

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 Verhaltnenheit, 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 englischen Pendant *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.

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-

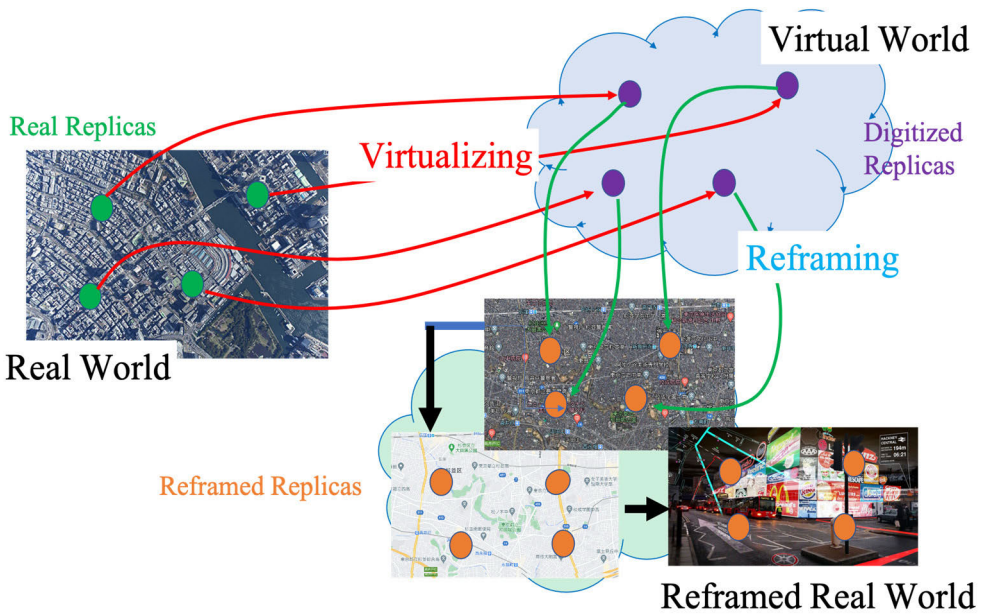


Abbildung 29: Realitätsverwirbelungen (nach Kimura/Nakajima 2023)

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 Real World 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-

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.

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 erinnerten 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 Munker, Stefan (2009), »Was heißt eigentlich: ›Virtuelle Realität? Ein philosophischer Kommentar zum neuesten Versuch der Verdopplung der Welt«, in: Stefan Munker (Hg.), Philosophie nach dem ›Medial Turn‹: Beiträge zur Theorie der Mediengesellschaft, Bielefeld: transcript, S. 111-140, Handel, Lisa (2017), Ontomedialeität. 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, Nicole 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.

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 Kunstverkaufsatz verwendet, oder von der zweiten Natur, wie sie der Wissenschaftsjournalist Alexander Pschera anlässlich der doppelsinnigen Formulierung vom Internet der Tiere benutzt und mit der epochenspezifisierenden 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.

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 Veralltäglichsung 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.

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/Warneke, 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 Sauv , 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.

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, Staffellungen 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 Continuum 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.

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 erschlossen 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 Neuaneordnungen 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.

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 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.

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 – verharret der willfähige 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-Technology«, in: *Frontiers in Robotics and AI* 3, Art. 3, sowie Slater, Mel/Gonzalez-Lienres, 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.

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 Morsecodes 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 eigenen 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.

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 techniktheoretischen 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 anscrieb, von der es heißt, dass sie sich von der ersten in Form einer uneinholbaren Grundsätzlichkeit unterscheidet.⁵³ Für Benjamin macht es eben sehr wohl einen Unterschied, ob Augen oder Kameras adressiert werden. Damit leistete er einen maßgeblichen Beitrag zu einer wissenschaftsgeschichtlich orientierten Medienwissenschaft (um von den ästhetischen Konsequenzen gar nicht erst zu reden) und löste diese aus den Vorgaben von Reprä-

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 Apparatus«, in: Grey Room 62, S. 6–41.

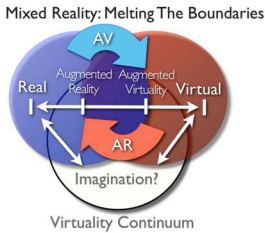


Abbildung 30:
Realitätsverwirbelungen
(nach Stapleton/Davies 2011)

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 Gesetzen der Abwendung und der Überschreitung im Zeichen sprachlicher Überbietungsgeboten 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.

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.

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 körperentzogenen 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 ästhetischer 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.

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 anschniegssam, 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/

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 Rauhen 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/Benke, 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.

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./Taylor, 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 Verhaltensweisen 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.

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, mit hin 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 festgefügtten 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.