojektionen, Bielefeld: transcript, S. 177-192.

Sekula, Agnieszka D./Downey, Luke/Puspanathan, Prashanth (2022), »Virtual Reality as a moderator of psychedelic-assisted psychotherapy«, in: Frontiers in Psychology 13, Art. 813746.

Sellen, Abigail/Fogg, Andrew/Aitken, Mike u.a. (2007), »Do Life-Logging Technologies Support Memory for the Past? An Experimental Study Using SenseCam«, in: CHI '07 Proceedings of the 2007 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, S. 81-90.

Selz, Otto (1913), Über die Gesetze des geordneten Denkverlaufs. Eine experimentelle Untersuchung, Stuttgart: Spemann.

Semertzidis, Nathan Arthur/Sargeant, Betty/Dwyer, Justin u.a. (2019), »Towards Understanding the Design of Positive Presleep Through a Neurofeedback Artistic Experience«, in: CHI '19 Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. 574.

Semler, Christoph (1718), Der Tempel Salomonis: Nach allen seinen Vorhöfen, Mauren, Thoren, Hallen, Heiligen Gefässen, Brand=Opfer=Altar, ehernen Meer, güldenen Leuchten, Schau=Brodt=Tischen, Räuch=Altar, Lade des Bundes, Cherubinen, und Stifts=Hütte Moses, mit ihrem Zubehör, nebst allen und jeden in folgender Beschreibung und beygefügten Kupferstücken enthaltenen Theilen desselben, in einem eigentlichen Modell und materiellen Fürstellung, in dem Wäysen-Hause zu Glaucha an Halle, zu Erläuterung sehr vieler Örter der Heiligen Schrift, Halle: In Verlegung des Wäysen=Hauses.

Semler, Christoph (1723), Eigentliches Modell und materielle Figur I. Der Stifts-Hütte Mosis, II. Des Tempels Salomonis, III. Der Stadt Jerusalem, und IV. Des gelobten Landes, Halle: In Verlegung des Wäysenhauses.

Semon, Richard (1920), Die Mneme als erhaltendes Prinzip im Wechsel des organischen Geschehens, 4. und 5. unveränderte Aufl., Leipzig: Wilhelm Engelmann.

Sengers, Phoebe/Gaver, Bill (2006), »Staying Open to Interpretation: Engaging Multiple Meanings in Design and Evaluation«, in: DIS '06: Proceedings of the 2006 Conference on Designing Interactive Systems, New York: ACM, S. 99-108.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Senter, R. J./Hoffman, Robert R. (1976), »Bizarreness as a nonessential variable in mnemonic imagery: A confirmation«, in: Bulletin of the Psychonomic Society 7/2, S. 163-164.

Seo, Gapyuel (2021), »Exploring an Immersive User Interface in Virtual Reality Storytelling«, in: Constantine Stephanidis/Margherita Antona/Stavroula Ntoa (Hg.), HCI International – Late Breaking Posters, HCII, Cham: Springer, S. 385-389.

Serino, Silvia/Pedroli, Elisa/Keizer, Anouk u.a. (2016), »Virtual Reality Body Swapping: A Tool for Modifying the Allocentric Memory of the Body«, in: Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking 19/2, S. 127-133.

Serino, Silvia/Scarpina, Federica/Chirico, Alice u.a. (2020), »Gulliver's virtual travels: active embodiment in extreme body sizes for modulating our body representations«, in: Cognitive Processing 21/4, S. 509-520.

Setz, Clemens J. (2018), Bot. Gespräch ohne Autor, Berlin: Suhrkamp.

Setz, Clemens J. (2020), Die Bienen und das Unsichtbare, Berlin: Suhrkamp.

Setz, Clemens J. (o.J.), Die Poesie der Glitches, Logbuch Suhrkamp, online unter (https://www.logbuch-suhrkamp.de/clemens-j-setz/die-poesie-der-glitches/ (letzter Zugriff: 07.11.23).

Shannon, Claude E. (1951), »Prediction and Entropy of Printed English«, in: Bell Systems Technical Journal, S. 50-64.

Shaviro, Steven (2014), The Universe of Things. On Speculative Realism, Minneapolis: University of Minneapolis Press.

Sheikh, Anees A. (1976), »Treatment of Insomnia Through Eidetic Imagery«, in: Perceptual and Motor Skills 43, S. 994.

Sheikh, Anees A./Panagiotou, Nancy C. (1975), »Use of Mental Imagery in Psychotherapy: A Critical Review«, in: Perceptual and Motor Skills 41/2, S. 555-585.

Shell, Aliyah K./Pena, Andres E./Abbas, James J. u.a. (2022), »Novel Neurostimulation-Based Haptic Feedback Platform for Grasp Interactions With Virtual Objects«, in: Frontiers in Virtual Reality 3, Art. 910379.

Shermer, Michael (2008), »Patternicity. Noun. The tendency to find meaningful patterns in meaningless noise«, in: Scientific American 299/6, S. 48.

Shimasaki, Ayaka/Ueoka, Ryoko (2019), »Laugh Log: E-textile Bellyband Interface for Laugh Logging«, in: Sakae Yamamoto/Hirohiko Mori (Hg.), HIMI 2019: Human Interface and the Management of Information. Information in Intelligent Systems Thematic Area. Held as Part of the 21st HCI International Conference, Proceedings, Part II, Cham: Springer, S. 426-439.

Shimoda, Shingo/Okajima, Shotaro/Fujiwara, Takeshi u.a. (2022), »Virtual-communication beyond our consciousness«, in: 2022 IEEE International Conference on Advanced Robotics and Its Social Impacts (ARSO), Long Beach: IEEE, o. Pag.

Shin, Yeon Soon/Masís-Obando, Rolando/Keshavarzian, Neggin u.a. (2021), »Context-dependent memory effects in two immersive virtual reality environments: On Mars and underwater«, in: Psychonomic Bulletin & Review 28, S. 574-582.

Shirali, Ali/Hardt, Moritz (2023), »What Makes ImageNet Look Unlike LAION«, arXiv:2306.15769v1 [cs.LG] 27 Jun.

Short, Elaine/Hart, Justin/Vu., Michelle u.a. (2010), »No Fair!! An Interaction with a Cheating Robot«, in: HRI '19: Proceedings of the 5th ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction, New York: ACM, S. 219-226.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Shotton, Richard/Hanmer-Lloyd, Will (2022), »The place where your ad is seen is as important as what it says«, in: MarketingWeek vom 17.06.2022, online unter https://www.marketingweek.com/place-ad-seen-important (letzter Zugriff: 02.08.24).

Shultz, Craig D./Harrison, Chris (2022), »LRAir: Non-contact Haptics Using Synthetic Jets«, in: 2022 IEEE Haptics Symposium (HAPTICS), Santa Barbara: IEEE, S. 1-6.

Siegert, Bernhard (1996), »Es gibt keine Massenmedien«, in: Rudolf Maresch (Hg.), Medien und Öffentlichkeit. Positionierungen Symptome Simulationsbrüche, München: Boer, S. 108-115.

Siio, Itiro/Rowan, Jim/Mynatt, Elizabeth (2002), »Peek-a-drawer: Communication by Furniture«, in: CHI '02 Proceedings of the 2002 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, S. 582-583.

Simeone, Adalberto/Weyers, Benjamin/Bialkova, Svetlana u.a. (Hg.) (2023), Everyday Virtual and Augmented Reality, Cham: Springer.

Simmel, Georg (1989), »Über sociale Differenzierung. Sociologische und psychologische Untersuchungen«, in: Gesamtausgabe in 24 Bänden, Band 2: Aufsätze 1887–1890, hg. von Heinz-Jürgen Dahme, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 109-295.

Simmel, Georg (1989), Philosophie des Geldes, hg. von David P. Frisby und Klaus Christian Köhnke. Gesamtausgabe in 24 Bänden, Band 6, Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Simmel, Georg (1995), Der Henkel. Ein ästhetischer Versuch, in: Gesamtausgabe in 24 Bänden, Band 7,1: Aufsätze und Abhandungen 1901–1908, hg. von Rüdiger Kramme, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 345-350.

Simonite, Tom (2018), »AI Has a Hallucination Problem That's Proving Tough to Fix«, Wired vom 09.05.2018, online unter https://www.wired.com/story/ai-has-a-hallucination-problem-thats-proving-tough-to-fix/ (letzter Zugriff: 05.04.2020).

Siriaraya, Panote/Ang, Chee Siang (2014), »Recreating Living Experiences from Past Memories through Virtual Worlds for People with Dementia«, in: CHI '14 Proceedings of the 2014 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, S. 3977-3986.

Siyaev, Aziz/Jo, Geun-Sik (2021), »Towards Aircraft Maintenance Metaverse Using Speech Interactions with Virtual Objects in Mixed Reality«, in: Sensors 21/6, Art. 2066.

Sjöman, Heikki u.a. (2018), »The Breathing Room: Breathing Interval and Heart Rate Capturing through Ultra Low Power Radar«, in: CHI '18 Extended Abstracts of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. D207.

Skarbez, Richard/Brooks, Frederick P. Jr./Whitton, Mary C. (2018), »Immersion and Coherence in a Stressful Virtual Environment«, in: VRST '18: Proceedings of the 24th ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology, New York: ACM, S. 24:1-24:11.

Skarbez, Richard/Brooks, Frederick P./Whitton, Mary C. (2021), »Immersion and Coherence: Research Agenda and Early Results«, in: IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics 27/10, S. 3839-3850.

Skarbez, Richard/Gabbard, Joseph L./Bowman, Doug A. u.a. (2022), »Virtual Replicas of Real Places: Experimental Investigations«, in: IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics 28/12, S. 4594-4608.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Slater, Mel (1999), »Measuring Presence: A Response to the Witmer and Singer Presence Questionnaire«, in: Presence: Teleoperators and Virtual Environments 8/5, S. 560-565.

Slater, Mel (2009), »Place illusion and plausibility can lead to realistic behaviour in Immersive virtual environments«, in: Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences 364/1535, S. 3549-3557.

Slater, Mel/Banakou, Domna/Beacco, Alejandro u.a. (2022), »A Separate Reality: An Update on Place Illusion and Plausibility in Virtual Reality«, in: Frontiers in Virtual Reality 3, Art. 914392.

Slater, Mel/Gonzalez-Liencres, Cristina/Haggard, Patrick u.a. (2020), »The Ethics of Realism in Virtual and Augmented Reality«, in: Frontiers in Virtual Reality 1, Art. 1.

Sloman, Aaron (2014), »How Can We Reduce the Gulf between Artificial and Natural Intelligence?«, in: Antonio Lieto/Daniele P. Radicioni/Marco Cruciani (Hg.), AIC 2014, Proceedings of the Second International Workshop on Artificial Intelligence and Cognition, CEUR Workshop Proceedings Vol. 1315, S. 1-13.

Smailes, David/Burdis, Emma/Gregoriou, Constantina u.a. (2019), »Pareidolia-proneness, reality discrimination errors, and visual hallucination-like experiences in a non-clinical sample«, in: Cognitive Neuropsychiatry 2, S. 113-125.

Smeenk, Wina/Sturm, Janienke/Eggen, Berry (2017), »Empathic handover: how would you feel? Handing over dementia experiences and feelings in empathic co-design«, in: CoDesign. International Journal of CoCreation in Design and the Arts 14/4, S. 259-274.

Smith, Carl Hayden/Warner, Melissa (2022), »Cyberdelics: Context engineering psychedelics for altered traits«, in: Proceedings of EVA London 2022, S. 252-259.

Smith, Steven M./Vela, Edward (2001), »Environmental contextdependent memory: a review and metaanalysis«, in: Psychonomic Bulletin & Review 8, S. 203-220.

Smolenová, Katarína/Hemmerling, Reinhard (2008), »Growing virtual plants for virtual worlds«, in: SCCG 08 Proceedings of the 24th Spring Conference on Computer Graphics, New York: ACM, S. 67-74.

Smolentsev, Alexander/Cornick, Jessica/Blascovich, Jim (2017), »Using a preamble to increase presence in digital virtual environments«, in: Virtual Reality 21/3, S. 153-164.

Snoddy, Sean/Wilson, Joseph/Silliman, Daniel u.a. (2019), »It's Alive! Animate Sources Produce Mnemonic Benefits«, in: Ashok K. Goel/Colleen M. Seifert/Christian Freksa (Hg.), Proceedings of the 41th Annual Meeting of the Cognitive Science Society, CogSci 2019: Creativity + Cognition + Computation, Montreal, Canada, July 24-27, [o.O.:] cognitivesciencesociety.org, S. 2831-2838.

Somaini, Antonio (2016), »Walter Benjamin's Media Theory: The Medium and the Apparat«, in: Grey Room 62, S. 6-41.

Sommer, Robert (1904), Kriminalpsychologie und strafrechtliche Psychopathologie auf naturwissenschaftlicher Grundlage, Leipzig: Barth.

Sommer, Robert (1984), Experimental-psychologische Apparate und Methoden. Die Ausstellung bei dem 1. Kongreß für experimentelle Psychologie 1904. Mit einer Einführung von H. Gundlach, Passau: Passavia Universitätsverlag.

Sonar, Thomas (2018), The History of the Priority Dispute between Newton and Leibniz, Cham: Birkhäuser.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Søndergaard, Dorte Marie (2013), »Virtual materiality, potentiality and subjectivity: How do we conceptualize real-virtual interaction embodied and enacted in computer gaming, imagination and night dreams?«, in: Subjectivity 6/1, S. 55-78.

Song Linsen/Wu, Wayne/Fu, Chaoyou u.a. (2021), »Everything's Talkin': Pareidolia Face Reenactment«, arXiv:2104.03061v1 [cs.CV] 7 Apr.

Song, Kun/Wu, Yuchen/Chen, Jiansheng u.a. (2023), »Gestalt-Guided Image Understanding for Few-Shot Learning«, arXiv:2302.03922v1 [cs.CV] 8 Feb.

Song, Linsen/Wu, Wayne/Fu, Chaoyou u.a. (2021), »Pareidolia Face Reenactment«, in: 2021 IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, Nashville: IEEE, S. 2236-2245.

Song, Meehae/Ulas, Servet/Tadeo, Tamiko u.a. (2019), »BioFlockVR: Exploring Visual Entrainment through Amorphous Nature Phenomena in Bio-Responsive Multi-Immersant VR Interactives«, in: ICIGP '19: Proceedings of the 2nd International Conference on Image and Graphics Processing, New York: ACM, o. Pag.

Sora-Domenjó, Carles (2022), »Disrupting the ›empathy machine‹: The power and perils of virtual reality in addressing social issues«, in: Frontiers in Psychology 13, Art. 814565.

Sørgaard, Jon/Berteanu, Mihai/Serrano, J. Artur (2018), »Reconnecting with Past and Present. Personalizing Sensory Stimulated Reminiscence Through Immersive Technologies – Developing a Multidisciplinary«, in: Panagiotis D. Bamidis/Martina Ziefle/Leszek A. Maciaszek (Hg.), Proceedings of the 4th International Conference on Information and Communication Technologies of Ageing Well an e-Health (ICT4AWE), [o.O.:] SciTePress, S. 234-240.

Souza, Vinicius Costa de/Maciel, Anderson/Nedel, Luciana Porcher u.a. (2022), »Measuring Presence in Virtual Environments: A Survey«, in: ACM Computing Surveys 54/8, S. 163:1-163:37.

Spooner, Frank (1974), »Hanging out the ›cloze‹ line«, in: Literacy 8/2, S. 19-26.

Spratt, Emily L. (2017), »Dream Formulations and Deep Neural Networks: Humanistic Themes in the Iconology of the Machine-Learned Image«, in: Kunsttexte.de 4, S. 1-15.

Sprenger, Florian (2012), Medien des Immediaten. Elektrizität, Telegraphie, McLuhan, Berlin: Kadmos.

Sprenger, Florian (2019), Epistemologien des Umgebens – Zur Geschichte und Biopolitik künstlicher environments, Bielefeld: transcript.

Sprenger, Florian (2020), »Ubiquitous Computing vs. Virtual Reality. Zukünfte des Computers um 1990 und die Gegenwart der Virtualität«, in: Kasprowicz/Rieger (Hg.), Handbuch Virtualität, S. 97-109.

Sprenger, Florian und Schnödl, Gottfried (2021), Uexkülls Umgebungen: Umweltlehre und rechtes Denken, Lüneburg: meson-press.

Sproull, Lee/Subramani, Mani/Kiesler, Sara B. u.a. (1996), »When the Interface Is a Face«, in: Human-Computer Interaction 11/2, S. 97-124.

Srinivasan, Vignesh (2022), Towards Robustifying Deep Neural Networks against Adversarial, Fringe and Distorted Examples, Diss. TU Berlin.

Ståhl, Anna/Höök, Kristina/Svensson, Martin u.a. (2009), »Experiencing the Affective Diary«, in: Personal and Ubiquitous Computing 13/5, S. 365-378.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Stapleton, Christopher B./Davies, Jim (2011), »Imagination: The Third Reality to the Virtuality Continuum«, in: IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality 2011 Science and Technology, Basel: IEEE, S. 53-60.

Steffen, Jacob H./Gaskin, James E./Meservy, Thomas O. u.a. (2019), »Framework of Affordances for Virtual Reality and Augmented Reality«, in: Journal of Management Information System 36/3, S. 683-729.

Stegemann-Philipps, Christian Julius (2020), Ambiguity Resolution by a Virtual Agent Through Its Own World Knowledge, Diss. Tübingen.

Steinbuch, Karl (1971), Automat und Mensch. Auf dem Weg zu einer kybernetischen Anthropologie, 4. Aufl., Berlin u.a.: Springer.

Steinicke, Frank (2016), Being Really Virtual. Immersive Natives and The Future of Virtual Reality, Cham: Springer.

Steinicke, Frank/Wolf, Katrin (2020), »New Digital Realities – Blending our Reality with Virtuality«, in: i-com 19/2, S. 61-65.

Stemasov, Evgeny/Botner, Alexander/Rukzio, Enrico u.a. (2022), »Ephemeral Fabrication: Exploring a Ubiquitous Fabrication Scenario of Low-Effort, In-Situ Creation of Short-Lived Physical Artifacts«, in: TEI '22, Proceedings of the Sixteenth International Conference on Tangible, Embedded and Embodied Interaction, New York: ACM, S. 25:1-25:17.

Stern, L. William (1900), Über Psychologie der individuellen Differenzen (Ideen zu einer »differentiellen Psychologie«), Leipzig: Johann Ambrosius Barth.

Steyerl, Hito (2011), »In Freefall: A Thought Experiment on Vertical Perspective«, in: e-flux Journal 2/24, o. Pag.

Steyerl, Hito (2018), »Ein Meer von Daten: Apophänie und Muster(-miss-)erkennung«, in: Christoph Engemann/Andreas Sudmann (Hg.), Machine Learning – Medien, Infrastrukturen und Technologien der Künstlichen Intelligenz, Bielefeld: transcript, S. 309-322.

Stiebritz, Johann Friedrich (1747), Erläuterung der Wolffischen Vernünftigen Gedancken von allen Dingen überhaupt, der Welt, und der Seele des Menschen, Halle: Johann Gottlob Bierwirth.

Stieler, Wolfgang (2023), »›Gedankenlesen‹: Input für Stable Diffusion direkt aus dem Gehirn«, in: heise.de vom 15.05.2023, online unter https://www.heise.de/hintergrund/Gedankenlesen-Input-fuer-Stable-Diffusion-direkt-aus-dem-Gehirn-7545636.html (letzter Zugriff: 28.03.23).

Stieler, Wolfgang (2023), »Ben Schwan Interview mit Keiichi Matsuda: AR als belebte Geisterwelt«, in: heise.de vom 22.09.2023, online unter https://www.heise.de/hintergrund/Interview-mit-Keiichi-Matsuda-AR-als-belebte-Geisterwelt-9312754.html (letzter Zugriff: 29.09.23).

Stierle, Karlheinz (1997), »Proust, Giotto und das Imaginäre«, in: Ästhetische Rationalität. Kunstwerk und Werkbegriff, München: Fink, S. 439-476.

Still, Mary L./Still, Jeremiah D. Still (2018), »Subliminal Techniques: Considerations and Recommendations for Analyzing Feasibility«, in: International Journal of Human-Computer Interaction 34/5, S. 457-466.

Stöckmann, Ingo (2001), Vor der Literatur. Eine Evolutionstheorie der Poetik Alteuropas, Tübingen: Niemeyer.

Stoffregen, Thomas A./Bardy, Benoît G./Mantel, Bruno (2006), »Affordances in the design of enactive systems«, in: Virtual Reality 10/1, S. 4-10.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Stone, Robert J. (2000), »Haptic Feedback: A Brief History from Telepresence to Virtual Reality«, in: Stephen Brewster/Roderick Murray-Smith (Hg.), Haptic Human-Computer Interaction. First International Workshop, Proceedings, Berlin, Heidelberg: Springer, S. 1-16.

Storch, Ernst (1905), »Über Ideenflucht. Kritische Betrachtungen zu der H. Liepmannschen Arbeit ›Über Ideenflucht, Begriffsbestimmung und psychologische Analyse‹«, in: Monatsschrift für Psychiatrie und Neurologie 17, S. 38-56.

Stransky, Erwin (1905), Über Sprachverwirrtheit. Beiträge zur Kenntnis derselben bei Geisteskranken und Geistesgesunden, Halle an der Saale: Carl Marhold.

Straus, Erwin (1930), »Die Formen des Räumlichen. Ihre Bedeutung für die Motorik und die Wahrnehmung«, in: Der Nervenarzt 3/11, S. 633-656.

Streitz, Norbert A./Konomi, Shin'ichi (Hg.) (2022), DAPI 2022: Distributed, Ambient and Pervasive Interactions. Smart Living, Learning, Well-being and Health, Art and Creativity. 10th International Conference, Held as Part of the 24th HCI International Conference, Cham: Springer.

Strobl, Hilde (2006), »Die Planung des Raumes in der Zeichnung des Dichters«, in: Winfried Nerdinger (Hg.), Architektur wie sie im Buche steht, Salzburg: Pustet, S. 146-159.

Strong, Joe (2020), »Immersive Virtual Reality and Persons with Dementia: A Literature Review«, in: Journal of Gerontological Social Work 63/3, S. 209-226.

Sturdee, Miriam/Lewis, Makayla/Miers, John (2022), »Do Humans Dream of Digital Devices? Subconscious User Experiences and Narratives«, in: C&C '22, Proceedings of the ACM SIGCHI Conference on Creativity and Cognition, New York: ACM, S. 171-183.

Suárez, Juan-Luis/Sancho, Fernando (2011), »A Virtual Laboratory for the Study of History and Cultural Dynamics«, in: Journal of Artificial Societies and Social Simulation 14/4, o. Pag.

Sugihara, Kokichi (2015), »Topology-disturbing objects: a new class of 3D optical illusion«, in: Journal of Mathematics and the Arts 12/1, S. 2-18.

Sugihara, Kokichi (2018), »Evolution of Impossible Objects«, in: Hiro Ito/Stefano Leonardi/ Linda Pagli u.a. (Hg.), FUN 2018, 9th International Conference on Fun with Algorithms, Leibniz International Proceedings in Informatics 100, Art. 2.

Susnjak, Teo (2022), »ChatGPT: The End of Online Exam Integrity?«, arXiv:2212.09292v1 [cs.AI] 19 Dec.

Sutherland, Ivan E. (1965), »The Ultimate Display«, in: Wayne Kalenich (Hg.), Proceedings of the Congress of the International Federation of Information Processing (IFIP) 2, Washington [o.Verl.], S. 506-508.

Suzuki, Keisuke/Roseboom, Warrick/Schwartzman, David J. u.a. (2017), »A Deep-Dream Virtual Reality Platform for Studying Altered Perceptual Phenomenology«, in: Scientific Reports 7/1, Art. 15982, S. 1-11.

Suzuki, Keisuke/Roseboom, Warrick/Schwartzman, David J. u.a. (2018), »Hallucination Machine: Simulating Altered Perceptual Phenomenology with a Deep-Dream Virtual Reality platform«, in: ALIFE 2018: Proceedings of the 2018 Conference on Artificial Life, Tokio: IEEE, o. Pag.

Svensson, Henrik/Thill, Serge/Ziemke, Tom (2013), »Dreaming of electric sheep? Exploring the functions of dream-like mechanisms in the development of mental imagery simulations«, in: Adaptive Behavior 21/4, S. 222-238.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Syed, Akhtar Ali/Neelofur, Shazia/Moran, Aidan u.a. (2020), »Exploring the vividness of mental imagery and eidetic imagery in people with intellectual disability (ID) in comparison with typically developing (TD) individuals«, in: Heliyon 6, S. e05429.

Takagi, Yu/Nishimoto, Shinji (2022), »High-resolution image reconstruction with latent diffusion models from human brain activity«, in: bioRxiv. The Preprint Server for Biology, o. Pag.

Takeuchi, Yuichiro (2014), »Building a world of habitable bits«, in: Interactions 21/6, S. 52-57.

Takeuchi, Yumiho/Shoji, Yoshiyuki/Dürst, Martin J. (2023), »Method of Loci in VR Web Search: Memory Retention Support by Organizing Search Results in a VR Room«, in: Dylon D. Schmorrow/Cali M. Fidopiastis (Hg.), AC 2023: Augmented Cognition. 17th International Conference. Held as Part of the 25th HCI International Conference, Cham: Springer, S. 373-391.

Tanehisa, Otabe (2018), »Die ›Einbildungskraft‹ und der ›innere Sinn‹. Kants ›Kritik der Urteilskraft‹ aus der Sicht der Aisthetik«, in: Aesthetics 21, S. 1-12.

Tanenbaum, Theresa Jean/Tanenbaum, Karen/Antle, Alissa (2010), »The Reading Glove: Designing Interactions for Object-Based Tangible Storytelling«, in: AH '10: Proceedings of the 1st Augmented Human International Conference, New York: ACM, Art.-Nr. 19.

Tao, Ming/Bao, Bing-Kun/Tang, Hao u.a. (2023), »GALIP: Generative Adversarial CLIPs for Text-to-Image Synthesis«, arXiv:2301.12959v1 [cs.CV] 30 Jan.

Tarrant, Jeff/Jackson, Ray/Viczko, Jeremy (2022), »A Feasibility Test of a Brief Mobile Virtual Reality Meditation for Frontline Healthcare Workers in a Hospital Setting«, in: Frontiers in Virtual Reality 3, Art. 764745.

Taubert, Jessica/Wardle, Susan G./Flessert, Molly u.a. (2017), »Face Pareidolia in the Rhesus Monkey«, in: Current Biology 27, S. 1-5.

Taylor, Ben (2020), Modeling and Rendering Three-Dimensional Impossible Objects, Diss. Bangor University.

Taylor, Jeremy A./Larsen, Kit Melissa/Dzafic, Ilvana u.a. (2021), »Predicting subclinical psychotic-like experiences on a continuum using machine learning«, in: NeuroImage 241, Art. 118329.

Taylor, Simeon (2018), »Designing Virtual Interactive Environments for Autobiographical Memory Recall«, in: CHI PLAY '18 Extended Abstracts of the Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play Companion, New York: ACM, S. 85-89.

Taylor, Wilson L. (1953), »›Cloze Procedure‹: A New Tool for Measuring Readability«, in: Journalism Quarterly 30, S. 415-433.

Teh, Camen/Phang, Chee Wei/Zhang, Cheng u.a. (2022), »(AR)e These Products Making Sense? Resolving Product Schema-Incongruity with Augmented Reality«, in: Gavriel Salvendy/June Wei (Hg.), MOBILE 2022: Design, Operation and Evaluation of Mobile Communications. Third International Conference. Held as Part of the 24th HCI International Conference, Cham: Springer, S. 472-490.

Templeman, James N./Denbrook, Patricia S./Sibert, Linda E. (1999), »Virtual Locomotion: Walking in Place through Virtual Environments«, in: Presence: Teleoperators and Virtual Environments 8/6, S. 598-617.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Tesauro, Emanuele (1968), Il cannocchiale aristotelico, Faksimile-Neudruck der Ausgabe Turin 1670, hg. und eingeleitet von August Buck, Bad Homburg, Berlin. Zürich: Gehlen.

Thach, Kong Saoane/Lederman, Reeva/Waycott, Jenny (2020), »How older adults respond to the use of Virtual Reality for enrichment: a systematic review«, in: OzCHI '20 Proceedings of the 32th Australian Computer-Human Interaction Conference, New York: ACM, S. 303-313.

Thaler, Lore/Wilson, Rosanna C./Gee, Bethany K. (2014), »Correlation between vividness of visual imagery and echolocation ability in sighted, echo-naïve people«, in: Experimental Brain Research 232/6, S. 1915-1925.

The Seahorse (L'Hippocampe), F 1934, R: Jean Painlevé.

Thellman, Sam/Lundberg, Jacob/Arvola, Mattias u.a. (2017), »What Is It Like to Be a Bot?: Toward More Immediate Wizard-of-Oz Control in Social Human-Robot Interaction«, in: HAI 2017: Proceedings of the 5th International Conference on Human Agent Interaction, New York: ACM, S. 435-438.

Theng, Yin-Leng/Noel Newton Fernando, Owen/Deshan, Chamika u.a. (2013), »CuePBox: An Integrated Physical and Virtual Pillbox for Patient Care«, in: CHI '13 Extended Abstracts of the 2013 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, S. 433-438.

Theophilou, Emily/Koyutürk, Cansu/Yavari, Mona u.a. (2023), »Learning to Prompt in the Classroom to Understand AI Limits: A Pilot Study«, in: AIxIA 2023 – Advances in Artifical Intelligence: 22nd International Conference of the Italian Association for Artificial Intelligence, Proceedings, Cham: Springer, S. 481-496.

Theune, Mariët/Alofs, Thijs/Linssen, Jeroen u.a. (2013), »Having one's cake and eating it too: Coherence of children's emergent narratives«, Workshop on Computational Models of Narrative, Open Access Series in Informatics (OASIcs) 32, S. 293-309.

Thiedeke, Udo (2014), »Weiße Elefanten für alle! Sinnhorizont und Normalitätserwartungen bei interaktionsmedialer Kommunikation«, in: Sabine Jeschke/Leif Kobbelt/Alicia Dröge (Hg.), Exploring Virtuality. Virtualität im interdisziplinären Diskurs, Wiesbaden: Springer, S. 163-172.

Tholey, Paul (1980), Gestalttheorie von Sport, Klartraum und Bewusstsein. Ausgewählte Arbeiten, herausgegeben und eingeleitet von Gerhard Stemberger, Wien: Kammer.

Tholey, Paul (1985), »Haben Traumgestalten ein Bewusstsein? Eine experimentell-phänomenologische Klartraumstudie«, in: Gestalt Theory 7, S. 29-46.

Thompson, Andrew/Elahi, Farah/Realpe, Alba u.a. (2020), »A Feasibility and Acceptability Trial of Social Cognitive Therapy in Early Psychosis Delivered Through a Virtual World: The VEEP Study«, in: Frontiers in Psychiatry 11, Art. 219.

Thompson, Laura A./Williams, Keith L./L'Esperance, Paul R. (2001), »Context-Dependent Memory under Stressful Conditions: The Case of Skydiving«, in: Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society 43/4, S. 611-619.

Tichon, Jennifer/Banks, Jasmine/Yellowlees, Peter (2003), »The Development of a Virtual Reality Environment to Model the Experience of Schizophrenia«, in: Peter M.A. Sloot/David Abramson/Alexander V. Bogdanov u.a. (Hg.), Computational Science – ICCS 2003. International Conference Melbourne, Australia and St. Petersburg, Berlin, Heidelberg: Springer, S. 11-19.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Toebak, Peter (2014), »Records Management, Ordnungssystem und MoReq2010. Zu viel Barock, zu wenig Austerität?«, in: Stefan Andreas Keller/René Schneider/Benno Volk (Hg.), Wissensorganisation und -repräsentation mit digitalen Technologien, Berlin: de Gruyter, S. 253-278.

Toepfer, Georg (2012), »Distanz«, in: Forum Interdisziplinäre Begriffsgeschichte 1/1, S. 1-24.

Tomico, Oscar/Wakkary, Ron/Andersen, Kristina (2023), »Living-with and Designing-with Plants«, in: Interactions 30/1, S. 30-34.

Tonkonogy, Joseph M./Puente, Antonio E. (2009), Localization of Clinical Syndromes in Neuropsychology and Neuroscience, New York: Springer.

Torren, J. van der (1912), »Das normale Verhören, Versprechen, Verlesen und Verschreiben nebst ihren Beziehungen zur Pathologie«, in: Zeitschrift für die gesamte Neurologie und Psychiatrie 4/7, S. 657-678.

Traxel, Werner (1962), »Kritische Untersuchungen zur Eidetik«, in: Archiv für die gesamte Psychologie 114, S. 143-172.

Tredinnick, Ross/Casper, Gail/Arnott-Smith, Catherine u.a. (2018), »Using Virtual Reality to Study Health in the Home«, in: IEEE Workshop on Virtual and Augmented Realities for Good 2018, Reutlingen: IEEE, o. Pag.

Treu, Georg (1914), »Durchschnittsbild und Schönheit«, in: Zeitschrift für Ästhetik und allgemeine Kunstwissenschaft 9, S. 433-448.

Treusch, Pat/Berger, Arne/Rosner, Daniela K. (2020), »Useful Uselessness?: Teaching Robots to Knit with Humans«, in: DIS '20: Proceedings of the 2020 Conference on Designing Interactive Systems, New York: ACM, S. 193-203.

Tukasa, Susukita (1933), »Untersuchung eines außerordentlichen Gedächtnisses in Japan (I und II)«, in: Tohoku Psychologica Folia 1, S. 111-134.

Tukasa, Susukita (1938), »Experimentelle Untersuchung über die Reproduktion bei verschiedenen Wirklichkeitsgraden des Bewußtseins«, in: Tohoku Psychologica Folia 6/3, S. 81-110.

Tur, Anil Osman/Dall'Asen, Nicola/Beyan, Cigdem u.a. (2023), »Exploring Diffusion Models for Unsupervised Video Anomaly Detection«, arXiv:2304.05841v2 [cs.CV] 2 Jul.

Turbyne, Collin/Goedhart, Abe/Koning, Pelle de u.a. (2021), »Systematic Review and Meta-Analysis of Virtual Reality in Mental Healthcare: Effects of Full Body Illusions on Body Image Disturbance«, in: Frontiers in Virtual Reality 2, Art. 657638.

Tuschling, Anna (2017), Diskretes und Unbewusstes. Die Psychoanalyse, das Cerebrale und die Technikgeschichte, Wien, Berlin: Turia + Kant.

Tuschling, Anna/Sudmann, Andreas/Dotzler, Bernhard J. (Hg.) (2023), ChatGPT und andere »Quatschmaschinen«. Gespräche mit Künstlicher Intelligenz, Bielefeld: transcript.

U.S. Army CCDC Army Research Laboratory Public Affairs (2020), »Augmented reality dog goggles could help protect Soldiers«, 06.01.2020, https://www.army.mil/article/239705/augmented_reality_dog_goggles_could_help_protect_soldiers (letzter Zugriff: 31.05.23).

Uddin, Sami/Gaur, Varun/Gutwin, Carl (2018), »Multiplexing Spatial Memory: Increasing the Capacity of FastTap Menus with Multiple Tabs«, in: MobileHCI '18, Proceedings of the 20th International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services, New York: ACM, Art. 22.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Uexküll, Jacob von (1932), »Die Umwelt des Hundes«, in: Zeitschrift für Hundeforschung 2/5-6, S. 157-170.

Uexküll, Jacob von/Krischat, Georg (1956), Streifzüge durch die Umwelten von Menschen und Tieren, Hamburg: Rowohlt.

Uken, Melchias (1759), Geheimschreibkunst in Versen dadurch ein jeder, der auch die lateinische Sprache und Dichtkunst nicht versteht, allein durch Hülfe seiner Muttersprache einen lateinischen oder deutschen Brief, und zwar in einem Elegiaschen Gedichte schreiben und einem Abwesenden die geheimen Gedanken seines Herzens ohne allen Verdacht eines darunter verborgenen Geheimnisses offenbaren kann welches Kunststück in Zeit von einer halben Stunden ein jedes zu erlernen fähig ist. Nebst einer neuen Punctirkunst in Versen, Ulm: Gaum.

Ulbrich, Ed (2006), »Do robots dream of bunnies?«, in: SIGGRAPH Computer Animation Festival, New York: ACM, S. 199.

Urban, Annette (2023), »Re-Building Virtuality: Lebensweltliche Mikrokosmen und die Referenzialisierung des 3D-Design in der Gegenwartskunst«, in: Kassandra Nakas/Philipp Reinfeld (Hg.), Bildhafte Räume, begehbare Bilder: Virtuelle Architekturen interdisziplinär, Paderborn: Brill Fink, S. 179-200.

Urbantschitsch, Victor (1907), Über subjektive optische Anschauungsbilder, Leipzig, Wien: Franz Deuticke.

Vaihinger, Dirk (1997), »Virtualität und Realität – Die Fiktionalisierung der Wirklichkeit und die unendliche Information«, in: Holger Krapp/Thomas Wägenbaur (Hg.), Künstliche Paradiese, Virtuelle Realitäten. Künstliche Räume in Literatur-, Sozial-, und Naturwissenschaften, München: Fink, S. 19-43.

Valtchanov, Deltcho/Hancock, Mark S. (2015), »EnviroPulse: Providing Feedback about the Expected Affective Valence of the Environment«, in: CHI '15 Proceedings of the 2015 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, S. 2073-2082.

Varela-Aldás, José/Buele, Jorge/Amariglio, Rebecca u.a. (2022), »The cupboard task: An immersive virtual reality-based system for everyday memory assessment«, in: International Journal of Human-Computer Studies 167, Art. 102885.

Vasudevan, Vijay/Caine, Benjamin/Gontijo-Lopes, Raphael u.a. (2022), »When does dough become a bagel? Analyzing the remaining mistakes on ImageNet«, arXiv:2205.04596v2 [cs.CV] 25 May.

Vatavu, Radu-Daniel/Mossel, Annette/Schönauer, Christian (2016), »Digital Vibrons: Understanding Users' Perceptions of Interacting with Invisible, Zero-Weight Matter«, in: MobileHCI '16, Proceedings of the 18th International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services Adjunct, New York: ACM, S. 217-226.

Vatavu, Radu-Daniel/Popoveniuc, Bogdan (2022), »Transhumanism as a Philosophical and Cultural Framework for Extended Reality Applied to Human Augmentation«, in: AH '22: 13th Augmented Human International Conference, New York: ACM, Art. 6.

Veen, Manuel van der (2021), »Crossroads of seeing: about layers in painting and superimposition in Augmented Reality«, in: AI & Society 36/4, S. 1189-1200.

Veen, Manuel van der (2022), »Zur Technik-Ästhetik der Mixed Reality. Über das Verhältnis von Redundanz und Augmentation«, in: Lars C. Grabbe/Oliver Ruf (Hg.), Technik-Ästhetik. Zur materialen und rezeptiven Systematisierung techno-ästhetischer Realität, Bielefeld: transcript, S. 203-222.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Ventrella, Jeffrey (1995), »Disney meets Darwin-the evolution of funny animated figures«, in: CA '95: Proceedings of the Computer Animation, Washington: IEEE, S. 35-43.

Ventura, Sara/Brivio, Eleonora/Riva, Giuseppe u.a. (2019), »Immersive Versus Non-immersive Experience: Exploring the Feasibility of Memory Assessment Through 360° Technology«, in: Frontiers in Psychology 10, Art. 2509.

Verworn, Max (1914), Ideoplastische Kunst. Ein Vortrag, Jena: Gustav Fischer.

Vicente, Kim J. (2002), »Ecological Interface Design: Progress and Challenges«, in: Human Factors 44/1, S. 62-78.

Vicentini, Marco/Botturi, Debora (2009), »Human Factors in Haptic Contact of Pliable Surfaces«, in: Presence: Teleoperators & Virtual Environments 18/6, S. 478-494.

Vieritz, Helmut (2015), Barrierefreiheit im virtuellen Raum: benutzungszentrierte und modellgetriebene Entwicklung von Weboberflächen, Wiesbaden: Springer.

Viirre, Erik/Price, B. J./Chase, Bradley (2014), »Direct Effects of Virtual Environments on Users«, in: Kelly S. Hale/Kay M. Stanney (Hg.), Handbook of Virtual Environments. Design, Implementation, and Applications, Boca Raton, London, New York: CRC Press, S. 521-530.

Vincelli, Francesco (1999), »From Imagination to Virtual Reality: The Future of Clinical Psychology«, in: Cyberpsychology & Behavior 2/3, S. 242-248.

Vincent, James (2022), »Meta's new text-to-video AI generator is like DALL-E for video«, in: The Verge, online verfügbar unter: https://www.theverge.com (letzter Zugriff: 2. Juni 2024).

Vindenes, Joakim/Gortari, Angelica Ortiz de/Wasson, Barbara (2018), »Mnemosyne: Adapting the Method of Loci to Immersive Virtual Reality«, in: Lucio Tommaso De Paolis/Patrick Bourdot (Hg.), AVR 2018: Augmented Reality, Virtual Reality, and Computer Graphics. 5th International Conference, Cham: Springer, S. 205-213.

Vindenes, Joakim/Wasson, Barbara (2021), »A Postphenomenological Framework for Studying User Experience of Immersive Virtual Reality«, in: Frontiers in Virtual Reality 2, Art. 656423.

Vindenes, Joakim/Wasson, Barbara (2023), »Constructing hermeneutical relations: a postphenomenological inquiry into immersive VR memory palaces«, in: Virtual Reality 27/4, S. 3239-3258.

Virilio, Paul (1989), Geschwindigkeit und Politik. Ein Essay zur Dromologie, Berlin: Merve.

Vogiatzidakis, Panagiotis/Koutsabasis, Panayiotis (2018), »Gesture Elicitation Studies for Mid-Air Interaction: A Review«, in: Multimodal Technologies and Interaction 2/4, Art. 65.

Vogiatzidakis, Panagiotis/Koutsabasis, Panayiotis (2020), »Mid-Air Gesture Control of Multiple Home Devices in Spatial Augmented Reality Prototype«, in: Multimodal Technologies and Interaction 4/3, S. 61.

Vogiatzidakis, Panagiotis/Koutsabasis, Panayiotis (2022), »›Address and command‹: Two-handed mid-air interactions with multiple home devices«, in: International Journal of Human-Computer Studies 159, Art. 102755.

Vogt, Andrea/Babel, Franziska/Hock, Philipp u.a. (2021), »Immersive virtual reality or auditory text first? Effects of adequate sequencing and prompting on learning outcome«, in: British Journal of Educational Technology 52/5, S. 2058-2076.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Vogt, Hans-Heinrich (1966), Der Nürnberger Trichter. Lernmaschinen für ihr Kind? Stuttgart: Franckh.

Voigt-Antons, Jan-Niklas/Spang, Robert P./Kojic, Tanja u.a. (2021), »Don't Worry be Happy – Using virtual environments to induce emotional states measured by subjective scales and heart rate parameters«, in: IEEE Virtual Reality and 3D User Interfaces Conference 2021, Lissabon: IEEE, S. 679-686.

Voit, Alexandra/Rzayev, Rufat/Weber, Dominik u.a. (2018), »Investigation of an Ambient and Pervasive Smart Wall Calendar with Event Suggestions«, in: PerDis '18: Proceedings of the 7th ACM International Symposium on Pervasive Displays, New York: ACM, Art.-Nr. 10.

Volkmann, Ludwig (1929), »Ars memorativa«, in: Jahrbuch der Kunsthistorischen Sammlungen in Wien, Neue Folge, Band 3, S. 111-203.

Wagener, Nadine (2024), Making Space for Self-Care: Designing Virtual Reality Applications to Empower Everyday Well-Being (Raum für Selbstfürsorge schaffen: Virtuelle Realität Anwendungen für das tägliche Wohlbefinden entwerfen), Diss. Bremen University.

Wagener, Nadine/Niess, Jasmin (2021), »Reflecting on Emotions within VR Mood-Worlds«, in: UbiComp '21: The 2021 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing, New York: ACM, S. 256-260.

Wagner, Kirsten (2006), Datenräume, Informationslandschaften, Wissensstädte. Zur Verräumlichung des Wissens und Denkens in der Computermoderne, Freiburg im Breisgau, Berlin: Rombach.

Wagner-Egelhaaf, Martina (2016), »Anderer Zustand«, in: Birgit Nübel/Norbert Christian Wolf (Hg.), Robert-Musil-Handbuch, Berlin, Boston: de Gruyter, S. 708-710.

Wakefield, Jane (2021), »AI draws dog-walking baby radish in a tutu«, in: BBC vom 6.1.2021, online unter https://www.bbc.com/news/technology-55559463 (letzter Zugriff: 01.08.24).

Wakefield, Jane (2021), »AI draws dog-walking baby radish in a tutu«, BBC vom 06.01.2021, online unter https://www.bbc.com/news/technology-55559463 (letzter Zugriff: 06.11.22).

Wakkary, Ron/Desjardins, Audrey/Hauser, Sabrina (2015), »Unselfconscious Interaction: A Conceptual Construct«, in: Interacting with Computers 28/4, S. 501-520.

Wakkary, Ron/Odom, William/Hauser, Sabrina u.a. (2015), »Material Speculation: Actual Artifacts for Critical Inquiry«, in: CA '15: Proceedings of the 5th Decennial Aarhus Conference on Critical Alternatives, Aarhus: Aarhus University Press, S. 97-108.

Wakkary, Ron/Oogjes, Doenja/Behzad, Armi (2022), »Two Years or More of Co-speculation: Polylogues of Philosophers, Designers, and a Tilting Bowl«, in: ACM Transactions on Computer-Human Interaction 29/5, Art. 47.

Wakkary, Ron/Oogjes, Doenja/Lin, Henry W.J. u.a. (2018), »Philosophers Living with the Tilting Bowl«, in: CHI '18 Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, S. 94:1-94:12.

Waldenfels, Bernhard (2016), In den Netzen der Lebenswelt, 4. Aufl., Berlin: Suhrkamp.

Waller, David/Schweitzer, Jeffrey R./Brunton, J. Ryan u.a. (2012), »A Century of Imagery Research: Reflections on Cheves Perky's Contribution to Our Understanding of Mental Imagery«, in: American Journal of Psychology 125/3, S. 291-305.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Walmsley, Lachlan Douglas (2019), »Lessons from a virtual slime: marginal mechanisms, minimal cognition and radical enactivism«, in: Adaptive Behavior 28/6, S. 1-12.

Wan, Xiaoang Irene/Wang, Ranxiao Frances/Crowell, James A. (2009), »Spatial updating in superimposed real and virtual environments«, in: Attention, Perception, & Psychophysics 71/1, S. 42-51.

Wang, Bingcheng/Rau, Pei-Luen Patrick (2019), »Influence of Embodiment and Substrate of Social Robots on Users' Decision-Making and Attitude«, in: International Journal of Social Robots 11, S. 411-421.

Wang, Jiewen/Hsieh, Olivia/Gale, Jack u.a. (2020), »Latent Sheep Dreaming: Machine for Extrapolated Visual Inception«, in: DIS '20 Companion: Companion Publication of the Designing Interactive Systems Conference, New York: ACM, S. 481-484.

Wang, Ning/Xie, Jiahao/Wu, Jihao u.a. (2023), »Controllable Image Captioning via Prompting«, in: Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence 37/2, S. 2617-2625.

Wang, Sijia/Yu, Mo/Huang, Lifu (2023), »The Art of Prompting: Event Detection based on Type Specific Prompts«, in: Anna Rogers/Jordan Boyd-Graber/Naoaki Okazaki (Hg.), Proceedings of the 61st Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics, Volume 2: Short Papers, Toronto: ACL, S. 1286-1299.

Wang, Szu-Yun/Bang, Hyeonseok/Liu, Yiding u.a. (2022), »Gaia VR: A Virtual Reality-based Neuro and Biofeedback Meditation Application«, in: 2022 IEEE Global Humanitarian Technology Conference (GHTC), Santa Clara: IEEE, S. 349-352.

Wang, Xi/Ley, Andreas/Koch, Sebastian u.a. (2019), »The Mental Image Revealed by Gaze Tracking«, in: CHI '19 Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. 609.

Wang, Xian/Monteiro, Diego/Lee, Lik-Hang u.a. (2022), »VibroWeight: Simulating Weight and Center of Gravity Changes of Objects in Virtual Reality for Enhanced Realism«, arXiv:2201.07078v1 [cs.HC] 18 Jan.

Wang, Zihao/Liu, Wei/He, Qian u.a. (2022), »CLIP-GEN: Language-Free Training of a Text-to-Image Generator with CLIP«, arXiv:2203.00386v1 [cs.CV] 1 Mar.

Ward, Nicholas/Penfield, Kedzie/O'Modhrain, Sile u.a. (2008), »A Study of Two Thereminists: Towards Movement Informed Instrument Design«, in: NIME '08: Proceedings of the International Conference on New Interfaces for Musical Expression, S. 117-121, doi:10.5281/zenodo.1179649.

Warren, William H. (2019), »Non-Euclidean navigation«, in: Journal of Experimental Biology 222, S. 1-10.

Weaver, Warren/Shannon, Claude Elwood (1949), The Mathematical Theory of Communication, Urbana Ill.: University of Illinois Press.

Weber, Karsten/Haug, Sonja/Lauer, Norina u.a. (Hg.) (2022), Digitale Technik für ambulante Pflege und Therapie. Herausforderungen, Lösungen, Anwendungen und Forschungsperspektiven, Bielefeld: transcript.

Weber, Max (1988), »›Energetische‹ Kulturtheorien«, in: Gesammelte Aufsätze zur Wissenschaftslehre, hg. von Max Winckelmann, Tübingen: Mohr, S. 400-426.

Weber-Rumpe, Hugo (1883), Mnemonistische Unterrichts=Briefe für das Selbststudium der Gedächtnißkunst (Schnell-Lern-Methode), Breslau: Selbstverlag.

Weber-Rumpe, Hugo (1891), Französische Genusregeln zur Erlernung in wenigen Stunden mnemonisch bearbeitet, Breslau: Selbstverlag.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Weber-Rumpe, Hugo (1892), 500 Städte mit Einwohnerzahlen nach den neuesten Zählungen, zu leichtem Behalten mnemonisch bearbeitet. Beilage zur den ›mnemonischen Unterrichtsbriefen‹, Breslau: Selbstverlag.

Weber-Rumpe, Hugo (1924), Gedächtnis-Meisterschaft: Unterrichtsbriefe für allgemeine Geistesschulung, Gedächtnis-Ausbildung und Persönlichkeits-Kultur, unter bes. Berücks. d. Schnell-Lern-Methode von Hugo Weber-Rumpe, Breslau: Selbstverlag.

Weber-Rumpe, Hugo (o.J.), Hundert Gedenktage aus dem Leben und der Familie des verewigten Kaisers Wilhelm (mnemonisch bearbeitet). Beilage zur den ›mnemonischen Unterrichtsbriefen‹, Breslau: Selbstverlag.

Webster, Ryan/Simon, Loic/Rabin, Julien (2023), »On the De-duplication of LAION-2B«, arXiv:2303.12733v1 [cs.CV] 17 Mar.

Wegen, Myla van/Herder, Just L./Adelsberger, Rolf u.a. (2023), »An Overview of Wearable Haptic Technologies and Their Performance in Virtual Object Exploration«, in: Sensors 23, Art. 1563.

Wegmann, Nikolaus/Kopp, Detlev (1988), »›Wenige wissen noch, wie Leser lieset.‹ Anmerkungen zum Thema: Lesen und Geschwindigkeit«, in: Norbert Oellers (Hg.), Vorträge des Germanistentages Berlin 1987. Germanistik und Deutschunterricht im Zeitalter der Technologie. Selbstbestimmung und Anpassung, Tübingen: Niemeyer, S. 92-104.

Weick, Karl E. (1993), »The Collapse of Sensemaking in Organizations: The Mann Gulch Disaster«, in: Administrative Science Quarterly 38, S. 628-653.

Weidner, Daniel/Weigel, Sigrid (2014), »Walter Benjamins ›Erfahrung und Armut‹. Drei Lektüren«, in: Benjamin-Studien 3, S. 261-267.

Weiner, Richard M. (2020), Tagebuch eines Denkcomputers – Fortsetzung eines Romans, Marburg: LiteraturWissenschaft.de.

Weingarten, Ariel/Lafreniere, Ben/Fitzmaurice, George W. u.a. (2019), »DreamRooms: Prototyping Rooms in Collaboration with a Generative Process«, in: Graphics Interface, S. 19:1-19:9.

Weinrich, Harald (2008), Knappe Zeit. Kunst und Ökonomie des befristeten Lebens, München: Beck.

Weiser, Mark/Brown, John Seely (2015), »Das kommende Zeitalter der Calm Technology«, in: Christoph Engemann/Florian Sprenger (Hg.), Internet der Dinge – Smarte Objekte, intelligente Umgebungen und die technische Durchdringung der Welt, Bielefeld: transcript, S. 57-91.

Weißenbacher, Petra/Wiegrebe, Lutz (2003), »Classification of Virtual Objects in the Echolocating Bat, Megaderma lyra«, in: Behavioral Neuroscience 117/4, S. 833-839.

Weizsäcker, Viktor von (1997), Der Gestaltkreis. Theorie der Einheit von Wahrnehmen und Bewegen. Gesammelte Schriften, Band 4, Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Welsch, Wolfgang (1996), »Wirklichkeit und Virtualität«, in: Sybille Krämer (Hg.), Medien, Computer, Realität. Wirklichkeitsvorstellungen und neue Medien, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 169-212.

Welsch, Wolfgang (2018), Wahrnehmung und Welt. Warum unsere Wahrnehmungen weltrichtig sein können, Berlin: Matthes & Seitz.

Weygandt, Wilhelm (1902), »Beiträge zur Psychologie des Traumes«, in: Philosophische Studien 20 (Festschrift Wilhelm Wundt zum siebzigsten Geburtstage, II. Theil), S. 456-486.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Whelan, Matthew T./Vasilaki, Eleni/Prescott, Tony J. (2019), »Robots that Imagine – Can Hippocampal Replay Be Utilized for Robotic Mnemonics?«, in: Uriel Martinez-Hernandez/Vasiliki Vouloutsi/Anna Mura u.a. (Hg.), Biomimetic and Biohybrid Systems. 8th International Conference, Living Machines, Cham: Springer, S. 277-286.

Whitby, Blay (2008), »Sometimes it's hard to be a robot: A call for action on the ethics of abusing artificial agents«, in: Interacting with Computers 20 (Sonderheft: On the Abuse and Misuse of Social Robots), S. 326-333.

White, Jules/Fu, Quchen/Hays, Sam u.a. (2023), »A Prompt Pattern Catalog to Enhance Prompt Engineering with ChatGPT«, arXiv:2302.11382v1 [cs.SE] 21 Feb.

Whiteley, Cecily M. K. (2021), »Aphantasia, imagination and dreaming«, in: Philosophical Studies 178, S. 2111-2132.

Whitmer, Kelly J. (2009), »Unmittelbare Erkenntnis. Das Modell des Salomonischen Tempels im Waisenhaus zu Halle als Anschauungsobjekt der frühen Aufklärung«, in: Bildwelten des Wissens. Kunsthistorisches Jahrbuch für Bildkritik 7/1: Bildendes Sehen, S. 92-104.

Whitmer, Kelly J. (2010), »The Model that Never Moved: The Case of a Virtual Memory Theater and Its Christian Philosophical Argument, 1700–1732«, in: Science in Context 23, S. 289-327.

Wicke, Philipp/Veale, Tony (2020), »The Show Must Go On: On the Use of Embodiment, Space and Gesture in Computational Storytelling«, in: New Generation Computing 38, S. 565-592.

Wiederhold, Brenda K. (1999), A comparison of imaginal exposure and virtual reality exposure for the treatment of fear of flying, Diss. California School of Professional Psychology.

Wiederhold, Brenda K. (2018), »The Next Level of Virtual Reality Isn't Technology – It's Storytelling«, in: Cyberpsychology, Behavior & Social Networking 21/11, S. 671.

Wieland, Jonathan/Müller, Jens/Pfeil, Ulrike u.a. (2017), »Loci Spheres: A Mobile App Concept Based on the Method of Loci«, in: Manuel Burghardt/Raphael Wimmer/Christian Wolff u.a. (Hg.), Mensch und Computer, Tagungsband, Bonn: Gesellschaft für Informatik e.V., S. 227-236.

Wiener, Norbert (1948), Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine, New York, Paris: MIT-Press.

Wiener, Norbert (1968), Kybernetik. Regelung und Nachrichtenübertragung in Lebewesen und Maschine, Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.

Wiesche, David/Klinge, Antje/Przybylka, Nicola (2023), »Eintauchen, Abtauchen und Wiederauftauchen: Fruchtbare Bildungsmomente in Bewegung, Spiel und Sport in Virtuellen Realitäten«, in: Eckart Balz/Tim Bindel (Hg.), Bildungszugänge im Sport. Grundlagen und Offerten, Wiesbaden: Springer, S. 97-108.

Wiesing, Lambert (1999), »Review: Bilder im Geiste und an der Wand«, in: Philosophische Rundschau 46/1, S. 56-71.

Wiesing, Lambert (2005), »Virtuelle Realität: Die Angleichung des Bildes an die Imagination«, in: Lambert Wiesing (Hg.), Artifizielle Präsenz. Studien zur Philosophie des Bildes, Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 107-124.

Wiesing, Lambert (2018), »Virtuelle Realität. Die Angleichung des Bildes an die Imagination«, in: Lars Christian Grabbe/Patrick Rupert-Kruse/Norbert M. Schmitz (Hg.),

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Immersion – Design – Art: Revisited. Transmediale Formprinzipien neuzeitlicher Kunst und Technologie, Marburg: Büchner, S. 136-152.
Willett, Wesley/Aseniero, Bon Adriel/Carpendale, Sheelagh u.a. (2022), »Perception! Immersion! Empowerment! Superpowers as Inspiration for Visualization«, in: IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics 28/1, S. 22-32.
Wilpert, Gero von (1979), Sachwörterbuch der Literatur. 6. verb. und erw. Aufl, Stuttgart: Kröner.
Winfield, Alan F.T./Blackmore, Susan (2022), »Experiments in Artificial Culture: From Noisy Imitation to Storytelling Robots«, in: Philosophical Transactions of the Royal Society (B: Biological Sciences) 377/1864, Art. 20200323.
Winkler, Hartmut (2012), »Schemabildung – Eine Maschine zur Umarbeitung von Inhalt in Form«, in: Tobias Conradi/Gisela Ecker/Norbert Otto Eke u.a. (Hg.), Schemata und Praktiken, München: Fink, S. 15-35.
Witmer, Bob G./Bailey, John H./Knerr, Bruce W. u.a. (1996), »Virtual spaces and real world places: transfer of route knowledge«, in: International Journal of Human-Computer Studies 45/4, S. 413-428.
Witmer, Bob G./Singer, Michael J. (1998), »Measuring Presence in Virtual Environments: A Presence Questionnaire«, in: Presence: Teleoperators & Virtual Environments 7/3, S. 225-240.
Wodehouse, Andrew/Brisco, Ross/Broussard, Ed u.a. (2018), »Pareidolia: characterising facial anthropomorphism and its implications for product design«, in: Journal of Design Research 16/2, S. 83-98.
Wolf, Norbert Christian (2010), »Warum Mossbrugger nicht erzählt. Zur metanarrativen Funktion psychopathologischen Wissens in Musils Mann ohne Eigenschaften«, in: Jahrbuch der Deutschen Schillergesellschaft 54, S. 330-362.
Wolf, Sara/Mörike, Frauke/Löffler, Diana u.a. (2022), »›I Did Digital Tidying up for a More Adult Stage of Life‹: Ritualistic Technology«, in: Interacting with Computers 34/5, S. 117-128.
Wolff, Christian (1720), Vernünfftige Gedancken von Gott, der Welt und der Seele des Menschen, auch allen Dingen überhaupt den Liebhabern der Wahrheit mitgetheilet, Halle: Regnerische Buchhandlung.
Wolke, Christian Heinrich (1805), Anweisung für Mütter und Kinderlehrer, die es sind oder werden können, zur Mittheilung der allerersten Sprachkenntnisse und Begriffe, von der Geburt des Kindes an bis zur Zeit des Lesenlernens; In Verbindung mit dessen Erziehungslehre zum Gebrauche für die erste Kindheit, Leipzig: Georg Voß.
Wollen, Keith A./Weber, Andrea/Lowry, Douglas H. (1972), »Bizarreness versus Interaction of Mental Images as Determinants of Learning«, in: Cognitive Psychology 3/3, S. 518-523.
Wonderley, Wayne (1955), »Zu Eduard von Keyserlings ›Psychologie des Komforts‹«, in: The German Quarterly 28/3, S. 142-151.
Wong, Richmond Y./Khovanskaya, Vera/Fox, Sarah E. u.a. (2020), »Infrastructural Speculations: Tactics for Designing and Interrogating Lifeworlds«, in: CHI '20: Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Paper 388.
Worthen, James B./Hunt, R. Reed (2010), Mnemonology: Mnemonics for the 21st century, New York, London: Psychology Press.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Wu, Yankun/Nakashima, Yuta/Garcia, Noa (2023), »Not Only Generative Art: Stable Diffusion for Content-Style Disentanglement in Art Analysis«, in: ICMR '23: International Conference on Multimedia Retrieval, New York: ACM, o. Pag.

Wundt, Wilhelm (1862), »Die Geschwindigkeit des Gedankens«, in: Die Gartenlaube. Illustrirtes Familienblatt 17, S. 263-265.

Wundt, Wilhelm (1894), »Sind die Mittelglieder einer mittelbaren Assoziation bewusst oder unbewusst?«, in: Philosophische Studien 10, S. 326-328.

Xu, Han/Ma, Yao/Liu, Haochen u.a. (2019), »Adversarial Attacks and Defenses in Images, Graphs and Text: A Review«, arXiv:1909.08072v2 [cs.LG] 9 Oct.

Xu, Jiayi/Yang, Wei/Mao, Xiaoyang u.a. (2014), »A Study on Perceived Similarity Between Photograph And Shape Exaggerated Caricature«, in: International Conference on Cyberworlds, S. 213-220.

Xu, Michael (2022), Disco Diffusion. Examples of Prompts. Wroclaw: Amazon Fulfillment.

Yamamoto, Hiroki/Kajita, Hajime/Koizumi, Naoya u.a. (2015), »EnchanTable: Displaying a Vertically Standing Mid-air Image on a Table Surface using Reflection«, in: ITS '15: Proceedings of the International Conference on Interactive Tabletops & Surfaces, New York: ACM, S. 397-400.

Yang, Fumeng/Qian, Jing/Novotny, Johannes u.a. (2021), »A Virtual Reality Memory Palace Variant Aids Knowledge Retrieval from Scholarly Articles«, in: IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics 27/12, S. 4359-4373.

Yang, Kevin/Klein, Dan/Peng, Nanyun u.a. (2022), »DOC: Improving Long Story Coherence With Detailed Outline Control«, arXiv:2212.10077v1 [cs.CL] 20 Dec.

Yao, Bingsheng/Joseph, Ethan/Lioanag, Julian u.a. (2022), »A Corpus for Commonsense Inference in the Story Cloze Test«, in: Proceedings of the Thirteenth Language Resources and Evaluation Conference, Marseille: European Language Resources Association, S. 3500-3508.

Yates, Francis A. (1966), The Art of Memory, London: Routledge and Kegan Paul.

Yates, Frances A. (1994), Gedächtnis und Erinnern. Mnemonik von Aristoteles bis Shakespeare, 3. Auflage, Berlin: Akademie Verlag.

Ye, Yajun Guo/Zhang, Lei/Guo, Xiaowei (2019), »An empirical study of mnemonic password creation tips«, in: Computers & Security 85, S. 41-50.

Yem, Vibol/Morita, Tsubasa/Ikei, Yasushi (2022), »Vibro-vestibular Wheelchair for Vehicle Riding Experience in Immersive Virtual Reality«, in: 14th International Conference on Software, Knowledge, Information Management and Applications (SKIMA), Phnom Penh: IEEE, S. 33-38.

Yi, Anicka (2018), »Biofiction«, in: Daniel Birnbaum/Michelle Kuo (Hg.), More than Real. Art in the Digital Age, Köln: Walther König, S. 36-51.

Yoo, MinYoung/Odom, William/Berger, Arne (2021), »Understanding Everyday Experiences of Reminiscence for People with Blindness: Practices, Tensions and Probing New Design Possibilities«, in: CHI '21 Proceedings of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, S. 167:1-167:15.

Yu, Xin/Porikli, Fatih (2018), »Imagining the Unimaginable Faces by Deconvolutional Networks«, in: IEEE Transactions on Image Processing 27/6, S. 2747-2761.

Zaidi, Syed Fawad Mustafa/McLachlan, Craig S./Beilby, Justin u.a. (2020), »Creating a Smart Virtual-Reality based Contextual Diary for People with Persistent Postural-Perceptual Dizziness to Facilitate Habituation«, in: VRST '20: Procee-

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

dings of the 26th ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology, New York: ACM, S. 50:1-50:2.

Zamfirescu-Pereira, J. D./Wong, R. Y./Hartmann, B. u.a. (2023), »Why Johnny Can't Prompt: How Non-AI Experts Try (and Fail) to Design LLM Prompts«, in: CHI '23 Proceedings of the 2023 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, o. Pag.

Zányi, Eva/Selmanovic, Elmedin/Broome, Matthew u.a. (2009), »Interactive Highly Realistic Virtual Reality as a Tool for Understanding the Genesis and Treatment of Psychotic Symptoms«, in: Annual Review of Cybertherapy and Telemedicine 7, S. 138-140.

Zborzill, Eduard (1882), Die mnemonische Dressur des Hundes oder neu entdeckte Methode jeden Hund als unübertrefflichen Rechenmeister, Kartenkünstler, Wahrsager, Correspondent, Musikvirtuose, Karten- und Dominospieler und vortrefflichen Gesellschaften abzurichten. Unter Garantie des Erfolges, Berlin: S. Mode.

Zeigarnik, Bluma (1927), »Das Behalten erledigter und unerledigter Handlungen«, in: Psychologische Forschung 9, S. 1-85.

Zeman, Adam/Dewar, Michaela/Sala, Sertio Della (2015), »Lives without imagery – Congenital aphantasia«, in: Cortex 73, S. 378-380.

Zenner, André/Ullmann, Kristin/Ariza, Oscar (2023), »Induce a Blink of the Eye: Evaluating Techniques for Triggering Eye Blinks in Virtual Reality«, in: CHI '23 Proceedings of the 2023 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, o. Pag.

Zhang, Danhua/Khadar, Malik/Schumacher, Brett u.a. (2021), »COVID-Vision: A Virtual Reality Experience to Encourage Mindfulness of Social Distancing in Public Spaces«, in: IEEE Virtual Reality and 3D User Interfaces Conference 2021, Lissabon: IEEE, S. 679-698.

Zhang, Li/He, Weiping/Hu, Yupeng u.a. (2021), »Using the Visuo-Haptic Illusion to Perceive and Manipulate Different Virtual Objects in Augmented Reality«, in: IEEE Access 9, S. 143782-143794.

Zhao, Yuhang/Cutrell, Edward/Holz, Christian u.a. (2019), »SeeingVR: A Set of Tools to Make Virtual Reality More Accessible to People with Low Vision«, in: CHI '19 Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, o. Pag.

Zhu, Zhaohui/Kastner, Marc A./Satoh, Shin'ichi (2022), »On Assisting Diagnoses of Pareidolia by Emulating Patient Behavior«, in: Björn Þór Jónsson/Cathal Gurrin/Minh-Triet Tran u.a. (Hg.), MMM 2022: MultiMedia Modeling. 28th International Conference, Cham: Springer, S. 299-310.

Zielasko, Daniel/Riecke, Bernhard E. (2021), »To Sit or Not to Sit in VR: Analyzing Influences and (Dis)Advantages of Posture and Embodied Interaction«, in: Computers 10/73, o. Pag.

Ziethmann, Paula/Schlögl-Flierl, Kerstin (2024), »Kreative KI. Eine technikphilosophische Exploration literarischer Möglichkeitsräume« in: Schreiber/Ohly (Hg.), KI:Text, S. 101-113.

Zijlema, Annemarie F./Hoven, Elise van den/Eggen, Berry (2016), »Companions: Objects accruing Value and Memories by being a Part of our Lives«, in: OzCHI '16 Proceedings of the 28th Australian Computer-Human Interaction Conference, New York: ACM, S. 170-174.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Zijlema, Annemarie/Hoven, Elise van den/Eggen, Berry (2019), »A qualitative exploration of memory cuing by personal items in the home«, in: Memory Studies 12/4, S. 377-397.

Zillien, Nicole (2008), »Die (Wieder-)Entdeckung der Medien – Das Affordanzkonzept in der Mediensoziologie«, in: Sociologia Internationalis 46/2, S. 161-181.

Zschimmer, Eberhard (1914), Philosophie der Technik. Vom Sinn der Technik und Kritik des Unsinns über die Technik, Jena: Eugen Diederichs.

Zuidhof, Niek/Allouch, Somaya Ben/Peters, Oscar u.a. (2019), »Anticipated Acceptance of Head Mounted Displays: a content analysis of YouTube comments«, in: PerCom, IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications Workshops, Kyoto: IEEE, S. 399-402.

Zweig, Katharina (2019), Ein Algorithmus hat kein Taktgefühl. Wo künstliche Intelligenz sich irrt, warum uns das betrifft und was wir dagegen tun können, München: Heyne.

Zylinska, Joanna (2020), AI Art. Machine Visions and Warped Dreams, London: Open Humanities Press.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Abbildungsnachweise

Abbildung 1: Wang, Xi/Ley, Andreas/Koch, Sebastian u.a. (2019), »The Mental Image Revealed by Gaze Tracking«, in: CHI '19 Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. 609.

Abbildung 2: Hennig, Richard (1918), »Lektüre-Vorstellungsbilder und ihre Entstehung«, in: Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane I. Abt./79, S. 228-256, hier: S. 233.

Abbildung 3: Chang, Huiwen/Zhang, Han/Barber, Jarred u.a. (2023), »Muse: Text-To-Image Generation via Masked Generative Transformers«, arXiv:2301.00704v1 [cs.CV] 2 Jan.

Abbildung 4: Wollen, Keith A./Weber, Andrea/Lowry, Douglas H. (1972), »Bizarreness versus Interaction of Mental Images as Determinants of Learning«, in: Cognitive Psychology 3/3, S. 518-523, hier: S. 520.

Abbildung 5: Marshall, Philip H./Nau, Kathy/Chandler, Cynthia K. (1980), »A functional analysis of common and bizarre visual mediators«, in: Bulletin of the Psychonomic Society 15/6, S. 375-377, hier: S. 376.

Abbildung 6: Reventlow, Carl Otto (1869), Mnemotechnischer Commentar zu allen Lehrbüchern der Geographie oder Anweisung, sich die wichtigsten geographischen Zahlen in wenigen Stunden einzuprägen, Frankfurt am Main: F. Boselli, S. 26.

Abbildung 7: Winckelmann, Johann Justus (1659), Caesareologia cum figuris aeneis […], Halle: Schwänder, Tafel 1.

Abbildung 8: Ikei, Yasushi/Ota, Hirofumi/Kayahara, Takuro (2007), »Spatial Electronic Mnemonics: A Virtual Memory Interface«, in: Michael J. Smith/Gavriel Salvendy (Hg.), Human Interface and the Management of Information Interacting in Information Environments. Symposium held as Part of HCI International, Proceedings Part II, Berlin, Heidelberg: Springer, S. 30-37, hier: S. 33.

Abbildung 9: Bodily, Paul M./Glines, Porter/Biggs, Brandon (2019), »›She Offered No Argument‹: Constrained Probabilistic Modeling for Mnemonic Device Generation«, in: Kazjon Grace/Michael Cook/Dan Ventura u.a. (Hg.), ICCC 2019, Proceedings of the 19th International Conference on Computational Creativity, North Carolina: ACC, S. 81-89, Fig. 3.

Abbildung 10: Döbel, Johann H. (1707), Collegium Mnemonicum, Oder: Gantz neu eröffnete Geheimnisse Der Gedächtniß=Kunst / Darinn / Vermöge der in Kupfer gestochenen Gedächtniß=Stube / Der unvergleichliche Vortheil angewiesen wird / Die H. Bibel / Jurisprudenz, Chronologie, Oratorie, &c. Nebst denen Mathema-

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

tischen und andern Wissenschafften gleichsam spielend in kurtzer Zeit dem Gedächtniß zu imprimiren […], Hamburg: Heyl und Liebezeit, o. Pag.

Abbildung 11: Aretin, Johann C. Freiherr von (1810), Systematische Anleitung zur Theorie und Praxis der Mnemonik, nebst den Grundlinien zur Geschichte und Kritik dieser Wissenschaft, Sulzbach: Seidel, S. 412.

Abbildung 12: Gedächtnistheater nach Robert Fludd nach Yates, Frances A. (1994), Gedächtnis und Erinnern. Mnemonik von Aristoteles bis Shakespeare, 3. Auflage, Berlin: Akademie Verlag, S. 375.

Abbildung 13: Xu, Han/Ma, Yao/Liu, Haochen u.a. (2019), »Adversarial Attacks and Defenses in Images, Graphs and Text: A Review«, in: arXiv:1909.08072v2 [cs.LG] 9 Oct, o. Pag.

Abbildung 14: Oogjes, Doenja/Odom, William/Fung, Pete (2018), »Designing for an other Home: Expanding and Speculating on Different Forms of Domestic Life«, in: DIS '18: Proceedings of the 2018 Conference on Designing Interactive Systems, New York: ACM, S. 313-326, hier: S. 321.

Abbildung 15: Fang, Cathy Mengying/Suzuki, Ryo/Leithinger, Daniel (2023), »VR Haptics at Home: Repurposing Everyday Objects and Environment for Casual and On-Demand VR Haptic Experiences«, in: CHI '23 Extended Abstracts of the 2023 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, o. Pag.

Abbildung 16: Garzotto, Franca/Gelsomini, Mirko/Gianotti, Mattia u.a. (2019), »Engaging Children with Neurodevelopmental Disorder Through Multisensory Interactive Experiences in a Smart Space«, in: Alessandro Soro/Margot Brereton/Paul Roe (Hg.), Social Internet of Things, Cham: Springer, S. 167-184, hier: S. 169.

Abbildung 17: Garzotto, Franca/Gelsomini, Mirko/Gianotti, Mattia u.a. (2019), »Engaging Children with Neurodevelopmental Disorder Through Multisensory Interactive Experiences in a Smart Space«, in: Alessandro Soro/Margot Brereton/Paul Roe (Hg.), Social Internet of Things, Cham: Springer, S. 167-184, hier: S. 173.

Abbildung 18: Fassbender, Eric/Heiden, Wolfgang (2006), »The Virtual Memory Palace«, in: Journal of Computational Information Systems 2/1, S. 457-464, hier: S. 458.

Abbildung 19: Fassbender, Eric/Heiden, Wolfgang (2006), »The Virtual Memory Palace«, in: Journal of Computational Information Systems 2/1, S. 457-464, hier: S. 458.

Abbildung 20: Huttner, Jan-Paul/Pfeiffer, David/Robra-Bissantz, Susanne (2018), »Imaginary Versus Virtual Loci: Evaluating the Memorization Accuracy in a Virtual Memory Palace«, in: Hawaii International Conference on System Sciences, S. 274-282, hier: S. 278.

Abbildung 21: Legge, Eric L. G./Madan, Christopher R./Ng, Enoch T. u.a. (2012), »Building a memory palace in minutes: Equivalent memory performance using virtual versus conventional environments with the Method of Loci«, in: Acta Psychologica 141/3, S. 380-390, hier: S. 382.

Abbildung 22: Peeters, Anco/Segundo-Ortin, Miguel (2019), »Misplacing memories? An enactive approach to the virtual memory palace«, in: Consciousness and Cognition 76, Art. 102834.

Abbildung 23: Betella, Alberto/Bueno, Enrique Martínez/Bernardet, Ulysses (2013), »The effect of guided and free navigation on spatial memory in mixed reality«, in: VRIC '13: Proceedings of the Virtual Reality International Conference: Laval Virtual, New York: ACM, Art. 7

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Abbildung 24: Gerard, Pierre-François/Leymarie, Frederic Fol/Latham, William H. (2021), »The Effect of Spatial Design on User Memory Performance Using the Method of Loci in VR«, in: 7th International Conference of the Immersive Learning Research Network (iLRN). Eureka, California: IEEE, S. 1-8, Fig. 2.

Abbildung 25: Ranpariya, Varun K./Huang, William W./Feldman, Steven R. (2022), »Virtual reality memory palace: An innovative dermatology education modality«, in: Journal of the American Academy of Dermatology 86/8, S. 1435-1437, hier: S. 1436.

Abbildung 26: Ikei, Yasushi/Ota, Hirofumi/Kayahara, Takuro (2007), »Spatial Electronic Mnemonics: A Virtual Memory Interface«, in: Michael J. Smith/Gavriel Salvendy (Hg.), Human Interface and the Management of Information Interacting in Information Environments. Symposium held as Part of HCI International, Proceedings Part II, Berlin, Heidelberg: Springer, S. 30-37, hier: S. 33.

Abbildung 27: Böhme, Adolf (1840), Bilder-Fibel für den vereinigten Sprech-, Zeichen-, Schreib- und Leseunterricht: nach des Kindes erstem Schulbuch von Dr. Vogel in Leipzig, Berlin: Plahnsche Buchhandlung, o. Pag., Nr. 6.

Abbildung 28: Ikei, Yasushi/Ishigaki, Ken/Ota, Hirofumi u.a. (2016), »Image Mnemonics for Cognitive Mapping of the Museum Exhibits«, in: Sakae Yamamoto (Hg.), Human Interface and the Management of Information: Applications and Services. 18th International Conference, HCI International 2016, Proceedings Part II, Cham: Springer, S. 268-277, hier: S. 272.

Abbildung 29: Kimura, Risa/Nakajima, Tatsuo (2023), »Modeling a Digitally Enhanced RealWorld Inspired by Agential Realism – Exploring Opportunities and Challenges«, in: Smart Cities 6, S. 319-338, hier: S. 326.

Abbildung 30: Stapleton, Christopher B./Davies, Jim (2011), »Imagination: The Third Reality to the Virtuality Continuum«, in: IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality 2011 Science and Technology, Basel: IEEE, S. 53-60, hier: S. 53.

Abbildung 31: Kynast, Katja (2019), »Zimmerbilder unsichtbarer Welten. Eine neue Ökologie mit Haushund, Mensch und Stubenfliege?«, in: Silke Förschler/Christiane Keim/Silvia Schönhagen (Hg.), Heim/Tier. Tier-Mensch-Beziehungen im Wohnen, Bielefeld: transcript, S. 35-58, hier: S. 41.

Abbildung 32: Cheng, Yifei/Yin, Hang/Yan, Yukang u.a. (2022), »Towards Understanding Diminished Reality«, CHI '22, April 29-May 5, 2022, New Orleans, LA, USA, Art. 549, Fig. 2.

Abbildung 33: Varela-Aldás, José/Buele, Jorge/Amariglio, Rebecca u.a. (2022), »The cupboard task: An immersive virtual reality-based system for everyday memory assessment«, in: International Journal of Human-Computer Studies 167, Art. 102885.

Abbildung 34: Willett, Wesley/Aseniero, Bon Adriel/Carpendale, Sheelagh u.a. (2022), »Perception! Immersion! Empowerment! Superpowers as Inspiration for Visualization«, in: IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics 28/1.

Abbildung 35: Willett, Wesley/Aseniero, Bon Adriel/Carpendale, Sheelagh u.a. (2022), »Perception! Immersion! Empowerment! Superpowers as Inspiration for Visualization«, in: IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics 28/1.

Abbildung 36: Chen, Bing-Yu/Cheng, Kai-Yin/Chu, Hao-Hua u.a. (2009), »MemoIcon: Using Everyday Objects as Physical Icons«, in: SIGGRAPH ASIA Art Gallery & Emerging Technologies, New York: ACM, S. 78.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Abbildung 37: Perrault, Simon T./Lecolinet, Eric/Guiard, Yves u.a. (2015), »Physical Loci: Leveraging Spatial, Object and Semantic Memory for Command Selection«, in: CHI '15 Proceedings of the 2015 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, o. Pag., Fig. 5.

Abbildung 38: Döring, Tanja/Sylvester, Axel/Schmidt, Albrecht (2013), »Ephemeral User Interfaces: Valuing the Aesthetics of Interface Components That Do Not Last«, in: Interactions 20/4, S. 32-37, hier: S. 33.

Abbildung 39: Schipor, Ovidiu Andrei/Vatavu, Radu-Daniel (2018), »Invisible, Inaudible, and Impalpable: Users' Preferences and Memory Performance for Digital Content in Thin Air«, in: IEEE Pervasive Computing 17/4, S. 76-85, hier: S. 77.

Abbildung 40: Schipor, Ovidiu Andrei/Vatavu, Radu-Daniel (2018), »Invisible, Inaudible, and Impalpable: Users' Preferences and Memory Performance for Digital Content in Thin Air«, in: IEEE Pervasive Computing 17/4, S. 76-85, hier: S. 78.

Abbildung 41: Schipor, Ovidiu Andrei/Vatavu, Radu-Daniel (2018), »Invisible, Inaudible, and Impalpable: Users' Preferences and Memory Performance for Digital Content in Thin Air«, in: IEEE Pervasive Computing 17/4, S. 76-85, hier: S. 80.

Abbildung 42: Tao, Ming/Bao, Bing-Kun/Tang, Hao u.a. (2023), »GALIP: Generative Adversarial CLIPs for Text-to-Image Synthesis«, arXiv:2301.12959v1 [cs.CV] 30 Jan.

Abbildung 43: Yin, Hongxu/Molchanov, Pavlo/Alvarez, Jose M. u.a. (2020), »Dreaming to Distill: Data-Free Knowledge Transfer via DeepInversion«, arXiv:1912.08795v2 [cs.LG] 16 Jun, S. 1-16, hier: S. 14.

Abbildung 44: Boring, Edwin G. (1930), »A new ambiguous figure«, in: American Journal of Psychology, 42/3, S. 444-445, hier: S. 444.

Abbildung 45: R'lyeh Imaging / CC-BY 2. https://www.welt.de/kultur/article144267349/So-sieht-es-aus-wenn-Computer-traeumen.html (letzter Zugriff: 30.10.22)

Abbildung 46: Greco, Antonino/Gallitto, Giuseppe/D'Alessandro, Marco u.a. (2021), »Increased Entropic Brain Dynamics during DeepDream-Induced Altered Perceptual Phenomenology«, in: Entropy 23/7, Art. 839.

Abbildung 47: Jastrow, Joseph (1899), »The Mind's Eye«, Popular Science Monthly, 54, o. Pag, Fig. 20.

Abbildung 48: Evtimov, Ivan/Eykholt, Kevin/Fernandes, Earlence u.a. (2018), »Robust physical-world attacks on deep learning models«, arXiv:1707.08945v5 [cs.CR] 10 Apr.

Abbildung 49: Suzuki, Keisuke/Roseboom, Warrick/Schwartzman, David J. u.a. (2018), »Hallucination Machine: Simulating Altered Perceptual Phenomenology with a Deep-Dream Virtual Reality platform«, in: ALIFE 2018: Proceedings of the 2018 Conference on Artificial Life, Tokio: IEEE, o. Pag., Fig. 1.

Abbildung 50: Banks, Jasmine/Tichon, Jennifer/Ericksson, Geoffery u.a. (2003), »A Virtual Environment to Simulate the Experience of Psychosis«, in: Digital Image Computing, Techniques and Applications (DICTA), 2003, o. Pag., Fig. 4.

Abbildung 51: Bueno, Celis/Claudio Schultz Abarca/María Jesús (2021), »Memo Akten's Learning to See: from machine vision to the machinic unconscious«, in: AI & Society 36, S. 1177-1187, hier: S. 1180.

Abbildung 52: Kitson, Alexandra/DiPaola, Steve/Riecke, Bernhard E. (2019), »Lucid Loop: A Virtual Deep Learning Biofeedback System for Lucid Dreaming Practice«, in: CHI '19 Extended Abstracts of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. LBW1322.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

Abbildung 53: Kitson, Alexandra/DiPaola, Steve/Riecke, Bernhard E. (2019), »Lucid Loop: A Virtual Deep Learning Biofeedback System for Lucid Dreaming Practice«, in: CHI '19 Extended Abstracts of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, Art. LBW1322.

Abbildung 54: Roberts, Jasmine/Banburski-Fahey, Andrzej/Lanier, Jaron (2022), »Steps towards prompt-based creation of virtual worlds«, CoRR abs/2211.05875.

Abbildung 55: Ge, Yunhao/Xu, Jiashu/Zhao, Brian Nlong u.a. (2022), »DALL-E for Detection: Language-driven Context Image Synthesis for Object Detection«, arXiv:2206.09592, Fig. 3.

Abbildung 56: Choi, Suk Kyoung/DiPaola, Steve/Töyrylä, Hannu (2021), »Artistic Style Meets Artificial Intelligence«, in: Journal of Perceptual Imaging 4/2, Art. 20501.

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -

https://doi.org/10.14361/9783839471968 https://www.inlibra.com/de/agb - Open Access -