

Christoph Ernst / Jens Schröter

Stelle und Objekt

Zur Medienästhetik virtueller Realität im Kontext des Holodeck-Leitbildes¹

1 Das Holodeck als Leitbild

Ab 1987 läuft im amerikanischen Fernsehen die Science-Fiction-Serie *Star Trek: The Next Generation* (USA, 1987–1994). Eine der originellsten Einfälle ihrer Macher ist das so genannte ›Holodeck‹. Das Holodeck ist ein Raum an Bord der Raumschiffe (und Raumstationen), in welchem eine begehbare, audiovisuell absolut ›realistische‹, berührbare und olfaktorisch sowie gustatorisch erfahrbare Computersimulation erschaffen werden kann. Das Holodeck ist eine nahezu perfekte Reproduktionsmaschine. Seine ›Objekte‹ sind einfach weitere Vorkommnisse der Objekte selbst. Diese simulierten Objekte, die auch intelligent interagierende künstliche Intelligenzen sein können, dienen dem Entertainment, werden aber auch für Sport oder Kampftraining genutzt. In verschiedenen Episoden wird dargestellt, welche Gefahr vom Holodeck ausgehen kann, wenn die Sicherheitsvorrichtungen ausfallen: Schon in der ersten Staffel kommt in der Episode *The Big Goodbye* (USA, 1987; S1E13) jemand zu Tode. Doch das Holodeck ist mehr als nur eine perfekte Reproduktionsmaschine von leblosen Objekten. Das Holodeck bringt Objekte derart detailliert hervor, dass sie Eigenschaften entwickeln können, die im Aus-

1 Eine frühere Fassung von Teilen dieses Textes wurde publiziert als Jens Schröter: »Atmosphäre und Interferenz. Zur Ästhetik medialer Räume«. In: Stefan Günzel (Hg.): *Mediale Räume Media Spaces*. Berlin: Kadmos, 2019, S. 111–121. Für den vorliegenden Kontext wurden die Teile aus diesem Text vollständig überarbeitet und substanziell erweitert. Das betrifft insbesondere die Abschnitte 1, 2, 4 und 6.

gangsdesign eines Programms nicht angelegt waren. Allem voran betrifft das die Emergenz autonomer künstlicher Intelligenz. In der Episode *Elementary, Dear Data* (USA, 1988; S2E3) wird der Holodeck-Charakter James Moriarty sich seiner artifiziiellen Existenz bewusst und agiert mit eigener Agenda gegen die Besatzung.² In der späteren Episode *Ship in a Bottle* (USA, 1993; S6E12) versucht Moriarty, das Raumschiff zu übernehmen und aus dem Holodeck auszubrechen. Am Ende gelingt es der Crew mit Not, Moriarty vorzugaukeln, sein Ausbruch sei gelungen.

Das Holodeck verfügt also über eine Fähigkeit zur Simulation von Objekten und Realitäten, die den Unterschied zwischen Simulation und Realität nicht nur verwischt. Vielmehr kann die vom Holodeck generierte Realität evolvieren und in ein Wechselverhältnis mit der realen Realität treten. Dieses Wechselverhältnis ist durch ontologische Gegensätze wie illusionäre Realität vs. wirkliche Realität nicht mehr zu fassen. Schnell entwickelte sich das Motiv des Holodecks in den 1990er-Jahren daher zu »mehr« als nur einer populären Fernsehfiktion. Ivan Sutherland hatte bereits 1965 in Gestalt eines »ultimate display« von einem Holodeck-artigen Medium als fiktiver Vision gesprochen.³ Ein technisches Handbuch über VR benennt das Holodeck im Jahr 1993 ganz selbstverständlich als »ultimate goal« der Forschung an virtueller Realität.⁴ Aber auch heute ist das Holodeck eine wichtige Referenz für zu-

2 Interessanterweise wird die enorme simulative Kraft des Holodecks von der Besatzung der *Enterprise* im Verlauf der Serie erst nach und nach entdeckt, und zwar zumeist durch Bedienfehler wie missverständliche, unvorsichtige oder uneindeutige Befehle an den Computer oder aber Störungen des Raumschiffs, die als externe Einflüsse auf das Holodeck einwirken.

3 Oft zitiert hieß es bereits bei Sutherland: »The ultimate display would, of course, be a room within which the computer can control the existence of matter. A chair displayed in such a room would be good enough to sit in. Handcuffs displayed in such a room would be confining, and a bullet displayed in such a room would be fatal. With appropriate programming such a display could literally be the Wonderland into which Alice walked.« Ivan Sutherland: »The ultimate display«. In: *Proceedings of IFIP Congress* (1965), S. 506–508, hier S. 508.

4 Vgl. Francis Hamit: *Virtual Reality and the Exploration of Cyberspace*. Carmel, Ind.: Sams Pub., 1993, S. 48–49. Dass der Begriff »Virtual Reality« ältere Wurzeln hat, soll hier nicht bestritten werden, es geht allein um seine wachsende Prominenz seit Mitte der 1980er bzw. Anfang der 1990er-Jahre. Ein schönes Beispiel ist der Übergang von »Cyberspace« zu »Virtual Reality«, wie er sich bereits im Titel des, retrospektiv betrachtet, sehr interessanten Bandes von Manfred Waffender (Hg.): *Cyberspace. Ausflüge in virtuelle Welten*. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt, 1991 findet. Schlaglichtartig sei ferner verwiesen auf Howard Rheingold: *Virtual Reality. The Revolutionary Technology of Computer-Generated Artifi-*

künftige Technologien. Nick Bostrom hat den »Ausbruch« einer artifiziellen »Superintelligenz« mitsamt anschließendem »KI-Übernahme-Szenario« 2014 mit vollem Ernst als ein denkbare nahzukünftiges Szenario diskutiert.⁵ Im Sinne der Techniksoziologie lässt sich vom Holodeck entsprechend als einem »Leitbild« der Forschung speziell rund um virtuelle Realität (VR) und indirekt auch Künstlicher Intelligenz (KI) sprechen.⁶

2 Stelle und Objekt – Zur Medientheorie des Raums

Nur ein Jahr nach der Einstellung der Serie *Star Trek: The Next Generation*, formuliert der Soziologe Niklas Luhmann in seinem Buch *Die Kunst der Gesellschaft* von 1995 eine aufschlussreiche Medientheorie von Raum und Zeit. Im Kapitel *Medium und Form* schreibt Luhmann

Raum und Zeit werden erzeugt dadurch, daß Stellen unabhängig von den Objekten identifiziert werden können, die sie jeweils besetzen. Dies gilt auch für den Fall, daß ein Verlust des »angestammten Platzes« mit der Zerstörung des Objektes (aber eben nicht: der Stelle!) verbunden wäre. Stellendifferenzen markieren das Medium, Objektdifferenzen die Formen des Mediums. Stellen sind anders, aber keineswegs beliebig, gekoppelt als Objekte. Und auch hier gilt: das Medium »an sich« ist kognitiv unzugänglich. Nur die Formen machen es wahrnehmbar. Man könnte also sagen: den Objekten werden die Medien Raum und Zeit unterlegt, um die Welt mit Varianz zu versorgen. Aber dafür sind dann wieder eigene Redundanzen erforderlich, nämlich die Nichtbeliebigkeit der Beziehun-

cial Worlds – And How it Promises to Transform Society. New York, NY u.a.: Simon & Schuster, 1991; Michael R. Heim: *The Metaphysics of Virtual Reality*. Oxford u.a.: Oxford Univ. Press, 1993; Pierre Lévy: *Becoming Virtual. Reality in the Digital Age*. New York, NY: Plenum Trade, 1998; Jens Schröter: *Das Netz und die virtuelle Realität. Zur Selbstprogrammierung der Gesellschaft durch die universelle Maschine*. Bielefeld: transcript, 2004; Mark Grimshaw: *The Oxford Guide to Virtuality*. Oxford & New York, NY: Oxford Univ. Press, 2014.

⁵ Vgl. Nick Bostrom: »Kognitive Superkräfte«. In: Ders.: *Superintelligenz. Szenen einer kommenden Revolution*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp, 2014, S. 131–148, hier insb. S. 137–140.

⁶ Vgl. Meinolf Dierkes, Ute Hoffmann u. Lutz Marz: *Leitbild und Technik. Zur Entstehung und Steuerung technischer Innovationen*. Berlin: Edition Sigma, 1992. Siehe umfassend auch Katharina D. Giesel: *Leitbilder in den Sozialwissenschaften. Begriffe, Theorien und Forschungskonzepte*. Wiesbaden: Springer VS, 2007.

gen zwischen Stellen im Raum, in der Zeit und in der Beziehung beider Medien zueinander.⁷

Raum und Zeit werden in diesem Passus nach Maßgabe der aus der Luhmann'schen Systemtheorie bekannten Dynamik von Medium und Form⁸ in ein Verhältnis gesetzt und auf Ebene einer allgemeinen Theorie der Medialität zu »*Medien der Messung und Errechnung von Objekten*« (also nicht: Formen der Anschauung!)⁹ erklärt. Die Hintergründe dieser konstruktivistischen Umarbeitung alter transzendentalphilosophischer Bestände unter medientheoretischen Vorzeichen seien hier einstweilen ausgeklammert. Auch Luhmanns Thematisierung der Zeit muss für den Moment außen vor bleiben. Im vorliegenden Kontext allein interessant ist die im Verhältnis von »Stelle« und »Objekt« angelegte Raumtheorie.

Stelle und Objekt versteht Luhmann als die Bezugsbegriffe für seine Unterscheidung zwischen Medium und Form.¹⁰ Dieses Manöver erlaubt es ihm, anhand der Unterscheidung zwischen Stelle und Objekt grundsätzliche Merkmale des Raumes unter medientheoretischen Vorzeichen zu beobachten:

Im Raum werden Stellen kenntlich durch Besetzung mit Objekten. Sie entstehen aber zugleich isotrop (und insofern redundant) und mit der Möglichkeit wechselnder Besetzung (und insofern variabel). Das eine ist nicht ohne das andere möglich, und insofern bleibt Varietät an Redundanz gebunden. [...] Der Raum macht es möglich, daß *Objekte ihre Stellen verlassen*.¹¹

Der Raum ist (in Luhmann'scher Diktion) das »lose gekoppelte« Medium, das eine unsichtbare Ermöglichungsbedingung von festen Koppelungen, also Formen bzw. Objekten bildet. Gleichzeitig wird die Stelle, also das Medium, ihrerseits erst, wie Luhmann vermerkt, durch die »Besetzung mit Objekten« er-

7 Niklas Luhmann: *Die Kunst der Gesellschaft*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp, 1995, S. 180.

8 Vgl. dazu den Überblicksartikel von Thomas Khurana: »Niklas Luhmann – Die Form des Mediums«. In: Alice Lagaay u. David Lauer (Hg.): *Medientheorien. Eine philosophische Einführung*. Frankfurt a.M. u. New York, NY: Campus, 2004, S. 97–126.

9 Luhmann: *Die Kunst der Gesellschaft*, S. 179 (Hervorh. im Orig.).

10 Vgl. Luhmann: *Die Kunst der Gesellschaft*, S. 180. Dort heißt es, Raum und Zeit »werden beide auf die gleiche Weise erzeugt, nämlich durch die Unterscheidung von Medium und Form, oder genauer: Stelle und Objekt.«

11 Ebd., S. 181 (Hervorh. im Orig.).

kennbar. Medium und Form, Stelle und Objekt, sind also gleichursprünglich. Erst in der Bestimmung durch Objekte entsteht das Medium, das die Objekte hervorgebracht hat. Wenig später heißt es dann: »Der Raum hat sein Prinzip darin, daß eine Stelle nur durch ein Objekt besetzt sein kann. [...] Aber von dieser Eigenposition aus ist von der Stellenstruktur her gesehen, *jede andere zugänglich*.«¹² Ist also einmal die wechselseitige Konstitution von Stelle und Objekt vollzogen, dann ist der Raum als Medium ein Ort der Produktion von ›Varianz‹, das heißt: Möglichkeiten, die relativ zu konkreten Objekten (Formen) existieren.

Bezieht man diese Raumtheorie auf die Zeitachse der Leitbilder zukünftiger digitaler Medien,¹³ die bei spekulativen Ideen aus den 1960er-Jahren beginnt und im fiktiven Holodeck endet, dann ist durch die Materialität der simulierten Objekte im Holodeck eine bemerkenswerte Lage gegeben. Mit Luhmann gedacht, fallen zwei gegenläufige Eigenschaften des Raums im Holodeck zusammen. Einerseits erzeugt das Holodeck dahingehend einen fassbaren ›medialen Raum‹, als man sich wirklich *in* den Objekten, die sich in ihm befinden, bewegen kann. Der Raum bietet die volle materielle Widerständigkeit, Luhmann spricht von »Stabilität«¹⁴, eines ›realen Raums voller Objekte‹. Andererseits macht es das Holodeck möglich, dass alle Objekte innerhalb der Parameter des Mediums beliebig ihre Stellen verlassen können. Die im vorliegenden Kontext entscheidende Pointe des Luhmann'schen Raumkonzeptes ist es deshalb, durch die medientheoretische Reformulierung von Raum typische, etwa aus der semiotischen Tradition bekannte, repräsentationalistische Differenz zu unterlaufen, allen voran die zwischen Karte und Territorium.¹⁵ Vielmehr beschreibt die Differenz von Stelle und Objekt einen relationalen Hervorbringungsprozess des Raums – also des Territoriums –, auf den hin dann im zweiten Schritt Fragen der in diesem Fall ikonischen, also auf Ähnlichkeit beruhenden Repräsentation, wie sie etwa durch Karte und Terri-

12 Ebd., S. 182 (Hervorh. im Orig.).

13 Vgl. dazu Christoph Ernst u. Jens Schröter: *Zukünftige Medien. Eine Einführung*. Wiesbaden: Springer VS, 2020, S. 31–71.

14 Luhmann: *Die Kunst der Gesellschaft*, S. 182.

15 Diese Differenz geht auf Alfred Korzybski zurück. Vgl. Alfred Korzybski: *Science and Sanity. An Introduction to Non-Aristotelian Systems and General Semantics*. Lakeville, Conn.: Institute of General Semantics, 1948, S. 58: »A map is *not* the territory it represents, but, if correct, it has a *similar structure* to the territory, which accounts for its usefulness. If the map could be ideally correct, it would include, in a reduced scale, the map of the map; the map of the map, of the map; and so on, endlessly [...].«

torium formuliert sind, bezogen werden können. Folglich impliziert das Holodeck eine für alle Diskurse rund um virtuelle Realität relevante Frage: Welche Möglichkeiten der Vervielfältigung von Variation ergeben sich auf Ebene des Territoriums im Verhältnis von Stellenstruktur und der Manipulierbarkeit der Objekte?

3 Varianten Virtueller Realität

Vermutlich wird es niemals ein Holodeck geben.¹⁶ Dennoch ist es abschätzbar, was die Grundkoordinaten medientechnologischer Hervorbringung von Räumen sein werden. Konträr zur Zielvision des Holodecks ging die technische Entwicklung ab den späteren 1990er-Jahren in eine andere Richtung als in die von ›Virtual Reality‹ (VR), ›Augmented Reality‹ (AR) und ›Mixed Reality‹ (MR) kristallisierten sich als die dominanten Trends der Zeit heraus. Also artifizielle Räume, die als Assistenz- und Informationssysteme mobil in die Realität integriert werden, zusätzliche Informationen zur Realität liefern, aber – im Unterschied zu VR – nicht von vorne herein eigene Realitäten bilden.

Geschuldet ist dies der Erfolgsgeschichte des ›Ubiquitous Computing‹. Bereits Ende der 1980er-Jahre von Mark Weiser entwickelt,¹⁷ enthielt dieses Konzept eine scharfe Kritik an der Idee vollumfänglicher VR. Nicht »Virtual Reality« sollte das Leitbild sein, sondern »Embodied Virtuality«.¹⁸ Dahinter verbarg sich die Idee der Allgegenwart von assistierenden ›Devices‹ in einem Netzwerk von ›im Hintergrund‹ in die Umwelt integrierten Computern.¹⁹ Jun Rekimoto und Katashi Nagao illustrieren die Unterschiede zwischen diesem Konzept und traditionellen Auffassungen von VR in einem Schaubild aus dem

16 Das schließt nicht aus, dass Simulationstheorien des Universums irgendwann erweisen, dass wir längst in einem Meta-Holodeck leben. Vgl. Nick Bostrom: »Are We Living in a Computer Simulation?«. In: *The Philosophical Quarterly*. 53 (2003), S. 243–255. Das ist übrigens eine Pointe, die am Ende der Episode *Ship in a Bottle* explizit angesprochen wird.

17 Vgl. Mark Weiser: »The Computer for the 21st Century«. In: *Scientific American* 265.3 (1991), S. 94–104.

18 Weiser: »The Computer for the 21st Century«, S. 98–99.

19 Vgl. dazu ausführlich Florian Sprenger: »Ubiquitous Computing vs. Virtual Reality. Zukünfte des Computers um 1990 und die Gegenwart der Virtualität«. In: Dawid Kasprovic u. Stefan Rieger (Hg.): *Handbuch Virtualität*. Wiesbaden: Springer VS, 2019, S. 1–13.

Jahr 1995, in dem unterschiedliche Formen der Human-Computer-Interaction (HCI) dargestellt werden.²⁰

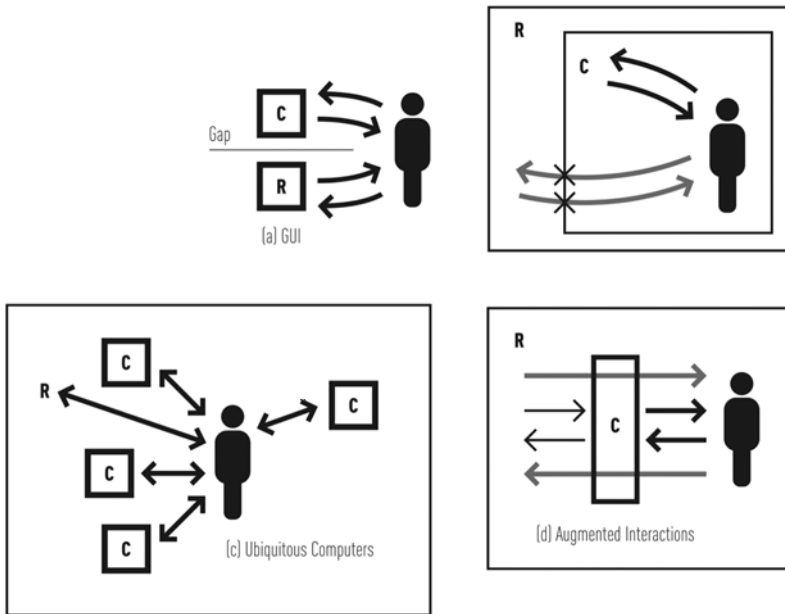


Abb. 1: Rekonstruktion von HCI-Stilen nach Rekimoto und Nagao²¹

Star Trek hat den Wechsel auf Ebene der Computing-Leitbilder von VR zu AR/MR auf sensible Weise mitvollzogen. In den späteren Staffeln von *Star Trek: Deep Space Nine* (USA, 1993–1999) taucht ein »holo-communicator« auf, der auch in Spielfilmen wie *Star Trek: Nemesis* (USA, 2002) eine Rolle spielt und in dem Menschen als Holo-Projektionen an einem anderen Ort erscheinen

20 Vgl. Abb. 1.

21 Rekimoto, Jun/Nagao, Katashi: »The World Through the Computer. Computer Augmented Interaction With Real World Environments«, online unter <https://www2.sony CSL.co.jp/person/rekimoto/uist95/uist95.html>, dort datiert November 1995, zul. abgerufen am 30.11.2021. Vgl. zu diesem Schaubild auch Christoph Ernst: *Diagramme zwischen Metapher und Explikation. Studien zur Medien- und Filmästhetik der Diagrammatik*, Bielefeld: transcript, 2021, S. 436.

(Telepräsenz). Vor allem aber wird die Idee der sozialen Interaktion zwischen Menschen und (sich dank mobiler ›Emitter‹ frei der Welt bewegenden) intelligenten Hologrammen durchgespielt. Einschlägige Stories finden sich in unterschiedlichen Komplexitätsgraden in *Star Trek: Voyager* (1995–2001). Damit ist nicht gesagt, dass die Idee einer von der Realität abgetrennten ›Virtuellen Realität‹ als perfekter Simulation in *Star Trek*, oder der Science-Fiction generell verschwunden war. Bemerkenswerte Diskussionen von VR sind etwa die zwei *Voyager*-Doppel-Episoden *Unimatrix Zero I* und *II* (*Star Trek: Voyager*, USA 2000; S6E26 bzw. S7E1).

Dennoch lässt sich feststellen, dass Anfang der 2000er-Jahre die Differenzierung zwischen einem engeren und einem weiteren Begriff von ›virtueller Realität‹ vollzieht. Dominant blieb zunächst ein enger Begriff von VR. Dieser Begriff beschreibt – wie in obigem Schaubild – VR als eine vollständig immersive Realität. Jedoch deutete sich in Mark Weisers Begriff »embodied virtuality« an, dass es sinnvoll sein konnte, den Begriff der ›Virtualität‹ beizubehalten, in Sache der ›Realität‹ aber eher AR und MR zu adressieren. Wenn es auch das (bis heute) eher subdominant war, bildete dieses Verständnis die Keimzelle, um ein neues, weiter gefasstes Verständnis von VR zu formulieren. Dieses weiter gefasste Verständnis von VR ist in jüngerer Zeit zu Prominenz gelangt und feiert in der von dem Science-Fiction-Autor Neil Stephenson entlehnten Metapher des »Metaversums« derzeit fröhliche Urstände. Wenn es aber einen engen und weiten Begriff von VR gibt, der mit unterschiedlichen Verständnissen von Realität einhergeht, was bedeutet dann eigentlich ›Virtualität‹?

4 Virtualität vs. Virtuelle Realität

Es gibt eine Reihe von Vorschlägen, um diese Frage zu beantworten. Hier soll in Abgrenzung zu einer vorschnellen Identifikation von Virtualität mit virtueller *Realität* eine an die Geschichte des Computers angelehnte Definition vorgeschlagen werden. Im Diskurs der Computerwissenschaften wird der Begriff zuerst im Kontext der Forschung an virtuellen Speichern (*virtual memory*) in den frühen 1960er Jahren verwendet.²² Virtuelle Speicher operieren mit der Trennung des logischen Adressraums vom tatsächlichen materiellen Speicher-

22 Vgl. Schröter: *Das Netz und die Virtuelle Realität*, S. 166–168.

raum. Diese Dissoziation von logischer Struktur und materieller ›Basis‹ ist der Kern des Virtuellen. Die wissenschaftlich oder militärisch genutzte Computersimulation eines realen Objekts oder Prozesses besteht darin, dass mathematisch formalisierbare Strukturen von der Materialität des Objekts durch Vermessungen und Formalisierungen ›abgelöst‹ werden, um dann als Grundlage eines virtuellen, approximativen und modifizierbaren Modells zu dienen.²³ Dieses Modell prozessiert in Rechnern und wird über verschiedene Interfaces wie z.B. Displays auf eine für Menschen zugängliche Weise dargestellt.²⁴

Noch bevor also die Idee virtueller Realität Gestalt gewinnt, ist eine ›virtuelle Struktur‹ das formalisierte, approximative, modifizierbare und in einem Rechner operative Verhältnis von Stellen und Objekten. Ein solcher Raum ist buchstäblich das Medium der oben bereits bei Luhmann zitierten »*Messung und Errechnung von Objekten*«.²⁵ Die Stärke virtueller Strukturen besteht dabei darin, dass sie auch die bisherigen Raumstrukturierungsverfahren, wie sie in Gesellschaft und Kultur verankert sind, formalisieren und simulieren können.²⁶ Doch insofern ein solches virtuelle Raummodell eben die Materialität des Modellierten *per definitionem* hinter sich lässt, ändert sich gerade auch die Räumlichkeit des Raums.

Luhmann bemerkte: »Nur die Objekte selbst erschweren Bewegung«.²⁷ Nicht so in einem virtuellen Raum. In der Stellenstruktur eines virtuellen Raums ist die Varianz möglich, auch durch materielle Wände, Böden und Objekte zu gleiten. Virtuelle Räume sind mithin *erstens* andere Räume als ›re-

23 Die ›Ablösung von der Materialität‹ bezieht sich nur auf das virtuelle Objekt im Verhältnis zum Realobjekt, nicht aber auf die Hardware, die jedem Rechenprozess zugrunde liegt und z.B. die Rechnergeschwindigkeit determiniert. Vgl. Gabriele Gramelsberger: »Im Zeichen der Wissenschaften. Simulation als semiotische Rekonstruktion wissenschaftlicher Objekte«. In: Gernot Grube et al. (Hg.): *Schrift. Kulturtechnik zwischen Auge, Hand und Maschine*. München: Wilhelm Fink Verlag, 2005, S. 439–452; Jens Schröter: »Computer/Simulation. Kopie ohne Original oder das Original kontrollierende Kopie?« In: Gisela Fehrmann (Hg.): *OriginalKopie – Praktiken des Sekundären*. Köln: DuMont, 2004, S. 139–155.

24 Vgl. zum Begriff des Displays bei Computern Tristan Thielmann u. Jens Schröter (Hg.): *Display II. Digital*. Marburg: Schüren, 2007.

25 Luhmann bezieht diese Formulierung allerdings auf die neurophysiologischen Prozesse Vermessung und Berechnung durch das Gehirn. Wir verstehen es hier als die Leistung eines ›Elektronengehirns‹. Vgl. Luhmann: *Die Kunst der Gesellschaft*, S. 179 (Hervorh. im Orig.).

26 Vgl. ebd., S. 182, zum Verfahren der Grenzziehung.

27 Ebd.

ale« Räume, weil der Widerstand der Objekte, also eine Segmentierung der Stellen durch ihre Besetzung mit materiellen Objekten, erst etabliert werden muss, statt immer schon vorausgesetzt werden zu können. In dieser Hinsicht ist das fiktive Holodeck das Medium mit den ausgereiftesten Fähigkeiten.²⁸ *Zweitens* erfordern virtuelle Räume eine Rückübersetzung in Interfaces ihrer Wahrnehmbarmachung, also etwa als Repräsentation mittels 2D oder mithilfe der Stereoskopie auf Pseudo-3D erweiterten Displays, die dann – umgangssprachlich – als »holografisch« gelten (es aber nicht sind).²⁹ Erst auf Ebene der »Human-Computer-Interaction« kommt überhaupt die Frage nach »virtueller Realität« ins Spiel. Der Raum der virtuellen Räume ist nicht wie der Raum der Welt, der uns umgibt, sondern etwas, das vor uns erscheint. Natürlich wäre es auch anders denkbar (siehe Holodeck). Aber der Konflikt zwischen der propriozeptiven Selbstwahrnehmung und der visuellen Wahrnehmung führte auf Ebene der Interfaces oft zu Schwindel und Unwohlsein – zur »Simulatorkrankheit«. Das ist einer der historischen Gründe dafür, dass der virtuelle Raum in der Praxis heute noch oft eine Art Bildraum geblieben ist – und darin meist nach denselben Regeln organisiert, wie schon der Bildraum der Malerei seit der Renaissance oder der Bildraum fotografischer oder filmischer Medien.

5 Interferenzen zwischen Medienästhetik, Aisthesis und Technik

Für die Frage nach der *Ästhetik* von VR hat diese Konstellation verschiedene Konsequenzen. Wohl unstrittig dürfte sein, dass die Übersetzung von virtueller Struktur in virtuelle Realität *via* Interfaces als eine Wahrnehmbarmachung nicht nur den Gegenstandsbereich der Ästhetik, sondern speziell der Medienästhetik bildet. Allerdings wäre es zu einfach, die Medienästhetik allein auf die Anschlussstelle der menschlichen Kognition hin zu beziehen. Die Wahrnehmung virtueller Realität (Aisthesis) und ihrer Einbettung in eine kulturelle Tradition wie die Zentralperspektive (Ästhetik) ist ein Aspekt von Medienästhetik, aber nicht die ganze Geschichte. Der hier angeführte Begriff des

28 Vgl. Edmund Husserl: *Ding und Raum. Vorlesungen 1907*. Hamburg: Meiner, 1991.

29 Vgl. dazu Jens Schröter: *3D – Zur Geschichte, Theorie und Medienästhetik des technisch-transplanen Bildes*. München: Wilhelm Fink, 2009.

Virtuellen macht es vielmehr erforderlich, Medienästhetik als ein Unternehmen zu verstehen, dass auch die technischen Bedingungen der Systeme von Wahrnehmbarmachung in die Betrachtung miteinbezieht.

Zugegebenermaßen ist dieses Bild von Medienästhetik als dem Bindeglied zwischen Ästhetik und Technik eine unbotmäßige Vereinfachung. Für weitere Analysen müsste ein komplexerer Begriff von Medienästhetik angeführt werden. So wäre darauf hinweisen, dass Medien nicht einfach den vermeintlichen Gegensatz zwischen Aisthesis und Technik auf ein Drittes hin überwinden. Vielmehr ist Medienästhetik gerade dadurch ausgezeichnet, Aisthesis und Technik immer schon als verschränkt anzusehen und dafür verschiedene Theorielösungen zu finden. Wahrnehmungsweisen (Aisthesis) sind praktische, kulturell geprägte ›Techniken‹ (z.B. Kulturtechniken), die mit Technik (Werkzeugen, Infrastrukturen) eng verwoben sind.³⁰ Im gegebenen Kontext aber reicht die referierte, vereinfachte Konstellation. Sie erlaubt es, spezifische Ansatzpunkte zu identifizieren, in denen sich Aisthesis, Technik, Medien und Ästhetik überlagern.

Im Holodeck ist diese Umarbeitung von Stellenstruktur (des Territoriums) in eine virtuelle Realität der Objekte (welche Karten verzeichnen) nahezu abgeschlossen. Das prozessierte Modell der Objekte ist die virtuelle Struktur der Stellen. Die Stellenstruktur ist beliebig mit materiellen Objekten besetzbar. Insofern ist die semiotische (genauer: formalisierte) Durchdringung der Realität in einem begrenzten Raum – dem Holodeck – einem durch die Wahrnehmung bedingten finalen Endpunkt angenähert. Die technische Bedingung dafür ist jedoch, dass im Holodeck die Überlagerungszone zwischen der Ebene des technischen Prozessierens des Modells und der menschlichen Perzeption, also die Ebene des *Interfaces*, vollständig ›naturalisiert‹ wird. Es gibt keine Zwischenschichten und Überlagerungszonen zwischen Menschen und Simulationen.³¹

30 Vgl. zum Kulturtechnik-Begriff Sybille Krämer u. Horst Bredekamp: »Kultur, Technik, Kulturtechnik: Wider die Diskursivierung der Kultur«. In: Sybille Krämer (Hg.): *Bild, Schrift, Zahl*. München: Wilhelm Fink, 2003, S. 11–22; Harun Maye: »Was ist eine Kulturtechnik?«. In: *Zeitschrift für Medien- und Kulturforschung* 1.1 (2010), S. 121–135; Bernhard Siegert: »Kulturtechnik«. In: Harun Maye u. Leander Scholz (Hg.): *Einführung in die Kulturwissenschaft*. München: Wilhelm Fink, 2011, S. 95–118.

31 Stärker als den klassischen und keineswegs falschen Begriff der ›Schnittstelle‹ akzentuieren wir hier den Begriff der Kontakt- und Überlagerungszone für Interfaces. Vgl. die wissenschaftshistorische Aufarbeitung der Frühgeschichte des Begriffs bei Peter Schaffer: »Interface. History of a Concept, 1868–1888«. In: David W. Park, Nicolas W. Jankow-

Entsprechend sind Sprachbefehle das wesentliche Holodeck-Interface, wenn die Simulation läuft. Für jegliche Medienästhetik ist diese ›Unsichtbarkeit‹ bzw. ›Transparenz‹ des Interfaces eine zentrale Grundfigur – und die ›Natürlichkeit‹ des Interfaces ihr komplementärer Fall auf Ebene des Interface- und Interaktions-Designs. Bei Hartmut Winkler heißt es: »Je selbstverständlicher wir Medien benutzen, desto mehr haben sie die Tendenz zu verschwinden. Mediennutzung ist weitgehend unbewusst.«³² Der Gebrauch des Holodecks *als Medium* bleibt daher nicht nur metaphorisch im praktischen Vollzug ›unsichtbar‹, sondern ganz real. Das Holodeck ist, um eine Variante der Unsichtbarkeits-Metapher zu verwenden, ein auch auf Ebene der Interfaces im Gebrauch vollständig ›transparentes‹ Medium.³³ Einschränkend sei zwar gesagt, dass dies kein spezifisches Merkmal des Holodecks ist, sondern als zukünftige Form von »ubiquitous computing« in *Star Trek* eine dominante Form der ›Human-Computer-Interaction‹ darstellt.³⁴ Der entscheidende Unterschied zu dieser allgemeinen Ebene des Gebrauchs von Sprachbefehlen ist jedoch, dass die Interfaces anderer Computerzugänge im Raumschiff ansonsten jederzeit alternativ über Terminals realisiert werden können. Wie sich zum Beispiel das ›Dock‹ bei Apples *MacOS* Desktop-/Laptop-Betriebssystemen ein- und ausblenden lässt, erscheint im Holodeck auf einen Sprachbefehl hin kontextabhängig ein Terminal – in der Serie »Arc«, also »Bogen« genannt, das sowohl ein Interface zur Steuerung von Holodeckparametern als auch der Ausgang aus dem Holodeck ist. Wer im Holodeck die Kontrolle über den »Arc« besitzt, hat die Kontrolle über die Kontaktzone zwischen der materiell stabilen Realität des Holodecks und der umgebenden Realität. Besitzt man diese Kontrolle nicht mehr, dann ist ein Ausstieg aus dem Holodeck unmöglich.

ski u. Steve Jones (Hg.): *The Long History of New Media. Technology, Historiography, and Contextualizing Newness*. New York, NY u.a.: Peter Lang, 2011, S. 163–175.

32 Hartmut Winkler: *Basiswissen Medien*. Frankfurt a.M.: Fischer, 2008, S. 11.

33 Hier im Sinne der ›Unsichtbarkeit‹ oder der ›Transparenz‹ der Medien in ihrem aktiven Gebrauch, wie sie beschrieben wird bei Winkler: *Basiswissen Medien*, S. 299–313; Ludwig Jäger u. Jin Hyun Kim: »Transparency and Opacity. Interface Technology of Mediation in New Media Art«. In: Uwe Seifert u.a. (Hg.): *Paradoxes of Interactivity. Perspectives for Media Theory, Human-Computer Interaction, and Artistic Investigations*. Bielefeld: transcript, 2008, S. 44–61.

34 Vgl. zum Verhältnis von »Ubiquitous Computing« und *Star Trek* auch Genevieve Bell u. Paul Dourish: »Yesterday's Tomorrows: Notes on Ubiquitous Computing's Vision«. In: *Personal and Ubiquitous Computing* 11.2 (2006), S. 133–143.

Aber nur weil im Holodeck das Interface im operativen Gebrauch unsichtbar bzw. transparent ist, heißt das nicht, dass das Holodeck als Ganzes eine perfektible virtuelle Realität ist.³⁵ In den verschiedenen Inkarnationen von *Star Trek* finden sich eine Vielzahl von Beispielen, welche die Brüchigkeit der Holodeck-Realität thematisieren. In aller Regel wird die simulierte Holodeck-Realität problematisch, wenn es in der es umgebenden Realität zu Turbulenzen kommt. Dabei kann es sich um infrastrukturelle Probleme handeln, etwa eine schwächelnde Energieversorgung des Raumschiffs. Es können aber auch Fehler auf Ebene der Vernetzung von Computersystemen sein. Ein besonderes interessantes Beispiel findet sich in der *Star Trek: The Next Generation*-Folge *A Fistful of Datas* (USA, 1992; S6E8). Durch das ›Interfacing‹ des zentralen Computers mit der Schnittstelle des Gehirns des Androiden Data, also einer KI, werden eine Reihe von Computervirus-artigen Fehlfunktionen in einer laufenden Holodeck-Simulation ausgelöst. Diese führen dazu, dass die Simulation nicht mehr verlassen werden kann und auch die Sicherheitsmechanismen versagen. Die Akteure sind sich dabei ihrer Existenz in der Simulation immer bewusst und müssen einen Ausweg aus der sie real bedrohenden Simulation finden. Aber auch Fälle, in denen die Akteure nicht wissen, dass sie in einer Simulation sind, finden sich in *Star Trek*. Meist werden diese Situationen durch kreative Schlussfolgerungen gelöst und bei den Akteuren dämmert die Einsicht, dass sie sich in einer künstlich erzeugten Realität befinden, so in der oben bereits erwähnten Episode *A Ship in a Bottle*.

Ähnliche Szenarien finden sich in Episoden, in denen die Holo-Technologie nicht als abgeschlossene, zweite Realität dargestellt wird, sondern eher in einem an AR oder MR gemahnenden Sinn. Sehr aufwendig ist in dieser Hinsicht die Story der *Voyager*-Episode *Tinker, Tenor, Doctor, Spy* (USA, 1999; S6E4). Dort kann ein mobiler Holo-Charakter, also eine künstliche Intelligenz, nicht mehr zwischen der Realität und seiner eigenen (holografischen) Imagination unterscheiden. Zu allem Überfluss hält eine Gruppe von Aliens, welche den Holo-Charakter heimlich beobachtet, seine holografischen Einbildungen auch noch für Realität der gesamten Crew des Raumschiffes – wird das Holodeck also klassisch als ein Problem zweiter Ordnung thematisiert (Beobachter beobachten die falsche Realitätswahrnehmung eines Beobachters ohne ihren

35 Was als sprichwörtlicher ›Fehler in der Matrix‹ auch für die globalisierte Variante des Holodecks gilt, nämlich eben der ›Matrix‹ im gleichnamigen Film *Matrix*. Regie: The Wachowski Brothers, USA 1999.

Fehler zu bemerken). Einerseits macht dieses Szenario auf die diffizile Problematik aufmerksam, dass Aliens in *Star Trek* als – im präzisen Sinne – kulturell, technologisch und biologisch ›fremde‹ Beobachter erscheinen, die von Holo-Technologie genauso getäuscht werden können wie Menschen und deren simulierte Realitäten für die eigentliche Realität der Menschen halten.³⁶ Andererseits kann *Star Trek* vor diesem Hintergrund zur Blaupause auch für medientheoretische Überlegungen werden. Denn diese Interaktionen werden von der Crew auf ihren Interfaces und Displays meist als »interferences« zwischen sehr unterschiedlichen Typen von Signalen wahrgenommen, dann korrekt gedeutet, und auf dieser Grundlage eine Kommunikation etabliert, um die Realität aller Beteiligten zurechtzurücken.

Omnipräsent in *Star Trek*, ist dieses Motiv einer *Interferenz* sogar einer der entscheidenden Ansatzpunkte für eine Überlagerung von Medienästhetik, Aisthesis und Technik. Zunächst hat der Begriff in *Star Trek* eine signaltheoretische und informationswissenschaftliche Bedeutung, die sich im gegebenen Fall auf der Ebene der Interfaces der Mensch-Maschine-Interaktion manifestiert. Daneben existiert aber auch die in *Star Trek* stark thematisierte Bedeutung einer Interferenz auf Ebene der Bedeutung von sozialer Interaktion mit anderen Spezies, also Interferenz als ›Störung‹ der ›normalen‹ kulturellen Evolution. Folgt man diesem Gedanken, dann ist die Interaktion mit Interfaces und die Interaktion mit anderen durch Interfaces diejenige Klammer, in der sich Fragen von Medienästhetik zwischen Aisthesis und Technik manifestieren.

Einerseits sind Interferenzen nämlich eine Form von Störung, die im Sinne von Spuren eine Möglichkeit bieten, sich reflexiv über eine virtuelle Realität bewusst zu werden.³⁷ Interferenzen führen zur Möglichkeit einer reflexiven Dimension in Umgang mit VR-Technologien. Interferenzen können mithin der Anlass sein, die Wahrnehmung der virtuellen Welt auf sich selbst zu lenken – also als Wahrnehmung der Wahrnehmung der Beziehung von realem und virtuellem Raum. Eine derartige Gestaltung kann entlang des Reflexiv-Werdens von Wahrnehmung als ›ästhetisch‹ angesprochen werden. Zur Computersimulation bemerkte Martin Seel einmal: »Eine ästhetische Kom-

36 Siehe dazu die Variation dieses Motivs in der *Voyager*-Episode *Bride of Chaotica*. USA, 1999; S5E12.

37 Vgl. zur Störung auch die Ausführungen in Ludwig Jäger: »Störung und Transparenz. Skizze zur performativen Logik des Medialen«. In: Sybille Krämer (Hg.): *Performativität und Medialität*. München: Wilhelm Fink, 2004, S. 35–73.

ponente kommt [...] erst ins Spiel, wenn es in der Ausführung und Wahrnehmung einer simulativen Darstellung nicht vorwiegend um das Simulierte, sondern zusätzlich oder auch vorwiegend um die *Art der Simulation* geht.«³⁸ Andererseits sind Interferenzen als Störungen dasjenige, was normalisiert wird. Störungen stellen einen Bruch mit der Unsichtbarkeit der Medien dar, also ihrer Tendenz, »gleichsam unwahrnehmbar, anästhetisch zu werden.«³⁹ Die gängigen Strategien des Designs von Interfaces und Interaktion zielen auf die Herstellung einer solchen »nahtlosen« interaktiven Normalität, in der das Medium als solches hinter die Formen, die es möglich macht und hervorbringt, vollständig zurücktritt. Diese »Anästhetik« der Medien bildet jedoch keinen Gegensatz zu Medienästhetik, sondern stellt den Normalmodus von Medien dar, auf dem aufbauend sich eine Medienästhetik überhaupt erst etabliert. Als eine erste Form von Medienästhetik beschreibt sie den nichtbewussten kognitiven Umgang von Medien; der Fokus liegt dann auf *Aisthesis* im Sinne von Wahrnehmung. Hieraus kann eine zweite Form von Medienästhetik abgeleitet werden, die als reflexives künstlerisches Unternehmen entstehen, etwa in der Medienkunst; der Fokus dieser zweiten Form liegt auf *Ästhetik* im Sinne von Kunst.

Dieses Szenario soll im Folgenden in umgekehrter Reihenfolge anhand zweier Schlaglichter aus der Geschichte der Medienästhetik von virtueller Realität diskutiert werden: einem älteren Beispiel aus der Medienkunst der 1990er-Jahre und einem aktuellen Beispiel aus der Human-Computer-Interaction.

6 Virtual Reality und *The Golden Calf* (1994)

Medienkünstlerische Auseinandersetzungen mit VR finden sich sehr früh. Ein eindruckliches Beispiel ist Jeffrey Shaws interaktive Installation *The Golden Calf* / *Das goldene Kalb* von 1994. Der 1944 in Melbourne, Australien geborene Shaw ist einer der wichtigsten Medienkünstler. Die Installation *The Golden*

38 Martin Seel: »Ästhetik und Aisthetik. Über einige Besonderheiten ästhetischer Wahrnehmung«. In: Birgit Recki u. Lambert Wiesing (Hg.): *Bild und Reflexion. Paradigmen und Perspektiven gegenwärtiger Ästhetik*. München: Wilhelm Fink, 1997, S. 17–38, hier S. 25–26.

39 Vgl. Jäger: »Störung und Transparenz«, S. 49, hier Lorenz Engell und Joseph Vogl zitierend.

Calf besteht aus einer konischen, im Querschnitt viereckigen und ca. einen Meter hohen Säule, auf der ein Farbdisplay liegt, welches mit der Säule durch ein dickes schwarzes Kabel verbunden ist. Das Farbdisplay zeigt einen abstrakten, leeren Raum, in dem sich eine vergleichbare virtuelle Säule befindet. Auf der virtuellen Säule steht ein virtuelles goldenes Kalb.⁴⁰ Das titelgebende goldene Kalb ist eine Anspielung auf die berühmte Bibelstelle Exodus 32, 1–4:

1 Als das Volk sah, dass Mose noch immer nicht vom Berg herabkam, versammelte es sich um Aaron und sagte zu ihm: Komm, mach uns Götter, die vor uns herziehen. Denn dieser Mose, der Mann, der uns aus Ägypten heraufgebracht hat – wir wissen nicht, was mit ihm geschehen ist.

[...]

3 Da nahm das ganze Volk die goldenen Ohrringe ab und brachte sie zu Aaron.

4 Er nahm sie von ihnen entgegen, zeichnete mit einem Griffel eine Skizze und goss danach ein Kalb. Da sagten sie: Das sind deine Götter, Israel, die dich aus Ägypten heraufgeführt haben.

[...]

19 Als Mose dem Lager näher kam und das Kalb und den Tanz sah, entbrannte sein Zorn. Er schleuderte die Tafeln fort und zerschmetterte sie am Fuß des Berges.⁴¹

Diese Bibelstelle wurde in verschiedenen Werken der Kunst verarbeitet, so z.B. in Claude Lorrains *Landschaft mit der Anbetung des goldenen Kalbes*.⁴²

Doch während die Betrachter·innen von Lorrains Bild weitgehend unbewegt das Bild betrachten dürften – von gelegentlichen Annäherungen, um die Textur des Gemäldes in Augenschein zu nehmen, abgesehen –, bewegen sich die Betrachter·innen von Shaws Installation intensiv. Gleich den Israeliten tanzen sie um das Kalb. Doch anders als bei Lorrain befindet sich das Kalb gar nicht in demselben Raum, wie jene, die um es tanzen. Es ist in einem anderen, medialen Raum, der den realen Raum der Betrachter·innen überlagert.

40 Das Kalb ist allerdings eher eine Kuh.

41 Siehe *Die Bibel*, online unter <https://www.die-bibel.de/iframe/begriffsuche/textausgabe/bibel/text/lesen/stelle/2/320008/>, zul. abgeruf. am 30.10.2021.

42 Vgl. Abb. 2.



Abb. 2: Claude Lorrain, *Landschaft mit der Anbetung des goldenen Kalbes*⁴³

Die Betrachter-innen (oder ›User-innen?) haben ein zentralperspektivisch organisiertes *fenestra aperta* (Alberti) in der Hand. Anders als in der Malerei hängt es nicht distanziert an der Wand. Die Betrachter-innen bewegen das Fenster und versuchen so das System der virtuellen Stellen, das sich außerhalb des Displays unsichtbar über den realen Raum erstreckt, auszuloten. Man kann versuchen, den virtuellen mit dem realen Raum zur Deckung zu bringen. Man kann versuchen, den Blick auf die wirkliche Säule mit dem auf die virtuelle Säule zu korrelieren, doch das wird nicht gelingen, schon weil die virtuelle Säule weniger konisch als die reale Säule ist. Die Räume sind getrennt – und doch verbunden, wie das dicke schwarze Kabel deutlich macht. Es begrenzt mit seiner Länge die mögliche Entfernung der Betrachter-innen, wodurch die reale Säule den Punkt im Realraum markiert, auf den die gesamte Interferenz bezogen bleibt. Das Display, das Kabel und die reale Säule sind Objekte, deren Stellen nicht von anderen Objekten besetzt werden können, während das virtuelle Kalb virtuell genau dort steht, wo im Ausgangs- und Endzustand der Installation realiter das Display ruht. Das Display und das Kalb nehmen an diesen Extrempunkten, vor und nach dem Tanz der Betrachtung, denselben Raum ein. Die Reflexion auf die Beziehung zwischen dem realen Umraum und dem virtuellen Raum wird noch dadurch gesteigert, dass auf

43 1653, Öl auf Leinwand, 142 × 248 cm, Kunsthalle Karlsruhe.

dem virtuellen goldenen Kalb Reflexionen des jeweiligen Aufstellungsortes der Installation zu sehen sind. Shaw macht digitale Fotos des Umraums, die je nach Blickwinkel der Betrachter:innen auf das virtuelle Modell »gemappt« werden. Das Kunstwerk liefert somit eine »Imitation der Differenzstruktur von Raum«, ⁴⁴ wie man mit Luhmann sagen könnte. Die Betrachter:innen werden genötigt, den virtuellen Raum und ihre Relation zum realen Raum und bzw. ihre Bewegungen darin selbst zu beobachten – ein »selbstbezügliche[s] Erscheinen« im Sinne Martin Seels. ⁴⁵ Das goldene Kalb selbst ist Teil der Demosoftware der *Silicon Graphics* Workstation, die der Installation zugrunde liegt – und verweist insofern selbstreflexiv auf die technisch-institutionelle Quelle der Computergraphik. Zugleich ist die historische Vor-Schrift, aus der das Motiv stammt – Exodus 32 – ja selbst eine Reflexion auf den Kampf zwischen den Medien Bild und Schrift. Das Judentum als Schriftreligion – nicht umsonst heißt noch die Bibel *Heilige Schrift* – kämpft in Form der von Gott selbst geschriebenen Tafeln gegen den Götzen, der ein Bild ist. Aaron »zeichnete mit einem Griffel eine Skizze und goss danach ein Kalb«. Der Tanz, den die Betrachter:innen um das virtuelle goldene Kalb aufführen, ist ein Tanz um den Götzen des virtuellen Bildes.

1994 als Shaw diese Installation erarbeitete, waren die Utopien um VR Anfang der 1990er Jahre, die sich nicht nur im Holodeck, sondern auch in vielen anderen Verlautbarungen zeigten, noch in voller Blüte. ⁴⁶ Shaw zeigt in der Verbindung der Reflexion auf die Differenzstruktur zwischen realem und medialem Raum mit der Kritik an den Utopien um den virtuellen Raum, dass letzterer eben keine ganz andere virtuelle »Welt« ist, sondern medientechnisch ein Teil der realen Welt, in der es von der je und je verschiedenen Gestaltung abhängt, was wie den Betrachter:innen begegnet. Denn schließlich ist das virtuelle goldene Kalb ein Bild, das auf der operativen Schrift des »Pro-Gramms«, was ja nichts anderes als Vor-Schrift bedeutet, beruht. Diese Vor-Schrift verlängert sich in jene auf dem Interface des Displays selbst, die

44 Luhmann: *Die Kunst der Gesellschaft*, S. 184. Vgl. Lars Qvortrup: »Cyberspace as Representation of Space Experience: In Defence of a Phenomenological Approach«. In: Ders.: *Virtual Space. Spatiality in Virtual Inhabited 3D Worlds*. London u.a.: Springer, 2002, S. 5–24.

45 Martin Seel: »Vor dem Schein kommt das Erscheinen. Bemerkungen zu einer Ästhetik der Medien«. In: *Merkur* 47.9/10 (=Nr. 534/535, 1993), S. 771–783, hier S. 781.

46 Vgl. Schröter: *Das Netz und die Virtuelle Realität*. 2004, S. 215–238.

den Betrachter-innen erklärt, was sie zu tun haben, um die Installation überhaupt benutzen zu können.

Shaws Installation verweist aber nicht nur auf die Differenz und Interferenz von realem und virtuellem Raum, sondern auch auf jene von virtueller und realer Betrachter-in. Zunächst leuchtet das kaum ein. Denn bei Shaw, wie z.B. auch bei der freien Interaktion mit der L-SHAPE, wechselt der Blickpunkt auf die virtuellen Objekte mit der Bewegung der Betrachter-innen. Realer Blick und virtueller Blickpunkt werden eins. Doch: Shaw nutzt digitalisierte Fotos des Umraums, um diesen im Kalb zu spiegeln. Die Betrachter-innen werden dabei nicht mitgespiegelt, denn die Fotos entstehen *vor* der realen Betrachtungssituation. Zugleich aber spiegeln sich die Betrachter-innen und je nach Lichtverhältnissen der reale Raum, in dem sie sich bewegen, in der glänzenden Scheibe des Displays. Shaw zeigt somit subtil eine Differenz zwischen realem und virtuellem Blick auf. Diese Differenz erlaubt wieder eine Reihe von Gestaltungen.

So kann der virtuelle Raum auch durch eher filmische Formen gestaltet werden. Die Interaktion kann auf ein Interface ausgelagert werden, auf dem Wege beschrieben werden, die eine kameraähnliche Fahrt durch den virtuellen Raum auslösen. Die Bewegung des virtuellen Blickpunkts wird von der realen Bewegung dissoziiert.⁴⁷ Spätestens jetzt entfällt die Betrachter-innenbewegung (weitgehend). Der Blick wird an eine virtuelle Betrachter-in delegiert, die zugleich eine ideale Betrachter-in sein kann (aber nicht muss) – in dem Sinne, dass die ideale Betrachter-in Weisen der Betrachtung exemplifiziert. Die Einrichtung einer solchen idealen Betrachter-in kann zumal in kunsthistorischen Zusammenhängen als notwendig erachtet werden, insofern ein zentrales epistemologisches Verfahren der Disziplin Kunstgeschichte in der Produktion idealer Betrachter-innen besteht, wie z.B. in der Analyse von Shaws Installation. Diese ist ja nicht auf den – etwa empirisch vermessbaren – Durchschnitt dessen gestützt, was faktische Museumsbesucher erfahren, sondern auf das, was man *idealerweise* erfahren *könnte*.⁴⁸ Insofern also in einem virtuellen Raum selbst Objekte dargestellt werden, die als ästhetische eine im Sinne Seels selbstbezügliche Wahrnehmung ermöglichen, kann es

47 Vgl. zu dieser Verwendung des Dissoziationsbegriffs Martina Dobbe: »Dispositive des Sehens. Anmerkung zur Skulptur«. In: Gundolf Winter et al. (Hg.): *Skulptur – zwischen Realität und Virtualität*. München: Wilhelm Fink, 2006, S. 103–124.

48 Natürlich ist die Beschreibung auch nur eine Annäherung an die potentielle Fülle des Erfahrbaren.

notwendig sein die Betrachtungsbedingungen, die von dem Objekt vorausgesetzt werden, mit darzustellen. Luhmann schreibt: »Auch eine Skulptur definiert den Raum um sie herum« und näherhin: »Der imaginäre Raum wird nach außen projiziert in der Form von Einteilungen, die das Kunstwerk ihm vorschlägt.«⁴⁹ Diese Veränderung des Raums durch Objekte auch an den Stellen, wo das Objekt nicht ist, nennt er die *Atmosphäre*: »Ein besetzter Raum lässt Atmosphäre entstehen. Bezogen auf die Einzeldinge, die Raumstellen besetzen, ist Atmosphäre jeweils das, was sie nicht sind, nämlich die andere Seite ihrer Form; also auch das, was mitverschwinden würde, wenn sie verschwänden.« Und weiter: Atmosphäre »entsteht dadurch, daß jede Stellenbesetzung eine Umgebung schafft, die nicht das jeweils festgelegte Ding ist, aber auch nicht ohne es Umgebung sein könnte.«⁵⁰ Die Verschiebung der Stellenrelationen durch Besetzung mit Objekten oder durch das Einrichten von Segmentierungen ist nicht unabhängig von der Betrachter-in. Sie ist der Bezugspunkt, von dem aus die Relationen sichtbar werden. Wird ein architektonisch-skulpturales Ensemble virtuell rekonstruiert, muss nicht nur die Umgebung, sondern auch eine Bahn (oder mehrere Bahnen) der Betrachter-innen ideal rekonstruiert werden. Andernfalls verschieben sich die Stellen-Relationen – und mithin auch die Atmosphäre. Virtuelle Umgebung und virtuelle Betrachter-innen – die beiden Elemente der virtuellen Atmosphäre – bedingen sich wechselseitig. Je mehr aber die Atmosphäre des virtuellen Raums stabilisiert wird, desto mehr trennt sich der virtuelle vom realen Raum und vom Tanz der Betrachter-in. Doch selbstredend können auch die Objekte im virtuellen Raum auf die Stellen des realen Raums und die Objekte in diesem bezogen werden. Auch diese Interferenz bildet eine Atmosphäre. In diesem Fall kann wiederum die Führung der Betrachter-in von der idealen-virtuellen Betrachter-in mindestens teilweise auf die Führung der Betrachter-in durch Objekte im realen Raum verlagert werden.

Mediale Räume sind somit komplexe Gebilde. Mit ›komplex‹ ist damit etwas Ähnliches gemeint, wie wenn man in der Mathematik von ›komplexen Zahlen‹ als Verbindung von reellen Zahlen und der imaginären Einheit

49 Luhmann: *Die Kunst der Gesellschaft*, S. 183 und 79. Vgl. in diesem Sinne auch schon Martin Heidegger: *Die Kunst und der Raum*, St. Gallen: Erker, 1969.

50 Luhmann: *Die Kunst der Gesellschaft*, S. 181.

»« spricht.⁵¹ Denn die komplexe Raumbildlichkeit medialer, näherhin virtueller Räume besteht aus den Interferenzen von

- realem und virtuellem Raum
- realen und virtuellen Objekten
- realer und virtueller Betrachter:in

Diese »drei mal zwei«-Parameter können moduliert und zu Atmosphären verbunden werden.⁵² Nichts gibt im Prinzip vor, welche Modulationen vorzunehmen und welche Atmosphären herzustellen sind. Es ist zu vermuten, dass es bestimmte Modulationen und Atmosphären gibt, die den Betrachter:innen eine einfache und funktionale Erfahrung ermöglichen – wie in dem unmöglichen Grenzfall des perfekten Holodecks, in dem real und virtuell auf allen Ebenen einfach zusammenfallen. Andere Modulationen und Atmosphären komplizieren und vervielfältigen hingegen die Erfahrungen und führen zu einem ästhetischen »Abenteuer im Beobachten«⁵³ (wie in der Installation Shaws). In seiner klassischen Formulierung als Verdoppelung von Realität engt das Leitbild des »Holodecks« jedoch diese Vielfalt von Erfahrungen, zumindest vordergründig, eher ein – wozu sollte eine virtuelle Welt denn genauso wie die »reale Welt« sein, selbst wenn dies möglich wäre? Ein realistischer medialer Raum ist sinnlos. Schon Virginia Woolf soll bemerkt haben: »Kunst ist keine Kopie der wirklichen Welt. Ein solch verdammtes Ding ist genug.«⁵⁴ Statt also die wirkliche Welt in einer »virtuellen Welt« zu wiederholen, ist es interessanter, die vielfältigen Spielräume der Gestaltung der Überlagerung von virtueller Struktur und realem Raum auszuloten.

51 Vgl. Wikipedia: »Komplexe Zahl.« Auf: *Wikipedia*, http://de.wikipedia.org/wiki/Komplexe_Zahl, zul. abgerufen am 30.10.2021.

52 Zusätzlich könnten auch akustische Parameter eine Rolle spielen, vgl. grundsätzlich Axel Volmar: »Die Anrufung des Wissens. Eine Medienepistemologie auditorischer Displays und auditiver Wissensproduktion«. In: *Navigationen – Zeitschrift für Medien- und Kulturwissenschaften*, Jg. 7 (2007), Nr. 2: »Display II: digital«, hg. v. Jens Schröter u. Tristan Thielmann, S. 105–116.

53 Luhmann: *Die Kunst der Gesellschaft*, S. 227.

54 Zit. nach Nelson Goodman: *Sprachen der Kunst. Entwurf einer Symboltheorie*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp, 1995, S. 15.

7 Embodied virtuality und Non-Representational Interaction Design (2014)

Auf diese Weise aus der reflexiven Sphäre der Kunst in die Kontexte des Interface- und Interaktions-Designs zurückgespielt, stellt sich die Frage, wie Interferenzen zwischen Virtualität und Realität auf Ebene der Human-Computer-Interaction ausgestaltet werden. Wie erwähnt, bietet das Holodeck das Idealbild dessen, was man in Abgrenzung von ›Graphical User Interfaces‹ (GUI) gerne ›Natural User Interfaces‹ (NUI) nennt. Von Microsoft in den 2000er-Jahren zur Vermarktung von Produkten wie der *Kinect*-Spielkonsole (2009–2017) aufgegriffen, besagt der Begriff einem Handbuch für Interaktions-Design zufolge das Folgende:

A NUI is one that enables people to interact with a computer in the same ways they interact with the physical world, through using their voice, hands, and bodies. Instead of using a keyboard and a mouse (as is the case with GUIs), a natural user interface allows users to speak to machines, stroke their surfaces, gesture at them in the air, dance on mats that detect feet movements, smile at them to get a reaction, and so on. *The naturalness refers to the way they exploit the everyday skills; we have learned, such as talking, writing, gesturing, walking, and picking up objects.*⁵⁵

Die Unterstellung einer ›Natürlichkeit‹ von NUIs ist oft kritisiert worden. Die aufgezählten Praktiken sind kaum ohne Kultur und Kulturtechniken verständlich.⁵⁶ Jenseits der üblichen Natur/Kultur-Debatten wird ›Natürlichkeit‹ hier als im impliziten Wissen verkörperte Gewohnheit bzw. als unreflektierte Selbstverständlichkeit im Gebrauch von Medien verstanden.⁵⁷ Die »exploitation« der »everyday skills« ist infolgedessen ein Ansatzpunkt für Kritik. Darauf bezieht sich die Mitte der 2010er-Jahre vorgebrachte Forderung für ein »Non-Representational Interaction Design«.

55 Vgl. Jenny Preece, Yvonne Rogers u. Helen Sharp: *Interaction Design. Beyond Human-Computer Interaction*. Chichester: Wiley, 2015, S. 219–221, hier S. 219 [Hervorh. CE/JS].

56 Vgl. hier insb. die Bemerkung, Kulturtechniken leisteten eine »Dissoziation« von implizitem in explizites Wissen bei Krämer et al.: »Kultur, Technik, Kulturtechnik«, S. 18.

57 Vgl. Winkler: *Basiswissen Medien*, S. 299.

Marco Gillies und Andrea Kleinsmith, die diesen Ansatz vorgebracht haben, zielen auf eine Kritik von gängigen NUI-Designstrategien ab. Ihr Vorwurf lautet, die Industrie würde sich einer veralteten Epistemologie bedienen. Das Problem dieser alten Standards sei, dass sie auf »small scale movements« mit den Händen hin ausgerichtet seien, technisch neuere NUIs aber »large scale movements« mit unterschiedlichen Körperteilen erlaubten.⁵⁸ »We argue that the true value of these ›bodily‹ interfaces is that they can tap our prior skills for interacting in the world.«⁵⁹ Im Grundsatz handelt es sich dabei um ein überzeugendes Argument. Der Gedanke greift das gut dokumentierte Phänomen auf, dass in der Kognitionswissenschaft über die letzten Jahrzehnte die präkonzeptionelle körperliche Interaktion mit der Welt als für die Konstitution von Bedeutung auf höheren Ebenen des Denkens grundlegend wichtige Dimension erwiesen wurde.⁶⁰ Getrieben durch technische Interfaces wie die Maus oder Touchscreens wurde diese Einsicht, so das Argument, aber übersehen und das Interface-Design reduktionistisch auf die Interaktion mit den Händen (»small scale movements«) eingeengt statt wirklich den ganzen Körper (»large scale movements«) zu denken.⁶¹

Ist diese Kritik im Grundsatz plausibel, wird der Ansatz von Gillies und Kleinsmith problematischer, wo er in ein eigens interfacetheoretisches Programm mündet. So wird das skizzierte kritische Argument mit der These verbunden, die »large scale movements« des Körpers ließen sich genau dann *nicht* als natürliche Bewegung fassen, wenn man sie im Rahmen eines »representational thinkings« mit einem prä determinierten Set an explizit vorkodierten Gesten konfrontiert. Der in der Industrie derzeit gängige Ansatz, Touchscreens unter Rückgriff auf solche vordeterminierten Gesten zu gestalten,

58 Marco Gillies u. Andrea Kleinsmith: »Non-Representational Interaction Design«. In: John Mark Bishop u. Andrew Owen Martin (Hg.): *Contemporary Sensorimotor Theory*. Cham u.a.: Springer, 2014, S. 201–208, hier S. 202.

59 Gillies et al.: »Non-Representational Interaction Design«, S. 201.

60 Vgl. mit Fokus auf linguistische Strukturen das klassische Werk George Lakoff u. Mark Johnson: *Philosophy in the Flesh. The Embodied Mind and its Challenge to Western Thought*. New York, NY: Basic Books, 1999; mit Blick auf die Verflechtung von Gesten und diagrammatischen Strukturen dagegen Barbara Tversky: *Mind in Motion. How Action Shapes Thought*. New York, NY: Basic Books, 2019.

61 Diese Beobachtung ist nicht falsch. Siehe zur Bedeutung zur Hand im Interaktions-Design etwa Janet H. Murray: *Inventing the Medium. Principles of Interaction Design as a Cultural Practice*. Cambridge, Mass. & London: The MIT Press, 2012, S. 291–319. Vgl. umfassender zu einer Medienästhetik der Hand Oliver Ruf: *Die Hand. Eine Medienästhetik*. Wien: Passagen, 2014.

sei ein Denken in Kategorien expliziter Symbole, das aus der Ära der GUIs stamme: »Natural user interfaces, on this view, are only natural if they take account of the non-representational, sensorimotor nature of our body movement skills.«⁶² Und an anderer Stelle:

That means we cannot ask designers to form explicit representations of their movements. Instead we should allow designers to design interactions by directly applying their bodily skills. They should define movements by moving.⁶³

Vorderhand klingt dieses Plädoyer für ein Denken von Interface-Strukturen aus der Dynamik der lebendigen Performanz heraus vielleicht sympathisch. Dass sich Gillies und Kleinsmith allerdings in eine schwierige Argumentation verstricken, wird in ihrer Konzeption der experimentellen Umsetzung eines nicht-repräsentationalen Designs auf Grundlage adaptiver NUIs deutlich. Alternative Natural User Interfaces sollen dank eines »tight sensorimotor loop[s]« in der Interaktion über körpernahe Interfaces ein ständig angepasstes Profil der analogen Kontinuität impliziter Praktiken erstellen.⁶⁴ Notwendig sind dafür Algorithmen für Künstliche Neuronale Netze (KNNs), die ein »interactive machine learning«⁶⁵ möglich machen, welches nicht vorgegebenen Repräsentationen folgt, sondern seine Muster und Regeln selbst findet und darüber hinaus in der Lage ist, Bewegungsmuster in einem umfänglicheren Sinn zu erfassen als nur einzelne Gesten: »[...] interactive machine learning provided a fundamentally different way of designing which focused on direct embodied movement rather than analyzing gestures in terms of specific features.«⁶⁶ Mit dieser Herangehensweise reproduziert der Ansatz von Gillies und Kleinsmith Differenzen wie implizit/explicit, repräsentational/nicht-repräsentational und statisch/dynamisch. Veranschaulicht erhält man folgende Grundannahmen:

62 Gillies et al.: »Non-Representational Interaction Design«, S. 203.

63 Ebd., S. 205.

64 Vgl. ebd., S. 204.

65 Ebd., S. 205.

66 Ebd.

›Representational‹ = Explizites Regelwissen

- Syntax diskret differenzierter (›digitaler‹) Aktionen (*movement*)
- Design von expliziter Bezugnahme auf Bewegung her (*temps*)⁶⁷
- symbolisch vordefinierte Aktionsskripte (NUIs nach Muster alter GUIs)
- symbolische KI

(= bei Gillies & Kleinsmith abgelehntes Verständnis von NUI)

›Non-Representational‹ = Implizites Regelwissen

- Semantik kontinuierlicher (›analoger‹) Aktionen (*moving*)
- Ausführung der Bewegung führt zum Design (*durée*)
- nicht-vordefinierte »bodily« Skills (als eigentliches Potenzial von NUIs)
- Künstliche Neuronale Netze (KNN) / neue KI

(= bei Gillies & Kleinsmith affirmiertes Verständnis von NUI)⁶⁸

Ohne dass der Begriff hier Verwendung findet, wird bei Gillies und Kleinsmith somit die Interferenz zwischen vorprogrammierten Gesten und der Realität von körperlichen Aktionen in einem sozialen Kontext zum Bruchpunkt der Verkopplung der virtuellen Struktur mit der materiell-verkörpernten Re-

67 Die Differenz von »temps« und »durée« wird hier in Anlehnung an die Auseinandersetzung von Gilles Deleuze mit Henri Bergson in seiner Filmphilosophie verwendet. Vgl. insb. die Bergson-Kommentare in Gilles Deleuze: *Das Bewegungs-Bild. Kino 1*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp, 1989.

68 Das Problem des Modells von Gillies und Kleinsmith ist es, nur vom abzulehnenden Expliziten ins zu affirmierende Implizite zu denken. Basierend auf einer falschen Gleichsetzung von Repräsentation und explizitem Regelwissen wird bei Gillies und Kleinsmith übersehen, welchen Einfluss implizites Regelwissen auf den Umgang mit Repräsentationen hat. In dieser Beziehung steckt wesentlich das, was seit der romantischen Tradition als »Expressivität« oder auch »Ausdrucksfähigkeit« begriffen wird, also die Tatsache, dass menschliche Kognition wesentlich dank einer exterioren Veräußerung überhaupt zu Wissen gelangt. Vgl. in aller Ausführlichkeit Robert B. Brandom: *Expressive Vernunft. Begründung, Repräsentation und diskursive Festlegung*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp, 2000; dazu mit Blick auf das Verhältnis von KI und implizitem Wissen auch Christoph Ernst: »Künstliche Intelligenz und pragmatisches Metavokabular. Vorbemerkungen zu einer medienphilosophischen Rezeption von Robert B. Brandom«. In: *Internationales Jahrbuch für Medienphilosophie* 5 (2019), S. 137–156.

alität erklärt. Dies geschieht in dem Sinne, dass die Objekte (Körper) in ihrer möglichen Varianz im Raum durch eine vorprogrammierte Struktur eingeschränkt werden. Der Ansatz erklärt es folglich zum Ziel, auf Ebene dieser Interferenz das Level an Störung zu reduzieren. Gelingen soll dies durch ein Verfahren, das eine bessere Optimierung dieser Abstimmungsprozesse zwischen virtuellen Stellensystem und materiell-verkörperter Realität erreicht. Daraus resultiere, so Gillies und Kleinsmith, eine neue, gewissermaßen aktive, Art des Designs, die sich u. a. für die Entwicklung von Videospielcharakteren verwenden lässt.

Interessant ist dabei der Versuchsaufbau den Gillies und Kleinsmith beschreiben, um dies zu erreichen.⁶⁹ In zwei getrennten Räumen sollen sich zwei Personen – Person 1 und Person 2 – aufhalten und jeweils auf einem Display ein Spiel spielen, das durch weit ausgreifende körperliche Bewegungsmuster gekennzeichnet ist. Die Bewegungen der Personen werden durch einen Livestream aufgezeichnet und können in den jeweils anderen Raum übertragen werden. Eingebunden ist in dieses Live-Dispositiv ein virtueller Agent, dessen Bewegungen designat werden sollen. Der Design-Prozess soll dabei durch die Datengewinnung in einem Motion-Capturing-Verfahren gelingen.⁷⁰ Die Gewinnung von Daten erfolgt durch die wechselseitige Interaktion von Personen 1 und 2 unter Zwischenschaltung des virtuellen Agenten. Dabei sieht Person 1 in Raum 1 auf einem Display über den Livestream Person 2 und spielt gegen Person 2. Die Bewegungen von Person 1 werden dabei durch ein Motion-Capture-Verfahren aufgezeichnet und auf einen für Person 1 unsichtbaren virtuellen Agenten gemappt.⁷¹ Person 2 dagegen sieht auf ihrem Livestream nicht Person 1, sondern ebendiesen virtuellen Agenten von Person 1. Person 2 spielt also gegen den Avatar von Person 1, sieht aber ihrerseits nicht Person 1, sondern immer nur den Avatar (virtuellen Agenten). Diese Aktionen von Person 2 – und hier schließt sich der Kreis – sind dann immer für Person 1 über ihren Livestream *ohne* den Avatar sichtbar. Was auf diese Weise hergestellt wird, ist ein geschlossener Kreislauf, in dem ein virtueller Agent aus zwei Richtungen Input-Daten erhält: von den Aktionen von Person 1, die den Agenten spielt, und von Person 2, die auf diesen Agenten reagiert.⁷²

69 Vgl. Gillies et al.: »Non-Representational Interaction Design«, S. 206.

70 Vgl. ebd.

71 Vgl. ebd.

72 Vgl. ebd.

Die Pointe dieses Versuchsaufbaus ist, den virtuellen Agenten als eine Art ›Drittes‹ quasi parasitär an einer Interaktion zu beteiligen, die zumindest partiell für die Personen als eine ›natürliche‹ Interaktion unter Menschen abläuft. Vordergründig hat dieses Beispiel nicht viel mit VR zu tun. Doch das gilt nur so lange, solange man einen engen Begriff von VR anlegt, der sich am Standard-Verständnis von VR als einem abgeschlossenen Raum orientiert. Exakt diesen Begriff von VR unter Beibehaltung des ›Virtuellen‹ zu kritisieren, zeichnet jedoch die Denklinie aus, die von Mark Weisers »Ubiquitous Computing« über AR und MR in alle Varianten von Extended Reality (XR) der Gegenwart führt. Entscheidend für diese Interpretation ist insbesondere die bereits im »Ubiquitous Computing« angelegte Zielvision, einen anderen oder direkteren Bezug zum impliziten Wissen von Akteuren gewinnen zu können.⁷³

Dies gelingt hier durch die Konzeption eines virtuellen Agenten, der – denkt man das Beispiel über die Ebene des Designs von Videospielcharakteren weiter – auf die soziale Interaktion zwischen Menschen im realen Raum hin trainiert und entwickelt wird. Was auffällt, ist die für die Zwecke des Designs umgearbeitete Vision der freien Interaktion mit virtuellen Agenten. Diese Vision ist in späteren Varianten des Holodecks immer da (fiktive) Realität, wo Hologramme durch mobile Medien frei in der Realwelt mit der Raumschiffcrew interagieren. In *Star Trek*, aber auch anderen Science-Fiction Filmen wie etwa *Blade Runner 2049*, wird dies (meistens jedenfalls) in die bekannte Story umgewandelt, dass diese KIs als vollwertige Mitglieder der Gesellschaft anerkannt werden wollen. Von einer Anerkennung des virtuellen Agenten als einer eigenen KI mit Rechten ist die Realität, einmal mehr, weit entfernt. Was das Beispiel aber auch deutlich macht ist, dass die Logik von Stelle und Objekt nicht nur in Richtung von Stelle zum Objekt funktioniert. Wie es die Logik einer Gleichursprünglichkeit von Stelle und Objekt vorsieht, muss auch die Gegenrichtung gedacht werden. Unter dem Eindruck des dominanten engen Begriffs von VR tendiert man dazu, die Flexibilisierung der Objekte durch die virtuelle Struktur als die primäre Leistung von VR anzusehen. Allerdings gilt es, auch die Anpassung der virtuellen Struktur an die Dynamik der Objek-

73 Vgl. dazu u.a. Christoph Ernst: »Die Abwesenheit des Interfaces im ›Ubiquitous Computing‹«. In: *Kuckuck. Notizen zur Alltagskultur* 34. 2 (2019), S. 26–29; Christoph Ernst: »Medien und implizites Wissen. Einleitende Bemerkungen zu einer vielschichtigen Beziehung in der Ära des ›ubiquitous computing‹«. In: *Navigationen. Zeitschrift für Medien- und Kulturwissenschaften*, Jg. 17 (2017), Nr. 2: »Medien, Interfaces und Implizites Wissen«, hg. v. Christoph Ernst u. Jens Schröter, S. 7–36.

te zu fassen. Angepasst werden muss die Komplexität bedeutungstragender Gesten, die mit dem ganzen Körper (und nicht nur den Händen) ausgeführt werden. In dieser Konstellation werden Objekte so im Raum angeordnet, dass sie die virtuelle Stellenstruktur informieren. Auf diese Weise aber, das folgt aus der Luhmann'schen Logik von Medium und Form, bringen diese Aktionen erst das Medium der VR als ein Medium hervor, das über die Stellenstruktur komplexer Interaktionen im Raum informiert ist.

Allein mit Blick auf die zugrunde gelegte Epistemologie liest sich dies vielleicht wie eine Neuauflage der alten strukturalistischen Dualität von virtueller Struktur der Sprache (*langue*) und ihrem materiellen Gebrauch (*parole*).⁷⁴ Mit dieser Analogie muss man sicherlich vorsichtig sein. Aber sie erlaubt immerhin die Beobachtung, dass die Interaktion von Objekten im Raum in den gegebenen Medientechnologien selbst eine Ausarbeitung der Stellenstruktur ermöglichen. Um Luhmann umzuformulieren: Der Raum macht es nicht nur möglich, dass Objekte ihre Stellen verlassen und dann als computerbasierte virtuelle Struktur die Varianzmöglichkeiten für diesen Ortswechsel massiv gesteigert werden. Vielmehr informiert die Dynamik der Objekte auch die Struktur der Stellen. Dass diese Feedback-Schleife technisch auf Basis von sub-repräsentationalen KNNs und den daraus resultierenden Machine-Learning-Verfahren, wie sie bei Gillies und Kleinsmith angedeutet werden, leichter zu realisieren ist, ist sicherlich richtig. Aber zugleich steckt hier auch ein sehr tief greifendes Problem, sind doch die Interfaces der »feedback infrastructure«⁷⁵ der großen Konzerne derzeit exakt darauf ausgelegt, das »tacit knowledge« (also implizite Wissen)⁷⁶ von User:innen zu verstehen. So gesehen ist es mehr denn je die Frage, ob die bessere Usability naturalisierter Interfaces das eigentliche Kriterium des Designs von Interaktionen sein sollte, oder ob nicht gerade auf Ebene der Interfaces und des Interaktionsdesigns die Prozesse der »Anleitung« maschineller Systeme durch die User:innen hinterfragt und reflektiert werden müssen.⁷⁷

74 Vgl. zu diesem Dualismus in der Sprachphilosophie ausführlich Sybille Krämer: *Sprache, Sprechakt, Kommunikation. Sprachtheoretische Positionen des 20. Jahrhunderts*, Frankfurt a. M.: Suhrkamp, 2001.

75 Vgl. dazu ausführlich Evgeny Morozov: »Digital Socialism«. In: *New Left Review* 116/117 (2019), S. 33–67.

76 Vgl. Michael Polanyi: *The Tacit Dimension*. London: Routledge & Kegan Paul Ltd, 1966.

77 Vgl. zum Begriff der »Anleitung« in der neueren Interface-Diskussion insb. Jan Diselmeyer: *Machtzeichen. Anordnungen des Computers*. Berlin: Bertz + Fischer, 2017.

8 Anstelle eines Fazits – Seitenblick auf das Metaverse

Das Potenzial einer technischen Konstellation, wie sie bei Gillies und Kleinsmith beschrieben wird, hat Meta (also das ehemalige Facebook) erkannt. Wo früher der ›Cyberspace‹ stand, soll heute das ›Metaverse‹ regieren – ein VR-Konzept, das nicht im Gegensatz zu AR und MR entwickelt wird, sondern auf diese Technologien aufbaut. Das Realitäts-Modell des Metaverse zeichnet sich dadurch aus, ständig parallele Übergänge zu ermöglichen: zwischen realem und virtuellem Raum, realen und virtuellen Objekten und reale und virtuelle Betrachter:in (bzw. Akteur:innen).

In den Konzeptentwürfen für das ›Metaverse‹ wird die Interaktion zwischen realen Menschen und virtuellen Avataren in einem Raum so gedacht, dass sich reale Objekte und virtuelle Strukturen ständig überlagern. Wird diese Vision in einschlägigen Produktpräsentationen als eine Etablierung neuer Kommunikations- und Interaktionsmöglichkeiten (›remote work‹ etc.) gefeiert, so schwebt den Firmenverantwortlichen tatsächlich etwas anderes vor: Was sie verstehen und auslesen wollen, ist die implizite Vertrautheit, die Interaktionen im (sozialen) Raum anleitet. Und was sie kaschieren wollen, sind die Interfaces, die exakt dieses ›Informieren‹ der virtuellen Stellenstruktur im Metaverse leisten. Genau deshalb aber ist es wichtig, virtuelle Realität nicht nur in einem repräsentationalistischen Vokabular zu beschreiben, also etwa semiotisch als kartografische Verdoppelung zu begreifen, sondern zu verstehen, wie Prinzipien der ›Digitalisierung‹ das Verhältnis von Stelle und Objekt im Territorium selbst verändern.

