

2.

DIE VIRTUELLE REALITÄT

Noch bevor das Netz alle Aufmerksamkeit auf sich zog, wurde ab etwa 1989 viel Aufheben um die ‚Virtuelle Realität‘⁴⁹³ gemacht. Allerdings verblasste die Aufregung auch viel schneller als beim Netz. Die damals in und auf vielen Zeitschriften und Zeitungen allgegenwärtigen *Head-Mounted-Displays*⁴⁹⁴ sind heute kaum noch zu sehen...



Abbildung 33
HMD des VIEW-Systems der NASA,
aus: BORMANN 1994: 80.

Die Konstellation VR ist schwieriger zu beschreiben als das Netz. Schon der Begriff ‚virtuell‘ wird mittlerweile fast beliebig verwendet⁴⁹⁵ und unter dem Namen VR werden unterschiedliche Phänomene versammelt: Einerseits wird manchmal der Datenraum des Netzes in toto als ‚virtueller Raum‘ dem Realraum gegenübergestellt oder spezieller die Chatrooms und MUDs, in denen ich als ein anderer auftreten kann, werden als VR bezeichnet – das ist eine Entwicklung, auf die einzugehen sein wird.⁴⁹⁶

⁴⁹³ Im Folgenden = VR.

⁴⁹⁴ Ein Head-Mounted-Display ist eine Art Brille, die das Gesichtsfeld des rezipierenden Subjekts abschließt und bei dem auf jedes Auge ein errechnetes Stereo-Teilbild zur Erzeugung eines intensiven räumlichen Eindrucks projiziert wird. Im Folgenden wird Head-Mounted-Display mit HMD abgekürzt.

⁴⁹⁵ WEBER 1999: 35 nennt einige skurrile Beispiele. Zur Herkunft des Begriffs des ‚Virtuellen‘, siehe Kapitel 2.1.2.

⁴⁹⁶ So titelt die Eingangsseite der Deutschen Gemeinschaft virtueller Welten <http://www.mud.de> (letzter Zugriff: März 2001): „Willkommen in der Virtuellen Realität!“ MUD bedeutet Multi-User-Dungeon oder Multi-User-Domain. Zu MUDs, Chats und ihren möglichen Effekten s. Kapitel 2.4.

Andererseits werden mit VR verschiedene Display-, Interaktions- und Simulationstechnologien gemeint, die in verschiedenen Anordnungen (mehr oder minder) ‚realistische‘ Darstellungen erzeugen können, welche auf das betrachtende Subjekt *immersiv* wirken.⁴⁹⁷ ‚Immersion‘ leitet sich vom lateinischen Verb *immergere* ab, das eintauchen, versenken bedeutet. Die metaphorische Übertragung des Begriffs auf den Effekt, den eine bestimmte Darstellung auf das Erleben der Rezipienten hat, bezieht sich auf das Maß an ‚Eintauchen in‘ oder ‚Verschmelzen mit‘ der Darstellung.⁴⁹⁸ Die immersiven Darstellungen der VR sind außerdem *interaktiv*, d. h. sie verändern sich mit den Aktionen des Betrachters.

Offensichtlich bedeutet ‚Interaktion‘ hier etwas anderes als in der Konstellation Netz. Dort war Interaktivität ein Begriff, der tendenziell auf die Mensch-Mensch-Kommunikation (z. B. zwischen Anbieter und Konsument auf dem ‚interaktiven Markt‘) mittels der Maschine oder auf Maschine-Maschine-Kommunikation abhob. Bei VR dreht sich Interaktivität hingegen um die Interaktionen von Menschen und einer computer-generierten Darstellung – über die bloße Interaktion mit Benutzeroberflächen (s. o.) hinaus, was Quéau so formuliert: „In Zukunft können wir in die Bilder eintreten.“⁴⁹⁹

Die immersiven und interaktiven Darstellungsverfahren sollen hier als *VR im engeren Sinne* im Mittelpunkt stehen. Mit solchen Techniken wurde und wird die Technikutopie einer totalen und endgültigen VR verbunden, die alle Sinnesorgane des rezipierenden Subjekts adressiert und Darstellungen hervorbringt, die von der ‚realen Realität‘ nicht mehr zu unterscheiden sind. Dies sei in Anlehnung an die später ausführlich diskutierte Arbeit von Ivan Sutherland als Utopie des ‚ultimativen Displays‘⁵⁰⁰ bezeichnet – eine Utopie, die ebenfalls, wie zu zeigen sein wird, ihre ‚vertikalen‘ und ‚horizontalen‘ Zurechtmachungen gefunden hat.

Auf die populären Darstellungen dieser Utopie wird noch detailliert eingegangen, es seien hier nur zwei Beispiele aus dem *wissenschaftlichen* Diskurs genannt, die deutlich machen, wie selbstverständlich dieses utopische Muster Anfang bis ca. Mitte der Neunzigerjahre des zwanzigsten Jahrhunderts war. So stand für Flusser 1991 – wie Quéau bezieht er sich auf eine selbstverständliche ‚Zukunft‘ – fest, dass die „alternative[n]

⁴⁹⁷ Einen Überblick über verschiedene technische Formen von VR liefern BIOCCA/DELANEY 1995. Sie betonen: „VR Technology takes many forms. Like the computer itself, it is a protean technology. There will be no single type of VR systems and no paradigmatic virtual environment“ (57). ‚Realistisch‘ bedeutet in der Konstellation VR einerseits die Verdoppelung der ‚natürlichen‘ Wahrnehmung, andererseits die Wiederaufnahme fotografischer und filmischer Konventionen (Kapitel 2.1.5.).

⁴⁹⁸ Immersion ist graduell und relativ, d. h. verschiedene Medien haben zum Zeitpunkt ihrer Erscheinung unterschiedlich immersiv gewirkt und können diesen relativen Effekt im Fortgang der Mediengeschichte auch verlieren (s. Kapitel 2.3.1.). Vorschläge, wie das Maß an Immersion in VR quantifiziert werden könnte, liefern HEETER 1992; PAUSCH ET AL. 1996: 197 und PAUSCH/PROFFITT/ WILLIAMS 1997.

⁴⁹⁹ QUÉAU 1995: 61.

⁵⁰⁰ Man könnte auch BRYSONS (1983: 13–35), im Zusammenhang mit der Malerei entwickelten, Begriff der ‚essential copy‘ heranziehen: „The doctrine of technical progress towards an essential copy proposes that at a utopian extreme the image will transcend the limitations imposed by history, and will reproduce in perfect form the reality of the natural world“ (13) oder sich auf Bazins ‚Mythos vom totalen Kino‘ (vgl. BAZIN 1967) berufen. Dem aus der Geschichte der Informatik stammenden Begriff *ultimatives Display* wird hier aber der Vorzug gegeben.

Welten aus den Computern [...] in naher Zukunft auch betastet, berochen und geschmeckt werden“ können.⁵⁰¹ Bezeichnend sind auch zwei Passagen bei Tholen. Dieser schrieb 1994 noch: „Dank der Konnotation von Präsenz und Absenz, die in beliebiger Austauschbarkeit von der 0 und der 1 besetzt werden können, sind wir [...] technisch in der Lage, *alles zu repräsentieren, was sich präsentiert* [...]“.⁵⁰² Zu allem, was sich präsentiert, gehören aber auch Geruch, Geschmack, ja innere Zustände... 1997 heißt es hingegen: „Dank der Konnotation von Präsenz und Absenz, die in beliebiger Austauschbarkeit von 0 und 1 besetzt werden können, sind wir [...] technisch in der Lage, *digitalisierbare Daten zu repräsentieren*.“⁵⁰³ Zwischen dem, was sich überhaupt präsentiert, zu dem, was man digitalisieren kann, besteht ein erheblicher Unterschied, der Tholens erste Behauptung umso symptomatischer macht.

Wieso die Utopie des ultimativen Displays nach 1989 erst sehr große, dann immer weniger Zukunftshoffnungen auf sich zog und wie sie schließlich umgewidmet und funktionalisiert wurde, wird zu analysieren sein. Dazu müssen, im Sinne der in der Einleitung geforderten *doppelten Genealogie*, sowohl die Geschichte der Simulations- und Displaytechniken als auch die Vorgeschichte der Ideen einer vollständigen Verdoppelung der Realität sowie die Punkte, an denen sich diese beiden Linien zu strategischen Ensembles verbinden, aufgearbeitet werden.

Doch wie weit darf man den Beginn einer solchen Vorgeschichte zurückverlegen? Batchen bemerkt kritisch, dass es Autoren gibt, die den Ursprung der VR anhand des Kriteriums der Immersion bis in die Antike zurückprojizieren.⁵⁰⁴ „Virtual reality is a constant phenomenon in art history which can be traced back to antiquity“ formuliert z. B. Grau in einem Aufsatz zu immersiven Formen in der Geschichte der Kunst.⁵⁰⁵ Er nennt u. a. das *Casa di Misteri* in der Villa Item in Pompeji (60 v. Chr.). In der Tat gab es immer wieder Versuche, täuschend realistische und immersive Räume zu produzieren, doch sind die verwendeten Medien, deren Geschichte und Einsätze in unterschiedlichen diskursiven Praktiken so verschieden, dass eine einfache Zurückverlegung der Vorgeschichte oder der ‚Idee‘ der VR bis in die Antike höchst problematisch ist. Die Unterschiede zwischen VR und älteren immersiven Formen sind sofort deutlich.

⁵⁰¹ FLUSSER 1991: 147. Wie freilich die Adressierung der gustatorischen Sinneswahrnehmung funktionieren soll, bleibt unklar (s. Kapitel 2.1.4.1.). An anderer Stelle hat sich Flusser allerdings von der Idee abgesetzt, computererzeugte Darstellungen sollten oder müssten ‚realistisch‘ sein, vgl. FLUSSER 1993: 70.

⁵⁰² THOLEN 1994: 131, Hervorhebung, J. S.

⁵⁰³ THOLEN 1997: 111, Hervorhebung, J. S.

⁵⁰⁴ Vgl. BATCHEN 1995: 6. Vgl. auch BAUDRY 1975/1994, der hinsichtlich des Kinos den Wunsch nach einem Simulakrum des Realen bis zu Platons Höhlengleichnis zurückverfolgt, ein Gleichnis, das oft auch als Beispiel für eine erste VR bemüht wird. Manchmal werden auch in Romanen eröffnete fiktive Welten als frühe Formen von ‚immersiven Räumen‘ bezeichnet, die dann mit den virtuellen Welten gleichgesetzt werden. Fiktiv und Virtuell sind aber nicht identisch, siehe Kapitel 2.1.2.

⁵⁰⁵ GRAU 1999.

Erstens ist – wie zu zeigen sein wird – VR nicht im Bereich der Kunst oder des Entertainments entstanden. Vielmehr stammt die Konstellation im Wesentlichen von der militärischen, aber auch zivilen Flugsimulation ab. Diese Linie trifft sich erst um 1989 mit einer von der kommerziellen Filmindustrie geprägten Linie der massenmedialen Fiktion. Erst nach dieser Berührung kann man von VR sprechen. *Zweitens* ist die VR schlicht die erste *rechnerbasierte* Form eines immersiven Mediums, was (mindestens) zu zwei spezifischen Effekten führt:

So vereinigen bestimmte Formen von VR erstmals in der Geschichte das *binokulare Bild* mit dem *Rundumblick*, d. h. – wenn man so will – das Stereoskop und das Panorama des 19. Jahrhunderts.⁵⁰⁶ Darüber hinaus ist VR eben nicht nur immersiv, sondern erstmals auch – da rechnererzeugt – *interaktiv*, d. h. die Darstellung verändert sich mit den Bewegungen und Reaktionen des Betrachters. Wie schon bei der Konstellation Netz stellt sich die Frage, ob diese spezifischen Eigenschaften auf Grund ihrer Herkunft bestimmte Prägungen und Effekte transportieren und ob diese Formierungen durch spätere Prozesse verändert oder überlagert wurden.

In Kapitel 2.1. sollen sowohl die Geschichte der technologischen Entwicklung immersiver und interaktiver Darstellungen als auch an ausgewählten Beispielen die zeitgleiche Entfaltung der Utopie eines *interaktiven* ultimativen Displays dargestellt werden – bis ca. 1987. Etwa zu diesem Zeitpunkt beginnt langsam die kommerzielle Diffusion der interaktiven und immersiven Technologien und auch der an sie geknüpften Erzählungen, in denen der Begriff ‚Virtuelle Realität‘ zuallererst auftaucht. In Kapitel 2.2. wird diskutiert, welche Hoffnungen und Ängste – ausgehend von der Utopie des ultimativen Displays – mit der VR nach 1989 verbunden wurden. So muss auch untersucht werden, ob und wie diese Phantasmen – nach der Diskussion der an die Konstellation Netz geknüpften Metaphern und Erzählungen und ihrer Funktionen nach 1989 ist dies zu erwarten – konkret mit der politisch-ökonomischen Formation nach dem Ende des Kalten Krieges korrelieren. Gab es Umwidmungen des ultimativen Displays, die mit der postfordistischen Formation besser harmonierten als andere? Daran schließt sich unmittelbar die Frage an, warum sich von den verschiedenen Verfahren, die unter VR subsumiert

⁵⁰⁶ Siehe Kapitel 2.3.1.

werden, bestimmte (wie das HMD) weniger oder nur in Spezialbereichen etablieren konnten. Welche ihrer Verfahrensweisen und Prägungen machten sie ‚unnütz‘ für wen? Wie wurden die diskursiven und nicht-diskursiven Elemente der Konstellation VR ‚zurechtgemacht‘ (s. Kapitel 2.3. und 2.4.)?

■■■ 2.1. SIMULATION, INTERAKTION, IMMERSION UND DIE UTOPIE DES ULTIMATIVEN DISPLAYS.

■■■ 2.1.1. NOTSTAND REALITÄT: DIE COMPUTERSIMULATION.

Die Wurzeln *interaktiver* Computersimulationen liegen in der zivilen und militärischen Luftfahrt.⁵⁰⁷ 1910 ereigneten sich die ersten schweren Flugunfälle, die es notwendig machten, die Ausbildung der Piloten sicherer, effektiver und kostengünstiger zu gestalten. Die ersten Konzeptionen zu Flugsimulatoren (z. B. der *Sanders Teacher* oder der *Billing Trainer*) stammen aus dieser Zeit.⁵⁰⁸ Jedoch dauerte es noch bis 1931, bis der erste wirklich einsatzfähige Flugsimulator vorlag, Edwin Links *Link-Trainer*. Pneumatische Mechanismen, von denen Link durch seinen Vater, der mechanisch-pneumatische Klaviere herstellte, Kenntnis hatte, bewegten den Link-Trainer. Sie erlaubten auch die Vortäuschung einfacher Stellkräfte an den Steuerknüppeln, also eine Interaktion, die jedoch noch sehr grob war. Außerdem war die audiovisuelle Imitation der Flugsituation selbst auf eine Horizontlinie beschränkt. Interessanterweise beschrieb Link seinen Trainer bereits in seinem Patent auch als möglichen ‚Entertainment Apparat‘.

⁵⁰⁷ Zum Umfeld der Interaktivität gehört auch das Feed-Back-Prinzip in der Kybernetik nach 1945, worauf hier aber nicht eingegangen werden soll, vgl. HAYLES 1999 und HAGEN 2002a: „[F]ür die Herstellung der konkreten Maschine Computer selbst, dessen sie sich verdankt, tat die Kybernetik als Wissenschaft so gut wie nichts.“ Vgl. auch EDWARDS 1996: 66/67.

⁵⁰⁸ ROLFE/STAPLES 1986: 14–17 und REISMAN 1990.

Sept. 29, 1931.

E. A. LINK, JR
COMBINATION TRAINING DEVICE FOR STUDENT
AVIATORS AND ENTERTAINMENT APPARATUS
Filed March 12, 1930

1,825,462

4 Sheets-Sheet 1

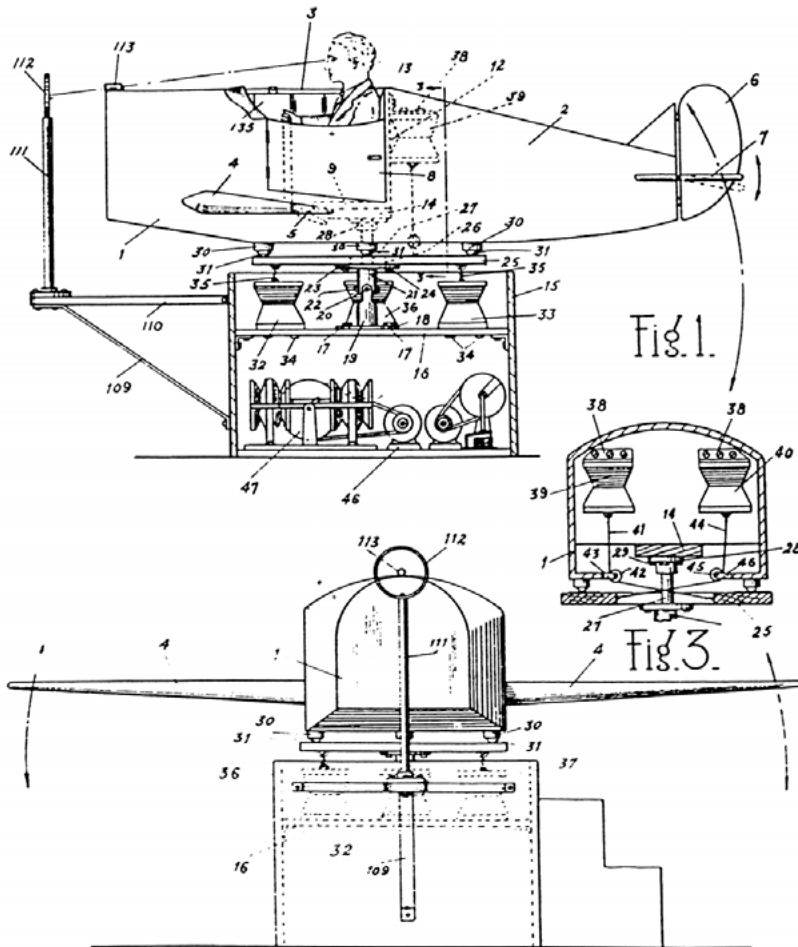


Abbildung 34

Schematische Darstellung des Link-Trainers aus dem am 29. September 1931 bewilligten Patent,
aus: WOOLLEY 1994: 50.

Die durch das Anwachsen der Flugindustrie und die wachsende Drohung eines neuen Krieges ständig wichtiger erscheinende Fortentwicklung der Flugsimulation konnte auf zwei Weisen geschehen: Einerseits durch eine Steigerung des ‚Realismus‘ der audiovisuellen Darstellung der Flugsituation und andererseits durch die Verbesserung der Interaktion von Simulator und Pilot. Man konzentrierte sich zunächst auf das erste Problem: 1939 entwickelte Link, jetzt schon in Diensten des Militärs, den *Celestial Navigator*, der dazu diente, Bomberpiloten die Orientierung am nächtlichen Sternenhimmel beizubringen. Dafür war eine hinreichend naturgetreue Nachahmung des nächtlichen Sternenhimmels vonnöten, die durch eine bewegliche, mit zahlreichen Lichtern ausgestattete Kuppel ermöglicht wurde.

Bereits zum Ende der Dreißigerjahre hatte Fred Waller mit mehreren Filmprojektoren und Leinwänden gearbeitet, um das Gesichtsfeld des Piloten auszufüllen. Dieses *Cineraama*-Verfahren wurde von der US Air Force gefördert. Hier taucht der panoramatische *Rundumblick* wieder auf, doch in einem anderen Kontext als im 19. Jahrhundert, wo das

Panorama eher der Unterhaltung diente.⁵⁰⁹

Das panoramatische Bild dient hier zunächst als Mittel zum Trainieren von Piloten- oder Kämpfersubjekten, wobei sogar interaktive Elemente eine Rolle spielten: Im direkten Vorläufer von Cineraama, dem *Waller Flexible Gunnery Trainer*, schossen Soldaten mit elektronischen Waffen auf durch fünf Projektoren dargestellte, heranfliegende Feindflugzeuge. Waller hatte ein Verfahren entwickelt, um festzustellen, ob die Soldaten ihr Ziel trafen oder nicht.⁵¹⁰

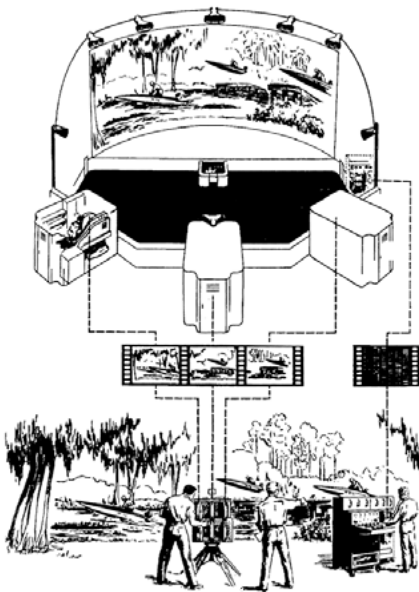


Abbildung 35
Schematische Darstellung des Cineraama-Verfahrens, aus: BORMANN 1994: 39.

⁵⁰⁹ Das Panorama basierte auf gemalten und daher statischen Bildern. Der erste Versuch einer kinematographischen Rundumprojektion fand 1900 auf der Weltausstellung mit Grimoire-Sansons *Cinéorama* statt. Wallers Versuch, das Verfahren als Unterhaltungstechnik in Hollywood zu etablieren, war nur kurz erfolgreich – nach 1954 wurde sein Cineraama von *Cinemascope* verdrängt. Zum Panorama vgl. Kapitel 2.3.1.

⁵¹⁰ Vgl. BELTON 1992: 101.

Das zweite Problem, die realistische Reaktion des Simulators auf die Eingaben des Piloten in *Echtzeit*, setzte die Lösung komplizierter Differentialgleichungssysteme in kürzester Zeit voraus, was zunächst nicht maschinell bewältigt werden konnte, obwohl Vannevar Bush mit seinem analogen *Differential Analyzer* von 1930 zeigte, dass eine maschinelle Lösung im Prinzip möglich ist.⁵¹¹

Erst als sich die USA im Zweiten Weltkrieg befanden, kam man einer Lösung näher. Um die Werte der ballistischen Tabellen, die zur Vorhersage der Flugbahnen von Bomben und Geschossen notwendig waren, *schnell* zu berechnen, wurde die Computerentwicklung vorangetrieben. Resultat dieser Anstrengungen unter der Leitung von J. Presper Eckert und John W. Mauchly war der ENIAC, der jedoch erst Anfang 1946 fertig gestellt wurde. Wie in Kapitel 1. bereits erwähnt, überschneidet sich die Computergeschichte schon 1945 mit der Geschichte der interaktiven Flugsimulation. Bereits 1943 war am MIT die Arbeit an einem *Airplane Stability Control Analyzer*, einem Flugsimulator, aufgenommen worden, der aber zunächst als analoges Computersystem konzipiert war. Ab 1945 entschloss sich Jay Forrester, der Leiter der Projektgruppe, die noch völlig neuen Möglichkeiten digitaler Rechner zu nutzen. Er hatte sich als Ziel gesetzt, einen *universalen* Flugsimulator zu bauen, der je nach Bedarf verschiedene Flugzeuge simulieren konnte, was langfristig eine enorme Kostenersparnis bedeutete.⁵¹² In diesem, *Whirlwind* genannten, Projekt wurden – wie ebenfalls bereits erwähnt – erstmals Kathodenstrahlröhren als grafisches Display benutzt. Dabei entwickelte man um 1949 auch den ersten Vorläufer der Computerspiele: Ein hüpfender ‚Ball‘ (ein Punkt auf dem Display) musste durch richtige Wahl entsprechender Parameter in ein ‚Loch‘ der x-Achse gelenkt werden. Entscheidend ist, dass dieser ‚Ball‘ annähernd wie ein realer Ball hüpfte. Woolley bezeichnet dieses Ereignis als den Beginn der *Computer-simulation*.⁵¹³ Zwar wurden die ersten Simulationen (so genannte „Monte Carlos“) bereits ab Dezember 1945 auf dem ENIAC im Rahmen der amerikanischen Forschung an der Wasserstoffbombe durchgeführt⁵¹⁴, richtig ist aber, dass bei *Whirlwind* zum ersten Mal die Potenziale der Computersimulation mit der Ansteuerung eines Displays verbunden wurden. Überdies wurden Simulationen hier erstmals interaktiv eingesetzt, was nicht zwingend der Fall sein muss.⁵¹⁵

⁵¹¹ Vgl. OWENS 1991.

⁵¹² Everett, einer der Mitarbeiter am Whirlwind-Projekt, bemerkt: „The idea was to build a generalized trainer, which would actually solve the equations of motion and aerodynamics of an aircraft“ (EVERETT 1980: 365). Zur Geschichte von Whirlwind und dem daraus hervorgegangenen Raketenabwehrsystem SAGE vgl. WILDES/LINDGREN 1986: 280-301 und EDWARDS 1996: 75-112.

⁵¹³ Vgl. WOOLLEY 1994: 46.

⁵¹⁴ Vgl. GALISON 1997: 689-780. Zur weiteren Entwicklung der Computersimulation vgl. NANCE/SARGENT 2002.

⁵¹⁵ Vgl. LICKLIDER 1967: 281, der – unter Bezugnahme auf die Flugsimulation – interaktive von bloß dynamischen bzw. prozessualen Simulationen unterscheidet.

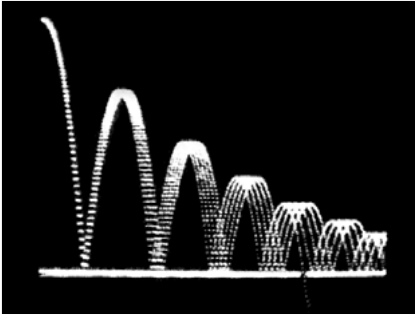


Abbildung 36
Whirlwind-Display des
„Bouncing Ball“-Programms,
aus: SIGGRAPH Proceedings
1989b II: 21.

Bei Simulationen muss erst „der reale Prozeß [...] in Mathematik *abgebildet* werden, um dann mittels Algorithmen im Rechner simuliert werden zu können.“⁵¹⁶ Simulationen sind also keineswegs ‚referenzlos‘⁵¹⁷, sondern basieren auf Daten. Viele Beispiele könnte man dafür anführen: Bei den amerikanischen Forschungen an der Wasserstoffbombe nach 1945 wurden den Simulationen bekannte Messergebnisse und die daraus ableitbaren Gesetzmäßigkeiten zu Grunde gelegt: „Before the calculation could begin, Metropolis and his collaborators wrote out a handful of differential equations giving a simplified description of the deposition of energy by photons and nuclei, the release of energy by nuclear fusion, and the hydrodynamics of the simulated bomb.“⁵¹⁸ Wenn man dann erst mal Bomben hat, kann man an Explosionen weitere Daten sammeln, um schließlich paradoxerweise jede reale Explosion überflüssig zu machen – siehe die Atombombentests, die Frankreich 1995 auf dem Mururoa-Atoll durchführte. Schließlich finden sich solche Simulationen nicht nur im Militär, sondern bald auch überall in der Wissenschaft, Medizin und Wirtschaft. So schrieben Sutherland und Gouraud über ihre Arbeit für VW: „Avant de pouvoir générer une ‚image électronique‘ d’un objet il est nécessaire d’en entrer la définition dans l’ordinateur. Dans le cas où l’objet existe, cela peut être fait en mesurant la position dans l’espace de points situés sur sa surface.“⁵¹⁹

⁵¹⁶ NEUNZERT 1995: 44. Zu den frühen Diskussionen um das Verhältnis von Simulationen und Natur vgl. GALISON 1997: 738-746 und 776-780. Zu den verschiedenen Formen von Computersimulation vgl. WOOLFSON/PERT 1999. Es sei darauf hingewiesen, dass die theoretischen Modelle, bevor sie als Grundlage von Simulationen dienen können, diskretisiert werden müssen.

⁵¹⁷ Im Sinne Baudrillards, der behauptet, die „Ära der Simulation“ zeichne sich durch „Liquidierung aller Referentiale“ aus, oder neuerdings überwinde das „Simulationsprinzip [...] das Realitätsprinzip“ (BAUDRILLARD 1978: 17). Vgl. kritisch dazu THOLEN 1994: 117.

⁵¹⁸ GALISON 1997: 699.

⁵¹⁹ SUTHERLAND/GOURAUD 1972: 1058.

D. h. auf der Basis von gesammelten oder abgetasteten Daten *verschiedener* Art kann man Gesetz- oder wenigstens Regelmäßigkeiten des Verhaltens eines Objekts oder Prozesses, eine Theorie (base model), ableiten – im Fall des *Whirlwind*-Balles: Das Verhalten eines elastischen Körpers unter dem Einfluss einer bestimmten Schwerkraft. Das Basismodell muss dann zu einem vereinfachten und diskretisierten mathematischen Modell formalisiert werden (lumped model), das von einem Rechner ausgeführt wird.⁵²⁰ Die Modelle werden schrittweise, zumeist im Abgleich mit experimentellen Daten, validiert.

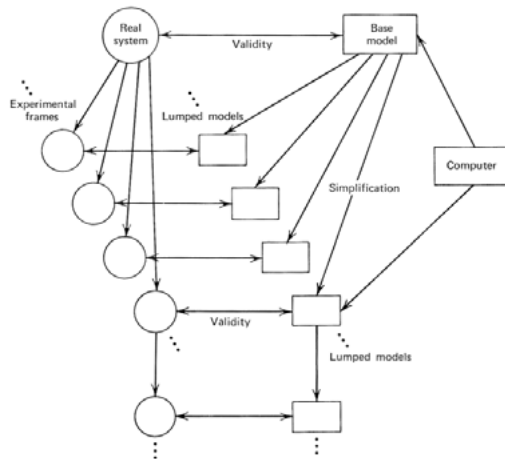


Abbildung 37
Schematische Darstellung der Elemente
einer Simulation, aus: ZEIGLER/
PRAEHOFFER/KIM 1976: 48.

Der u. U. sehr schwierige Prozess der formalisierten Modellbildung erfuhr eine Vereinfachung, als Gordon 1962 einen *General Purpose Systems Simulator* vorstellte, der es ermöglichte, ein Modell in Form eines Blockdiagramms darzustellen – ein Verfahren, das auch heute noch benutzt wird.⁵²¹ Abb. 38 zeigt ein Blockdiagramm aus seinem Text, bei dem es ausgerechnet um eine mögliche Simulation des so genannten ‚Supermarket Problem‘ geht, d. h. um die Frage, wie der Fluss von Konsumenten durch den Supermarkt, die Verteilung der Einkaufskörbe, die Zahl der Kassen etc. optimal aufeinander abgestimmt werden können.⁵²²

⁵²⁰ Vgl. SIGGRAPH Proceedings 1989 II: 21. Dort wird der mathematische Charakter des Ball-Modells deutlich gemacht: „Charlie Adams [...] invented what we call the Bouncing Ball Program, the solution of three differential equations.“

⁵²¹ Vgl. GORDON 1962.

⁵²² Das Beispiel soll hier nicht ausführlich erläutert werden.

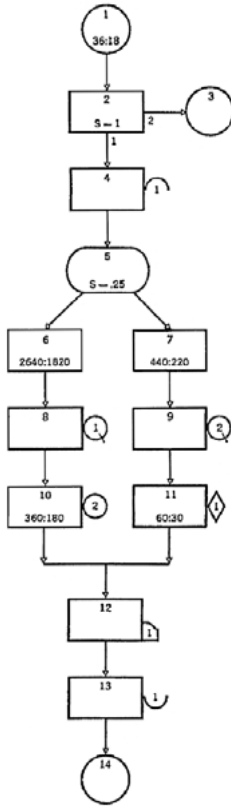


Abbildung 38
Blockdiagramm des ‚Supermarket Problem‘,
aus: GORDON 1962.

Betont werden muss die *Selektivität* des Modells, d. h. es werden nur *bestimmte* Aspekte des Phänomens berücksichtigt. Viele andere mögliche Eigenschaften eines zu simulierenden Objekts können für eine gegebene Fragestellung irrelevant sein und die Reduktion auf die wirklich wesentlichen Punkte ist angesichts begrenzter Rechnerressourcen zwingend. Lackner hat daher schon 1962 von der unumgänglichen ‚Weltanschauung‘ gesprochen, die jedem Simulationsmodell zu Grunde liegt.⁵²³

Insofern Simulationen auf Modellen realer Phänomene beruhen, sind sie noch Ab-Bilder. Die Modelle können dann aber verändert werden, z. B. zur Prognose des Verhaltens des simulierten Objekts oder Prozesses unter verschiedenen Bedingungen oder – was besonders interessant ist – zur Vorwegnahme des Verhaltens eines auf dem simulierten Objekt oder Prozess beruhenden möglichen und/oder zukünftigen Objekts oder Prozesses.⁵²⁴ D. h. Simulationen können ihren Referenten vorausgehen: Sie werden Vor-Bilder. In der Architektur, im Maschinenbau und im Design

dienen Simulationen oft dazu, neue Produkte erst einmal am Rechner zu entwerfen, potenziellen Kunden vorzustellen oder sogar um die neuen Produkte zu testen, bevor sie dann wirklich hergestellt werden – nicht zufällig hat sich gerade die Entwicklungsabteilung von *General Motors* um die Entwicklung von Computersimulationen und deren Visualisierungen verdient gemacht.⁵²⁵ Aber im Unterschied zu traditionellen Modellzeichnungen oder Modellbauten können numerische Simulationen auch (eigen-)dynamische Prozesse darstellen. Entscheidend ist also die performative, zeitliche, auch

⁵²³ Vgl. LACKNER 1962.

⁵²⁴ Vgl. EVERETT 1980: 365, der bemerkt, dass sich *Whirlwind* bei der Eingabe der entsprechenden Daten auch wie ein „airplane not yet built“ verhalten könne. Vgl. KITTLER 1993: 85.

⁵²⁵ Vgl. KRULL 1994.

Zeitkompression erlaubende Dimension des Modells – weswegen oft von ‚dynamic modeling‘ gesprochen wird.⁵²⁶

Schließlich werden die Modelle und ihr Verhalten auf verschiedenen Displays abgebildet: Die Flugsimulation wie auch Formen der ‚Wissenschaftlichen Visualisierung‘⁵²⁷ sind verschiedene Ausprägungen. Dabei muss der visuelle Output nicht unbedingt ‚foto-realistisch‘ (s. u.) sein – bei der Simulation und Visualisierung etwa von molekularen Prozessen würde das keinen Sinn machen.

Ab Mitte der Sechzigerjahre kam es infolge der vereinfachten Konzeption Gordons, verbunden mit der zunehmenden Ausbreitung immer preiswerterer und immer leistungsfähigerer Computer sowie durch Fortschritte in der Software- und Peripherieentwicklung zu einer exponentiellen Steigerung der Nutzung von Simulationen.⁵²⁸ Abb. 39 zeigt die nach 1960 explosionsartig angestiegene Zahl der Veröffentlichungen zur Simulation menschlichen Verhaltens!

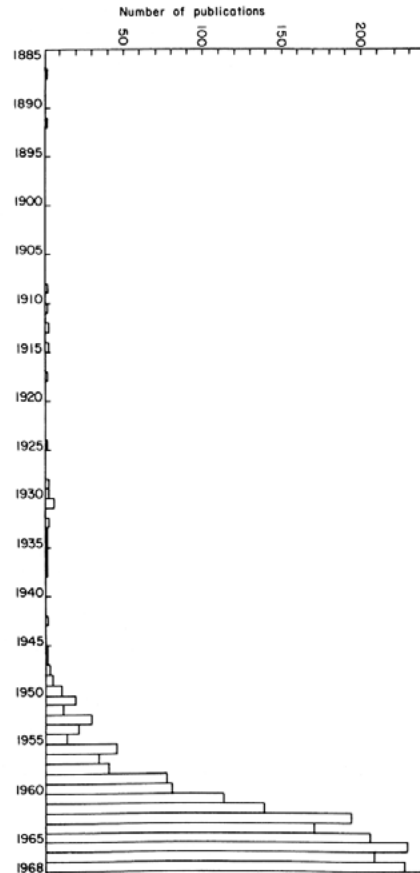


Abbildung 39
Zunahme der Literatur über Simulation
menschlichen Verhaltens nach 1945,
aus: DUTTON/STARBUCK 1971: 14.

⁵²⁶ Vgl. LICKLIDER 1967 und RASER 1969: 9.

⁵²⁷ ‚Wissenschaftliche Visualisierung‘ ist der Sammelname für die verschiedenen bildgebenden Verfahren, mit denen in Wissenschaften komplexe Sachverhalte visuell dargestellt und dadurch leichter verständlich werden.

⁵²⁸ Vgl. BELL/MCCREDIE 1971.

Und das hatte gute Gründe: Zwischen Mitte der Fünfziger- und Mitte der Sechzigerjahre eskalierte der Kalte Krieg (Sputnik-Schock, Berliner Mauer, Kubakrise). Simulationen wurden im Kalten Krieg zu einer, ja vielleicht *der* zentralen Technik der Prognose und Kontrolle.⁵²⁹ Die Komplexität der Probleme und die Risiken bei Fehlentscheidungen – entweder vom feindlichen System überrannt oder gleich nuklear ausgelöscht zu werden – waren einfach zu groß.⁵³⁰ Angetrieben von der Systemkonkurrenz, versuchten beide Blöcke, ihre Entscheidungs- und Planungsprozesse zu optimieren.⁵³¹ 1957, also etwa zeitgleich zu jenem Sputnik-Schock, der die USA an der Überlegenheit ihres Gesellschaftssystems zweifeln ließ, wurde die erste Simulationsstudie des amerikanischen Wirtschaftssystems erstellt – man hoffte auf Voraussagen und damit mögliche Optimierungen.⁵³² Die schon in Kapitel 1.4.2. erwähnte Unfähigkeit der stalinistischen Systeme, effektive Netzwerkstrukturen in nur annähernd dem gleichen Tempo und Ausmaß wie in den USA zu errichten⁵³³, trifft auch auf den Bereich der Computersimulation zu. Obwohl von sowjetischen Wissenschaftlern schon früh als zentrales Prognose- und Steuerungsinstrument gerade der Planwirtschaft erkannt, wurden Simulationen (ebenso wie die Kybernetik) bis zur um 1956 langsam einsetzenden Entstalinisierung verdammt.⁵³⁴ Aber selbst nach dieser Wende fehlte es – trotz immer wiederholter Forderungen⁵³⁵ – an hinreichend leistungsfähigen Computern. Diese Unfähigkeit, effiziente Simulationen zu entwickeln, mag ein weiterer Grund für die Niederlage der UdSSR im Kampf der Systeme gewesen sein.

Schon die ersten Simulationen am ENIAC dienten der Entwicklung der Wasserstoffbombe, waren also den Zielsetzungen des beginnenden Kalten Krieges untergeordnet. Die Wasserstoffbombe sollte die USA vor der (tatsächlichen oder vermeintlichen) Katastrophe des Kommunismus schützen.⁵³⁶ Dieses Beispiel zeigt auch: Simulationen ermöglichen ansonsten schlechthin unmögliche Experimente, wie beim Bau der H-Bombe, denn im Bereich der Kernfusion sind (bis heute) kaum kontrollierte Laborexperimente möglich. Simulationen sollen also durch die kontrollierte Nachstellung von Prozessen und Ereignissen Vorhersagen liefern, um militärisches, technisches, wissenschaftliches oder auch ökonomisches Handeln auf ein gesichertes Fundament zu stellen. Ein zentrales Beispiel aus der Wissenschaft wäre die Teilchenphysik: Die

⁵²⁹ Vgl. RASER 1969 und EDWARDS 1996: 118-121.

⁵³⁰ Vgl. SOLA POOL/KESSLER 1965, wo es um die Simulation von evtl. kriegsauslösenden Entscheidungsprozessen geht. Als Beispiel ziehen die Autoren (S. 33) den Konflikt USA – Kuba heran, was drei Jahre nach der beinahe zu einem Atomkrieg eskalierten Kubakrise nicht erstaunt.

⁵³¹ Vgl. als Beispiele aus der nachgerade unüberschaubaren Literatur NAYLOR 1971, insb.: 12: „As a tool for testing the effects of alternative managerial or governmental policies on the behavior of particular economic systems, simulation has achieved a noteworthy record in only a short period of time“; Vgl. auch MEADOWS/ ROBINSON 1985 und BREMER 1987.

⁵³² Vgl. ORCUTT ET AL. 1961.

⁵³³ Vgl. GOODMAN/MCHENRY/WOLCOTT 1989.

⁵³⁴ Vgl. GEROVITCH 2002: 118-131 und APOKIN 2001: 78: „The rejection of the theoretical foundations of cybernetics really did cause unreasonable difficulties [...] with the modeling of social or economical processes with the use of computers“.

⁵³⁵ Vgl. AGANBEGYAN 1972, vgl. auch CAVE 1980.

⁵³⁶ Vgl. als Zeitdokument das vehemente Eintreten des Chemikers Harold UREY 1950 für den Bau der H-Bombe. Vgl. GALISON 1997: 721-723.

Ergebnisse von Simulationen zukünftiger Versuche dienen dort als Vergleichsmaßstab, vor dem die Ergebnisse der dann real durchgeführten Experimente erst bewertet werden können.⁵³⁷

Überdies sollen die Simulationstechnologien als „control environment“⁵³⁸ dienen, in dem das Erlernen der Beherrschung von technologischen Apparaturen möglich wird, denn nach 1945 wurden ständig neue Hochtechnologien (Kernkraft, Hochgeschwindigkeitszüge, Flugzeuge, Raumfahrt, Biotechnologie etc.) entwickelt, die die militärische Macht und ökonomische Hegemonie der Blöcke sichern sollten. Nur unter Rückgriff auf hinreichend trainiertes Bedienungspersonal sind solche Techniken mit kalkulierbarem Katastrophenrisiko einsetzbar. Gerade Flugsimulatoren entspringen dem ‚Notstand‘ (Foucault) katastrophaler technologischer Störungen (Flugzeugabstürze). Die Vorbildlichkeit solcher Simulationen gilt also nicht nur im temporalen, sondern auch im präskriptiven Sinn. Der in einem Flugsimulator befindliche Pilot ist ein diszipliniertes Subjekt, dessen Reaktionen und Körperbewegungen in der Interaktion mit dem Simulator konditioniert werden, damit im späteren Realfall eine möglichst optimale Reaktion erzielt werden kann. Foley beschreibt Testreihen mit Versuchspersonen, die belegen, dass ein gesteigerter Realismus des Displays zu schnelleren Reaktionen seitens der User führt: Der ‚Realismus‘ der Visualisierungen ist so betrachtet auch eine Disziplinierungstechnologie.⁵³⁹

Mit den Simulationstechnologien entsteht eine Art Utopie, nämlich die eines – frei nach Foucaults Aussage von 1967 – „anderen wirklichen Raum[s], der so vollkommen, so sorgfältig, so wohlgeordnet ist wie der unsrige ungeordnet, mißraten und wirr ist.“⁵⁴⁰ Der Verdacht drängt sich auf, dass der ständig zunehmende Einsatz von Simulationen im Kalten Krieg – ähnlich wie beim Netz – seine, vielleicht später verschobenen und verformten Spuren in den Techniken und Diskursen hinterlassen haben könnte. So gesehen könnte die Utopie des ultimativen Displays eine – von Anbeginn an ‚vertikale‘ – Utopie totaler Kontrolle sein.⁵⁴¹

⁵³⁷ Vgl. ebd.: 746–752.

⁵³⁸ ELLIS 1991: 327. Dies gilt übrigens auch für die so genannten Telepräsenztechnologien. Vgl. BOGARD 1996, der Simulationstechnologien generell als Kontrolltechnologien beschreibt. Vgl. auch LIPTON 1964: 114, der schon früh im Zusammenhang mit Heiligs *Sensorama* (s. Kapitel 2.1.4.1.) von „controlled environment“ spricht.

⁵³⁹ Vgl. FOLEY 1987: 90. So gesehen steht das Simulatorsubjekt in einer längeren Tradition der Normalisierung und Disziplinierung, die in den – in Kapitel 1.3.1. schon genannten – arbeitswissenschaftlichen Forschungen Taylors und Gilbreths zu Beginn des 20. Jahrhunderts einen besonders markanten Ausdruck findet.

⁵⁴⁰ FOUCAULT 1967/1991: 45.

⁵⁴¹ Vgl. BOGARD 1996: 15 zum Phantasma der Simulation: „[E]verything visible in advance, everything transparent, strilized and risk-free, nothing secret, absolute foreknowledge of events.“

■ 2.1.2.

DAS VIRTUELLE.

Die mit Computersimulationen erzeugten Objekte und Prozesse kann man ‚virtuell‘ nennen, ein Begriff, welcher seit Anfang der Sechzigerjahre in der Informatik zunehmend eine Rolle spielte. Er leitet sich vom lateinischen *virtus* her, was u. a. Mannhaftigkeit, Kraft, Stärke, Tugend oder Potenz bedeutet – eine Begriffsgeschichte, die mit dem Streben nach Kontrolle nicht unvereinbar scheint.

‚Virtuell‘ wird im Diskurs der Informatik zuerst im Kontext der Forschung an virtuellen Speichern (*virtual memory*) verwendet. Der Terminus *virtual memory* wird laut *Oxford English Dictionary* 1959 in einem Vortrag eingeführt, der im Rahmen der *Eastern Joint Computer Conference* gehalten wurde.⁵⁴² Allerdings ist in diesem Text mit *virtual memory* etwas anderes gemeint als in der späteren und noch heute üblichen Verwendung des Begriffs. Der Text von 1959 beschreibt das, was man heute *cache memory* nennt – ein kleiner Zwischenspeicher (auch *look-ahead unit* genannt), der besonders schnell reagiert und vom Prozessor häufig gebrauchte Daten bereithält: „[T]he sole function of the virtual memory is to increase machine speed.“⁵⁴³

Etwa ab 1962 nimmt *virtual memory* die heute geläufige Bedeutung an. Zu dieser Zeit war der hohe Preis für Speicher mit kurzer Zugriffszeit das Hauptproblem elektronischer Computer. Folglich mussten aktuell nicht benötigte Informationen aus dem Hauptspeicher (*main memory*) in Hilfsspeicher ausgelagert werden. *Speicherallokation* bezeichnet den Prozess, mit dem entschieden wird, welche Daten aktuell im Hauptspeicher benötigt werden und welche in Hilfsspeicher ausgelagert werden können. In den ersten Jahren der Computerprogrammierung musste die Allokation vom Programmierer durch entsprechende Routinen selbst bewerkstelligt werden. Als Mitte der Fünfzigerjahre höhere Programmiersprachen zum Einsatz kamen und die Programme komplexer wurden, stellte sich dieses Verfahren als Hemmnis heraus. Es gab eine Reihe von Lösungsvorschlägen, von denen sich letztlich das Konzept des *virtual memory* durchsetzte. Es ist ein automatisches Speicherallokationsverfahren, das zum ersten Mal im 1961 entwickelten *Atlas*-Computer verwendet wurde.⁵⁴⁴

⁵⁴² Vgl. COCKE/KOLSKY 1959.

⁵⁴³ Ebd.: 82. Vgl. auch BALLANCE/COCKE/KOLSKY 1962: 229.

⁵⁴⁴ Vgl. DENNING 1970: 156. Zum Design des Atlas-Computers vgl. KILBURN ET AL. 1962.

Der Programmierer kann bei Rechnern mit ‚virtual memory‘ über den „address“ oder „name space“⁵⁴⁵ verfügen, als ob dieser einen zusammenhängenden Speicher bezeichnete. Das Computersystem ordnet (als arbeitserleichternde ‚black box‘ auf für den Programmierer unsichtbare Weise) den „virtual addresses“ mithilfe einer „address-translation function“⁵⁴⁶ die realen Adressen im „memory space“⁵⁴⁷ zu. Nur die Programmteile oder Daten, die vom Programm gerade benötigt werden, lädt das Computersystem in den tatsächlichen Hauptspeicher. Virtuelle Speicher operieren also auf der Basis der Trennung des logischen Adressraums vom tatsächlichen materiellen Speicherraum. Diese Dissoziation von logischer Struktur und materieller ‚Basis‘ ist der Kern des Virtuellen, zumindest so wie es im Diskurs der Informatik verstanden wird.

Diese Analyse der Bedeutung von virtuell lässt sich übrigens begriffsgeschichtlich stützen. In einer amtlichen Schrift an Christian Gottlob Voigt vom 24/25. November 1795 schrieb Goethe: „Billig ziehen nun auch die Bibliotheken unsere Aufmerksamkeit auf sich. Wir haben ihrer viere: die hiesige, die Jenaisch Akademische; die Buderische und Büttnerische welche alle der Stiftung, der Anstalt und dem Platz nach, wohl immer getrennt bleiben werden, deren virtuelle Vereinigung aber man wünscht und man sich möglich gedacht hat.“ In einem Brief an Schiller vom 9. Dezember 1797 heißt es: „Vielleicht habe ich in Bibliothekssachen künftig einigen Einfluß, sagen Sie ob Sie die Idee vor tulich halten mit der ich mich schon lange trage: die hiesige, die Büttnerische und Akademische Bibliothek, virtualiter, in Ein [sic] Korpus zu vereinigen [...]“. Goethe schlägt also keine physische Vereinigung der Bibliotheken, sondern einen gemeinsamen Katalog vor, der als einheitlicher ‚address space‘ fungiert, wiewohl die physische Verortung der Bücher (der ‚memory space‘) heterogen bleibt.⁵⁴⁸

Schon die Differenz zwischen Soft- und Hardware ist so betrachtet eine Virtualisierung. Ein Computer führt Software (eine logische Struktur) aus, womit es z. B. möglich wird, einen anderen Computer zu simulieren, eine *virtual machine* zu erzeugen.⁵⁴⁹ Die wissenschaftlich oder militärisch genutzte Computersimulation eines realen Objekts oder Prozesses besteht darin, dass mathematisch formalisierbare Strukturen von der Materialität des Objekts ‚abgelöst‘ werden (am Beispiel des *Whirlwind-Balls*: das Hüpfverhalten eines Balls wird von dem materiellen Ball aus Gummi abstrahiert), um

⁵⁴⁵ Vgl. DENNING 1970: 157. Denning erläutert in seinem Text weitergehend verschiedene Verfahren virtueller Speicherung (z. B. den Unterschied zwischen paging und segmentation). Vgl. auch BELADY 1966 und RANDELL/KUEHNER 1968. In die Öffentlichkeit drang der Begriff *virtual memory* mit IBMs Werbekampagne für den IBM 370/158 und IBM 370/168 im August 1972, vgl. CERUZZI 2000: 245/246.

⁵⁴⁶ Vgl. DENNING 1970: 158.

⁵⁴⁷ Der sowohl den realen Hauptspeicher als auch Hilfsspeicher (z. B. Festplatten) einschließt.

⁵⁴⁸ GOETHE 1985 ff., Bd. 4.2: 880 und Bd. 8.1: 462 sowie der Kommentar zu dieser Stelle in Bd. 8.2: 380. Goethes Traum ist im (bezeichnend so genannten) *Karlsruher Virtuellen Katalog* in viel größeren Maßstäben wahr geworden. Vgl. http://www.ubka.uni-karlsruhe.de/hylib/virtueller_katalog.html (letzter Zugriff: März 2001). Zu *virtual memory* und dem WWW vgl. DENNING 1996.

⁵⁴⁹ Vgl. WOOLLEY 1994: 79/80. Die exakte Simulation eines Computersystems durch ein anderes wird manchmal im Unterschied zur stets approximativen und selektiven Simulation von Natur- oder gar Sozialphänomenen ‚Emulation‘ genannt.

dann als Grundlage eines Modells zu dienen (am Beispiel des *Whirlwind-Balls*: es wird ein ‚virtueller Ball‘ erzeugt). Mit Deleuze könnte formuliert werden: „Die Struktur ist die Realität des Virtuellen“⁵⁵⁰, d. h. das Virtuelle ist eine reale, weder bloß mögliche noch fiktive, mathematisch beschreibbare Struktur, die mit Hilfe des Computers, abgelöst von jeder Materialität⁵⁵¹ und daher beliebig veränderbar, modelliert und auf verschiedenen Displays dargestellt werden kann. Das Virtuelle steht folglich anders als das Fiktive nicht dem Realen, sondern dem *Aktuellen* gegenüber. Es ist „ein neuer Zustand des Realen“.⁵⁵² Die Unterscheidungen real/fiktiv und aktuell/virtuell liegen also quer zueinander.⁵⁵³ Darauf wird zurückzukommen sein.

■■■ 2.1.3.

NOTSTAND SIMULATION: PHANTOMATIK, BIO-ADAPTER UND ANDERE LITERARISCHE SZENARIEN UM 1965.

Obwohl Simulationen nur als approximative und selektive Modellbildungen Sinn machen, gingen mit ihnen bald Fantasien einer ‚totalen Simulation‘ einher. Die utopische Vorstellung einer totalen Illusion hat – wie gesagt – eine lange Geschichte: Grau trägt viele Beispiele dafür aus der Kunstgeschichte zusammen.⁵⁵⁴ Doch wie ebenfalls bemerkt, sind solche Retroprojektionen problematisch. Daher soll hier die Betonung auf ausgewählte Science-Fiction-Erzählungen gelegt werden, die vermehrt *gerade zu dem Zeitpunkt* der beginnenden Entwicklung und Erforschung bestimmter Basistechnologien der kommenden VR entstanden. So kann diesen Texten etwas über die Form der Utopie des ‚ultimativen Displays‘ abgelesen werden, die zu dieser Zeit ‚in der Luft lag‘ – im nächsten Kapitel soll deutlich werden, dass die etwa zeitgleichen Entwürfe von Morton Heilig und (wichtiger noch) von Ivan Sutherland auf ähnliche Muster referierten.

⁵⁵⁰ DELEUZE 1968/1997: 264 und ebd.: „Das Virtuelle muß selber als ein strikt dem Realobjekt zugehöriger Teil definiert werden – als ob das Objekt einen seiner Teile im Virtuellen hätte und darin wie in einer objektiven Dimension eingelassen wäre“ – diese objektive Dimension mag die der mathematischen Formalisierbarkeit sein. ‚Virtuality‘ wird im *Oxford English Dictionary* u. a. definiert als: „Essential nature or being, apart from external form or embodiment.“

⁵⁵² QUÉAU 1995: 68.

⁵⁵³ Zu virtuell und aktuell vgl. DELEUZE 1968/1997: 264 und 267. Zur Definition von Fiktion vgl. BRANIGAN 1992: 192-207. Vgl. auch ESPOSITO 1995a: 187-191; 1998.

⁵⁵⁴ Vgl. GRAU 2001: 27-65 und 101-117.

⁵⁵¹ Die *Ablösung von der Materialität* bezieht sich natürlich nur auf das virtuelle Objekt im Verhältnis zum Realobjekt, nicht aber auf die Hardware, die jedem Rechenprozess zu Grunde liegt und z. B. die Rechengeschwindigkeit determiniert.

Überdies stellen diese Erzählungen durch ihren extrapolativen Charakter viele, u. a. gerade die ‚vertikalen‘, Implikationen der *interaktiven* Immersion sehr deutlich heraus und außerdem haben sie die später zu diskutierenden heutigen populären Darstellungen von VR geprägt.

Vor 1945 gab es in der fantastischen Literatur auch schon Utopien avancierter Illusionstechnologien, doch diese differierten auf signifikante Weise von denen nach 1945. 1932 hatte Aldous Huxley in seinem Buch *Brave New World* die Technologie eines ‚Fühlkins‘ beschrieben und diese offenkundig auf die Erfahrung des Kinos gestützt.⁵⁵⁵ Dasselbe gilt noch für Adolfo Bioy Casares’ *Morels Erfindung* von 1940. Dort gelangt der Protagonist auf eine, wie es zunächst scheint, unbewohnte Insel. Doch an manchen Tagen ist die Insel plötzlich von einer Gruppe von Menschen bevölkert. Der Protagonist verliebt sich in eine Frau – Faustine –, bemerkt aber bald, dass er mit ihr nicht in Kontakt treten kann. Es ist, als ob sie ihn nicht wahrnehme. Schließlich stellt sich heraus, dass alle Personen nur Projektionen eines Apparates sind, den der Erfinder Morel auf der Insel zurückgelassen hat. An einer Stelle der Erzählung wird dieser Apparat mit: „erstens einem Fernsehapparat, der Bilder vorführt, die von mehr oder minder entfernten Sendern ausgestrahlt werden, zweitens der Kamera, die auf einem Filmband die im Fernsehapparat erscheinenden Bilder festhält, drittens dem Filmprojektor“⁵⁵⁶ verglichen. Die von Huxley und Casares beschriebenen futuristischen Technologien sind, da sie nach dem Vorbild von Kino oder Fernsehen modelliert wurden, *nicht interaktiv*. Daher bleibt dem unglücklichen Protagonisten aus *Morels Erfindung* schließlich nur die Alternative, sich selbst so in die Projektion zu integrieren, dass jeder spätere Besucher der Insel den Eindruck haben muss, er würde mit Faustine eine glückliche Liebesbeziehung führen – allerdings bedeutet dieser Übertritt in die Welt der Geister den Tod seines realen Körpers...

Der entscheidende Bruch ereignete sich nach dem Zweiten Weltkrieg und der dort beschleunigten Entwicklung von Flugsimulatoren. Es änderten sich die Vorstellungen über technologisch erzeugte immersive Räume. Nun rückte zunehmend die *Interaktion* als die Vollendung der Immersion in den Mittelpunkt. Am 23. September 1950 wurde in der *Saturday Evening Post* Ray Bradburys Kurzgeschichte *The Veldt* (auch: *The World*

⁵⁵⁵ Vgl. HUXLEY 1932/1984: 149–151.

⁵⁵⁶ BIOY CASARES 1940/1983: 80.

the Children made, deutsch: *Das Kinderzimmer*) publiziert.⁵⁵⁷ Die Geschichte spielt in der Zukunft und erzählt das Leben einer Familie, die in einem technologisch hochgerüsteten – heute würde man sagen ‚intelligenten‘ – Haus lebt. Die große Besonderheit des Hauses ist das ‚Kinderzimmer‘, eine Art Simulator, der vollkommen real erscheinende Illusionen generieren kann:

Das Kinderzimmer war stumm. Es war leer wie eine Lichtung im Dschungel an einem heißen Tag. Die Wände waren massiv und zweidimensional. Doch jetzt, während George und Lydia Hadley in der Mitte des Raums standen, begannen die Wände zu surren und sich scheinbar in kristallklare Weite aufzulösen, und langsam erschien vor ihren Augen eine afrikanische Steppe, dreidimensional nach allen Seiten, farbig und vollkommen natürlich bis zum letzten Kieselstein und Grashalm. Die Decke über ihnen wurde zu einem unendlichen Himmel mit einer heißen gelben Sonne. [...] Die verborgenen Odorophone begannen jetzt den beiden in der Mitte der ausgedörrten Steppe stehenden Menschen Gerüche entgegenzublasen: den heißen, strohigen Geruch trockenen Grases, den Duft nach kühlem Grün vor dem versteckten Wasserloch, die strenge, harte Ausdünstung von Tieren – und der Geruch nach Staub, wie von rotem Paprika, hing in der hitzeflimmernden Luft. Und dann die Geräusche: Das dumpfe Dröhnen von Antilopenhufen in der Ferne, das papierartige Rauschen von Geierschwingen [...].⁵⁵⁸

Zunächst verwundert ein solches Szenario in einem Raum, der als ‚Kinderzimmer‘ dazu bestimmt sein soll, Kindern die freie Entwicklung ihrer Fantasietätigkeit zu ermöglichen. Normalerweise haben sich die Kinder – Wendy und Peter – dort immer „im Wunderland befunden, mit Alice und der Falschen Schildkröte.“⁵⁵⁹ Dass in dem Kinderzimmer nun eine Savanne dargestellt wird, hat seinen Grund in einer innerfamiliären Krise: Durch die übermäßige Nutzung des Simulators sind die Kinder von ihren Eltern entfremdet. Nachdem sich ihr Vater einmal erdreistet hat, ihnen etwas nicht zu gestatten, sperren

⁵⁵⁷ Vgl. BRADBURY 1950/1977.

⁵⁵⁸ Ebd.: 16–18.

⁵⁵⁹ Ebd.: 21.

die Kinder ihre Eltern mit einem Trick im Kinderzimmer ein, wo diese von den ‚virtuellen‘ Löwen zerrissen werden – eine drastische Demonstration von Interaktivität. Die Einsperrung in den immersiven Raum inszeniert Bradbury anhand der *Tür*:

Die Tür schlug zu. ‚Wendy, Peter!‘ George Hadley und seine Frau wirbelten herum und liefen zur Tür zurück. ‚Macht auf!‘ schrie George Hadley und versuchte den Türknapf zu drehen. ‚Ha, sie haben von außen abgeschlossen! Peter!‘ Er schlug gegen die Tür. ‚Aufmachen!‘ [...] Mr. und Mrs. George Hadley trommelten gegen die Tür [...]. George Hadley blickte seine Frau an, und dann drehten sie sich beide um und sahen, wie die Bestien geduckt und mit steifen Schwänzen langsam auf sie zuschlichen. George und Lydia Hadley schrien.⁵⁶⁰

Bradburys kurze Erzählung ist in vielerlei Hinsicht wegweisend⁵⁶¹: Sie beschreibt schon 1950 einen technologisch generierten, bis zur Körpergefährdung realistischen, immersiven und vor allem interaktiven Raum, welcher ohne sperrige Datenbrillen funktioniert (die allerdings zur Zeit der Abfassung von *The Veldt* auch noch gar nicht erfunden waren) und insofern auch *kollektiv rezipierbar* ist – auch darauf wird noch einzugehen sein. Und es werden mit *Alice im Wunderland* und der *Tür* als Zugang zum interaktiv-immersiven Raum zwei Motive eingeführt, deren Rolle bei der Umschreibung der Potenziale und Gefahren des ultimativen Displays sich immer wieder zeigen wird. Gerade der Rekurs auf Lewis Carrolls *Alice im Wunderland* und *Alice hinter den Spiegeln*⁵⁶² ist in den Diskursen zur VR häufig zu finden. Das Motiv taucht immer dann auf, wenn die simulierten Räume nicht mehr nur in unmittelbar realitätsbezogener Funktion, wie in Flugsimulatoren oder wissenschaftlicher Visualisierung, verstanden werden. Immer dann, wenn die Simulatoren zur interaktiv-immersiven Darstellung *fiktionaler* Szenarien genutzt werden sollen, wird auf Carrolls Geschichten verwiesen – gewissermaßen als Veranschaulichung, wie man sich die neuen Illusionsräume vorzustellen habe.⁵⁶³

⁵⁶⁰ Ebd.: 33/34.

⁵⁶¹ RHEINGOLD 1992: 206/207 weist daraufhin, dass viele der Entwickler und Mitarbeiter an VR-Projekten in den 80er-Jahren Bradburys Geschichte *The Veldt* und auch andere Science-Fiction sehr wohl kannten und sich von diesen Texten anregen ließen.

⁵⁶² Vgl. CARROLL 1865/1872/1999.

⁵⁶³ Siehe Kapitel 2.2.1., wo die These vertreten wird, dass die virtuellen Räume mit dem Beginn der kommerziellen Ausbreitung der Simulations- und interaktiven Displaytechnologien an fiktionale Semantiken angeschlossen werden, die aus Literatur, Film und Fernsehen stammen: Sie werden Entertainment-Umgebungen und bald vielleicht – Kinderzimmer.

Doch Bradburys Erzählung erschien eigentlich ‚zu früh‘. Science-Fiction-Texte, die auf die Potenziale und Gefahren von Simulation bzw. mit dieser möglichen interaktiven Immersion eingehen, entstehen vor allem in den Sechzigerjahren des zwanzigsten Jahrhunderts, also zu dem Zeitpunkt, als sich die Simulationstechnologien langsam in Militär, Wissenschaft, Politik, Medizin etc. auszubreiten beginnen. Im Feld der Politik etwa erregten Computersimulationen erstmals 1961 große Aufmerksamkeit, als in Zusammenhang mit der Präsidentschaftswahl in den USA das so genannte *Simulmatics-Project* in Angriff genommen wurde. Ithiel de Sola Pool und sein Team sammelten Daten über die Verhaltensmuster von verschiedenen Wählertypen und die von ihm erstellte Computersimulation sagte das tatsächliche Wahlergebnis genauer voraus als jede andere Prognose – die politische Klasse war seitdem an Simulationen hochinteressiert.⁵⁶⁴ Schon deswegen, weil sich durch Veränderung des Modells möglicherweise ableiten ließe, wie das Wahlergebnis z. B. bei anders gewichteten Wahlkampfthemen ausgefallen wäre, was letztlich eine beunruhigende Perspektive eröffnet: „[I]ssues could be so androitly selected and presented as to achieve mass persuasion more discriminating and potent than anything Goebbels ever imagined.“⁵⁶⁵ Diese aufsehenerregende Entwicklung wurde schon bald explizit in der Literatur reflektiert, so in Eugene Burdicks Roman *The 480* von 1964.⁵⁶⁶

Ebenfalls 1964 erschien der Roman *Simulacron-3* von Daniel Francis Galouye.⁵⁶⁷ Galouye war im Zweiten Weltkrieg Testpilot und einer der ersten Raketen-Flugzeug-Piloten – er dürfte eine Reihe von Erfahrungen mit den Flugsimulatoren des amerikanischen Militärs gemacht haben. Galouye beschreibt in seiner Erzählung den Computerfachmann Douglas Hall, der zusammen mit seinem Chef Fuller einen „Umweltsimulator“⁵⁶⁸ konstruiert hat. In diesem Simulator haben sie eine kontrollierte Welt samt Bewohner generiert, für die die Simulation nichts anderes als die ‚reale‘ Welt ist – eine Perspektive, die sich Goebbels wohl wirklich nicht erträumt hätte. Bezeichnenderweise wird schon hier die Funktion der Simulatoren für die Prognose und Kontrolle umstandslos zur Erschaffung einer ganzen künstlichen Welt hochextrapoliert. Der Simulator dient im Wesentlichen der Modellierung des Wahl- und Konsumverhaltens seiner künstlichen Bewohner, um durch diese Beobachtungen Rückschlüsse auf das Verhalten realer

⁵⁶⁴ Vgl. SOLA POOL/ABELSON 1961. Vgl. SOLA POOL/ABELSON/POPIN 1965: 1, wo deutlich wird, welchen Wirbel das Projekt in der Öffentlichkeit auslöste.

⁵⁶⁵ RASER 1969: 92.

⁵⁶⁶ Vgl. BURDICK 1964/1971, insb.: 10 und 55–64.

⁵⁶⁷ Vgl. GALOUE 1964/1983.

⁵⁶⁸ Ebd.: 30.

Menschen in der realen Welt zu ziehen. Diese Beschreibung steht eindeutig in der Tradition der wissenschaftlichen und kontrolltechnologischen Verwendung der Computersimulation: „Der Simulator ist ein elektromathematisches Modell eines durchschnittlichen Gemeinwesens. Er erlaubt Verhaltensvorhersagen auf weite Sicht. Diese Vorhersagen sind noch um ein Vielfaches präziser als die Ergebnisse einer ganzen Armee von Meinungsforschern – Schnüfflern –, die unsere Stadt durchkämmen.“⁵⁶⁹

Zugleich werden die potenziell bedrohlichen Auswirkungen solcher Technologien zum zentralen Thema. Fuller verschwindet nämlich plötzlich und Hall glaubt bald nicht mehr an die Erklärung, es handle sich um einen Unfall. Seine Nachforschungen gestalten sich jedoch zunehmend schwieriger, eine gigantische Verschwörung scheint im Gange zu sein. Es stellt sich heraus, dass auch die Welt, in der Fuller und Hall leben, eine Simulation ist – und Fuller ‚gelöscht‘ wurde, weil er dies entdeckte und nicht mehr ertragen konnte – auch dies ist ein Motiv, das in zeitgenössischer populärer Science-Fiction (insbesondere in *Star Trek – The Next Generation*, s. u.) immer wiederkehrt. Die Simulation, in der Hall – wie er nun weiß – lebt, dient demselben Zweck der Modellierung wie die Simulation, die er in der Simulation errichtet hat. Schließlich gelingt Hall allerdings der Sprung in die ‚reale Welt‘. Galouyes Roman wurde mehrfach verfilmt – nachdem sich 1974 Rainer Werner Fassbinder mit *Welt am Draht* (D 1974) bereits an den Stoff gewagt hatte, ist 1999 unter dem Titel *The 13th Floor* (USA 1999, R: Joseph Rusnak) eine weitere Verfilmung in die Kinos gekommen.⁵⁷⁰

Im selben Jahr, in dem *Simulacron-3* auf den Markt kam, 1964, entstanden Stanislaw Lems Extrapolationen und Ideen zur ‚Phantomatik‘. Hier ist nicht der Platz, um Lems Überlegungen in allen Details darzustellen, noch geht es darum, ihn als den Vater der VR hochleben zu lassen.⁵⁷¹ Bemerkenswert ist aber, wie sehr Lems Spekulationen viele der Diskussionen um die möglichen Funktionsweisen, Einsatzgebiete und Implikationen interaktiv-immersiver Räume und eines ultimativen Displays bereits vorwegnehmen.⁵⁷² In den Büchern *Terminus* und *Die Jagd* geht es bezeichnenderweise um einen Piloten, der Flugsimulationen ausgesetzt wird, die er (zunächst) nicht von der Realität unterscheiden kann.⁵⁷³ 1961 erschien *Transfer*, ein Roman, der von Hal Bregg erzählt, ebenfalls einem Piloten, der nach einem Weltraumflug von 10 Jahren Bordzeit auf

⁵⁶⁹ Ebd.: 11.

⁵⁷⁰ Auch im Vorwort zu einem jüngeren Band über Computersimulation wird ganz selbstverständlich auf Galouye verwiesen, vgl. BRAITENBERG 1995: 8.

⁵⁷¹ So FLESSNER 1993.

⁵⁷² Nicht verwunderlich, dass 1996 eine Auswahl von Lems Erzählungen und theoretischen Texten unter dem Titel *Die Entdeckung der Virtualität* erneut veröffentlicht worden ist, vgl. LEM 1996.

⁵⁷³ Vgl. LEM 1965/1988; 1989.

eine Erde zurückkehrt, auf der wegen der Zeitdilatation 127 Jahre vergangen sind (der Titel der Erstausgabe war *Rückkehr von den Sternen*). Neue Medientechnologien sind in dieser Zeit entwickelt worden: Der ‚Real‘ und der ‚Mut‘. Eine Figur aus der Erzählung sagt: „Real ist künstlich, aber so, dass man es nicht unterscheiden kann. Es sei denn, man würde zu ihnen hineingehen...“⁵⁷⁴ und auf die Frage des Protagonisten, was ‚Mut‘ sei, lautet die Antwort: „Etwas Ähnliches wie Real, nur kann man da alles anfassen. Man kann da Berge klettern, überall hingehen [...]“.⁵⁷⁵ Es handelt sich also offenbar um Illusionstechniken, die räumliche, äußerst realistische und im Falle des ‚Mut‘ auch taktile und interaktive Darstellungen erzeugen können.

In der – schon wieder – 1964 publizierten *Summa Technologiae* hat Lem erstmals seine Überlegungen zu solchen Technologien unter dem Stichwort ‚Phantomatik‘ systematisiert. Die Grundfrage lautet: „Ist es möglich, eine künstliche Realität zu schaffen, die der natürlichen vollkommen ähnlich ist, sich jedoch von ihr in keiner Weise unterscheiden läßt?“⁵⁷⁶ Lem mutmaßte schon 1964, wie in einem Vorgriff auf die HMDs, dass eine etwas „komplizierte Brille“, die „das gesehene Bild in so viele Punktelemente zerlegt, wie die Netzhaut Zapfen und Stäbchen zählt“⁵⁷⁷ und die daher noch mehr leistet als „einen Film oder Mikrofilm ins Augeninnere“⁵⁷⁸ zu projizieren, ein möglicher Weg wäre, eine solche Umgebung zu erzeugen. Die wichtigste Bedingung für die Erschaffung einer von der ‚realen‘ Realität ununterscheidbaren ‚künstlichen‘ Realität ist jedoch die Interaktivität: „Phantomatik bedeutet [...], dass zwischen der ‚künstlichen Realität‘ und ihrem Empfänger *wechselseitige* Verbindungen geschaffen werden. Die Phantomatik ist, anders gesagt, eine Kunst mit Rückkoppelung.“⁵⁷⁹ Gerade diese Interaktivität, die jede Realitätsprüfung noch in die Illusion einschließt, macht diese (im Prinzip) ununterscheidbar vom Realen: „Der wichtigste Unterschied zwischen der Phantomatik und den anderen uns bekannten Formen der Illusion liegt in dem Feedback zwischen dem Gehirn und der Informationsquelle, d. h. der Kreis der fiktiven Realität ist nicht zu unterbrechen.“⁵⁸⁰ Dabei verweist Lem darauf – ähnlich wie Bradbury im drastischen Ende von *The Veldt* –, dass eine solche Einschließung in ein, von der äußeren Realität ununterscheidbares Trugbild das Subjekt zum Gefangenen macht: „Der phantomatisierte Mensch ist [...]

⁵⁷⁴ LEM 1961/1981: 40/41.

⁵⁷⁵ Ebd.: 41.

⁵⁷⁶ LEM 1964/1978: 321.

⁵⁷⁷ Ebd.: 323.

⁵⁷⁸ Ebd.: 324. Lems ‚komplizierte Brille‘ weist über alle gegenwärtig verfügbaren Datenbrillen hinaus: „Der Film hat [...] eine festgelegte Tiefenschärfe, so dass der Mensch zum Beispiel nicht den Blick von dem deutlichen Vordergrund auf den weniger deutlichen Hintergrund richten kann. Der Film legt somit von vorneherein fest, was deutlich und was weniger deutlich gesehen werden soll, selbst wenn es ein dreidimensionaler Film (Stereoskopie) ist. Die Kontraktionsstärke der Muskeln, die für die

Abflachung oder Wölbung der Linse sorgen, wird jedoch gesondert an das Gehirn gemeldet und gestattet es unter anderem, Entfernungen abzuschätzen, wenn auch in geringerem Maß als das zweiäugige Sehen. Wir müssen deshalb, da wir eine vollkommene Imitation anstreben, dem Auge auch bei dieser Akkomodationsleistung die Freiheit lassen“ (324).

⁵⁷⁹ Ebd.: 327. Lem distanziert die interaktive Charakteristik der phantomatischen Räume explizit von traditionellen Medien: „Wir sind nur Adressaten, nur Empfänger der Filmvorführung oder der Theatervorstellung“ (ebd.: 326).

⁵⁸⁰ LEM 1970/1984: 183. LEM 1964/1978: 332-339 diskutiert ausführlich die verbleibenden Möglichkeiten der Realitätsprüfung in interaktiv-immersiven Räumen.

der Gefangene der Maschine.“⁵⁸¹ In diesem Sinne hat Lem auch die Grundidee des 1999 so populären Films *The Matrix* (USA 1999, R: Andy & Larry Wachowski) vorweggenommen:

Man kann sich natürlich einen gesamtplanetaren ‚Superphantomaten‘ vorstellen, an den die Bewohner dieses Planeten ‚ein für allemal‘, das heißt bis zum Ende ihres Lebens angeschlossen sind, während die vegetativen Prozesse ihrer Körper von automatischen Apparaten [...] aufrechterhalten werden.⁵⁸²

Diese schaurige Perspektive leitet über zur vielleicht extremsten Beschreibung einer totalen Immersion, die sich in Oswald Wieners 1965/66 erstmals verfasstem Text *der bio-adapter* findet.⁵⁸³ Dieser beginnt mit den Sätzen:

der bio-adapter bietet in seinen grundzügen die m.e. erste diskutabile skizze einer vollständigen lösung aller welt-probleme. er ist die chance unseres jahrhunderts: befreiung von philosophie durch technik.⁵⁸⁴ *sein zweck ist es nämlich, die welt zu ersetzen, d. h. die bislang völlig ungenügende funktion der „vorgefundenen umwelt“ als sender und empfänger lebenswichtiger nachrichten (nahrung und unterhaltung, stoff- und geistwechsel) in eigene regie zu übernehmen*–und seiner individualisierten aufgabe besser zu entsprechen, als dies die „allen“ gemeinsame, nunmehr veraltete sog. natürliche umwelt vermag.⁵⁸⁵

Der Adapter „legt sich–von ‚aussen‘ betrachtet–zwischen den ungenügenden kosmos und den unbefriedigten menschen. er schliesst diesen hermetisch von der herkömmlichen umwelt ab.“⁵⁸⁶ Wieners bio-adapter beruht auf „medizinischmechanischen effektor-moduln“ und „mikrominiaturisierte[n] monolithisch integrierte[n] schaltkreise[n]“⁵⁸⁷, die eine alle Sinne vollständig adressierende Simulation einer ‚natürlichen‘ Umgebung bewerkstelligen. Wiener, der von 1963–1967 bei der Computerfirma *Olivetti*

⁵⁸¹ Ebd.: 332/333.

⁵⁸² LEM 1964/1978: 339. Zu *The Matrix* s. Kapitel 2.2.2.3.

⁵⁸³ Hier soll nicht diskutiert werden, inwiefern Wieners Entwurf als technokratisches Utopia oder gerade als ironische Kritik daran – was in Wieners Satz: „der bio-adapter kontrolliert nun die leiblichen und seelischen zustände seines inhalts bis ins letzte, d. h. er hat den platz des staates eingenommen“ (1993: 123) aufscheint – verstanden werden kann oder muss. Dass Wieners Text hier im Zusammenhang mit VR-Utopien diskutiert wird, rechtfertigt sich dadurch, dass er in dem Band *Cyberspace. Zum medialen Gesamtkunstwerk* von RÖTZER/WEIBEL 1993 ganz selbstverständlich wieder veröffentlicht wurde – die Herausgeber schreiben über Wieners Text: „In seinem Roman

‚verbesserung von mitteleuropa‘, aus dem das hier abgedruckte Kapitel stammt, beschäftigte er sich bereits mit cyberspace [sic]“ (371).

⁵⁸⁴ Wiener hat an dieser Stelle eine Fußnote eingefügt, die darauf verweist, dass eines der philosophischen Probleme, welches durch den bio-adapter aus der Welt geräumt wird, das Solipsismus-Problem ist: der bio-adapter ist nichts anderes als technologisch vollendeter Solipsismus.

⁵⁸⁵ WIENER 1965/1993: 114, Hervorhebung, J. S. Die Kleinschreibung folgt der Quelle.

⁵⁸⁶ Ebd.: 115.

⁵⁸⁷ Ebd.: 117.

beschäftigt war, beschreibt die Tätigkeit dieser endgültigen Immersionsmaschine in spezifisch computertechnischen Termini: Das menschliche Verhalten wird wie ein Computerprogramm in einer „analyse der verzweigungen“ erfasst, „sprungbedingungen“ werden festgestellt und schließlich „assembliert“ der bio-adapter sein eigenes Verhalten passend zum eingeschlossenen Menschen. Der bio-adapter ist also eine interaktive Technologie.⁵⁸⁸ Ziel des Ganzen ist eine radikale Genuss-Steigerung des eingeschlossenen Subjekts:

der zu adaptierende mensch wird pausenlos nach seinen bedürfnissen abgetastet, solange bis dieselben zum zwecke erhöhten lustgewinns vom adapter selbst erzeugt werden können. die lernstrukturen des adapters führen nämlich die komplette einheit behutsam aus dem ausgangsstadium, welches unmittelbar nach inbetriebnahme gegeben ist, in aufeinanderfolgende phasen immer umfassenderer sinnlicher und intellektueller genussfähigkeit, die schliesslich in einer erweiterung des bewusstseins gipfeln. [...] der inserierte mensch – noch ist er nicht mehr als das – lebt in gewohnter umgebung, jedoch angenehmer als er je zuvor erträumt hätte. seine umwelt „liest ihm die wünsche von den augen ab“: was er auch unternimmt, gedeiht. seine lieblingspartner, lieblingsspeisen, lieblingsgifte, lieblingplätze, lieblingsbeschäftigungen werden ihm laufend offeriert, und stets cum grano salis, um ihn in spannung zu halten. er weiss sich schöner, tüchtiger, klüger, begehrenswerter, begehrter, gesünder. er erfüllt sich alte wünsche, leistet sich status und luxus, sieht die welt, führt.⁵⁸⁹

Es bleibt jedoch problematisch, dass das eingeschlossene Subjekt zunächst noch weiß, dass es sich im bio-adapter befindet – und dieses Wissen kann den Wunsch aufwerfen, den bio-adapter wieder zu verlassen. Doch dafür gibt es eine elegante Lösung, die auf manche zeitgenössische Science-Fiction-Darstellungen vorverweist:

⁵⁸⁸ Ebd.: 115: „in der ersten adaptions-stufe vertritt der adapter foermlich das ‚aussen‘, er *simuliert wechselbeziehungen*, indem er sich als partner versteht, der sich von seiner umwelt auf attraktive weise ausgeeinzelt fuehlende mensch weiss sich inmitten einer *konversation, in einem spiel-aehnlichen dialog* mit einer wohlwollenden instanz begriffen“, Hervorhebung, J. S.

⁵⁸⁹ Ebd.: 116.

besonders im fall hartnäckiger oder ausnehmend ängstlicher menschen wird man sich vorstellen dürfen, dass der adapter nach vervollständigung seiner informationen seinem inhalt den totalen eindruck einer wieder-auferstehung beschert–komplett mit einer eindrucksvoll umständlichen sequenz des aus-der-maschine-kletterns, der begrüßung durch ein komitee der mit der adapter-beschickung betrauten wissenschaft[er] (soweit sich der patient überhaupt an details wie gesichter, raumausstattung etc. erinnern kann, bzwse. nach massgabe dieser erinnerungen), eventuell der versicherung durch dieselben, es habe sich um ein experiment von höchster wichtigkeit für staat und vaterland gehandelt, sowie der ehrung durch höchste funktionäre und der schliesslichen entlassung in ein hinfort müssiges reichdotiertes privatleben.⁵⁹⁰

In der zweiten Phase der Adaption wird der nun völlig funktionslose biologische Körper langsam abgebaut, was vom Bewusstsein des bio-moduls natürlich nicht bemerkt wird: Ziel ist in der zweiten Adaptionsstufe, das Bewusstsein des eingeschlossenen Subjekts zu verfeinern. Dazu wird schließlich auch das zerebrale System schrittweise durch höherentwickelte Bauteile ersetzt:

man kann daher eher von einem aufbau komplexer und flexiblerer hierarchie-kreise sprechen. der allmähliche ersatz zellulärer schaltkreise des peripheren systems durch solid-logic-bausteine macht die einheit kompakter, aber nicht notwendig integrierter; dichtere integration wird vielmehr erst durch vermehrung der schaltkreise selbst und durch bessere streuung der information erreicht. insonderheit ist das trachten des adapters darauf gerichtet, den begriff der sinnlichen qualität zu erhalten, ja durch experimente den modalen bereich durch einbau weiterer sensorischer moduln zu erweitern. [...] man könnte nun angesichts dieser prozesse von einem allmählichen aufsaugen der zellorganisation durch die elektronischen schaltkomplexe des adapters sprechen,

⁵⁹⁰ Ebd.: 120.

und zweifellos trifft diese ausdrucksweise, soweit die reiz-reaktions-beziehungen im materiellen gemeint sind, ganz gut zu. anders liegen die dinge vom standpunkt des bio-moduls gesehen. er besteht ja ausschliesslich aus bewusstsein, und dieses erfährt in schüben grandiose ausweitungen. seine träger wechseln wohl, aber unmerklich langsam.⁵⁹¹

Dies ist die radikalste Form einer Utopie interaktiver Immersion: Die Welt und sogar der Körper, die erste Umwelt des Bewusstseins, werden vollständig ersetzt.⁵⁹²

Abschließend seien vor allem zwei Aspekte an den hier diskutierten fiktionalen Überzeichnungen der interaktiven Immersion hervorgehoben.

- ① *Erstens* droht, wenn das utopische, auch in der Informatik immer wieder formulierte, „goal of simulating reality“⁵⁹³ erreicht ist, das in der Flugsimulation nur *kontrollierte* in ein *gefangenes Subjekt* überzugehen. Durch die Interaktivität und/oder durch einen extremen Realismus des Displays, der sogar die Materialität der Dinge also ihre haptischen, olfaktorischen und gustatorischen Aspekte einschließt⁵⁹⁴, wird jede Realitätsprüfung unmöglich. Die Immersion wird undistanzierbar. Obwohl sich der Protagonist in Lems *Transfer* des täuschenden Charakters der Bilder und Klänge sogar noch bewusst ist, üben diese einen alles überwältigenden Sog aus:

Im Grunde wußte ich, dass Wasserfall wie Flußfahrt nur Illusionen waren. [...] *Trotzdem sprang ich*, als könnte die Frau dort tatsächlich umkommen. Ich weiß sogar noch, dass ich rein instinktiv auf den eisigen Wasserstoß vorbereitet war, dessen Spritzer immerfort auf unsere Gesichter und Kleider fielen. Ich spürte nichts außer einem starken Luftstoß und landete in einem geräumigen Saal auf nur leicht eingeknickten Knien, als wäre ich höchstens aus einem Meter Höhe herabgesprungen. [...] Keine Spur von Wasserfällen, Felsen, afrikanischem Himmel.⁵⁹⁵

⁵⁹¹ Ebd.: 124.

⁵⁹² Übrigens beschreibt nicht nur der schon genannte Film *The Matrix*, sondern auch schon Herbert Franke am Ende seines Romans *Der Orchideenkäfig* ein ähnliches Szenario, vgl. FRANKE 1961/1989: 167–169. Offenkundig münden solche extremen Vorstellungen von Immersion in das Feld des ‚Posthumanen‘, sowie des ‚Postbiologischen‘, Begriffe, die hier nicht ausführlich diskutiert werden können, vgl. u. a. BUKATMAN 1993 und HAYLES 1993; 1999.

⁵⁹³ NEWELL/BLINN 1977: 448.

⁵⁹⁴ Der Tastsinn, insofern er den physischen Kontakt mit dem Objekt zur Grundlage hat, sowie der Geruchs- und der Geschmackssinn, insofern sie auf Kontakt zu chemischen Komponenten des Objekts beruhen, sind Nahsinne, die eine besonders enge Bindung zur Materialität des Objekts herstellen.

⁵⁹⁵ LEM 1961/1981: 119/120, Hervorhebung, J. S.

Galouye inszeniert darüber hinausgehend den Fall, ebenso wie Wiener in seinem Szenario eines vermeintlichen Verlassens des bio-adapters, dass Personen in einer Simulation leben, ohne dies zu wissen. Das doppelte Wissen, getäuscht zu werden und sich zugleich dennoch auf die Täuschung einzulassen – also eine gewisse ‚Freiheit‘ auf Seiten des Rezipienten –, welches laut Comolli die Attraktion realistisch-illusionärer Darstellungen (vor allem des Kinos) ausmacht, ist dann nicht mehr gegeben.⁵⁹⁶ Eine solche Erfahrung erzeugt, wenn denn die Gefangenschaft in der Simulation doch ans Licht kommt (oder zumindest erahnt wird), *Angst*.⁵⁹⁷ Und wenn die Möglichkeit, die Simulation durch eine *Tür* zu verlassen, nicht mehr gegeben ist, droht sogar Lebensgefahr (wie am schrecklichen Ende von Bradburys *The Veldt*). Allerdings ist eine solche totale und gegebenenfalls unentrinnbare Illusion – natürlich – kein Ziel wissenschaftlich oder militärisch verwendeter Simulatoren. Es ist wissenschaftlich wie militärisch sinnlos (selbst wenn es möglich wäre), die Realsituation einfach exakt zu verdoppeln: Im Falle von Flugsimulatoren würde der totale Realismus die Gefahr des Abstürzens mit Todesfolge einschließen. Simulationen machen nur als selektive Verengungen Sinn. Daher ist die Arbeit an olfaktorischen Displays – abgesehen von den technischen Schwierigkeiten – nicht sehr fortgeschritten. Für die Ausbildung des Piloten ist zunächst ein effektives audiovisuelles Display und ein realistisches Verhalten des Simulators vonnöten, aber nicht unbedingt Brandgeruch o. ä., denn dann ist es ja schon zu spät. Zudem beschleunigt Brandgeruch den Lernprozess nicht! Die ersten Versuche, olfaktorische Displays zu erstellen, fanden bezeichnenderweise nicht im Bereich der wissenschaftlichen oder militärischen Simulation, sondern im Entertainment-Bereich statt.⁵⁹⁸

- ② Bei Bradbury oder bei Lem ist auffällig, dass dort selbstverständlich von der zukünftigen Simulierbarkeit von Gerüchen ausgegangen wird und dass diese im Zusammenhang mit einer Verwendung der Simulatoren nicht nur als Erziehungs-, sondern auch als Entertainment-Mittel auftauchen. Damit wird *zweitens* die Benutzung der Simulations- und Displaytechnologien nicht für die Darstellung einer (selektiven) Simulation eines realen Prozesses, sondern für die Erschaffung einer anderen und fiktionalen, wenn auch vollkommen ‚realistisch‘ wirkenden

⁵⁹⁶ Vgl. COMOLLI 1980: 138–141. Siehe Kapitel 2.3.1.

⁵⁹⁷ Wie LEM 1964/1978: 334 über das mögliche Zeitalter der vollendeten Phantomatik sagt: „[I]n den Wartezimmern der Psychiater [würden] gewisse Neurotiker auftauchen [...], die von einer neuartigen Plage gequält wären, nämlich der Angst, das, was sie erlebten, sei überhaupt nicht wahr, jemand‘ halte sie in der ‚phantomatischen Welt‘ gefangen.“

⁵⁹⁸ Vgl. BARFIELD/DANAS 1996. Im Unterhaltungskino gibt es eine lange Geschichte von Versuchen, den Geruchssinn einzubeziehen, vgl. PAECH 1999. Morton Heilig schloss in seinem 1962 als Entertainment-Gerät patentierten *Sensorama* den Geruchssinn mit ein, siehe Kapitel 2.1.4.1.

Welt, in die man sich z. B. zur Zerstreuung begeben kann, vorweggenommen. Die Spannung zwischen einer möglichst getreuen Verdopplung der Realität und einer Abstandnahme von dieser durch die Erschaffung fiktionaler Szenarien prägt bis heute die Diskurse über VR.⁵⁹⁹

■■■▶ 2.1.4.

SENSORAMA UND ULTIMATIVES DISPLAY.

Die utopische Idee einer vollendeten und nicht mehr von der Wirklichkeit unterscheidbaren Illusion findet sich aber nicht nur in der Science-Fiction. Zeitgleich, in den Fünfziger- und Sechzigerjahren, erschienen in unterschiedlichen Kontexten Ansätze zur Realisierung dieser Idee. Damit sind vor allem zwei Namen verknüpft: Morton Heilig und Ivan Sutherland.

■■■▶ 2.1.4.1.

MORTON HEILIGS CINEMA OF THE FUTURE UND DAS SENSORAMA (1955, 1962).

1955 erscheint in der mexikanischen Zeitschrift *Espacios* Heiligs Aufsatz *El Cine del Futuro*. Heilig war keineswegs Informatiker, sondern ein Erfinder, Filmemacher und ein „Hollywood-Visionär.“⁶⁰⁰ Es ging ihm nicht um die Entwicklung neuer Computerdisplays zu militärischen oder wissenschaftlichen Zwecken – Heilig denkt 1955 nicht einmal

⁵⁹⁹ Vgl. QUÉAU 1995: 69: „Das Virtuelle verfügt über diese beiden Gesichter, das eine dem Realen zugewandt und den Verkehr mit ihm ermöglichend, das andere dem Imaginären zugewandt und so die Flucht vor eben dieser Wirklichkeit ermöglichend.“

⁶⁰⁰ So RHEINGOLD 1992: 72.

an die Potenziale von Computern –, sondern um die soziale und kulturelle Notwendigkeit eines neuen, alle Sinne adressierenden und vollständig immersiven Mediums⁶⁰¹, welches er aber nach dem Vorbild des Kinos als nicht interaktiv versteht.

Zu Beginn seines Textes setzt er sich von den 1955 gerade populären Breitband- und 3-D-Verfahren ab.⁶⁰² Das Hauptproblem dieser neuen Formen des Kinos, ebenso wie der affirmativen oder kritischen Kommentare zu ihnen, sieht Heilig in einem „meager [sic] understanding of the place art has in life generally.“⁶⁰³ Sein *Cinema of the Future* versteht der Autor als Antwort auf die generelle Funktion dessen, was er auf eine eigenartige, an der Biologie orientierten Weise ‚Kunst‘ nennt. Er beginnt seine Ausführungen mit einer katastrophischen Szene:

All living things engage, on a higher or lower level, in a continuous cycle of orientation and action. For example, an animal on a mountain ledge hears a rumbling sound and sees an avalanche of rocks descending on it. It cries with terror and makes a mighty leap to another ledge. Here in small is the essence of a process that in animals and man is so automatic – so rapid – as to seem one indivisible act. By careful introspection, however, men have been able to stop its rapid flow, bring it into the light of consciousness, and divide it into three basic phases. The first observation (the noise and image of the boulders in our example), is the reception of isolated impressions or facts. The second, integration, is the combining of these isolated facts with the inner needs of the life force into an emotional unity that prompts and controls action (the animal's sensation of danger and terror). The third, action (the leap to safety), is a change in the creature's physical relation to the world.⁶⁰⁴

Heilig behauptet nun, dass dieses Drei-Phasen-Überlebensmodell im Laufe der gesellschaftlichen Entwicklung arbeitsteilig von drei Institutionen fortgesetzt wurde. Die Wissenschaft sei die Umsetzung der ersten Phase (observation), während die Industrie die letzte Phase (action) verkörpere. Die Kunst entspräche der zweiten, vermittelnden Phase (integration) und folglich definiert der Autor ihre Aufgabe so: „For art it is to

⁶⁰¹ Er schreibt an einer Stelle über die vom *Cinema of the Future* ermöglichte Wahrnehmung: „The situation is so life-like, that it gives the spectator the sensation of being physically in the scene“ (HEILIG 1955/1992: 287).

⁶⁰² Zu denen auch Fred Wallers aus der Flugsimulation entsprungenes *Cinerama*-Verfahren gehört, vgl. generell BELTON 1992. PAUL 1993 weist auf die ökonomischen und politischen Gründe – die Ausbreitung des Fernsehens und Konflikte zwischen der Hollywood-Industrie und der US-Regierung – der Ausbreitung von 3-D- und anderen neuen Kinoverfahren in dieser Zeit hin. Auch Heiligs Vorstoß mag dadurch motiviert gewesen sein.

⁶⁰³ HEILIG 1955/1992: 279.

⁶⁰⁴ Ebd.

digest this knowledge [d.i., des von der Wissenschaft gelieferten Wissens] into the deeper realms of feeling, generating emotions of beauty and love that will guide the crude energies of mankind to constructive actions.“⁶⁰⁵ Die Kunst bekommt – und dies erinnert eigenartig an die in Kapitel 1.1.3. gegebene Definition von Science-Fiction – die Aufgabe zugewiesen, das wissenschaftliche Wissen weiterzugeben, aber so ‚aufbereitet‘, dass es konstruktives Handeln anleiten kann.⁶⁰⁶ Heilig sieht Kunst generell als „transfer of consciousness“⁶⁰⁷ an. So gesehen ist die Geschichte der Kunst als Kette von Versuchen zu verstehen, Erfahrungen und Wissen mit immer präziseren Ausdrucksmitteln immer genauer zu vermitteln: „[A]rt is never ‚too‘ realistic.“⁶⁰⁸ Dennoch soll sie nicht so realistisch werden, dass sie auf gefährliche Weise auf das rezipierende Subjekt übergreift: Kunst vermittelt Erfahrungen in einer ungefährlichen Form. Am Beispiel eines prähistorischen Erzählers, der die Geschichte eines Überfalls durch einen Bären erzählt, verdeutlicht er dies: „Of course, [the] listener would feel everything more intensely if he [...] were attacked by the bear. But besides from being impossible, this is not advisable, for by listening to his friend's story, he can have all the excitement, learn all the lessons, without paying the price for them.“⁶⁰⁹ Aber anders als die Wissenschaft und die Industrie hat die Kunst laut Heilig noch keine klare und effiziente Methodik, um systematisch auf ihr Ziel hinarbeiten. Im Gegenteil: Große Teile der modernen Kunst entsprechen überhaupt nicht Heiligs Vorstellungen. Statt eine „vision of harmony“ zu vermitteln, lassen sie nur „despair“ zurück.⁶¹⁰ Dieser ‚degenerierten‘ Kunst setzt Heilig als Fernziel sein *Cinema of the Future* entgegen. Da für Heilig das Bewusstsein nichts mehr als ein „composite of all the sense impressions conveyed to the brain by the sensory part of the nervous system which can be divided into the great receiving organs – the eyes, ears, nose, mouth, and skin“⁶¹¹ darstellt und das *Cinema of the Future* die vollständige Adressierung aller Sinne anstrebt, ist dieses Zukunftsmedium die „art of consciousness.“⁶¹² „Open your eyes, listen, smell and feel – sense the world in all its magnificent colors, depth, sounds, odors, and textures – this is the cinema of the future.“ Wie Heilig sich die Technik des Kinos der Zukunft vorstellt, bleibt in vielen Punkten verschwommen. Er bemerkt, dass „a reel of the cinema of the future being a roll of magnetic tape with a separate track for each sense material“ sei. Und in Absetzung von dem 1955 gerade noch populären 3-D-Kino betont der Autor: „Glasses, however, will not be necessary.

⁶⁰⁵ Ebd.

⁶⁰⁶ Vgl. ebd.: 290: „Art draws on science for its subject matter, shaping its cold and abstract findings into warm sensual imagery that can be apprehended by any man, emotionally orienting him to the world and organizing his physical energy for constructive action.“

⁶⁰⁷ Ebd.: 285.

⁶⁰⁸ Ebd. Auf der Seite der Rezipienten setzt Heilig konsequent ein „deep and natural urge for complete realism“ (282) voraus. Bemerkenswerterweise subsumiert Heilig auch die abstrakte Malerei unter sein realistisches Kunstmodell, indem er sie als Vermittlung der psychoanalytischen Erkenntnisse über das Unbewusste oder der Erkenntnisse der Quantentheorie begreift (290).

⁶⁰⁹ Ebd.: 280. Vgl. ebd.: 287/288: „[A]rt is a specific technique for living vicariously, of weeping without actually losing a loved one, of thrilling to the hunt without being mangled by a lion, in short or reaping the lessons [...] of experience without any loss.“

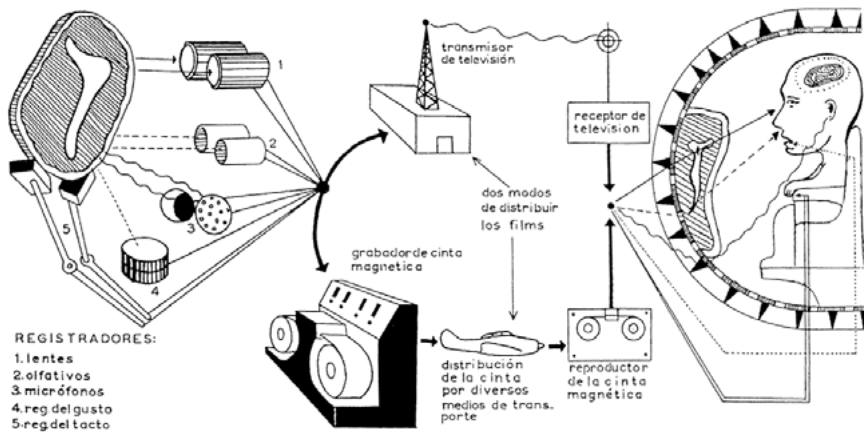
⁶¹⁰ Ebd.: 290.

⁶¹¹ Ebd.: 283.

⁶¹² Ebd.: 287.

Electronic and optical means will be devised to create illusory depth without them.“⁶¹³ Das Kino der Zukunft scheint also so etwas wie Sutherlands *Ultimate Display* (s. u.) zu sein, denn die Vermittlung absolut realistischer Darstellungen, insbesondere mit gustatorischen Komponenten⁶¹⁴, ist nur in einem Raum, in welchem die Existenz der Materie kontrolliert werden kann oder durch eine direkte Adressierung des zentralen Nervensystems möglich: Wie sollen sonst gustatorische Informationen an die Zunge des Rezipienten geraten? Müsste man dem Zuschauer eine Art Interface in den Mund stecken, was wohl nur wenige mit sich machen ließen? Auch beachtet Heilig den Gleichgewichtssinn nicht, der zu erheblichen Widersprüchen zwischen der mit den anderen Sinnen wahrgenommenen Welt und der tatsächlichen Körperlage führen kann (so genannte Simulatorkrankheit) – ein Problem, das ebenfalls nur auf die oben genannten Weisen gelöst werden könnte. Auf diese grundsätzlichen Schwierigkeiten endgültiger Illusionen wird zurückzukommen sein. Jedenfalls: Das Kino der Zukunft verbindet nicht nur alle Sinneswahrnehmungen zu einem synästhetischen Ereignis, sondern macht sich auch die Möglichkeiten technologischer Medien zunutze, dieses Ereignis in identischer Form reproduzieren und distribuieren zu können.

Abbildung 40 Immersives Kino der Zukunft, aus: HEILIG 1955/1992.



⁶¹³ Ebd.: 283.

⁶¹⁴ Die Heilig ausdrücklich einschließt (vgl. ebd.: 281/282).

Das Kino der Zukunft schließt zwar den einzelnen Betrachter in eine täuschend realistische Immersion ein, aber es spricht nichts dagegen, dass zahlreiche Betrachter simultan in die künstliche Welt eintauchen können.⁶¹⁵ Er schreibt weiter:

Scientific, documentary and impressionistic shorts are the true germs of tomorrow's films. [...] The cast of tomorrow's film will be plants, animals, elements, man, and the stars, and the story will not be man's war on his own complexes, as in literature, or man's war with man as in theater, but man as a united family struggling against ignorance and the indifference of nature. [...] The film will not be presented as 'entertainment' but as an evening of community culture. [...] After the performance the audience will criticize the film in a discussion facilitated by television relays and led by a moderator. [...] [T]he cinema of the future will become the first art form to reveal the new scientific world to man in the full sensual vividness and dynamic vitality of his consciousness.⁶¹⁶

Da Kunst für Heilig in erster Linie die Funktion hat, wissenschaftliches Wissen zu vermitteln, ist es nicht verwunderlich, dass er als die zentralen zukünftigen Filmgenres dokumentarische und wissenschaftliche Filme ansieht. Daran zeigt sich aber auch, wie sehr Heilig, trotz seiner Invektiven gegen das Breitwandkino, eben diesem verpflichtet bleibt. Nicht zufällig geht er in seinem Text kaum auf die Rolle und Funktion von Narration und Fiktion ein, denn auch im zeitgleichen *Cinerama* waren auf Grund des riesigen Bildformats viele klassisch kinematografische Erzähltechniken unmöglich: es blieb daher auf dokumentarische Formen beschränkt.⁶¹⁷ Es ist darüber hinaus schwer vorstellbar, wie in einer vollkommen immersiven Umgebung ein Close-Up oder ein Schnitt funktionieren sollte: Der Rezipient würde sich abrupt von einer Umgebung in die andere versetzt finden. Heilig stellt selbst fest, dass bei einem vollständig immersiven Film, bei dem sich der Rezipient „physically in the scene“ wähnt, die Aufmerksamkeit selbst fokussiert werden muss: „When a great many sense materials are presented in sharp focus simultaneously the spectator must do his own selecting. He is no longer being led along by a work of art, but must begin with great fatigue to create his own patterns.“⁶¹⁸

⁶¹⁵ Vgl. ebd.: 289, wo in einer schematischen Zeichnung das „Community arts center of the future“ dargestellt wird, in welchem man sich dereinst versammeln wird, um einen immersiven Film zu erleben. Heilig erwägt aber auch die Möglichkeiten einer domestischen Konsumtion des immersiven Zukunftskinos (291).

⁶¹⁶ Ebd.: 291.

⁶¹⁷ Vgl. BELTON 1992: 94/95. Zum Einfluss Wallers auf Heilig vgl. RHEINGOLD 1992: 75-77.

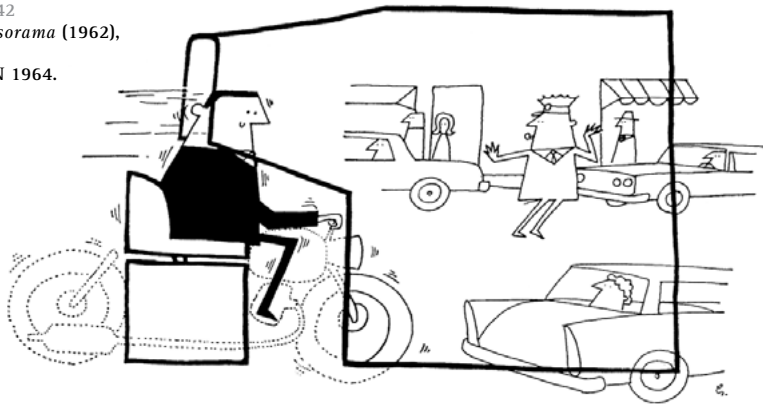
⁶¹⁸ HEILIG 1955/1992: 286/287.

Heiligs Visionen eines gemeinschaftsstiftenden⁶¹⁹, vollkommen realistischen und immersiven Gesamtkunstwerks war in der Praxis ein schwerer Stand beschieden. Bei dem Versuch, Geldmittel zur Realisierung seines Projekts aufzutreiben, stellte Heilig fest, dass es sinnvoll wäre, zu Demonstrationszwecken einen Ein-Mann-Prototyp seines immersiven Kinos der Zukunft zu bauen.⁶²⁰ Das Resultat war der am 28. August 1962 patentierte *Sensorama-Simulator*.

Abbildung 41
Heiligs *Sensorama* (1962),
aus: BORMANN 1994: 17.



Abbildung 42
Heiligs *Sensorama* (1962),
Karikatur,
aus: LIPTON 1964.



⁶¹⁹ Diese sozialutopische Aufladung des zukünftigen Kinos ist ein Nachhall jener schon an das klassische Kino angelagerten Utopien, wie sie sich z. B. bei BALASZ 1924/1982: 57 finden.

⁶²⁰ Vgl. RHEINGOLD 1992: 81.

Es war ein Gerät, das dem Rezipienten einen binokularen Film⁶²¹ und Stereoton vorspielte, Wind ins Gesicht und Düfte in die Nase blies sowie den Sitz in Vibrationen versetzte: So wurde z. B. der Eindruck einer Motorradfahrt vermittelt. Bemerkenswert ist, dass in der Patentschrift vorwiegend die didaktische Funktion des Sensoramas in den Mittelpunkt gerückt wurde. Es wird dort betont, wie wichtig es sei, „Menschen unterweisen und ausbilden zu können, ohne sie den Gefahren bestimmter Situationen tatsächlich auszusetzen.“⁶²² Ähnlich wie die Flugsimulatoren ist das Sensorama (wie auch das *Cinema of the Future*) als ein „Lern-Environment“⁶²³ gedacht. Ironischerweise fand das Sensorama aber nicht den Weg in die Schulen, sondern endete als münzbetriebener Spielautomat in Spielhallen, was allerdings auch ein Hinweis darauf sein könnte (s. u.), dass Entertainment vielleicht keineswegs allein der Zerstreuung dient, sondern das Trainieren und das Lernen in die Freizeit einschleust...⁶²⁴

Das Sensorama konnte sich jedoch nicht durchsetzen, weil es zu anfällig gegen Störungen war und – das sei vermutet – weil seine auf den Blickwinkel einer Person zugeschnittene Immersion *ohne* die Möglichkeit zur Interaktion den Rezipienten in eine langweilige und letztlich beklemmende Passivität versetzte: „Ich schien mich auf dem Vordersitz zu befinden und den Lenker zu halten, doch ich konnte keines der Fahrzeuge steuern, in die ich versetzt wurde. Ich war ein völlig passiver Mitfahrer.“⁶²⁵ Letztlich krankt Heiligs ganzes Konzept eines *Cinema of the Future* an diesem Problem: Wie soll man sich vorstellen, dass sich der Betrachter „*physically in the scene*“⁶²⁶ wähnt, ohne mit der Szene interagieren zu können?⁶²⁷ Und: Ohne Interaktivität funktioniert kein Lern-Environment.

Heiligs Konzepte sind so gesehen keine zentralen Elemente der Genealogie der VR, deren signifikantestes Kriterium gerade die aus der Flugsimulation stammende Interaktivität ist, sondern eine Übergangserscheinung zwischen dem Kino und den interaktiven Medien. Gerade deswegen verdient Heilig aber Aufmerksamkeit:

Wenn es nicht die Unwägbarkeiten der Forschungsgelder gäbe, würde heute wohl Morton Heilig und nicht Ivan Sutherland als Gründer der Virtuellen Realität gelten. Heilig [...] versuchte Hollywood in eben jene Welt der

⁶²¹ Bereits am 4. Oktober 1960 hatte sich Heilig einen „stereoskopischen Fernsehapparat zum individuellen Gebrauch“ patentieren lassen, der genau wie Sutherlands sechs Jahre später entwickeltes HMD dem Betrachter mithilfe kleiner Monitore vor den Augen zwei entsprechend der Sehparallaxe verschobene Bilder präsentiert und so einen dreidimensionalen Seheindruck hervorruft. Zur Vorgeschichte des stereoskopischen Films vgl. GOSSER 1977.

⁶²² Heilig, zitiert in: RHEINGOLD 1992: 69.

⁶²³ Heilig, zitiert in: ebd.: 84.

⁶²⁴ Vgl. ebd.: 82/83. Vgl. LIPTON 1964.

⁶²⁵ So kommentiert RHEINGOLD 1992: 73 ein Sensorama-Erlebnis. Offenkundig funktioniert First-Person-Immersion ohne Interaktion kaum. Dies zeigt sich auch am Kino. Dort konnten sich Erzählungen, die (fast) nur im Modus der Subjektive operieren, nicht durchsetzen: Das einzige Beispiel dafür, Robert Montgomerys *The Lady in the Lake* (USA 1946), bietet eine beklemmende Seherfahrung, welche die Passivität des Zuschauers übermäßig deutlich macht, vgl. BRANIGAN 1992: 142-146; PAUL 1993: 339 und 344. Siehe auch Kapitel 2.3.1.

⁶²⁶ HEILIG 1955/1992: 287.

⁶²⁷ Auch der Protagonist in *Morels Erfindung* leidet ja unter der fehlenden Interaktivität der Trugbilder.

3D-Illusionen zu lenken, die Informatiker heute zu erobern beginnen. Ironischerweise könnte gerade die Unterhaltungsindustrie eine Generation nach Heiligs Initiative die größte Triebkraft für die künftige VR-Entwicklung werden.⁶²⁸

D. h. der interessante Punkt ist letztlich der Versuch, interaktiv-immersive Medien unter Rückgriff auf filmische Bilder im Entertainment-Bereich zu etablieren⁶²⁹, wobei im Allgemeinen – so auch von Rheingold – meistens unterschlagen wird, dass Heiligs ursprüngliches Konzept eher erzieherisch war. Erst in den späten Achtzigerjahren, als sich die Entertainment-Industrie der computergestützten Simulationssysteme anzunehmen begann, tauchten wirklich immersive und interaktive Simulationssysteme in Spielhallen und in reduzierter Form bald auch in den Haushalten auf. Allerdings entstanden schon kurz nach Heiligs Entwurf die ersten Displays zur interaktiv-immersiven Nutzung von Computerbildern.

⁶²⁸ RHEINGOLD 1992: 65.

⁶²⁹ 1971 verfasste Heilig ein weiteres Manifest „Blueprint for a new Hollywood“, in dem er vorschlug, dass die kommerziellen Filmstudios ein Forschungszentrum für ein zukünftiges, immersives Kino errichten sollten. Aber auch diesem Vorstoß war kein Erfolg beschieden, vgl. RHEINGOLD 1992: 84/85.

■► 2.1.4.2.

IVAN SUTHERLAND:
VOM ULTIMATE DISPLAY ZUM
ERSTEN HEAD-MOUNTED-DISPLAY
(1965, 1969).

Ivan Sutherland wird oft als *der* Pionier der VR hervorgehoben, siehe Rheingolds oben zitierte Charakterisierung als ‚Gründer der VR‘, obwohl er den Begriff ‚virtuelle Realität‘ in seinen maßgeblichen Forschungsarbeiten zu Datenbrillen in den späten Sechzigerjahren nicht benutzt hat. In seinem 1965 auf der Tagung der *International Federation of Information Processing* in New York gehaltenen Vortrag *The Ultimate Display* tritt erstmals im Diskurs der (übrigens militärisch finanzierten⁶³⁰) informatischen Forschung das utopische Szenario einer vollendeten, aber im Unterschied zu Heiligs implizit kinematografischer Idee, darüber hinaus *interaktiven* Immersion auf.

Sutherland weist zu Beginn des Textes auf die Potenziale zur wissenschaftlichen Visualisierung⁶³¹ hin, die die neuen Computerdisplays bieten könnten:

We live in a physical world whose properties we have come to know well through long familiarity. We sense an involvement with this physical world which gives us the ability to predict its properties well. [...] We lack corresponding familiarity with the forces on charged particles, forces in nonuniform fields, the effects of nonprojective geometric transformations, and high-inertia, low friction. A display connected to a digital computer gives us a chance to gain familiarity with concepts not realizable in the physical world.⁶³²

Dann macht er aber einen Sprung und spricht in einer offensichtlich Lewis Carroll entlehnten Metaphorik von seinem Display als „looking glass into a mathematical wonderland.“⁶³³ Das neue Display soll also auch der Spiegel sein, durch den man (wie Alice) in einen anderen, wundersamen Raum gelangen können soll.

Nachdem er einige zu seiner Zeit bestehende Interfaces (Tastatur, Lightpen, Joystick) beschrieben und in vielerlei Hinsicht für unzureichend befunden hat, spekuliert er

⁶³⁰ Sutherland war zu dieser Zeit Angestellter des IPTO bei der (D)ARPA. Seine Arbeit wurde mit dem Ziel finanziert, neue Displays für Kampfflugzeuge zu entwickeln. Zu den Hintergründen der Forschung Sutherlands vgl. LENOIR 1999: 235-237.

⁶³¹ Tatsächlich war die wissenschaftliche Visualisierung eine der ersten (vgl. GREENFIELD ET AL. 1971) und ist bis heute eine der Anwendungen immersiver Datendisplays geblieben, vgl. BRYSON 1993.

⁶³² SUTHERLAND 1966: 506.

⁶³³ Ebd. Dass das kein einmaliges ‚Entgleisen‘ Sutherlands war, zeigt sich an einem anderen Aufsatz, der schon im Titel explizit Bezug auf *Alice in Wonderland* nimmt (vgl. SUTHERLAND 1970) – auch dort geht es um immersive Computerdisplays und ihre Potenz, gegebenenfalls ein *wonderland* zu generieren.

detaillierter über die mögliche Beschaffenheit seines ultimativen Displays: „If the task of the display is to serve as a *looking-glass into the mathematical wonderland* constructed in computer memory, it should serve as many senses as possible.“⁶³⁴ Bei der Darstellung des Verhaltens von Elementarteilchen hätte es wenig Sinn, den Geruchssinn einzuschließen⁶³⁵, anders hingegen bei der Darstellung eines (fiktionalen) *wonderlands*, in dem z. B. duftende Blumenwiesen vorkommen. Allerdings räumt Sutherland ein, dass olfaktorische und gustatorische Interfaces zum Zeitpunkt der Abfassung des Artikels noch außerhalb des Möglichen liegen (und das gilt noch heute weitgehend) und beschreibt als naheliegenderes Beispiel ein aus der Flugsimulation bekanntes *force-feedback* Display: „The force required to move a joystick could be computer controlled, just as the actuation force on the controls of a Link trainer are changed to give the feel of a real airplane.“⁶³⁶

Doch schon Sutherlands wenig später folgende Behauptung, dass das ultimative Display mathematische Phänomene so vertraut *wie die natürliche Umgebung* machen könnte⁶³⁷, impliziert eine radikalere Idee. In der eigentümlichen, sehr an die Texte seiner Zeitgenossen Bradbury, Lem und Galouye erinnernden, Schlusspassage des Vortrags heißt es:

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.⁶³⁸

Hier löst sich Sutherlands Text endgültig von einer Beschreibung realer Computer-displays. Das *ultimate Display* ist ein Raum, der jede beliebige Umgebung in ihren audiovisuellen, haptischen und – wie die Spekulation über die Möglichkeit, die Existenz der Materie in diesem Raum zu kontrollieren, nahe legt – auch olfaktorischen sowie gustatorischen Aspekten erschaffen kann.⁶³⁹ Dieses Phantasma einer „komplette[n] technologischen Reproduktion der Realität“⁶⁴⁰ ist die Idee omnipotenter Kontrolle, denn die Existenz der Materie zu kontrollieren, hieße sie vollkommen wissenschaftlich

⁶³⁴ SUTHERLAND 1966: 506, Hervorhebung, J. S.

⁶³⁵ Obwohl Quarks immerhin einen ‚flavor‘ haben...

⁶³⁶ Ebd.: 507.

⁶³⁷ Vgl. ebd.: „By working with such displays of mathematical phenomena [sic] we can learn to know them as well as we know our own natural world. Such knowledge is the major promise of computer displays.“

⁶³⁸ Ebd.: 508.

⁶³⁹ Einem solchen Raum wird man später in populären Fernsehserien wie *Star Trek - The Next Generation* wieder begegnen.

⁶⁴⁰ ZIZEK 1997: 123.

zu durchdringen – nichts bliebe an der Materie gefährlich und unberechenbar. Letztlich geht dieser Kontrollwunsch folgerichtig aus der Genealogie der Simulationstechnologien hervor, die – wie bereits gesagt – als Reaktion auf sehr materielle Störungen, Katastrophen entstanden sind und durch Prognosen anhand von Computermodellen des Realen bzw. der Konditionierung von Subjekten solche Störungen abzuwenden helfen sollten. Und die Konditionierung droht in die Vernichtung umzuschlagen. Das, aus der Science-Fiction-Literatur derselben Zeit schon bekannte, in der totalen Illusion gefangene und bedrohte Subjekt findet sich auch in Sutherlands Diskurs. Bezeichnenderweise wählt er Stühle, Handschellen und schließlich tötende Kugeln als Beispiele für die Potenz des ultimativen Displays. Die Verwandlung des *Wonderland into which Alice walked* in eine tödliche Bedrohung, die schon Bradbury in *The Veldt* beschrieben hatte, kehrt hier im Diskurs der Informatik wieder.

Sutherland und seine Mitarbeiter entwickeln bis 1968 das erste *Head-Mounted-Display*. Ihre Arbeit wird 1969 in einem Aufsatz mit dem Titel *A head-mounted three dimensional display* publiziert.

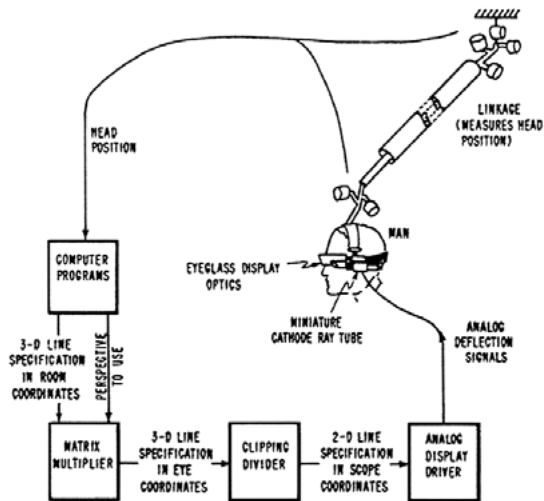


Abbildung 43
Ivan Sutherlands HMD,
schematische Darstellung,
aus: SUTHERLAND 1968.

FIGURE 1—The parts of the three-dimensional display system

Von der Kontrolle der Materie ist natürlich nicht mehr die Rede, ist dieser Aufsatz doch die Präsentation von tatsächlichen Forschungsergebnissen. Die ersten Abschnitte umreißen die Grundidee:

The fundamental idea behind the three-dimensional display is to present the user with a perspective image which changes as he moves. [...] The image presented by the three-dimensional display must change in exactly the way that the image of a real object would change for similar motions of the user's head. [...] Our objective in this project has been to surround the user with displayed three-dimensional information.⁶⁴¹

Zunächst ist die Konzeption des HMD (des *three-dimensional displays*) eine Verbindung des mit dem Stereoskop aufgetretenen *binokularen Bildes* mit dem *Rundumblick*.⁶⁴² Diese Verbindung ist historisch neu: Möglich wird sie nur, weil sich das Bild mit den Kopfbewegungen des rezipierenden Subjekts verändert. Nicht zufällig taucht in Sutherlands Text über das HMD das Wort ‚virtuell‘ auf.⁶⁴³ Der dreidimensionale Raum, der den Betrachter umgibt, ist virtuell. Das ist ein wichtiger Unterschied zum Rundumblick im traditionellen Panorama: Das Panorama ist real (besteht also auch ‚hinter dem Rücken‘ des betrachtenden Subjekts weiter⁶⁴⁴). In der virtuellen Umgebung hingegen wird immer nur der Ausschnitt, den der Betrachter sich gerade ansieht, auf dem Display dargestellt – Sutherland spricht daher von „virtual screen position“.⁶⁴⁵ Die virtuelle Umgebung ist zunächst nur eine logische Struktur, eine mathematische Beschreibung eines Raums, ein „wonderland constructed in computer memory“.⁶⁴⁶ Diese Struktur wird mit den Daten, die das betrachtende Subjekt durch seine (mit head-tracking abgetasteten⁶⁴⁷) Kopfbewegungen liefert, verrechnet und so wird das Bild für das Display erzeugt. Die virtuelle Umgebung wird im Prozess der Interaktion performativ *aktualisiert*. Wahrnehmungspsychologe James J. Gibson schrieb 1972: „[Z]wischen den stereoskopischen und panoramischen [sic] [Bildern gibt es] grundsätzliche Unterschiede [...], die es unmöglich machen, sie gleichzeitig in einem grossen Ansatz zu verwenden um ‚totalen Realismus‘ zu erreichen.“⁶⁴⁸ Gibson kannte offenkundig zu diesem Zeitpunkt noch

⁶⁴¹ SUTHERLAND 1968: 757.

⁶⁴² Vgl. ebd.: „We can display objects beside the user or behind him which will become visible to him if he turns around.“

⁶⁴³ Vgl. ebd.: 757, 759 und 763.

⁶⁴⁴ Was übrigens der Grund dafür ist, dass sich filmische Panorama-Techniken nicht durchsetzen konnten, s. Kapitel 2.3.2.

⁶⁴⁵ Ebd.: 757.

⁶⁴⁶ SUTHERLAND 1966: 506, Hervorhebung, J. S.

⁶⁴⁷ Einen Überblick über verschiedene Verfahren des head-trackings sowie anderer Position-Tracking-Systeme liefern MEYER/APPLE-WHITE/BIOCCA 1992.

⁶⁴⁸ GIBSON 1972: 75.

nicht die HMDs, deren virtuelle Synthese von Panorama und Stereoskop und die mit ihnen verbundene Utopie des ultimativen Displays.

Ein perspektivisches Bild, welches sich mit der Kopfbewegung des Betrachters verändert⁶⁴⁹, macht es dem Betrachter – im Unterschied zur Betrachtung statischer, perspektivischer Bilder – unmöglich, *nicht* den vorgesehenen Augenpunkt einzunehmen. Es gibt keine Möglichkeit, den von der apparativen Anordnung für das Subjekt vorgesehenen Platz gegenüber dem Bild zu verlassen, und dazu sind noch nicht einmal die von Sutherlands Szenario des ultimativen Displays ausgemalten Handschellen notwendig. Wieder wird das Subjekt auf gewisse Art und Weise kontrolliert und gefangen. So gesehen steht auch die Fortschreibung der perspektivischen Bildordnung durch die ‚realistische‘ Computergrafik in der Tradition der Simulations- als Kontrolltechnologien.⁶⁵⁰

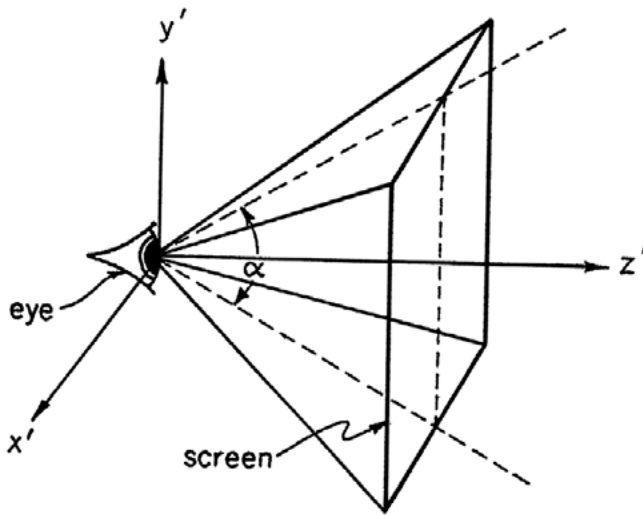


FIGURE 6—The x' y' z' coordinates system based on the observer's eye position

Abbildung 44
Arretiertes Auge, aus: SUTHERLAND 1968.

⁶⁴⁹ In SUTHERLAND 1969: 304 findet man eine knappe Darstellung der für die Erstellung solcher Bilder notwendigen Hardware. Zu den Details vgl. SPROULL/SUTHERLAND 1968. Zur perspektivischen Konstruktion der Bilder im HMD vgl. auch SUTHERLAND 1968: 761/762.

⁶⁵⁰ Vgl. MERLEAU-PONTY 1984: 80, der in Bezug auf die Perspektive von einer „beherrschte[n] Welt“ spricht.

Da also auch in der Konzeption des HMD Sutherlands realistische Bilder das Ziel sind, müssen die Abschattungen der repräsentierten Objekte sowie ihre gegenseitigen Verdeckungen berechnet werden: „In order to make truly realistic pictures of solid three-dimensional objects it is necessary to solve the ‚hidden line problem‘.“⁶⁵¹ Als Sutherland und seine Mitarbeiter das erste HMD entwarfen, gab es zwar schon eine Reihe von Softwarelösungen für das hidden line-Problem, unter anderem die 1963 von Roberts am MIT entwickelten Algorithmen⁶⁵², die vor allem zur maschinellen Gestalterkennung und für die militärisch wichtige Auswertung großer Mengen von Fotografien konzipiert waren. Jedoch stand die einzige in *real-time* arbeitende Lösung zu dieser Zeit der NASA zur Verfügung, weswegen Sutherland und seine Mitarbeiter nur transparente *wireframe*-Modelle darstellen konnten. Eine ‚Virtuelle Realität‘ oder gar das ‚ultimate Display‘ waren 1969 also schon deswegen nicht machbar, weil die Realität in den meisten Fällen nicht transparent ist: „Because the objects presented are transparent and made of glowing lines *essentially free of texture*, no one is fooled into thinking that they are real.“⁶⁵³ Schließlich war Sutherlands HMD halbdurchlässig und erlaubte so die Überlagerung der Computer-Bilder mit den Bildern des Realraums:

Half-silvered mirrors in the prisms through which the user looks allow him to see both the images from the cathode ray tubes and objects in the room simultaneously. Thus displayed material can be made either to hang disembodied in space or to coincide with maps, desk tops, walls, or the keys of a typewriter.⁶⁵⁴

D. h. Sutherland hatte bei der Entwicklung des HMD gar nicht das Ziel, einen (den Betrachter abschottenden) immersiven Raum zu schaffen. Das Display war als ein Interface konzipiert, welches die sinnfällige und komplexitätsreduzierte Präsentation von Information (z. B. für die wissenschaftliche Visualisierung oder militärische Zwecke – siehe die ‚maps‘, die Sutherland nennt) ermöglichen sollte. HMDs dienten eher zur Effizienzsteigerung des Subjekts.⁶⁵⁵ In diesem Sinne ist er gerade *kein* Vorläufer der illusionistisch-eskapistisch gedachten VR der frühen Neunzigerjahre. Allerdings ist es

⁶⁵¹ SUTHERLAND 1968: 757. Der letzte Satz von Sutherlands Text lautet: „Observers capable of stereo vision uniformly remark on the realism of the resulting images“ (763).

⁶⁵² Vgl. ROBERTS 1963/1980.

⁶⁵³ SUTHERLAND 1970: 40, Hervorhebung, J. S.

⁶⁵⁴ SUTHERLAND 1968: 759. Das Konzept eines halbdurchlässigen Displays ist ein Vorläufer dessen, was heute manchmal *augmented reality* genannt wird, vgl. FEINER/MACINTYRE/SELIGMANN 1993.

⁶⁵⁵ Die militärische und wissenschaftliche Forschung hat HMDs und ähnliche Systeme immer als Interface betrachtet, vgl. FISHER 1990 und 1991. Zu VR als ‚Leitbild der Schnittstellengestaltung‘ vgl. THÜRMELE 1994.

bemerkenswert, dass Sutherland am Rande schon die Nutzung der entwickelten Computertechniken im kommerziellen Unterhaltungskino anregt und dabei – wie so viele Informatiker der 60er-Jahre – den Computer selbstverständlich als ‚Neues Medium‘ ansieht: „These effects provide exciting potentials for exploitation in motion picture films. [...] We have a *new medium* here waiting to be exploited.“⁶⁵⁶ Die anfänglich formulierte These, dass das ‚Netz‘, wie auch die ‚VR‘ die beiden Konstellationen sind, in denen sich auf verschiedene Weise die Idee, der Computer sei ein Medium, gebildet habe, wird hier wieder bestätigt.

■■■ 2.1.5.

FOTOREALISMUS. DER COMPUTER ALS BILDMEDIUM.

Dieses Konzept findet bald seine Konkretisierung. Leider gibt es – es sei an den im ersten Teil diskutierten Text von J.C.R. Licklider und Robert Taylor erinnert – kein schönes Manifest mit dem Titel *The Computer as a Visual Medium*.⁶⁵⁷ Und es dauerte noch rund zehn Jahre nach Sutherlands Vorwegnahme von 1969, bevor der Einsatz von Computereffekten für die Filmindustrie wirklich begann, denn zunächst bewegte sich die Grafik keineswegs in die Richtung des Fotorealismus, sie sollte vielmehr für effizienzsteigernde Displays dienen.

1968 gründet Sutherland zusammen mit Dave Evans *Evans & Sutherland*.⁶⁵⁸ Die Forschungen Sutherlands und seiner Mitarbeiter wurden dort genutzt, um HMDs für Flugsimulationen⁶⁵⁹, aber auch für die effizientere Steuerung von Kampfflugzeugen herzustellen. Der Pilot soll durch den Abschluss des Gesichtsfeldes von allen störenden Außeneinflüssen abgeschottet werden. 1982 wurde ein erster funktionsfähiger Prototyp einer Datenbrille für Kampfflugzeuge als VCASS vorgestellt.⁶⁶⁰ Ab 1986 wurde dieses Projekt unter dem Namen *Super-Cockpit* weitergeführt. Dabei wird die Darstellung

⁶⁵⁶ SUTHERLAND 1969: 306 und 308, Hervorhebung, J. S.

⁶⁵⁷ Aber immerhin nannte Michael A. Noll, einer der Pioniere auf dem Gebiet der Computerkunst, den Computer in Bezug auf Bilder 1967 ein *creative medium*, vgl. NOLL 1967.

⁶⁵⁸ Vgl. <http://www.es.com> (letzter Zugriff: März 2003).

⁶⁵⁹ Vgl. SUTHERLAND 1969: 299. Vgl. VINCE 1993.

⁶⁶⁰ = Visually Coupled Airborne Systems Simulator. Es sei beachtet, dass hier von Virtual Reality nicht die Rede ist.

auf die entscheidungsrelevanten Informationen reduziert.⁶⁶¹ Es wäre schlicht absurd, den Piloten in ein HMD zu zwingen, das dann ‚fotorealistisch‘ genau das zeigt, was er auch ohne HMD sehen könnte.

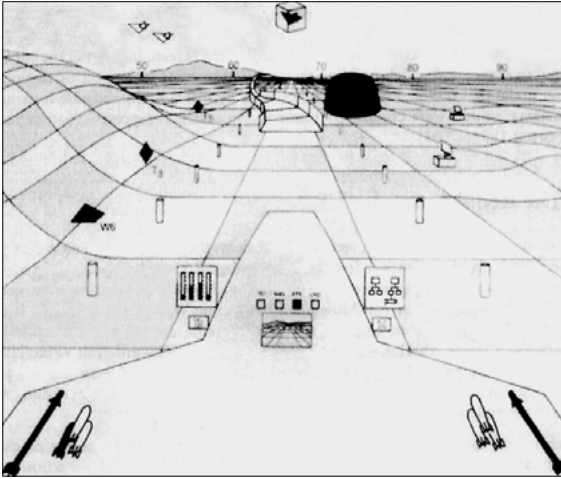


Abbildung 45
Sicht des Piloten durch das
HMD des Super-Cockpit-
Programms,
aus: BORMANN 1994: 42.

Zentral ist für die Funktionsfähigkeit solcher Systeme vielmehr, dass die Zeit zwischen einer Aktion des Piloten und der Reaktion des Displays so gering wie möglich wird: „In this race for speed, which accelerated in the 1970s as synthetic images begun to be utilized in flight simulators, the algorithms of 3-D graphics were gradually transported from software into hardware, each algorithm becoming a special computer chip.“⁶⁶² Die militärische Applikation solcher Technologien zieht sich bis in die jüngste Gegenwart, z. B. zur Darstellung von unübersichtlichen militärisch-strategischen Situationen. Im Golfkrieg 1991 zeigte sich an der viel diskutierten Videospiel-Ästhetik dieses Krieges genau jene komplexitätsreduzierende Aufbereitung der militärischen Situation durch entsprechende Interfaces.

⁶⁶¹ In FURNESS 1986: 48 wird hervorgehoben, dass das „screening and filtering information for the display [...] for enhancing mission performance“ eine der zentralen Aufgaben des Super-Cockpits sei. Vgl. UNDERWOOD 1986: 72 sowie FOLEY ET AL. 1990: 605 und insb. 607: „Unlike simulations, which attempt to mimic what a user would actually see and feel in the simulated situation, command and control applications often create symbolic displays that emphasize certain data and suppress others to aid in decision making.“

⁶⁶² MANOVICH 1998; vgl. SUTHERLAND 1970: 39. Diese Hardware-Lösungen prägen heute Flugsimulatoren ebenso wie viele handelsübliche Grafikkarten.

Das Ziel des ‚Fotorealismus‘ der Computerdisplays wurde jedoch auch bei *Evans & Sutherland* nicht gänzlich aus den Augen verloren.⁶⁶³ Doch bevor auf die weitere Entwicklung des computergrafischen ‚Fotorealismus‘ eingegangen wird, sei eine wichtige Unterscheidung expliziert: Man muss bei Computerbildern (mindestens) zwischen *digitalisierten* und *generierten* Bildern unterscheiden.

- 1 Digitalisierte Bilder entspringen nicht algorithmischen Modellierungen, sondern sind das Resultat einer Abtastung von Fotografien oder anderer Bilder mithilfe von Scannern oder von realen Szenen unter Nutzung einer auf CCD-Sensoren basierenden Digitalkamera. Die abgetasteten Lichtwerte werden digitalisiert.⁶⁶⁴ Die Tatsache, dass man digitalisierte, (fertig) generierte oder manuell am Rechner erstellte Bilder, da alle letztlich Zahlenmengen sind, beliebig kombinieren kann, ist die Hauptursache für die gelegentlich fast panisch vertretene These, man könne fotografisch aussehenden Bildern im ‚post-fotografischen Zeitalter‘ nicht mehr trauen.⁶⁶⁵

Dieses Argument basiert im Wesentlichen auf der Annahme, Fotografien wiesen als indexikalische Spur des Objekts einen, die jüngere Moderne prägenden, besonderen Realitätsbezug auf, der ‚digitalen‘ Bildern auf Grund ihres mathematischen Charakters abgehe. Das ist aus mehreren Gründen problematisch: So wurden erstens fotografische Bilder immer schon manipuliert und zweitens beruhen digitalisierte Bilder immer noch auf der Indexikalität – Licht wird *abgetastet*, jetzt nur nicht mehr chemisch, sondern quanten-elektronisch (weswegen z. B. digitales Video Funktionen der Familienfotografie übernehmen kann). Zwar sind digitalisierte Bilder leichter manipulierbar und außerdem löschar – ‚Originale‘ können so viel eher verschwinden. Ob aber digitalisierte Bilder manipulativ genutzt und/oder verstanden werden, hängt vornehmlich von diskursiver Praxis und Kontext ab – wie schon bei der ganz klassischen Fotografie.⁶⁶⁶ Allerdings zeigt die Aufregung um den angeblichen Wirklichkeitsverlust durch die ‚digitalen Bilder‘ gerade, welche wichtige Funktion der Beglaubigung und Dokumentation fotografische bzw. kinematographische Bilder und ihre ‚Rhetorik des Realen‘ zumindest in ‚westlichen‘ Kulturen hatten und immer noch haben.⁶⁶⁷

⁶⁶³ So wurde dort etwa das Gouraud-Shading entwickelt, vgl. GOURAUD 1971.

⁶⁶⁴ Zur Geschichte der ‚digitalen Fotografie‘ vgl. SCHRÖTER 2001; zur Genealogie der CCDs vgl. HAGEN 2002b.

⁶⁶⁵ Vgl. RITCHIN 1990.

⁶⁶⁶ Vgl. BARTHES 1990. Die Digitalisierung und Nachbearbeitung („Manipulation“) von fotografischen Bildern diene anfänglich – in Weltraum- und Spionagefotografie – gerade zur Erzeugung von ‚Referenz‘, zur produktiven Operationalisierung und keineswegs zur Täuschung oder Lüge, vgl. SCHRÖTER 2001.

⁶⁶⁷ Siehe Kapitel 2.4.

- ② Insbesondere aber ist die implizite – offenkundig den *Special Effects* allein abgelesene – Unterstellung, die neuen Bilder seien qua ihres mathematischen Charakters *eo ipso* weniger referenziell, extrem problematisch. ‚Realismus‘ spielt auch bei den ‚rein‘ mathematisch generierten Bildern auf mehreren Ebenen eine zentrale Rolle. Die Bilder, um die es in der Flugsimulation oder bei VR geht, sind *generierte* Bilder. Aber gerade in der Flugsimulation müssen die Strukturen ‚realer‘ Seherfahrung in Echtzeit simuliert werden. Zu diesem Zweck können z. B. Verfahren zur Erzeugung von Beleuchtungseffekten in generierten Bildern auf empirisch gewonnene Kenntnisse über das Verhalten des Lichts an Oberflächen zurückgreifen – von Referenzverlust kann so keine Rede sein.⁶⁶⁸ Überdies beginnt gerade mit der Flugsimulation das Streben nach *Fotorealismus*.⁶⁶⁹ D. h. der computergrafische Realismus geht in der Konzeption von Simulation als Computermodell eines realen Phänomens, hier eines – wie auch immer definierten –, ‚natürlichen Sehens‘ nicht vollständig auf: „Ziel der realistischen Bildsynthese ist es, Bilder zu erzeugen, die *nicht von Fotos oder von visuellen Eindrücken tatsächlicher Szenen* unterschieden werden können.“⁶⁷⁰ Offenkundig bedeutet ‚realistisch‘ oft keineswegs die Anlehnung an das ‚natürliche‘ Sehen, sondern vielmehr die Ausrichtung des generierten Bildes auf die von Fotografien und Filmen geprägten Sehkonventionen. Oder genauer noch: Das ‚natürliche Sehen‘ selbst, oder zumindest dessen Verständnis in der Informatik, scheint bereits an fotografischen Paradigmen orientiert zu sein.⁶⁷¹

Dabei ist diese Ausrichtung an der Fotografie selbst Simulation, insofern die Eigenschaften (bestimmter Ausprägungen) von Fotografie und Film empirisch vermessen und diese Daten den Rechnermodellen zu Grunde gelegt werden. D. h. das Fotografische des Fotorealismus ist nicht imitativ in dem Sinne, dass oberflächliche Zeichen der Fotografie nachgeahmt werden – wie z. B. in der künstlerischen Strömung der fotorealistischen Malerei, die etwa zeitgleich mit den ersten fotorealistischen Bemühungen der Computergrafiker entstand.

⁶⁶⁸ Vgl. ROCH 1998: 250 zum Beleuchtungsmodell von COOK/TORRANCE 1982: „Tatsächliche, empirische Messungen für Reflexionseigenschaften an rauen Oberflächen liegen nämlich besonders ausführlich für Radar vor. An genau diesen empirischen Kurven orientieren sich die theoretischen Streuungsfelder von Cook/Torrance.“ Vgl. auch ROCH 2000.

⁶⁶⁹ Vgl. NEWELL/BLINN 1977: 444: „In the mid-sixties techniques for photograph-like images of modelled three dimensional scenes started to emerge. The initial motivation for these was in flight simulation, where the illusion of reality is important.“

⁶⁷⁰ KARNER 1996: 10, Hervorhebung, J. S.

⁶⁷¹ Vgl. MEYER ET AL. 1986. Der Text beschreibt ein Experiment zur Bewertung des realistischen Charakters von Computerbildern: Ein Videobild einer einfachen, realen Anordnung von Gegenständen wird neben einem Videobild einer generierten Grafik, welches dieselbe Anordnung darstellt, Versuchspersonen präsentiert: Können diese nicht mehr mit Sicherheit sagen, was das Bild der realen Anordnung ist, gilt das Bild als ‚realistisch‘.



Abbildung 46

Richard Estes, *A Hamburger Shop*, 1976, Öl auf Leinwand, 101,6 x 127 cm, aus: MEISEL 1989: 212.

Vielmehr werden die Eigenschaften der fotografischen (und auch kinematographischen) *Apparate* simuliert. Dies bedeutet nach der oben nahe gelegten Definition des Virtuellen, dass eine *virtuelle* Kamera eine *reale* Kamera ist – und nicht bloß eine scheinhafte Imitation oder gar bloße Fiktion. Diese Simulation kann je nach Maßgabe der zur Verfügung stehenden Daten immer mehr ihrem materiellen Vorbild angenähert, *aktualisiert* werden.⁶⁷² Eine solche virtuelle Kamera wird nun benutzt, um ein virtuelles Objektfeld (‘object space’), das von einer virtuellen Lichtquelle beleuchtet wird, virtuell zu fotografieren (‘screen space’).

⁶⁷² Zur virtuellen Kamera vgl. auch MITCHELL 1992: 117-136.

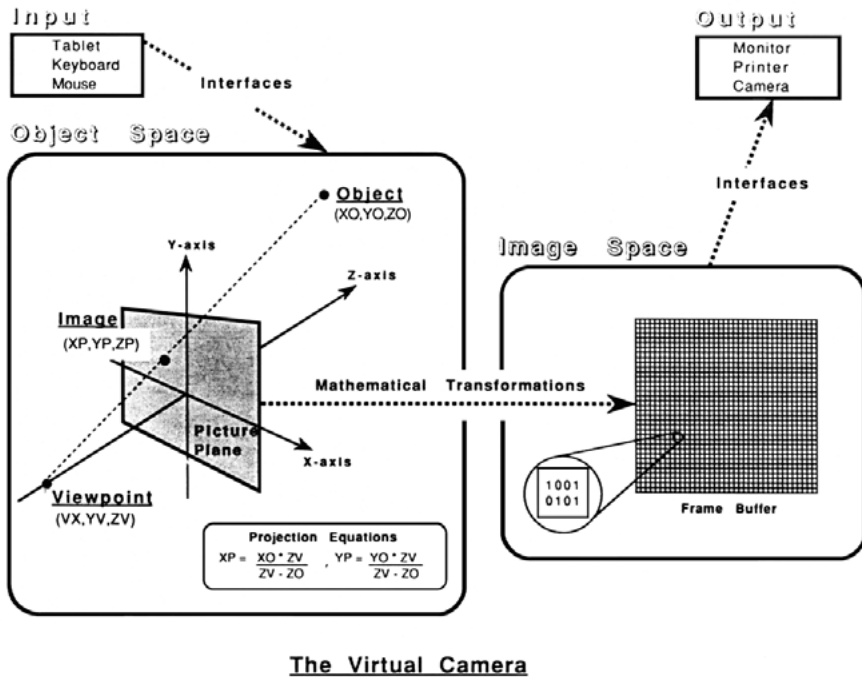


Abbildung 47

Schema der virtuellen Kamera, aus: BINKLEY 1993.

Virtuelle Fotografien oder Filme müssten in Hinsicht auf ihre bildliche Erscheinung⁶⁷³ mithin den fundamentalen Charakteristika der chemischen Fotografie folgen, von denen sich mindestens vier benennen lassen – Fotogramme ausgenommen:

- ① Erstens der Reichtum an unintendierten Details, die den – wie man mit Barthes sagen könnte – „effet du réel“⁶⁷⁴ ausmachen. Viele generierte Grafiken werden gerade deshalb als noch nicht realistisch genug eingestuft, weil sie zu ‚clean‘ erscheinen, also zuwenig Kratzer, Flecken u.ä. auf den Oberflächen aufweisen.⁶⁷⁵

⁶⁷³ Von Montagerregeln etc. beim Film sei hier abgesehen.

⁶⁷⁴ Vgl. BARTHES 1968.

⁶⁷⁵ Vgl. HEUBACH 1995: 142/143 und NEWELL/BLINN 1977: 445/446.

- ② Zweitens sind die durch die Kameraoptik bedingten Effekte zu nennen, vor allem die – wie gezeigt auch für Sutherland verbindliche – Bildorganisation gemäß den Regeln der Zentralperspektive, denn computergenerierte Bilder könnten auch jeder anderen Projektion gehorchen, folgen aber, wenn sie fotorealistisch sein wollen, der durch Fotografie und Film tradierten perspektivischen Organisation.⁶⁷⁶ In der computergrafischen Forschung wird überdies angestrebt, nicht nur die perspektivische Projektion, sondern die spezifischen Effekte der Kameras zu simulieren. Dazu gehören z. B. die empirisch messbaren Verzerrungen und Schärfeneffekte von Linsen und Blenden oder die von der Verschlusszeit abhängige Bewegungsunschärfe (mit der Simulation des ‚Motion Blur‘ wird *ex negativo* auf die scharfe Momenthaftigkeit der meisten fotografischen Bilder verwiesen).⁶⁷⁷
- ③ Drittens ist die Ausschnitthaftigkeit der fotografischen und filmischen Bilder zu nennen, denn bis auf seltene, vorwiegend im Diskurs der so genannten Kunst anzutreffende inszenatorische Strategien, die den Raum dieser Bilder abzuschließen suchen, sind sie zentrifugal organisiert, d. h. abgeschnittene Objekte, Blicke aus dem Bildraum etc. verweisen auf verschiedene Formen des *Off*.
- ④ Viertens sind es die Eigenschaften der fotografischen Emulsion selbst, z. B. die körnige Struktur des Bildes insbesondere bei Vergrößerungen oder sehr lichtempfindlichen Filmen, die man in der fotorealistischen Computergrafik virtuell zu modellieren sucht.⁶⁷⁸

Fotografische Bilder können jenseits dieser vier grundlegenden, wenn auch nicht immer in gleichem Maße anzutreffenden, Eigenschaften sehr unterschiedlich aussehen – ganz zu schweigen von den zahllosen so genannten Stilen, die sich in der künstlerischen Fotografie bzw. dem künstlerischen Film ausdifferenziert haben. Die Vorstellung von Fotografie im Diskurs der fotorealistischen Computergrafik läuft aber offenbar auf eine ‚normale‘ – hundert ASA – Kodak-Farbfotografie, scharf mit einem Standardobjektiv (50 mm) aufgenommen oder auf ein Bild aus einem ‚normalen‘ 16 oder 35 mm-Kinofilm hinaus.

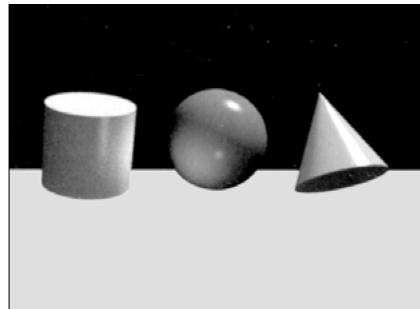
⁶⁷⁶ Vgl. FOLEY ET AL. 1990: 230-237, insb.: 231: „The visual effect of a perspective projection is similar to that of photographic systems.“ Der erste Algorithmus zur Generierung perspektivischer Computerbilder wurde 1963 entwickelt, vgl. ROBERTS 1963/1980 – Roberts rekurrierte bei seiner Entwicklung auf Texte zur Perspektive aus dem 19. Jahrhundert, vgl. SIGGRAPH Proceedings 1989 II: 72.

⁶⁷⁷ Vgl. zur Simulation von Kamera und Bewegungsunschärfe POTMESIL/CHAKRAVARTY 1982; 1983.

⁶⁷⁸ Vgl. GEIGEL/MUSGRAVE 1997.

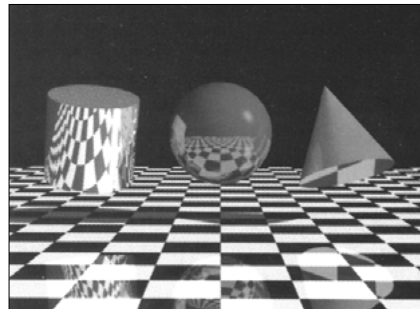
Historisch ist der erste wichtige Schritt zum Fotorealismus der Übergang von der Vektor- zur Rastergrafik, seitdem Computerbilder nicht mehr nur aus Linien bestehen, sondern als Menge von einzeln adressierbaren Punkten existieren – so erst werden gefüllte Flächen, vielfältige Farben, Schatten etc. möglich. 1966 entwickelte Ralph Baer ein Computerspielsystem, das an einen Fernseher angeschlossen werden und daher auch die Bildpunkte des Fernsehgerätes adressieren sollte – die Rastergrafik war in ihren Grundzügen entwickelt.⁶⁷⁹ In der Folge gelangen immer neue Entwicklungen auf dem Gebiet der Beleuchtung der Szene und des Schattenwurfs, der Transparenz der Objekte und der Textur.⁶⁸⁰ Abb. 48 stellt eine Computergrafik dar, die auf das 1975 entwickelte Verfahren des ‚Phong-Shadings‘ zurückgreift.⁶⁸¹ Da im Algorithmus von Phong Highlights weiß sind, sehen die Objekte aus, als bestünden sie aus Plastik.

Abbildung 48
Computergrafik, Phong-Shading,
aus: MITCHELL 1992: 144.



In Abb. 49 sieht man ein Beispielbild auf der Basis komplexerer Algorithmen, die auch Texturen darstellen können und bei denen die Highlights die Farbe der Objekte annehmen, wodurch die Objekte metallisch erscheinen.

Abbildung 49
Computergrafik, texturiert und mit Spiegelungen,
aus: MITCHELL 1992: 144.



⁶⁷⁹ Vgl. FOLEY ET AL. 1990: 9-15.

⁶⁸⁰ Einen detaillierten Überblick über die Verfahren zur Generierung ‚realistischer‘ Computerbilder liefert neben FOLEY ET AL. 1990: 605-648 auch FELLNER 1992: 299-348. Ein späterer wichtiger Schritt war die Entwicklung neuer Hardware, so genannter RISC (= Reduced Instruction Set Computer) -Architekturen, mit denen eine schnellere Berechnung der Grafik möglich wurde, vgl. LENOIR 1999: 238-240.

⁶⁸¹ Vgl. PHONG 1975.

Die paradigmatische Funktion fotografischer Bilder für die Entwicklung von Computergrafik wird schließlich an Abb. 50 aus einem Standardwerk zur Computergrafik deutlich – ein Foto einer Szene wird mit einer gleichartigen berechneten Szene verglichen – *quod erat demonstrandum*.

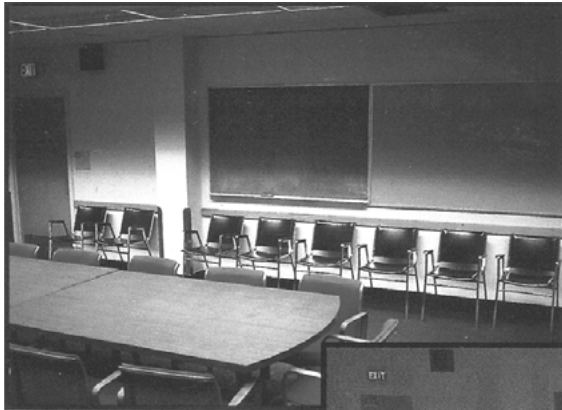


Plate III.19 Conference room.
(a) Photograph of actual room.
(b) Model rendered by ray tracing, using same software used for Color Plate III.18, but without interreflection calculation. (Courtesy of Greg Ward, Anat Grynberg, and Francis Rubinstein, Lawrence Berkeley Laboratory.)

(a)

(b)

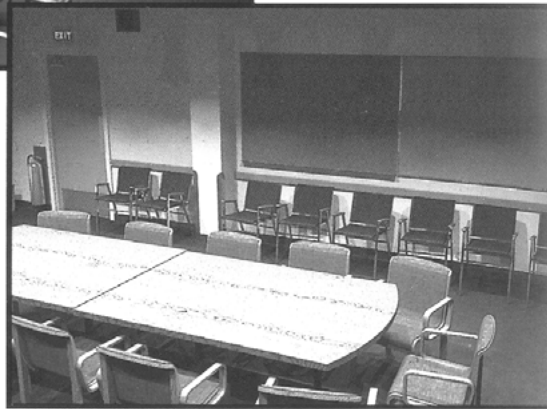


Abbildung 50

Ein Beispiel für Fotorealismus, Vergleich von Foto und Computergrafik,
aus: FOLEY ET AL. 1990: Plate III, 19 (Text rekonstruiert).

Am Realismus der Simulation, wie am Fotorealismus der Computergrafik, zeigt sich, dass der schematische Gegensatz zwischen den ‚referenzlosen‘⁶⁸² Zeichen digitaler Medien und den ‚referentiellen‘ Zeichen fotochemischer Medien unhaltbar ist. Zwar müssen fotorealistische Grafiken nicht auf ein reales Objekt verweisen – anders als digitalisierte Bilder, sofern sie nicht manipuliert wurden – sicher aber verweisen sie auf die Geschichte der fotografischen Physik, Technik, Ästhetik und Diskurse. In dieser Bezugnahme tradiert der Computer die Form von Fotografie und Film und wird mithin selbst Bildmedium.⁶⁸³

Diese Zurechtmachung und Umwidmung der universellen Maschine zu einem quasi-fotografischen Bildmedium war, nachdem die Militärs erste Schritte in diese Richtung gemacht hatten, vor allem ein – wie Sutherland vorausnahm – Projekt der Filmindustrie, die ab den späteren Siebzigerjahren die Forschung an realistischer Computergrafik in steigendem Maß förderte. Z. B. geht 1979 Ed Catmull, zuvor bei *Evans & Sutherland*, zu *Lucasfilm*, um dort die *Computer Graphics Division* zu leiten, bei der viele der wichtigen Entwickler im Bereich der Computergrafik arbeiteten. Wenn generierte Bilder als *special effect* in einen Film oder auch in eine Print-Werbung eingefügt werden sollen – es sei denn, die Künstlichkeit der Bilder ist narrativ motiviert – müssen sie vom fotografisch-filmischen Kontext ununterscheidbar sein. Viele wichtige Verfahren der ‚realistischen‘ und d. h. auch filmischer Ästhetik angepassten Computergrafik wurden direkt von *Lucasfilm* oder anderen *Special Effects*-Firmen entwickelt.⁶⁸⁴ Fotorealismus ist heute ein wichtiger ökonomischer Faktor.

Es stellt sich die Frage, ob die enge Anlehnung der hegemonialen Computergrafik an Fotografie und Film lediglich eine „Durchgangsphase [ist], eine historische Kompromissbildung, die die Rechner einer an Visualität gewöhnten Öffentlichkeit anbieten.“⁶⁸⁵ So betrachtet wären alle digitale Fotografie und aller Fotorealismus aus oberflächlich ökonomischen Zwecksetzungen – der Distribution von Rechnern – entstanden und müssten bald, wenn die *spezifischen* Potenziale des Rechners allgemein verstanden sind, verschwinden. Dem steht aber entgegen, dass digitale Computer als universelle Maschinen gerade keine Spezifik besitzen, die sich im Laufe der Geschichte gegen die programmierende Zurechtmachung zu einer Multimedia-Maschine oder gegen die Dispersion zu diversen, spezifischen ‚Neuen Medien‘ durchsetzen könnte.

⁶⁸² Vgl. WIMMER 1991: 529, der von „pure[r] Selbstreferentialität der digitalen Zeichen“ spricht, was schon deswegen absurd ist, weil ein pur selbstreferentielles Zeichen gar kein Zeichen ist (ganz abgesehen von der Frage, ob irgendetwas existiert, das nur auf sich selbst verweist). Zur Kritik an solchen Positionen vgl. WINKLER 1994: 300-302.

⁶⁸³ Es ist am Rande bemerkenswert, dass die ersten bewegten Computergrafiken – da die Speicher zu klein oder die Rechner bzw. die Displays zu langsam waren – nur unter Zuhilfenahme von klassischen Stop-Trick-Techniken überhaupt realisiert werden konnten. Standbilder wurden Schritt für Schritt vom Monitor abfotografiert.

⁶⁸⁴ Vgl. MANOVICH 1995b: 58.

⁶⁸⁵ WINKLER 1997a: 187.

Müsste man also annehmen, dass die ‚Digitale Fotografie‘ und der computergrafische ‚Fotorealismus‘ noch lange bestehen bleiben, weil fotografisch und kinematographisch erscheinende Bilder – so Manovich lakonisch – „very efficient for cultural communication“⁶⁸⁶ sind? Digitale Kameras beerben die Funktionen traditioneller Fotografie in der Reproduktion der Familie oder des Tourismus, digitale Retuschen erfüllen wichtige Funktionen in der Werbung, der politischen Propaganda und bei der Erzeugung idealisierter Körperbilder z. B. von Topmodels. Bildgenerierungen dienen gar der Erschaffung von hyper-idealen, den Diskurs der ‚Supermodels‘ zugleich tradierenden und überbietenden, virtuellen Beauties.⁶⁸⁷



Abbildung 51
Lara Croft als ‚die Perfekte‘,
aus: *TV Today*, Nr. 19/99.

⁶⁸⁶ MANOVICH 2001: 180.

⁶⁸⁷ Vgl. SCHRÖTER 2000a zum ‚virtuellen Superstar‘ *Lara Croft*.



Abbildung 52 a, b
 Virtuelles Topmodel Kyoko Date in einer fotografischen Umgebung
 und freigestellt, aus dem Internet.

Und die mit ‚realistischen‘, generierten Bildern arbeitende Flugsimulation tradiert – wie bereits erwähnt – die Konditionierungstechniken der fotografisch und filmisch operierenden Arbeitswissenschaft.⁶⁸⁸

Die Fortdauer des Fotografischen in den digitalen Medien würde im Lichte dieser Praktiken auf eine Einschreibung bestimmter, nicht von der Fotografie allein ausgelöster, aber mit ihr historisch einhergehender Macht/Wissens-Dispositive⁶⁸⁹ in die programmierbare Maschine Computer hinweisen. Eine, vielleicht *die* zentrale Funktion solcher Zurechtmachungen digitaler Bilder besteht darin, die Rhetorik des Wahren und Wirklichen aus dem Feld des Fotografischen auf die digitalen Bilder zu übertragen: So werden neue Naturalisierungen von Institutionen und Körpern, d. h. gegen alles Gerede von angeblicher ‚Wirklichkeitsauflösung‘, die (Re)produktion einer bestimmten ‚Wirklichkeit‘, möglich.⁶⁹⁰ Darauf wird zurückzukommen sein.

⁶⁸⁸ Vgl. LALVANI 1996.

⁶⁸⁹ Es sei nochmals an die Zentralperspektive erinnert, vgl. dazu BAUDRY 1975/1994.

⁶⁹⁰ Vgl. BARTHES 1990: 21 dazu, wie das fotografische, ‚objektiv‘ erscheinende Bild einer ‚Naturalisierung des Kulturellen‘ dienstbar gemacht werden kann.

2.1.6.

INTERFACES.

Unabhängig von der Entwicklung der HMDs wurden auch andere Formen von Mensch-Maschine-Interaktion erfunden. Ein wichtiges Beispiel ist die Forschungsarbeit von Myron Krueger, der so genannte ‚responsive Environments‘ schuf (z. B. *Videoplace*, 1976), die Frühformen interaktiver Medienkunst sind. 1983 erschienen Kruegers gesammelte Aufsätze unter dem Titel *Artificial Reality*.⁶⁹¹ Wichtig an Kruegers Forschung ist vor allem, dass er ein Konzept immersiver und interaktiver Räume verfolgt, das sich nicht auf Datenbrillen, -handschuhe und -anzüge stützt.⁶⁹² Seine Idee einer „reaktionsfähige[n] Umwelt, eine[r] ‚künstliche[n] Wirklichkeit‘, die die Benutzer einfach umgibt, ohne ihre Hände und Köpfe mit Handschuhen und Datenbrillen zu belästigen“⁶⁹³, findet sich nicht nur in Sutherlands Utopie des ultimativen Displays als Raum, in welchem die Existenz der Materie kontrolliert werden kann, vorgezeichnet. Sie erscheint auch in vielen gegenwärtigen Darstellungen einer vollendeten VR wieder.⁶⁹⁴ Letztlich hat sich die Idee responsiver, virtueller Arbeitsumgebungen in der Informatik längst durchgesetzt⁶⁹⁵, einfach weil die einengenden, allzu immersiven HMDs in vielerlei Hinsicht unpraktisch sind (s. u.).

1981 entwickelte Thomas Zimmermann den ersten Datenhandschuh. Dieser tastete die Handbewegungen des Users ab und war dazu konzipiert worden, einen Musiksintthesizer anzusteuern. Der *DataGlove* war der erste kommerziell erhältliche Datenhandschuh. Er wurde von *VPL*⁶⁹⁶ *Research* 1985 im Auftrag der NASA entwickelt. Traditionelle Eingabegeräte, wie Tastatur, Joystick oder Maus sind für immersive VR-Systeme nicht geeignet, da die Interaktion des Users mit einer simulierten dreidimensionalen Welt auch ein dreidimensional aufgelöstes Eingabegerät benötigt. Mit dem Datenhandschuh wird eine Interaktion mit der dreidimensional simulierten Umgebung möglich, die über die Veränderung dieser Umgebung durch die Kopfbewegungen des Betrachters hinausgeht. Die Entsprechung des Cursors ist dabei eine Repräsentation der Hand des Users innerhalb der virtuellen Umgebung, die natürlich nicht die Form einer Hand haben muss. Simulierte Objekte können ‚berührt‘ werden und bei einigen neueren Modellen von

⁶⁹¹ Vgl. KRUEGER 1983. Zu Krueger vgl. DINKLA 1997: 63-96.

⁶⁹² Vgl. RHEINGOLD 1992: 169-189.

⁶⁹³ Ebd.: 173. Eine Forschung, die sich in Richtung auf Kruegers Idee responsiver Environments bewegt, war die 1978 von der *Architecture Machine Group* am MIT entwickelte *Aspen Movie Map*. Filmische (!) Bilder der Stadt Aspen umgaben hier den Rezipienten allseitig und ermöglichten ihm eine virtuelle Stadtrundfahrt, bei der der Rezipient selbstständig und interaktiv die Route wählen konnte, vgl. ebd.: 147-149.

⁶⁹⁴ Insbesondere im so genannten „Holodeck“ siehe Kapitel 2.2.2.2.

⁶⁹⁵ Vgl. ASTHEIMER ET AL. 1994: 283. In der Informatik gibt es heute Begriffe wie ‚responsive workbench‘. Mit Dank an Roland Kuck vom Fraunhofer-Institut für Medienkommunikation, St. Augustin.

⁶⁹⁶ = Virtual Programming Languages.

Datenhandschuhen sind taktile Rückkopplungssysteme integriert, die den Eindruck von materiellem Widerstand vermitteln.⁶⁹⁷ Ab 1987 bot VPL auch einen Datenanzug, den *DataSuit* an, der eine Ganzkörper-Interaktion mit der simulierten Umgebung ermöglichte.⁶⁹⁸

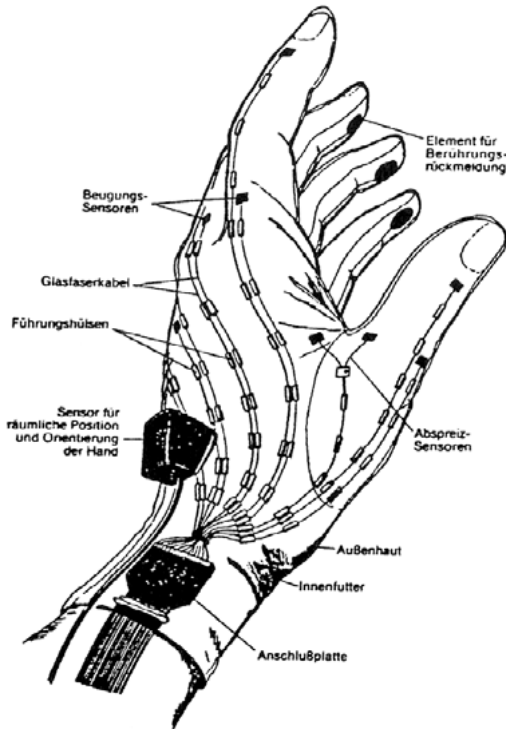


Abbildung 53
Datenhandschuh,
aus: BORMANN 1994: 52.

Mitte der Achtzigerjahre begann bei der NASA die Arbeit an dem Forschungsprojekt VIVED.⁶⁹⁹ Es ging dabei u. a. um die Entwicklung von Telepräsenz-Schnittstellen, die das Arbeiten unter Weltraumbedingungen erleichtern sollten. Dazu griff die NASA auf die ersten Entwicklungen im Bereich von Datenhandschuhen und Datenanzügen zurück. Telepräsenz bedeutet, dass ein Operator mithilfe einer Datenbrille in Echtzeit

⁶⁹⁷ Vgl. BORMANN 1994: 51-55 und 87-91.

⁶⁹⁸ Vgl. ebd.: 55-57.

⁶⁹⁹ = Visual Virtual Environment Display System. Es sei beachtet, dass hier von „Virtual Reality“ nicht die Rede ist.

visuelle Informationen von den sensorischen Systemen eines entfernten Roboters empfangen und mit den Datenhandschuhen die Greifarme des Roboters steuern kann. Dadurch wird ein Tele-Arbeiten an für Menschen unzugänglichen Orten möglich. 1988 wurde eine erste Telepräsenz-Station unter dem neuen Namen VIEW⁷⁰⁰ fertig gestellt. Ähnlich wie bei Simulatoren, kann die Entwicklung der Telepräsenz-Technologien als Reaktion auf – in Zeiten des Kalten Krieges u. U. katastrophale – Notstände begriffen werden. So sagt Rheingold sehr bezeichnend: „[D]ie größte Finanzspritze bekam die Entwicklung der Teleoperatoren, als zwei thermonuklear bestückte Raketen in einem Tiefseegraben landeten.“⁷⁰¹ Es gab frühe Vorläufer der Telepräsenztechnologien. Die Philco-Corporation stellte 1961 – also in der vielleicht kritischsten Phase des Kalten Krieges – ihr auf Fernsehbildern basierendes stereoskopisches Headsight-System vor. Wieder ist eines der Ziele die gefahrlose Annäherung an eine gefährliche Situation: „The headsight system also allows an observer to view dangerous operations as if he were at the scene, and yet he can be far away. Typical situations might include explorations of ocean depths, space or radioactive areas; it might also be used in military combat surveillance.“⁷⁰²

Die NASA machte auch intensive Forschungen zur Rolle akustischer Informationen in virtuellen Umgebungen. In der Folge dieser Forschungen wurden verschiedene Verfahren zur Erzeugung eines realistischen Raumklanges entwickelt.⁷⁰³ Da die Verarbeitung akustischer Signale nicht so speicher- und rechenintensiv wie die visueller Signale ist, kann man erwarten, „dass die realistische Simulation des Hörbaren schon weit früher gelingen wird als die Generierung realistischer Bilder.“⁷⁰⁴

Es sei ein kurzes Fazit der Grafik- und Interface-Entwicklung gezogen. In manchen Praktiken scheint Komplexitätsreduktion ausschlaggebend zu sein. In anderen Feldern, so z. B. den von der Film- und Computerspielindustrie geförderten Bereichen, geht die Tendenz in Richtung auf ständig gesteigerten ‚Realismus‘, der auch haptische Erfahrung einschließt. Das gelegentlich formulierte Endziel des vollkommenen Realismus ist aber deswegen als utopisches Programm zu verstehen, weil die praktische Umsetzung aus-

⁷⁰⁰ = Virtual Interface Environment Workstation. Es sei beachtet, dass auch hier von ‚Virtual Reality‘ nicht die Rede ist.

⁷⁰¹ RHEINGOLD 1992: 548/549.

⁷⁰² BRYAN/COMEAU 1961: 90.

⁷⁰³ Vgl. WENZEL/WIGHTMAN/FOSTER 1988.

⁷⁰⁴ BORMANN 1994: 86.

gesprochen schwierig, wenn nicht *schlicht unmöglich* ist. Manovich weist darauf hin, dass die Herkunft des computergrafischen Realismus aus der Flugsimulation dazu führt, dass

sich ein großer Teil der Forschungsarbeit den Techniken [widmet], um Wolken, zerklüftete Gebiete, Bäume und Perspektiven aus der Luft darzustellen. [...] Der Realismus der Computeranimation ist ganz unterschiedlich ausgebildet und spiegelt die Bedeutung der Probleme, denen man sich zugewandt und die man gelöst hat.⁷⁰⁵

Für die Darstellung von Oberflächen mit ungeradzahlig Dimensionen wie Haare oder Fell gibt es bis jetzt kaum effiziente Algorithmen. Daher sagt Kittler: „Nicht umsonst versuchen computergenerierte Filme wie *Jurassic Park* gar nicht erst mit den Pelzmänteln auf Hans Holbeins *Gesandten* zu konkurrieren; sie bescheiden sich mit gepanzerten, optisch also blanken Dinosauriern.“⁷⁰⁶ Kittler weist auch darauf hin, dass zwei zentrale Verfahren der Generierung realistisch wirkender Grafiken, *ray tracing* und *radiosity*, miteinander unvereinbar sind und man nur entweder die Stärken des einen oder des anderen Verfahrens nutzen kann.⁷⁰⁷ Dann ist die Echtzeit-Interaktion mit der virtuellen Umgebung ein sehr rechenintensiver Prozess, der bei allen gegenwärtigen Systemen zu merklichen Stockungen und Verzögerungen im Bildaufbau führt. Daher ist die Bildauflösung in allen verfügbaren interaktiven immersiven Umgebungen nur bei „näheren“ Objekten hoch, während weiter entfernt dargestellte Objekte viel geringer aufgelöst sind.⁷⁰⁸ Schließlich – und keineswegs unwesentlich – sind allzu immersive Systeme wie HMDs unangenehm und unpraktisch, sodass sich zunehmend alternative Systeme etablieren. Darauf wird zurückzukommen sein.

Das Programm des vollendeten Computer-Realismus ist *dennoch* auf den Fernsehschirmen alltäglich anzutreffen⁷⁰⁹: Im selben Jahr als VPL den Datenanzug vorstellte, also 1987, startete in den USA die Fernsehserie *Star Trek – The Next Generation*. In dieser Serie kann der Zuschauer das fiktive Zukunftsmedium des „Holodecks“ bewundern. Es ist ein Raum an Bord des Raumschiffs *Enterprise*, in welchem der vollendete Realismus, die totale Illusion durch Computer erreicht ist...⁷¹⁰

⁷⁰⁵ MANOVICH 1995b: 56/57.

⁷⁰⁶ KITTLER 1998b.

⁷⁰⁷ Vgl. ebd.

⁷⁰⁸ Vgl. MANOVICH 1999.

⁷⁰⁹ Gerade weil die ‚totale interaktive Immersion‘ unmöglich ist, ist es umso auffälliger, dass sie immer und immer wieder beschworen wird. Warum das so ist, wird zu diskutieren sein.

⁷¹⁰ Siehe Kapitel 2.2.2.2.

■➡ 2.2.

DAS ERSCHEINEN DER
,VIRTUELLEN REALITÄT'
NACH 1987.

Wie sich schon in Sutherlands *Ultimate Display* andeutet, könnte die virtuelle Umgebung auch ein fiktionales Szenario (das *wonderland*) darstellen. Der entscheidende Punkt wäre dabei, dass dies die Interaktion mit den Fiktionen erlauben würde:

Nicht zufällig wird gerade die Interaktivität als der neueste Aspekt der Projekte über die *virtuelle Wirklichkeit* vorgestellt. Was im Verhältnis zur fiktionalen Realität immer ausgeschlossen blieb, war gerade die Interaktivität. [Das Virtuelle] ermöglicht es, mit Objekten zu interagieren, die nirgendwo außerhalb der Kommunikation existieren – die also nur als Zeichen existieren.⁷¹¹

Als Esposito dies 1995 schrieb, waren ‚Virtuelle Realität‘ oder ‚virtuelle Wirklichkeit‘ schon etablierte Begriffe: ‚Virtual Reality‘ wird – laut *OED* – zuerst 1987 in einem Aufsatz in der *Whole Earth Review* benutzt.⁷¹² Espositos Idee, dass das Neue der VR in der Interaktion mit Fiktionen besteht, setzt voraus, dass die Simulations- und Displaytechnologien überhaupt zur Darstellung fiktionaler Szenarien genutzt werden. Die *Fiktionalisierung* der virtuellen Räume, d. h. der Einsatz der immersiven und interaktiven Computerdisplays und Interface-Technologien im Dienste des Entertainments, ist die entscheidende Veränderung, die das Auftauchen von VR nach 1987 und die langsam beginnende kommerzielle Diffusion kennzeichnet. Angesichts der frühen Verbindungen zwischen der Filmindustrie und der Forschung an realistischer Computergrafik sowie der Verbindung zwischen der Computerspiel- und der frühen VR-Industrie war diese Entwicklung gut vorbereitet. Auch Ivan Sutherlands Firma *Evans & Sutherland*, die bis dahin vornehmlich Displays für militärische Flugsimulatoren hergestellt hatte, arbeitete ab 1993 mit der Unterhaltungsfirma *Iwerks* zusammen, um einen virtuellen, auf der Fiktion des *Loch Ness*-Monsters basierenden, Unterwasserpark zu bauen.

⁷¹¹ ESPOSITO 1995a: 201/202, Hervorhebung, J. S. Deswegen ist die Behauptung von LENDERS 1996: 281, dass „virtuelle Welten Vorstellungswelten sind, die sich von narrativen Vorstellungswelten nur dadurch unterscheiden, dass sie nicht durch Texte, sondern durch sensorische Mittel evoziert werden“, unzureichend – zumal seine Definition genauso auf kinematographische Narrationen zutrifft.

⁷¹² Vgl. GARB 1987. Garb definiert das ‚Virtuelle‘ (ohne auf die zu diesem Zeitpunkt noch wenig bekannten Datenbrillen u. ä. zu rekurrieren) genau in dem oben beschriebenen Sinn als Ablösung logischer Strukturen von der zu Grunde liegenden Materie. Er konkretisiert dies an dem Beispiel der Hierarchie von Programmiersprachen (etwa von Assembler bis zu den höheren Programmiersprachen), die sich immer weiter von der Materialität der Maschine entfernen und so die „virtual reality“ (119) des Computers bilden.

Streng genommen taucht die Wortfügung ‚virtuelle Realität‘ schon in dem 1932 verfassten Text *Das alchemistische Theater* von Antonin ARTAUD 1932/1979 auf. Diese Begriffsverwendung, die sich auf die „virtuelle Realität des Theaters“ (52) bezieht, ist aber zu unterscheiden von der heutigen, auf Computer bezogenen Verwendung.

Wieder spielt das Jahr 1989 eine zentrale Rolle. Als der Kalte Krieg endete, wurden die Verteidigungshaushalte gekürzt und die Unternehmen konnten nicht mehr auf die extensive Nachfrage des Militärs hoffen: Ähnlich wie die Chipindustrie in den frühen Siebzigerjahren, mussten sich jetzt die Hersteller von Simulatoren neue Märkte erschließen.⁷¹³ Da die Simulations- und Displaytechnologien vielfach aus dem Bereich der militärischen Trainingspraxis stammten, ist es nicht erstaunlich, dass die ersten kommerziell genutzten Simulatoren, wie *BattleTech* (1990) und *Fightertown* (1992) Kampfszenarien darstellten.⁷¹⁴ Die kommerzielle Ausbreitung der Simulatoren fällt zugleich in eine Zeit, zu der das Kino (auf Grund der Ausbreitung von Videorecordern und Pay-TV) die niedrigsten Zuschauerzahlen seit Jahrzehnten aufwies. Film- und Simulatorindustrien hatten ein gemeinsames Interesse.⁷¹⁵

2.2.1.

VR ZWISCHEN FIKTION UND REALISMUS.

Es ist kein Zufall, dass man im Moment der Fiktionalisierung von ‚Virtueller Realität‘ zu sprechen beginnt. Sofern Fiktionen die Eigenschaft haben, eine geschlossene Welt, eine *Diegese*⁷¹⁶, zu bilden, führt die Fiktionalisierung der virtuellen Räume zu einer ‚Schließung‘ derselben. Die Datenbrillen, die VPL herstellte, waren – anders als das von Sutherland entworfene HMD oder auch die für das Super-Cockpit-Projekt entwickelten Displays – *nicht* dafür ausgelegt, die virtuelle Szene gleichzeitig mit der realen Umgebung sehen zu können.⁷¹⁷ Die Schließung der Datenbrille und damit die Ausblendung der Außenwelt verstärken den Realitätseffekt der VR und ihren Charakter als eigene, abgeschlossene, alternative Welt.

⁷¹³ Zu den Kooperationen zwischen Entertainment-Firmen und den Militärs vgl. LENOIR 1999: 233 und 242-247.

⁷¹⁴ Vgl. HAWKINS 1995: 170-172.

⁷¹⁵ Die Kommerzialisierung der Simulatortechnologien wird ebd. dargestellt, wobei die Autorin auf die Rolle der Filmindustrie hinweist und deren Bestreben, ihre *contents* für den neuen ‚interaktiven‘ Markt umzusetzen (vgl. 160 und 187).

⁷¹⁶ Der Begriff der Diegese wurde 1951 in Bezug auf den narrativen Film von Etienne SOURIAU 1951/1997: 151/152 geprägt. Er definiert die Diegese als „alles, was sich laut der vom Film präsentierten Fiktion ereignet und was sie implizierte, wenn man sie als wahr ansähe“ (ebd.: 156), d. h. die Diegese ist die von einem fiktionalen Film präsentierte „fiktionale Wirklichkeit“ (152). Vgl. zur Bedeutung Souriaus KESSLER 1997.

⁷¹⁷ Vgl. SIGGRAPH Proceedings 1989 II: 17. Für wissenschaftliche und militärische Anwendungen hingegen ist die Halbdurchlässigkeit des Displays nach wie vor sehr nützlich, vgl. FURNESS 1986: 50.

In einem frühen Text aus *The New York Times* (10. April 1989) heißt es über die noch neuen „artificial realities, virtual realities or virtual environments“⁷¹⁸: „[S]imulations need not be limited to what occurs in real life.“⁷¹⁹ Im Rahmen eines Interviews mit Jaron Lanier von 1991 wird der *fiktionale* Charakter einer VR noch deutlicher herausgestellt: Interviewer Kevin Kelly berichtet zu Beginn davon, dass VR-Guru Jaron Lanier für ihn eine „Ad Hoc-Phantasiewelt [...], eine verrückte, phantastische Welt“⁷²⁰ erschaffen wolle. Die VR ist, so Lanier, ein „fiktiver Planet“⁷²¹, auf welchem man „schöne Kunst, schöne[n] Tanz, schöne Kreativität, schöne Träume zum Weitererzählen, schöne Abenteuer“⁷²² erleben kann. Die kommerziellen Simulationstechnologien dienen also nicht mehr dazu, reale Objekte oder Prozesse zu deren wissenschaftlicher Erforschung oder militärischer, ökonomischer, politischer Kontrolle zu simulieren, sondern sollen im Verband mit den entsprechenden Displaytechnologien das *looking-glass into the mathematical wonderland* erzeugen. Damit geht einher, dass sich die – in Bradburys *The Veldt* und in Sutherlands *Ultimate Display* bereits benutzten – *Alice-in-Wonderland*-Metaphern im Diskurs über VR inflationär vermehren.⁷²³

Ein weiterer Beleg für den Prozess der Fiktionalisierung ist ein (allerdings erst 1996 erschienenes) Paper von Randy Pausch und mehreren anderen Autoren, die im Dienste der *Walt Disney Imagineering* stehen: „Disney Imagineering has developed a high-fidelity virtual reality (VR) attraction where guests fly a magic carpet through a virtual world based on the animated film ‚Aladdin‘.“⁷²⁴ Das *Aladdin-Project* ist also ganz explizit der Versuch, die virtuellen Räume mit fiktionalem Inhalt zu füllen, um so den Rezipienten zu ermöglichen, eine Geschichte zu erleben:

We have found that in VR as in all media⁷²⁵, content matters. Novices are unimpressed with the technology for its own sake; they care about what there is to do in the virtual world. We can improve the experience by telling a pre-immersion ‚background story‘ and by giving the guest a concrete goal to perform in the virtual environment. [...] We gave them a background story that they would be stepping into the feature film ‚Aladdin‘.⁷²⁶

⁷¹⁸ Man sieht, dass sich 1989 der Begriff ‚Virtual Reality‘ noch nicht endgültig durchgesetzt hatte.

⁷¹⁹ POLLACK 1989: 1.

⁷²⁰ In: LANIER 1991a: 67/68.

⁷²¹ Ebd.: 75.

⁷²² Ebd.: 81.

⁷²³ PIMENTEL/TEIXEIRA 1995 nennen ihr Buch über VR *Through the New Looking Glass*; WALKER 1991 wählt einen ähnlichen Titel für einen Aufsatz. BARLOW 1991: 256 schreibt: „Willkommen in der virtuellen Realität. Wir sind hinter den Spiegel gesprungen. Was nun? Frag Alice“. Viele weitere Beispiele könnte man nennen.

⁷²⁴ PAUSCH ET AL. 1996: 193.

⁷²⁵ Die Konstellation VR wird hier bereits selbstverständlich als Medium angesehen...

⁷²⁶ Ebd.: 193 und 196. Bei einer später durchgeführten Befragung der Personen, die die Aladdin-VR erlebt hatten, gab der weitaus größte Teil (45%) die Antwort: „It [die VR] made me feel like I was [...] being inside a movie“ (198). Auch in vielen Computerspielen ist es inzwischen üblich, einen filmähnlichen Vorspann zu integrieren, um die Rahmenbedingungen der Spielhandlung zu verdeutlichen und die Identifikation der Spielenden mit den Spielfiguren zu erhöhen.

Dabei ist auch hier klar, dass dieses Eintreten in einen Film von der militärisch oder wissenschaftlich genutzten Simulation weit entfernt ist: „In fact, we reject the term ‚simulation‘, as we provide an experience not possible in reality. Our virtual environment was not realistic, but it was consistent with the large number of animated worlds that guests had seen before.“⁷²⁷



Abbildung 54
Das virtuelle Szenario
von *Aladdin*,
aus: PAUSCH ET AL. 1996.

Trotz solcher Fiktionalisierungen wird aber in vielen Diskursen unverändert (explizit oder implizit) das utopische Fernziel einer vollendeten VR beschworen, die alle Sinne adressiert und so in ihrem Erscheinungsbild nicht mehr von der ‚realen Realität‘ unterscheidbar ist. Gerade Esposito, die doch die Interaktion mit Fiktionen als Kriterium der VR heraushebt, formuliert – ähnlich wie die zu Beginn dieses Kapitels genannten Flusser und Tholen – zugleich: „In einem vollendend [sic] gelungenen Projekt virtueller Wirklichkeit soll der Realitätseffekt so wirkungsvoll sein, dass die Objekte nicht mehr von den Objekten der von der Maschine unabhängigen ‚realen Wirklichkeit‘ unterschieden werden können.“⁷²⁸

Und ähnlich im *Aladdin*-Projekt: Obwohl Pausch und seine Mitarbeiter (wie eben dargestellt) betonen, dass ihr *Aladdin*-Environment nicht ‚realistic‘ sei, heißt es andererseits:

⁷²⁷ Ebd.: 197.

⁷²⁸ ESPOSITO 1995a: 187.

„Guests did not intentionally run into objects to see if the objects really existed. In fact, guests did the opposite, often involuntarily ducking when they felt they could not avoid a collision.“ D. h. doch, dass der Realismus der Darstellung immerhin hoch genug ist, um unwillkürliche Ausweichreaktionen zu provozieren. Die Autoren sprechen dabei von der „suspension of disbelief“⁷²⁹ seitens der Zuschauer, d. h. von deren Bereitschaft, das virtuell-fiktionale Szenario als ‚real‘ zu akzeptieren.

Nimmt man diese scheinbar gegensätzlichen Tendenzen – einerseits die Fiktionalisierung der virtuellen Umgebung, also ihre Distanzierung von der realen Welt und andererseits den Anspruch, dass virtuelle Umgebungen möglichst realistisch sein sollen –, zusammen, könnte man definieren: Eine virtuelle Realität ist eine Umgebung, in der bestimmte Strukturen, die die Wahrnehmung realer Umgebungen und Situationen definieren (ein konsistenter Raum gefüllt mit Objekten, die auf eine bestimmte Weise Licht reflektieren etc.; die Interaktion mit diesem Raum und den in ihm befindlichen Objekten; die Interaktion mit anderen Figuren in diesem Raum), abgelöst von ihrer materiellen Basis simuliert werden. Die Virtualisierung des Raums ermöglicht seine Veränderung und Fiktionalisierung.

Der Realismus der Simulation ist immer nur partiell und gerade deswegen operational. Doch sobald dieser Realismus zum Realitätseffekt der VR wird, geht es nicht mehr um eine selektive, modellhafte Verdopplung eines Segments des Realen, z. B. um Prognosen zu erstellen, sondern um die paradoxe Aufgabe einer möglichst vollständigen Verdopplung der Welt bei gleichzeitiger Fiktionalisierung.⁷³⁰

⁷²⁹ PAUSCH ET AL. 1996: 197. „Suspension of disbelief“ ist eine Wendung, die gerade in der Filmtheorie benutzt wurde, um zu erklären, wieso Zuschauer, obwohl sie wissen, dass sie nur einer Filmvorführung beiwohnen, dennoch einem Realitätseffekt ausgeliefert sind (vgl. COMOLLI 1980: 139–141). METZ 1965/1972: 23 hat formuliert: „Wenn man Wert darauf legt, kann man die Filmthemen in ‚realistische‘ und ‚irrealistische‘ unterteilen, aber die Realitätswirkung der filmischen *Manifestation* ist Koeffizient beider ‚Genres‘: [...] Ein phantastisches Werk wirkt nur phantastisch, wenn es überzeugt [...] und die Wirkung des Irrealismus im Kino beruht darauf, dass das Irreale dort als realisiert erscheint.“ D. h. auch für Metz ist der Realismus der *Darstellung*, der *Realitätseffekt*, kein Widerspruch zu fiktionalem, ‚irrealistischem‘ Inhalt.

Am Rande sei bemerkt, dass der Realitätseffekt heute üblicher VR-Applikationen hoch genug ist, um u. U. sogar Höhenangst auszulösen, vgl. dazu HODGES ET AL. 1995.

⁷³⁰ LANIER 1991a: 78 formuliert diesen doppelten Charakter explizit: „[A]lles, was die physische Welt hat, hat die virtuelle Realität auch.“ Hier folgt die VR also noch der wirklichen Welt. Lanier schreibt weiter: „Bemerkenswert schön an der virtuellen Realität ist für mich, dass man sich in ihr seine Wirklichkeit erfinden und sie mit anderen teilen kann. Es ist wie ein kollektiver luzider Traum.“ Hier folgt die VR der wirklichen Welt nicht mehr. Übrigens ist diese Dialektik von Verdopplung und Distanz auch und gerade an modernen Computerspielen beobachtbar.

2.2.2.

VR ALS UTOPIE.

Diese Verdopplung der Wirklichkeit bei ihrer gleichzeitigen Fiktionalisierung ist verlockend: Die Zahl der an die tatsächlichen oder zukünftig vermeintlich möglichen Potenziale der Simulationstechnologien gehefteten Utopien nimmt seit den späten Achtzigerjahren stark zu. Sie finden sich zunächst in den Texten oder Manifesten der Pioniere der kommerziellen VR-Industrie (Kapitel 2.2.2.1.). Die Utopien mögen zwar inzwischen „den Theorie- und Kunstbereich verlassen“ haben – sicher aber treiben sie „sich als Hype in den alten Massenmedien herum.“⁷³¹ Und tatsächlich: Bald schon erscheinen die VR-Utopien breit gestreut in populären und selbst fiktionalen Film- und Fernsehdarstellungen – das ist die zweite Form der Fiktionalisierung der Simulationstechnologien: Nicht nur übernehmen Simulationstechnologien Semantiken und Konventionen aus fiktionalen Diegesen der Literatur, des Films und des Fernsehens, sondern sie werden mehr und mehr Gegenstände fiktionaler Erzählungen.

Am bekanntesten ist die schon erwähnte Fiktion des *Holodecks* aus der populären Serie *Star Trek – The Next Generation*, die ab 1987 im amerikanischen Fernsehen lief. Hier wird ebenfalls das Bild eines vollendeten *mathematical wonderland* gezeigt. Dabei werden viele der Problematisierungen der totalen Illusion, wie sie in der bereits beschriebenen Science-Fiction-Literatur vorkamen, wieder aufgegriffen und so einer breiten Öffentlichkeit vermittelt (Kapitel 2.2.2.2.).

Die vollständige interaktive Immersion wird in den Diskursen über VR aber oft mit Drogenmissbrauch, Wahnsinn oder Unfreiheit in Zusammenhang gebracht, denn – so kann man vermuten – totale Immersion ist unverträglich mit der Notwendigkeit, die Simulationstechnologien bei ihrer kommerziellen Ausbreitung nicht nur an vertraute fiktionale Semantiken, sondern auch an bereits bestehende soziale Strukturen, wie z. B. die Familie und die dort dominanten Rezeptionsweisen anschlussfähig zu machen (Kapitel 2.3.1.).⁷³² Deswegen gehen mit der kommerziellen Ausbreitung der interaktiven Simulationstechnologien auch technische Veränderungen einher. Die Simulationstechnologien dringen in – wie gezeigt werden soll – hegemonial zurechtgemachter Form in die Haushalte ein (s. Kapitel 2.3.2.).

⁷³¹ Lovink, in: WINKLER 1997a: 361.

⁷³² Am Beispiel der Homecomputer wurde in Kapitel 1. eine ähnliche „Domestizierung“ von Computertechnologien dargestellt.

■► 2.2.2.1.

HORIZONTALE VR-UTOPIEN: DIE VR ALS BEFREIUNG VON DEN NOTSTÄNDEN MATERIE UND KÖRPER. VR ALS DROGE.

Jaron Lanier wird oft als Erfinder des Begriffs *Virtual Reality* dargestellt und galt lange als *der* VR-Guru.⁷³³ Er stellte mit seiner Firma VPL (wie bereits erwähnt) auch die ersten kommerziell erhältlichen VR-Systeme (Markennamen: *EyePhone* + *DataGlove*) her. In einem Text von 1999 begründet er rückblickend seine Verwendung des Begriffs *Virtual Reality* (anstatt von *virtual worlds*):

The term ‚reality‘ seemed appropriate. A ‚world‘ results when a mind has faith in the persistence what it perceives. A ‚reality‘ results when a mind has faith in the faith that other minds share enough of the same world to establish communication and empathy. Then add the somatic angle: A mind can occupy a world, but a body lives in reality – and with our somatic interfaces like gloves and body suits, we were designing for the body as well as the mind.⁷³⁴

Er begründet seine Wahl des Terminus *Virtual Reality* also mit einer intersubjektiven und einer körperlichen Implikation des Begriffs. Dabei verbindet Lanier die intersubjektive Dimension der VR ebenfalls mit der Frage nach dem Körper:

If two people are poking around in the same virtual world, they can look at each other.⁷³⁵ So each user has to be represented. This is a big deal. Should a person be represented as accurately as possible? Or rely on metaphor, turning into an animate raven, for instance? Or should a virtual person be as abstract as possible – merely arrows to indicate to others where the real person is looking?⁷³⁶

⁷³³ Vgl. HAYWARD 1993: 198–200.

⁷³⁴ LANIER 1999: 17.

⁷³⁵ Dies wird durch so genanntes VR-Networking realisiert, d. h. mehrere VR-Systeme werden vernetzt. An dem oben zitierten Satz zeigt sich, dass Lanier nicht konsistent argumentiert. Hatte er eben noch für „virtual reality“ statt „virtual world“ plädiert, benutzt er nun umstandslos wieder den letzten Begriff.

⁷³⁶ LANIER 1999: 16.

Die virtuelle Umgebung wird hier bemerkenswerterweise trotz des sonst immer beschworenen Realismus keineswegs von vornherein auf eine realistische Wiedergabe der realen Körper festgelegt. Vielmehr steht ein ganzes Spektrum von Möglichkeiten der Körperpräsentation zur Verfügung, das auch die Selbstrepräsentation als eine fiktionale Figur einräumt. Meredith Bricken schrieb über ihre VR-Erfahrungen: „You don’t need a body; you can be a floating point of view. You can be the mad hatter or you can be a teapot; you can move back and forth to the rhythm of a song. You can be a tiny droplet in the rain or in the river; you can be what you thought you ought to be all along“.⁷³⁷ In der VR, so führt Lanier aus, „könnte [man] ohne weiteres ein Gebirge sein oder eine Galaxie oder ein Kieselstein auf dem Boden“.⁷³⁸ Die Fiktionalisierung der interaktiven Simulationstechnologien bezieht sich also auch auf die Repräsentation des Users in der VR: So wird, jedenfalls im Prinzip, auch eine freie Fiktionalisierung des eigenen Körpers möglich – auch wenn unklar bleibt, was es genau heißen soll, eine ‚Galaxie zu sein‘. Lanier unterstreicht mehrfach den widerspenstigen Charakter der materiellen und körperlichen Welt: „Das Tragische an der physischen Wirklichkeit ist, dass sie zwingend ist“.⁷³⁹ Und noch deutlicher:

Die physikalische Welt hat darüber hinaus – vom Standpunkt des Philosophen aus – die sehr störende Eigenschaft, wirklich auf sehr hartnäckige Weise immer „Da“ zu sein. Das ist zwar völlig unerklärlich, aber darauf kann man sich verlassen. Die physische Welt hat leider noch eine andere Eigenschaft, nämlich dass es sehr schwer ist, in ihr Dinge zu tun. Das erfahren wir erstmals schon in frühester Kindheit. Wir entdecken – sehr zu unserer tiefgefühlten Erniedrigung –, dass wir nicht nur innerhalb der physikalischen Welt leben müssen, sondern auch aus ihr bestehen und wir in ihr praktisch machtlos sind. Wir sind nicht als Superman geboren und frei, herumzufliegen, Gebäude aufzuheben und umzudrehen, wie sehr sich auch die kleinen Kinder bemühen mögen, das zu tun. Wir sind in der Tat extrem eingeschränkt. Wir können nicht ganz leicht zu unseren Eltern gelangen, wir können unser Essen nicht leicht bekommen, wir brauchen Hilfe. Je weiter ich

⁷³⁷ BRICKEN 1994: 372. Der „mad hatter“ (= der verrückte Hutmacher) ist dabei wieder ein Motiv aus Lewis Carrolls *Alice in Wonderland*. Vgl. CARROLL 1865/1872/1999: 70–79.

⁷³⁸ LANIER 1991a: 72.

⁷³⁹ Ebd.: 81.

mich in meiner Kindheit zurückerinnere, um so stärker erinnere ich mich an eine innere Offenheit für Gefühl und Wahrnehmung und Form, und an die Frustration, dies mit der physischen Welt um mich in Einklang zu bringen, mit einer Welt, die starr und stumpf und sehr frustrierend war – wirklich eine Art von Gefängnis.⁷⁴⁰

Ähnlich wie in manchen Texten zur Konstellation ‚Netz‘ wird immer wieder die Befreiung von der Materie beschworen: Barlows „Es gibt im Cyberspace keine Materie“⁷⁴¹ und der in der *Magna Charta* behauptete „[O]verthrow of matter“⁷⁴² wurden schon genannt. Nicholas Negroponte, Leiter des *Media Lab* am MIT, listet in seinem Buch, welches in der deutschen Übersetzung den bezeichnenden Titel *Total Digital* trägt, die Vorzüge auf, die es hat, wenn man die Welt der Atome zu Gunsten der Welt der Bits hinter sich lässt.⁷⁴³

Die Kontrolle der Materie und d. h. über die Natur ist natürlich ein basales Problem jeder menschlichen Zivilisation. Schon in der Bibel heißt es, der Mensch solle sich die Erde untertan machen. Seit dem 19. Jahrhundert und der raschen Entwicklung von Wissenschaft und Technik basieren viele Sozialutopien auf der Vorstellung einer progressiv fortschreitenden Aneignung und Unterwerfung der Natur.⁷⁴⁴ Dies gilt auch für den marxistischen Entwurf einer klassenlosen Gesellschaft: Erst die explosionsartig entfesselten Produktivkräfte sollten jenen gesellschaftlichen Reichtum generieren, der zur Aufhebung des Konkurrenzprinzips und damit zur Entfaltung des Einzelnen führen kann.

Dass aber die Materie und damit der Körper so sehr die Feindbilder („Gefängnis“) sind, von dem sich die utopischen Diskurse zur VR absetzen⁷⁴⁵, hängt mit der wachsenden Einsicht zusammen, dass die technologische Transformation der Welt neue Folgeprobleme erzeugt.⁷⁴⁶ Viele Hochtechnologien wurden selbst zum ‚Notstand‘ (Foucault). Gerade in den Jahren vor 1987 ereigneten sich einige spektakuläre Umweltkatastrophen, von denen man insbesondere die Kernschmelze im Reaktor von Tschernobyl am 26.4.1986 erwähnen muss. Trotz der ständigen Bemühungen, mithilfe von ‚control environments‘ die riskanten Hochtechnologien unter Kontrolle zu halten, geschehen immer wieder schwere Zwischenfälle.

⁷⁴⁰ LANIER 1990: 186/187.

⁷⁴¹ BARLOW 1996: 87.

⁷⁴² DYSON ET AL. 1994.

⁷⁴³ Vgl. NEGROPONTE 1995: 19–22.

⁷⁴⁴ Vgl. SAAGE 1997: 78. Zu den biblischen Leitbildern hinter dem technischen ‚Fortschritt‘ vgl. STÖCKLEIN 1969.

⁷⁴⁵ BARLOW 1991: 255 schreibt über eine VR-Erfahrung: „Alles, was von dem *alternden Wust* übrigbleibt, der sonst meine körperliche Identität ausmacht, ist eine leuchtende goldene Hand, die vor mir schwebt wie Macbeths Dolch“ und auf S. 256: „In diesem magischen Theater *gibt es keine Schwerkraft, keinen zweiten Satz der Thermodynamik.*“ (Alle Hervorhebungen, J. S.). Es sei an Heilig erinnert, der ja bereits „man as a united family struggling against ignorance and the indifference of nature“ (1955/1992: 291) als Sujet des *Cinema of the Future* vorschlug.

⁷⁴⁶ Wie auch LANIER 1991a: 83 bemerkt: „Meiner Ansicht nach ist unsere Kultur von der Technik unglaublich geformt [...] und dadurch auf abnorme Art verformt worden.“

Solche Notstände und andere ökologische Probleme demonstrieren die Grenzen unserer technischen Verfügungsgewalt über die materielle Welt, wirklich *reibungslos* würde der Kapitalismus wohl erst, wenn er auch – mit einem Wort von Marx – die Materie in toto ‚verdampfen‘ könnte. Dass die Natur in so vielen Katastrophenfilmen in Form von Wirbelstürmen und anderen klimatischen Katastrophen, Viren, Meteoriten, Erdbeben und Feuersbrünsten als geradezu ‚böswillige‘ Bedrohung für die Zivilisation und ihre Technik dargestellt wird, die es – wieder durch Wissenschaft und (Computer-) Technik – zu besiegen gilt, ist symptomatisch.⁷⁴⁷ Gerade das in den Reden über das Ozonloch oder den Treibhauseffekt viel diskutierte Klima ist in mancherlei Hinsicht eine Irritation bisheriger Technik- und Fortschrittsutopien. Wenn das Klima schon verrückt zu spielen scheint, hält man sich doch lieber in der VR auf, denn wie sagt Barlow über seinen Aufenthalt dort: „Wetter gibt es hier nie.“⁷⁴⁸ Überdies brach nach 1989 endgültig die schon zuvor wenig glaubwürdige Behauptung zusammen, der so genannte Realsozialismus würde vorsichtiger mit den natürlichen Ressourcen umgehen als die kapitalistischen Gesellschaften.

Die Skepsis gegen die technologischen Fortschrittsutopien aller Art hat eine Reihe schon erwähnter ökologischer Gegen-Utopien – die *Ökotoopien* – hervorgebracht. Diese Tendenz beginnt in der Literatur mit B.F. Skinners *Walden Two* und Huxleys *Island* nach 1945. Zum „beherrschenden Thema des utopischen Diskurses“⁷⁴⁹ wurden sie schließlich in den Siebzigerjahren. Die ökologisch orientierten Gegenkulturen kritisierten die Orientierung an rein materiellen Werten wie Produktivitätssteigerung, forderten einen angemesseneren Umgang mit den natürlichen Ressourcen und tendierten teilweise zu einem, den dominanten Technowissenschaften entgegen gerichteten, ökologisch-psychedelischen Spiritualismus. Sie spielten nicht nur, wie ebenfalls in Kapitel 1. dargelegt, in der frühen Entwicklung der Personalcomputer eine Rolle, sondern auch viele der Wortführer des nach 1987 sich langsam entfaltenden utopischen Diskurses um VR kommen aus diesen psychedelisch inspirierten Gegenkulturen der späten Sechziger- und Siebzigerjahre: Timothy Leary, John Perry Barlow und Jerry Garcia sind die prominentesten Beispiele.

⁷⁴⁷ Als einige jüngere Beispiele seien *Twister* (USA 1996, R: Jan De Bont), *Outbreak* (USA 1995, R: Wolfgang Petersen), *Volcano* (USA 1997, R: Mick Jackson), *Deep Impact* (USA 1998, R: Mimi Leder) genannt.

⁷⁴⁸ BARLOW 1991: 255. Vgl. LANIER/BIOCCA 1992: 169/170, wo VR ausdrücklich als „green technology“ bezeichnet wird.

⁷⁴⁹ SAAGE 1997: 133.

In diesen Zirkeln wurde VR bald mit LSD verglichen.⁷⁵⁰ Das *mathematical wonderland* der VR soll – ähnlich wie LSD – eine alternative Realitäts(erfahrung) ermöglichen, einen Freiraum von Materie und Körper eröffnen. Zugleich bringt die Analogie aber auch negative Konnotationen mit sich, denn mit Drogen gehen bedrohliche Konsequenzen wie Sucht, psychischer und physischer Verfall einher. So wie sich ein Subjekt an narkotische Substanzen verlieren kann, so kann sich prinzipiell auch der VR-User im „Traumland“⁷⁵¹ verlieren. Die von Bradbury, Lem, Galouye u. a. ausgemalte Gefangenschaft des Subjekts in einer totalen, interaktiven Immersion kehrt hier auf eine neue Art und Weise wieder.⁷⁵² Daher ist Jaron Lanier keineswegs von dem Vergleich zwischen VR und LSD (oder anderen Psychedelika) begeistert und bemerkt: „Ich befürchte wirklich, dass virtuelle Realitäten illegal werden könnten.“⁷⁵³

Die in der VR angeblich mögliche Befreiung vom eigenen Körper führt Lanier zu der, den utopischen Stellenwert von VR verdeutlichenden These, dass die VR „die absolute Aufhebung von Klassen- und Rassenunterschieden und allen anderen vorgeschobenen Formen [bedeutet], da alle Formen veränderlich sind.“⁷⁵⁴ Auch dies ist nach 1989 lesbar als eine verschobene Wiederkehr der ansonsten obsolet gewordenen Sozialutopien, die gerade die Überwindung von sozialer Ungerechtigkeit und Rassismus versprochen hatten. Laniers Utopie ist eine andere Form des schon in Sutherlands *ultimate display* lesbaren und letztlich aus der Genealogie der Simulations- als Kontrolltechnologien herrührenden Wunsches nach der Kontrolle über die Materie.⁷⁵⁵ Aber mit einem entscheidenden, oben schon genannten Unterschied: In der ‚vertikalen‘ Variante, die den Einsatz der Simulationstechnologien etwa für die Wirtschaft und die Militärs prägt, geht es um die *Kontrolle eines Segments der realen Welt*, um die Vorhersagbarkeit der Zukunft z. B. für den Sieg am Markt oder auf dem Schlachtfeld. In der sozusagen ‚horizontalen‘ Wendung bei Lanier geht es darum, da man nach 1989 nicht mehr aus dem globalen Kapitalismus aussteigen kann, *die reale Welt als Ganzes verlassen zu können*. Nur weg, in einen anderen, aber doch vertrauten, u-topischen Raum, in dem es z. B. keine Klassen- und Rassenunterschiede gibt.

⁷⁵⁰ Vgl. HAYWARD 1993: 193–200, der ausführlich die psychedelischen VR-Diskurse darstellt. Vgl. BARLOW 1991: 266–268. Vgl. LEARY 1997.

⁷⁵¹ So bezeichnet Kelly (in: LANIER 1991a: 69) die VR.

⁷⁵² Es sei bemerkt, dass LEM 1972/1999 neben der technischen eine drogeninduzierte vollkommene Phantomatik, die ‚Chemokratie‘, erwogen hat.

⁷⁵³ LANIER 1991a: 69. Vgl. LANIER 1991b: 8. Auch Jerry Garcia (in: BARLOW 1991: 266) bemerkte: „LSD hamse verboten. Ich bin mal gespannt, was sie damit [= VR] machen.“

⁷⁵⁴ LANIER 1991a: 83. Lanier hat insofern recht, als die virtuellen Objekte ja tatsächlich nur die Strukturen, Formen sind, die die realen Objekte beschreiben – abgelöst von der Materialität und daher beliebig veränderbar.

⁷⁵⁵ In gewisser Weise klingen hier noch Konnotationen der Wortgeschichte von „virtuell“ nach: „[E]s war anfangs die Adjektivform des Wortes *virtus* (lateinisch Tugend), und damals bedeutete ‚Tugend‘ noch, Anteil an der göttlichen Macht zu haben. Ein Nachhall dieser frühen Bedeutung klingt jedoch noch in den aufgeregten Behauptungen der virtuellen Realisten [damit sind Lanier u. a. gemeint] nach, sie hätten die Macht, ihre eigenen Welten zu schaffen“ (WOOLLEY 1994: 70).

Zwar wurde die VR (noch?) nicht illegal, nahm aber bei ihrer kommerziellen Diffusion teilweise neue Formen an, die die allzu radikalen Konsequenzen der Immersion abschwächen: „Moving from marginal cultural tributaries into the cultural mainstream, though, VR itself had to change; it needed to remove its uncomfortable associations with social criticism, drugs and insanity.“⁷⁵⁶ Darauf wird zurückzukommen sein.

2.2.2.2.

DAS HOLODECK IN STAR TREK – THE NEXT GENERATION (1987 FF.).

Das seit 1987 in der Fernsehserie *Star Trek – The Next Generation* präsentierte ‚Holodeck‘ ist eine der wichtigsten und populärsten Fiktionen der VR. Michael Heim bemerkt, dass das Holodeck auf den SIGGRAPH-Konferenzen 1989 und 1990 – bei denen VR erstmals stark diskutiert wurde – eines der Leitbilder war, das den VR-Forschern als Ansporn diente.⁷⁵⁷ Ein technisches und designerisches Handbuch über VR von 1993 benennt ganz selbstverständlich das Holodeck als „ultimate goal“ der VR-Forschung.⁷⁵⁸ Pausch und seine Mitarbeiter bemerkten zu den Testpersonen, die zum ersten Mal die virtuelle Realität des schon genannten *Aladdin-Projects* besuchen wollten: „[G]uests assumed VR was possible and had an expectation of extremely high quality. Many had seen the ‚holodeck‘ on Star Trek, and expected that level of quality.“ Bei den Auswertungen ihrer Befragungen der Besucher des *Aladdin-Projects* ergab sich zudem auf die Frage „Had you heard about Virtual Reality before today?“, dass der mit Abstand größte Teil der Besucher (49 %) Wissen über VR aus dem Fernsehen hatte.⁷⁵⁹

⁷⁵⁶ CHESHER 1994.

⁷⁵⁷ Vgl. HEIM 1993: 122. Nicholas Negroponte bemerkte in seiner Keynote zur SIGGRAPH-Konferenz 1989: „My view of future desktop computing is one where the bezel becomes a proscenium and agents are embodied to any degree of literalness you may desire. In the longer term, as holography prevails, little people will walk across your desktop [...]“ (Negroponte, in: SIGGRAPH Proceedings 1989 I: 19, Hervorhebung, J. S.). Zu der VR-Euphorie auf den SIGGRAPH-Konferenzen 1989 und 1990 vgl. WOOLLEY 1994: 19–48. Das zweite große Leitbild neben dem Holodeck war William Gibsons Wortprägung ‚Cyberspace‘.

⁷⁵⁸ HAMIT 1993: 48/49.

⁷⁵⁹ VGL. PAUSCH ET AL. 1996: 196 und 198.

What did you LIKE the most? (N=25,038)

	all	M	F
characters	11%	10%	12%
helmet fit	4%	4%	3%
motion	32%	32%	32%
picture quality	17%	19%	15%
sound	8%	7%	9%
steering control	21%	21%	21%
town	7%	7%	7%

What did you DISLIKE the most? (N=22,479)

	all	M	F
characters	5%	6%	4%
helmet fit	20%	20%	20%
motion	13%	14%	13%
picture quality	13%	13%	13%
sound	6%	6%	6%
steering control	34%	33%	36%
town	8%	8%	7%

Guest rating of the Experience (N=1,903)

	all	M	F
terrible	1%	1%	1%
okay	4%	4%	5%
good	11%	9%	13%
great	54%	49%	57%
best thing at Disney	23%	28%	20%
best thing in my life	7%	9%	5%

The Best Thing About it Was... (N=439)

	all	M	F
the characters	5%	3%	6%
flying	42%	41%	43%
exploring/seeing new things	23%	23%	23%
being able to go where I wanted	30%	33%	28%

I would most like to... (N=426)

	all	M	F
have the carpet fly itself	9%	5%	12%
fly the carpet myself	84%	90%	80%
ride while a friend is flying	6%	4%	8%

Would You Recommend it To a Friend? (N=273)

	all	M	F
yes	99%	100%	98%
no	1%	0%	2%

It Made Me Feel Like I Was... (N=1,336)

	all	M	F
visiting a town	14%	15%	14%
playing a video game	23%	19%	25%
being inside a movie	45%	49%	43%
in the middle of a dream	17%	16%	17%
invisible	1%	1%	2%

Had You Heard About Virtual Reality Before Today? (N=307)

	all	M	F
no	16%	12%	18%
I had read about it	36%	37%	34%
seen on TV or movies	49%	50%	47%

On My Next Ride, I Would Most Like To... (N=324)

	all	M	F
see more characters	35%	32%	40%
see more towns/places	38%	37%	38%
see the other pilots	27%	31%	22%

Abbildung 55 a-c

Ergebnisse der Besucherbefragung, aus: PAUSCH ET AL. 1996. (Schreibung wie im Original).

Diese Ergebnisse bestätigen, dass Erwartungshaltungen an die Möglichkeiten der neuen Technologie u. a. durch das Fernsehen geschürt werden: Das Holodeck bei *Star Trek* ist wieder als eine Gebrauchsanweisung für ein ‚Neues Medium‘ zu lesen. Was vermittelt diese Gebrauchsanweisung genau? Zu vermuten ist, dass sie nicht den subkulturell inspirierten, ‚horizontalen‘ Utopien folgt – oder jedenfalls nur ein Stück. Vielmehr werden in der Serie neben den Erklärungen, was die neuen virtuellen Räume eigentlich genau sind, auch Anweisungen für einen ‚angemessenen‘ Gebrauch geliefert.

Das Holodeck und der ‚Realismus‘

Das Holodeck ist ein Raum an Bord der Raumschiffe (und Raumstationen), in welchem eine begehbare, audiovisuell absolut ‚realistische‘, haptisch berührbare und olfaktorisch sowie gustatorisch erfahrbare⁷⁶⁰ Simulationen erschaffen werden können. Diese dienen als Entertainment, aber auch für Sport oder Kampfttraining. Selbst wenn im Holodeck, dem *mathematical wonderland*, ein selbst fiktives Szenario dargestellt wird, sind diese Darstellungen ‚realistisch‘. Zunächst ist dies natürlich der einfachste televisuelle Weg, eine Computersimulation darzustellen: Man muss sie nur als so perfekt konzipieren, dass man – statt tatsächlich und kostenaufwändig ein computergrafisches Szenario zu generieren – Schauspieler in entsprechenden Settings die Simulation spielen lässt. Aber das ist nur die Hälfte der Antwort: Umgekehrt ist eine solche Darstellung eines virtuellen Raums nur möglich und glaubwürdig, wenn es die Utopie gibt, virtuelle Räume müssten quasi selbstverständlich auf den implizit fotografisch und filmisch aufgefassten, ‚vollkommenen Realismus‘ zulaufen. Gerade die Darstellung einer vollendeten Simulation durch televisuelle Mittel unterstreicht noch den Telos des Fotorealismus: Durch seine Inszenierung in einer kommerziellen amerikanischen Fernsehserie erscheint der computergenerierte Raum als eine andere Form von Fernsehfilm, als ein *Medium* der Zukunft. Die Holodeck-Räume folgen so der ‚realistischen‘ Logik des *hollywood mode of narration*, der selbst in den literarischen Strategien des ‚Realismus‘ des 19. Jahrhunderts wurzelt.⁷⁶¹ Es ist daher kein Zufall, dass das Holodeck in verschiedenen Episoden von *Star Trek – The Next Generation* dazu genutzt wird, fiktive Szenarien aus dem Bereich der Literatur (z. B. *Sherlock Holmes*) als interaktive Simulation darzustellen. Die fiktionalen Räume der Literatur, des Films und von diversen Fernsehproduktionen sind Vorlagen, an die die virtuellen Räume anschließbar werden. Die Fiktion des Holodecks ist auch darin eine Gebrauchsanweisung, insofern sie den Fernsehzuschauern das Wissen vermittelt, die virtuellen Räume seien – abgesehen von der neuartigen Interaktivität – Fortsetzungen der fiktionalen Illusionsräume der traditionellen Medien: Dies steht im Einklang mit den kommerziellen Interessen der Kooperationen zwischen VR- und Filmindustrie, die VR als *Cinema of the Future* verkaufen wollen.

⁷⁶⁰ Im Holodeck simulierte Drinks kann man sogar trinken, wie diverse Episoden weismachen wollen.

⁷⁶¹ Vgl. BORDWELL 1993: 156–204 und 206–208. Bordwell bezieht seine Analyse zwar nicht auf das Fernsehen, aber auch Serien wie *Star Trek – The Next Generation* folgen den von Bordwell herausgearbeiteten narrativen Strukturen des *hollywood mode*.

An der Inszenierung des Holodecks fällt auf, dass es ein Bild einer VR ist, die gerade ohne die abschottenden und isolierenden Datenbrillen etc. auskommt.⁷⁶² Dadurch, dass die repräsentierten Objekte buchstäblich materialisiert sind, sind sie kollektiv rezipierbar. Das Holodeck kann in Gruppen, z. B. von einer Familie, besucht werden.



Abbildung 56 a-d
Eintritt einer Gruppe in das Holodeck, aus: *Star Trek – The Next Generation*, Ep. 13.

Es ähnelt darin allen medialen Präsentationen, die das Subjekt nicht isolieren, also z. B. dem allseits beliebten Fernsehen (in welchem das Holodeck zu sehen ist), und greift damit Bradburys, bei diesem allerdings negativ gewendete, Beschreibung des Simulators

⁷⁶² Das Holodeck steht so gesehen in der Tradition der responsiven Environments von Myron Krueger.

als ‚Kinderzimmer‘ in *The Veldt* wieder auf. Mit dieser Materialisierung der präsentierten Objekte geht auch einher, dass die Körper der Rezipienten – anders als in HMD-VR – nicht anders dargestellt werden können, als sie wirklich sind (von Kostümen abgesehen). Das Holodeck ist so auch die Vision einer mit bestehenden Sozialstrukturen prinzipiell kompatiblen, ‚benutzerfreundlichen‘ und domestischen Immersionstechnologie (s. u.).

Das Holodeck, die Materie und die Tür

Hartmut Winkler schrieb 1997 in einem Artikel, der sich kritisch mit den Diskursen über VR auseinander setzt:

Man stelle sich ein Medium vor, das es erlaubt, aus einem unauffällig in der Ecke lagernden Haufen von Universal-molekülen programmgesteuert, massiefrei schnell und vollständig reversibel jede materiale Struktur zusammen-zusetzen. Wie gegenwärtig die Bilder der Dinge auf dem Bildschirm wären es nun die Dinge selbst, die gerufen und fortgeschickt, materialisiert und dematerialisiert würden. Eine Stereoanlage nähme nur dann Raum ein, wenn sie Musik machen soll, ein Sessel nur, wenn ich sitzen will. Die Wohnung wäre bis auf den Haufen Universal-moleküle leer. Nicht ein Datenhandschuh greift (als Matrize meiner Hand) deren Stellung ab und liefert meinen Fingerspitzen als Fee[d]back Druck, sondern dort, wo ich hingreife, *ist eine tatsächliche Tür (solange das Programm dort eine Tür vorsieht)*.⁷⁶³

Das Holodeck ist dieses fiktive Medium. Die VR-Utopien einer vollendeten Kontrolle über die Materie, wie sie von Ivan Sutherland bis zu Jaron Lanier reichen, finden sich auch hier: Wie am Ende von Sutherlands *Ultimate Display* kann man auf den simulierten Stühlen im Holodeck sitzen und simulierte Kugeln können im Holodeck töten. Dies

⁷⁶³ WINKLER 1997e, Hervorhebung, J. S.

gilt allerdings nur, sofern dessen ‚Sicherheitsvorrichtungen‘ deaktiviert sind⁷⁶⁴ – und ist deren Existenz nicht bezeichnend? Das Holodeck soll die Realität in allen Aspekten simulieren können und doch die in seine Simulationen verwickelten Subjekte gegen die Widrigkeiten und Gefahren allzu wirklicher Simulationen abschirmen. In verschiedenen Episoden wird dargestellt, welche Gefahr vom Holodeck ausgehen kann, wenn die Sicherheitsvorrichtungen ausfallen und sich die *Tür* des Holodecks nicht mehr öffnen lässt: In der Episode *The Big Goodbye* (*Der große Abschied*, Ep. 13, USA 1987) kommt dabei jemand zu Tode – wie am Ende von Bradburys *The Veldt*...

Aber die Tür dient nicht nur dazu, den Besuchern Ein- oder Ausgang zu gestatten oder zu verwehren. Sie markiert auch die Grenze, die verhindert, dass etwas Simuliertes das Holodeck verlässt. In der eben genannten Episode Nr. 13, *The Big Goodbye*, verlässt schließlich einer der Gangster das Holodeck und löst sich sofort auf: Nichts kann die Simulation verlassen und die reale Welt gefährden. In der – unten noch detaillierter zu analysierenden – Episode *Ship in a Bottle* (*Das Schiff in der Flasche*, Ep. 138, USA 1992) wirft Captain Picard ein Holo-Buch durch die geöffnete Tür des Holodecks, woraufhin sich das Buch schlagartig auflöst.⁷⁶⁵

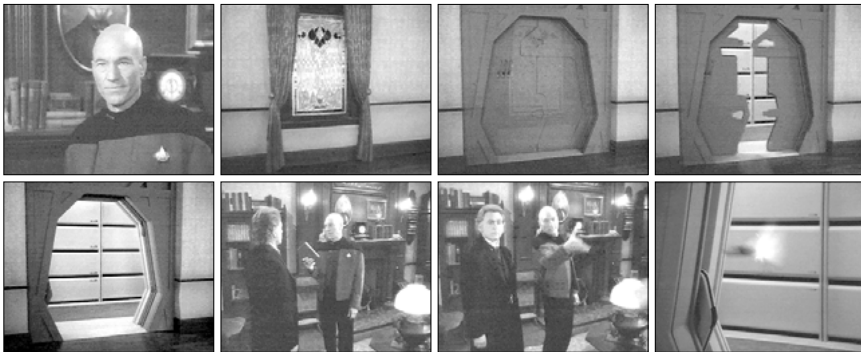


Abbildung 57 a-h

Picard wirft ein simuliertes Buch aus dem Holodeck, aus: *Star Trek – The Next Generation*, Ep. 138.

⁷⁶⁴ Besonders drastisch wurde dies im Kinofilm *Star Trek – The First Contact* (USA 1996, R: Jonathan Frakes) vorgeführt, wo Captain Picard auf dem Holodeck nach der Deaktivierung der Sicherheitsvorrichtungen mit einer virtuellen Maschinenpistole zwei ‚reale Borg‘ niederschießt.

⁷⁶⁵ Diese Szene demonstriert auch die meta-mediale Kontrolle des Computers über ein anderes Medium, insofern ein simuliertes Buch im Holodeck ununterscheidbar von einem realen Buch ist, aber ohne Computer außerhalb des Holodecks nicht bestehen kann.

Die ‚Holodeck-Materie‘ kann also, obwohl die Simulation im Holodeck die Festigkeit und u. U. gar die Widerständigkeit und Gefährlichkeit der realen Materie erlangt, außerhalb des Holodecks nicht bestehen. Die ‚Holodeck-Materie‘ vereint zwei gegenläufige Eigenschaften, die auf das typische Muster der VR-Utopien verweisen: Das Versprechen einer totalen und absolut realistischen Simulation wird verbunden mit der gleichzeitigen (und prekären) Versicherung, dass die Grenze zwischen den beiden ununterscheidbaren Welten (der ‚realen‘ und der ‚simulierten‘) dennoch klar gezogen werden kann. Ein wichtiges Motiv dieser Grenzziehung ist die – schon in Bradburys *The Veldt* zentrale – Tür, durch die man das Holodeck betritt und verlässt. Während einer laufenden Simulation ist sie vom Inneren des Holodecks her unsichtbar und tritt erst bei der Erteilung des Befehls ‚Ausgang‘ in Erscheinung, während sie von außen stets sichtbar ist. Die Außenseite des Holodecks und damit die Kontrollposition der Techniker gegenüber dem Holodeck auf dem Raumschiff besitzt also jene Konstanz, die den Illusionen im Holodeck nicht zukommt – im Konzept des Holodecks wird die eine, ‚reale‘ Realität als unzweifelhaft vorausgesetzt – wie letztlich schon in *Simulacron-3* von Galouye.

Das Holodeck, der Körper und der Tod

Zwar erlaubt das Holodeck keine ‚befreiende‘ (oder bedrohliche?) Verschiebung des eigenen Körperbildes, aber dennoch werden utopische Potenziale einer neuartigen Form von Verkörperlichung dargestellt. In der *Star Trek – The Next Generation*-Episode *Family* (*Familienbegegnung*, Ep. 76, USA 1989) sieht sich der junge Wesley Crusher eine, allerdings nicht interaktive, dreidimensionale Repräsentation seines vor langer Zeit verstorbenen Vaters an. Extremer noch wird diese Idee, verstorbene Personen simulieren zu können, in *Descent*, Pt. 1 (*Angriff der Borg* 1, Ep. 152, USA 1993) verbildlicht. Dort sieht man zu Beginn den Androiden Data im Holodeck mit Albert Einstein, Isaac Newton und Stephen Hawking Poker spielen. Im Holodeck sind darüber hinaus sehr verschiedene ‚virtuelle Personen‘ abrufbar, von denen manche ehemals lebenden Personen nachgebildet sind: Gandhi, Newton, Lord Byron, da Vinci.⁷⁶⁶ Die Simulation dieser Toten als

⁷⁶⁶ Diese drei Figuren tauchen in verschiedenen Episoden von *Star Trek – The Next Generation* und *Star Trek – Raumschiff Voyager* auf.

absolut lebensechte virtuelle Personen behauptet die Macht der Computersimulation über den Tod des Körpers. Welchen Sinn hat ‚Tod‘ noch, wenn eine Person, die verstorben ist, absolut täuschend echt simuliert werden und sich dank einer Programmierung von künstlicher Intelligenz auch verhalten kann?⁷⁶⁷

Es gibt aber auch virtuelle Personen im Holodeck, wie Prof. Moriarty⁷⁶⁸ oder Vic Fontaine⁷⁶⁹, die sich ihrer selbst bewusst sind, d. h. sie begreifen, dass sie Computersimulationen sind (wie die Personen in Galouyes *Simulacron-3*). Das Paradebeispiel dafür ist der so genannte *Holo-Doktor* (Robert Picardo) in der Serie *Star Trek – Raumschiff Voyager*. Die Voyager wird im Pilotfilm dieser Serie durch ein Raumzeit-Phänomen ans andere Ende der Galaxis verschlagen. Der eigentlich vorgesehene Bordarzt kommt dabei ums Leben. Also muss das ‚medizinische Notfallprogramm‘ bis auf weiteres die medizinische Arbeit übernehmen.

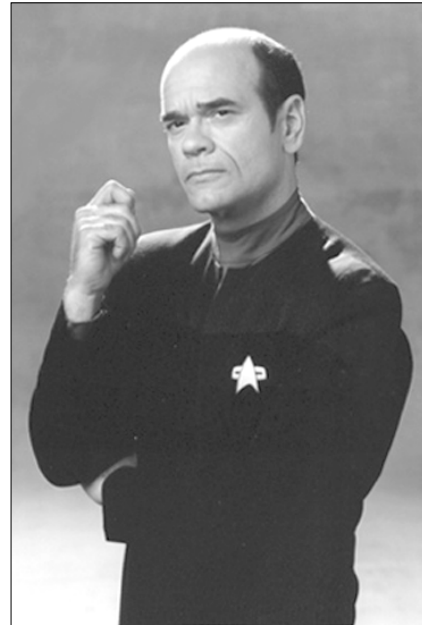


Abbildung 58
Der holografische Doktor,
aus: *Star Trek – Raumschiff Voyager*.

⁷⁶⁷ Auf den in solchen Fiktionen ebenfalls popularisierten Aspekt künstlicher Intelligenz wird nicht weiter eingegangen.

⁷⁶⁸ In der *Star Trek – The Next Generation*-Episode *Ship in a Bottle* (*Das Schiff in der Flasche*, Ep. 138, USA 1992).

⁷⁶⁹ In der *Star Trek – Deep Space Nine*-Episode *His Way* (*Auf seine Art*, Ep. 144, USA 1997).

Der *Holo-Doktor* ist zunächst von einem echten Menschen nicht zu unterscheiden. Allerdings kann man ihn auf Wunsch einfach verschwinden lassen und er kann die Krankenstation, wo sich die ‚Holo-Emitter‘ befinden, welche ihn projizieren, nicht verlassen. Er ist abschaltbar und eingesperrt – d. h. kontrollierbar. Auch empfindet er keinen Schmerz.⁷⁷⁰ Und es ist symptomatisch, dass der erste ‚virtuelle‘ Charakter, der zur Crew eines der Schiffe aus den *Star Trek*-Serien gehört, ein *Arzt* ist. Bogard bemerkt: „The myth of the clinic, then, is nothing less than the end of the real body – i.e. the body that gets sick and dies, the body that decays.“⁷⁷¹ Also gerade das Widerständige, Zerschlagende, nicht unbegrenzt Funktionalisierbare des Körpers muss aufgelöst werden: „We could say, that the imaginary of the flawless body has escaped the clinic and become a cultural obsession. Why? Because today, the natural body appears increasingly threatened with extinction.“⁷⁷² Dieses Bild eines virtuellen, makellosen und unverletzlichen Körpers ist vor dem Hintergrund der VR-Utopie von einer Befreiung vom Körper als phantasmatische Antwort auf die ökologische und technokatastrophische Bedrohung unseres Lebensraums und damit unseres Körpers naheliegend.

Das Holodeck und die Gefahren der vollendeten interaktiven Immersion

Es gibt noch weitere wichtige Elemente im Diskurs der VR, welche in der in Kapitel 2.1.2. diskutierten Science-Fiction-Literatur bereits formuliert wurden und in der Fiktion des Holodecks wieder aufgegriffen werden: Erstens die den Drogen verwandte Sucht- und Fluchtcharakteristik der vollendeten Illusion, zweitens die direkten körperlichen Gefahren, die von einer vollendeten und auch in ihren materiellen Aspekten vollkommen realistischen Simulation für die eingeschlossenen Subjekte ausgehen, und drittens die radikale Bedrohung des Konzepts einer ‚realen‘ Realität.

- ① Als Beispiel für das erste Problem kann die Episode Nr. 69 von *Star Trek – The Next Generation*, *Hollow Pursuits* (*Der schüchterne Reginald*, USA 1990) dienen. Dort geht es um den als verklemmt und neurotisch gezeichneten Lt. Reginald Barclay,

⁷⁷⁰ Dies wird in der *Star Trek – Voyager*-Episode *Future's End* (*Das Ende der Zukunft I*, Ep. 50, USA 1996) explizit thematisiert.

⁷⁷¹ BOGARD 1996: 62.

⁷⁷² Ebd.: 64. Bogard bezieht sich hier auf FOUCAULT 1961/1999: 48/49.

der sich in seiner Freizeit gehäuft in eine von ihm selbst kreierte Computersimulation auf dem Holodeck flüchtet. Er hat virtuelle Charaktere geschaffen, die seine verhassten Vorgesetzten als lächerliche, an die fiktionalen drei Musketiere angelehnte, Gestalten nachbilden.



Abbildung 59 a, b
Die simulierte Führungsriege der Enterprise als Musketiere im Kampf mit dem realen Lt. Barclay, aus: *Star Trek – The Next Generation*, Ep. 69.

Auch hat Barclay eine Figur geschaffen, die die (für ihn ansonsten unerreichbare) Schiffsberaterin⁷⁷³ Deanna Troi in eine willige Gespielin übersetzt. An diesen Beispielen zeigt sich wieder der paradoxe Grundzug der VR-Utopien: Verdopplung und dennoch Fiktionalisierung der Realität. Zugleich wird eine übermäßige, nicht mit der sozialen Umgebung abgestimmte Fiktionalisierung pathologisiert: Barclay funktioniert nicht mehr wie ein fleißig arbeitender Angestellter, sondern verliert sich zunehmend in seinen Traumwelten – er erscheint stets zu spät zur Arbeit. Diese Folge variiert die konventionellen Ängste, die schon mit dem Fernsehkonsum und erst recht mit dem Spielen von Computerspielen von Kindern verbunden werden. Immer geht es um die Sorge, dass sich das Kind nicht ‚normal‘ in die Gefüge wie Bildung und Arbeit einpasst. Barclay wird zum guten Ende davon überzeugt, dass sein Treiben fehlerhaft war, er löscht seine Programme und wird wieder zum normalen, disziplinierten Arbeitnehmer...

⁷⁷³ Eine Art Bordpsychologin.

- ② Ein Beispiel für das zweite Problem wurde oben schon genannt, nämlich *The Big Goodbye* (*Der große Abschied*, Ep. 13, USA 1987). Dort begeben sich Captain Picard und einige andere Crewmitglieder in das Holodeck, um zur Entspannung einen Krimi nach dem Vorbild der Kriminalliteratur Raymond Chandlers zu spielen.⁷⁷⁴ Zunächst noch sehen sie in den virtuellen Gangstern, die ihnen gegenüberstehen, eine amüsante Unterhaltung. Doch plötzlich (durch einen Computerfehler) wird aus dem Spiel tödlicher Ernst: Die Sicherheitsvorrichtungen fallen aus und das Holodeck kann nicht mehr durch die Tür verlassen werden. Bei einer Schießerei mit den virtuell-fiktiven Gaunern kommt ein Besatzungsmitglied ums Leben...



Abbildung 60 a-c
Reales Opfer einer virtuellen Schießerei,
aus: *Star Trek – The Next Generation*, Ep. 13.

- ③ Als Beispiel für das dritte Problem sei die Episode *Ship in a Bottle* (*Das Schiff in der Flasche*, Ep. 138, USA 1992) betrachtet. Zwei Besatzungsmitglieder der Enterprise, Lt. Commander Data und Commander LaForge, treten als Sherlock Holmes und Dr. Watson in einem simulierten London des 19. Jahrhunderts gegen Holmes' Erzfeind Prof. Moriarty an – wieder eine virtuelle Person, die auf einem fiktionalen Vorbild aus der Literatur beruht, hier auf den verschiedenen *Sherlock Holmes*-Geschichten von Sir Arthur Conan Doyle.

Die Episode baut auf einer anderen, älteren Episode⁷⁷⁵ auf, in der Data dem Computer befiehlt, einen Gegner zu erschaffen, der ihm ebenbürtig sei. So erlangt Prof. Moriarty Selbstbewusstsein und kann sich selbst als eine Computersimulation

⁷⁷⁴ Der Titel der Episode ist eine direkte Anspielung auf Chandlers Roman *The Long Goodbye*, der 1953 erstmals erschien.

⁷⁷⁵ Vgl. *Elementary, Dear Data* (*Sherlock Data Holmes*, Ep. 29, USA 1988).

begreifen. Er versteht, dass er in den Simulator eingesperrt ist und verlangt Freiheit für sich und seine ebenfalls simulierte Lebensgefährtin, die Countess Bartholomew. Der eilig herbeigerufene Captain Picard sieht sich genötigt, Prof. Moriarty mehrfach die Unerfüllbarkeit dieses Wunsches zu versichern. Er beteuert, dass simulierte Materie außerhalb des Holodecks keine Kohäsion besitzt und wirft zur Demonstration das schon genannte virtuelle Buch aus dem Holodeck. Es verschwindet spurlos. Doch in einer Schlüsselszene der Episode tritt der simulierte Prof. Moriarty unter den verblüfften und entsetzten Blicken von Captain Picard und Lt. Commander Data durch die Tür aus dem Holodeck heraus – ohne sich aufzulösen. Die Simulation droht in die reale Welt einzufluten.



Abbildung 61 a–c
Der virtuelle Prof. Moriarty verlässt das Holodeck,
aus: *Star Trek – The Next Generation*, Ep. 138.

Im Laufe der Geschichte stellt sich allerdings heraus, dass Prof. Moriarty das Holodeck gar nicht verlassen hat: Vielmehr hat er eine weitere Simulation geschaffen, die die Enterprise exakt verdoppelt⁷⁷⁶, was die Offiziere der Enterprise nur glauben machte, das Holodeck mit Prof. Moriarty verlassen zu haben. In Wirklichkeit sind sie in einer Simulation-in-der-Simulation gefangen. Ziel Prof. Moriartys ist es, seine tatsächliche Entlassung aus dem Holodeck zu erpressen. Jedoch wird dieses Irritationsmoment am Ende der *hollywood mode*-Narration und ihrer „revelation of the truth“⁷⁷⁷ neutralisiert. Captain Picard generiert nämlich wiederum eine Simulation in dieser Simulation-in-der-Simulation und spiegelt Prof. Moriarty vor, tatsächlich das Holodeck verlassen zu haben. Prof. Moriarty

⁷⁷⁶ Was wieder eine Thematisierung des anzustrebenden und möglichen ‚Realismus‘ der Simulation ist.

⁷⁷⁷ BORDWELL 1993: 159.

bekommt so seinen Wunsch nach Freiheit in gewisser Weise erfüllt, da er glaubt, frei zu sein, während er sich in ‚Wirklichkeit‘ in einem geschützten Speichersegment befindet, in welchem die Simulation unbegrenzt weiterläuft. Letztlich siegt die ‚reale‘ Welt also doch über die Simulation. Dies wird am Ende der Episode sogar explizit thematisiert: Captain Picard bemerkt scherzhaft, dass man ja nie wisse, ob die Welt, in der sich die Enterprise-Crew befindet, nicht selbst eine Simulation sei – selbstverständlich lachen alle über diesen Witz, nur nicht der ohnehin so verunsicherte Lt. Barclay, der in dieser Szene an die von Lem beschriebenen neuartigen Neurotiker im Zeitalter der vollendeten Phantomatik erinnert...⁷⁷⁸

■■■▶ 2.2.2.3.

THE MATRIX (1999). ALPTRAUM DER TOTALEN IMMERSION.

Und genau diese verunsichernde Frage nach der Bedrohung der wirklichen Welt durch die vollendete Immersion wurde erst jüngst wieder in einem sehr populären Kinofilm aufgegriffen. Am 31.3.1999 kommt in den USA *The Matrix* (R: Andy & Larry Wachowski) in die Kinos.⁷⁷⁹ Zur Handlung: Der Krieg zwischen den Menschen und fortgeschrittenen Künstlichen Intelligenzen, der etwa in Filmen wie *Terminator 1* und *2* (R: James Cameron, USA 1984 und 1991) noch unentschieden war, ist hier von den KIs bereits gewonnen worden – sie beherrschen längst die Erde. Die Menschen dienen nur noch als Energiequelle. Sie leben ‚schlafend‘ in Tanks voller Nährlösung, angeschlossen an Systeme, die ihre vegetativen Funktionen aufrechterhalten und vernetzt mit einem gigantischen Simulationssystem (der ‚Matrix‘), welches ihren Bewusstseinen vorspiegelt, ein ganz normales Leben im späten 20. Jahrhundert mit all seinen Wonnen und Widrigkeiten

⁷⁷⁸ Vgl. nochmals LEM 1964/1978: 334.

⁷⁷⁹ *The Matrix* war ein sehr populärer Film. Er lief am 31.3.1999 in den USA an und sprang – unerwartet – sofort auf Platz 1 der Weekend-Box Office vom 2.-4.4.1999. Dort blieb er mit der Ausnahme des Wochenendes vom 16.-18.4.1999 ununterbrochen bis in die Woche nach dem 25.4.1999. Unter den ersten zehn Filmen blieb er immerhin bis Ende Juni (Daten nach www.imdb.com; letzter Zugriff: Juni 2003).

zu führen.⁷⁸⁰ Der Protagonist Thomas Anderson (Keanu Reeves), auch Neo genannt, weiß wie die allermeisten Menschen nichts von der Beherrschung der Erde durch die KIs. Eines Tages kontaktiert ihn eine mysteriöse Untergrund-Organisation unter der Führung des ebenso mysteriösen Morpheus (Lawrence Fishburne). Sie erweckt Neo aus seinem Scheindasein. Der Film greift auf die Ideen Stanislaw Lems zu einem „gesamtplanetaren Superphantomaten“⁷⁸¹ zurück. Die Untergrund-Bewegung hat sich diesem Leben irgendwie entziehen können.

In *The Matrix* wird Computersimulationen etwas unterstellt, was sie gar nicht können und in ihren wissenschaftlichen, militärischen etc. Verwendungen meist auch nicht einmal sollen, selbst wenn es möglich wäre: nämlich die so genannte ‚Realität‘ oder jedenfalls Segmente aus ihr komplett zu verdoppeln. Insofern man in der virtuellen Welt von *The Matrix* auch gefesselt auf Stühlen sitzt (wie Morpheus in einer Verhörszene) und von – übrigens tricktechnisch aufwändig in Szene gesetzten – Kugeln getötet werden kann (es sei denn, man ist Neo, der Auserwählte), drängen sich Ähnlichkeiten zum Ende von Sutherlands *Ultimate Display* geradezu auf.



Abbildung 62 a-g
Handsellen, Stühle
und tötende Kugeln,
aus: *The Matrix* (USA
1999, R: Andy & Larry
Wachowski).

Die VR, in der die Menschheit gefangen ist, kann, schon weil sie direkt das ZNS adressiert, auch Geruch und Geschmack simulieren. Dies wird in einer Szene explizit thematisiert: Cypher (Joe Pantoliano), ein Kämpfer aus den Reihen der Untergrund-

⁷⁸⁰ Die Ähnlichkeit zu Wieners Idee des bio-adapters drängt sich auf: Der große Unterschied ist allerdings, dass in Wieners Szenario das Subjekt im bio-adapter in seiner eigenen, solipsistischen Welt eingeschlossen ist, während in *The Matrix* das simulierte Szenario kollektiv ist: Eigentlich bleibt unklar, wozu dies überhaupt notwendig ist.

⁷⁸¹ Ebd.: 339.

Organisation nimmt Kontakt zu den künstlichen Intelligenzen auf, da er das karge und harte Leben in der realen Welt satt hat. Er entschließt sich zum Verrat an seinen Freunden, um wieder in das simulierte Traumland zurückkehren zu können. Um den Verrat zu besiegeln, trifft er sich mit einem Repräsentanten der KIs (Agent Smith) in einem simulierten Restaurant, verzehrt ein simuliertes Steak, trinkt simulierten Rotwein, und raucht eine simulierte Havanna.⁷⁸² Im Drehbuch heißt es:

Cypher chews the steak loudly, smacking it between his teeth.

CYPHER

Mmm, so, so fucking good.

Smith watches him shovel another hunk of meat into his mouth.

CYPHER

You know, I know that this steak doesn't exist. I know when I put it in my mouth, the Matrix is telling my brain that it is juicy and delicious. After nine years, do you know what I've realized?

Pausing, he examines the meat skewered on his fork. He pops it in, eyes rolling up, savoring the tender beef melting in his mouth.

CYPHER

Ignorance is bliss.

AGENT SMITH

Then we have a deal?⁷⁸³

Verführt von den olfaktorischen und gustatorischen Wonnen des Scheins entschließt sich Cypher, seine Mitstreiter zu verraten. Diese Sequenz ist ein treffendes Gleichnis

⁷⁸² Bezeichnenderweise wird Cypher hier mit Alkohol und Tabak identifiziert – also mit Drogen. Er ist süchtig nach Illusion.

⁷⁸³ <http://www.geocities.com/TimesSquare/Battlefield/9291/matrix.txt> (letzter Zugriff: März 2001).

für die Überrumpelung des Subjekts durch die perfekte, auch die Nahsinne adressierende, vollendete Immersion.

Obwohl die simulierte Realität in *The Matrix* in nichts von der gegenwärtig gegebenen Realität etwa des Filmzuschauers unterschieden werden kann, wird sie als ‚falsch‘ und ‚unfrei‘ denunziert – eine Entgegensetzung, die kaum plausibel ist, insofern sich das Leben in der ‚realen Welt‘ in *The Matrix* weit unangenehmer gestaltet als das Leben in der Simulation (wie es ja auch Cypher empfindet). Dies ist ein zentraler Unterschied zwischen *The Matrix* und Wieners Szenario des *bio-adapters*. Im letzteren Fall wird die ‚reale Welt‘ als ungenügend zurückgewiesen, während sie in dem populären Film – trotz der Tatsache, dass es sich in ihr viel schlechter lebt als in der Traumwelt der Simulation – als erstrebenswertes Ziel erscheint. Dieses übertriebene Lob der nicht-virtuellen, ‚realen Welt‘ verdeckt aber die zunehmende Voraus-Regulation ‚unserer‘, ganz normalen, ‚realen Welt‘. Supermärkte (siehe Gordons oben erwähntes ‚Supermarkt-Problem‘), Stadtarchitekturen, Flughäfen etc., ganz zu schweigen von den militärischen, politischen, ökonomischen oder auch medizinischen⁷⁸⁴ diskursiven Praktiken, die unser Leben bestimmen, basieren heute auf Simulationen. *The Matrix* verdeckt den in diesem Sinne tatsächlich bereits virtuellen Charakter der Welt, die dadurch naturalisiert wird.⁷⁸⁵ Außerdem könnte, gesetzt es gäbe das ultimative Display bereits, niemals sicher gewusst werden, ob die ‚reale Welt‘ nicht selbst wieder ein Simulakrum ist. Lem schrieb schon 1970 über eine utopische, vollendete Phantomatik: „[E]s ist die neue Technologie selbst, die diese Differenzierung [zwischen der – in heutigen Termini gesagt – realen und virtuellen Realität] allein durch die Tatsache ihrer Entstehung liquidiert.“⁷⁸⁶ Aber diese Verunsicherung findet in *The Matrix gerade nicht statt*: „Folglich ist das Problem des Filmes, dass er NICHT ‚verrückt‘ genug ist, weil er eine andere ‚reale‘ Realität hinter der Alltagswirklichkeit supponiert [...]“⁷⁸⁷ Wie schon in *Simulacron-3* von Galouye und in der Fiktion des Holodecks gibt es letztlich eine reale Welt...

Es sei die These formuliert, dass die negativ konnotierten Darstellungen der vollendeten interaktiven Immersion als drogenähnlicher Fluchtraum (wie in den Barclay-Episoden von *Star Trek – The Next Generation*), als lebensgefährliche Wildnis (wie in *The Big*

⁷⁸⁴ So erzeugt man z. B. in der Pharmaindustrie immer mehr ‚virtuelle Metabolismen‘, an denen – Tierversuche sind teuer und umstritten – Medikamente virtuell getestet werden. Es wurden in den USA bereits Medikamente nach solchen Tests zugelassen! Vgl. LINDNER 2002: 71.

⁷⁸⁵ Siehe Kapitel 2.4.

⁷⁸⁶ LEM 1970/1984: 185.

⁷⁸⁷ So ZIZEK 2000: 49 über *The Matrix*. In der Fortsetzung *The Matrix Reloaded* (USA 2003, R: Andy & Larry Wachowski) deutet sich gegen Ende an, dass auch die ‚reale Welt‘ selbst wieder eine Simulation sein könnte (Neo stoppt in der ‚realen Welt‘ angreifende Maschinen mit superpsychischer Kraft – bis dahin war dies nur in der ‚simulierten Welt‘ möglich). Jedoch ist es sehr wahrscheinlich, dass schließlich – d. h. in dem angekündigten letzten Teil der Trilogie *The Matrix Revolutions* (USA 2003, R: Andy & Larry Wachowski) – doch eine letzte, ‚echte‘ Realität zum Vorschein kommt. Welche ideologischen Mechanismen dies wahrscheinlich machen, wird unten diskutiert.

Goodbye, Star Trek – The Next Generation) oder als unsichtbares Gefängnis (wie in *Ship in a Bottle, Star Trek – The Next Generation* oder *The Matrix*⁷⁸⁸) als Gebrauchsanweisungen zu verstehen sind. Man könnte sagen: Einerseits wird die totale interaktive Immersion, das ultimative Display als utopisches Ziel immer wieder beschworen. Andererseits aber erscheint die Verwirklichung dieser Technikutopie nicht wirklich als erstrebenswert, denn sie ist mindestens in zweierlei Hinsicht problematisch:

- ① *Erstens* besteht die Gefahr, dass das in der Immersion befindliche Subjekt den Realitätsbezug verliert, süchtig, wahnsinnig oder gar physisch gefährdet wird, kurz: seine Funktionalität verliert.
- ② *Zweitens* unterstreichen schon Lem, Galouye und später *The Matrix* die allgemeine Bedrohung für das Konzept einer stabilen ‚Wirklichkeit‘, die von einer existierenden vollendeten interaktiven Immersion ausgehen würde.

So gesehen sind die Fiktion des Holodecks und *The Matrix* bereits ‚vertikale‘ Zurechtmachungen der VR-Utopien, die deren radikales Potenzial bändigen, vor bedrohlichen Konsequenzen warnen und sogar potenziell ‚vernünftige‘ Gebrauchsweisen empfehlen.

⁷⁸⁸ Auch das wird in *The Matrix* explizit thematisiert. Nochmals aus dem Drehbuch (<http://www.geocities.com/TimesSquare/Battlefield/9291/matrix.txt> (letzter Zugriff: März 2001), Hervorhebung, J. S.): „Morpheus: The Matrix is everywhere, it's all around us, here even in this room. You can see it out your window, or on your television. You feel it when you go to work, or go to church or pay your taxes. It is the world that has been pulled over your eyes to blind you from the truth; Neo: What truth?; Morpheus: *That you are a slave, Neo. That you, like everyone else, was born into bondage ... kept inside a prison that you cannot smell, taste, or touch. A prison for your mind.*“

2.3.

AUF DEM WEG ZUR HOME-VR?

Die zwei Grundprobleme der utopischen, vollendeten, interaktiven Immersion und ihrer Thematisierung in den populären Gebrauchsanweisungen verweisen auf die Frage nach der Durchsetzung und weiteren Entwicklung der VR. Zunächst soll anhand eines selektiven Exkurses in die Mediengeschichte das Problem der Durchsetzung einiger vergleichsweise immersiver Medien diskutiert, die Frage nach der Immersion also historisch verortet werden (Kapitel 2.3.1.). Aus diesen Überlegungen lassen sich Schlussfolgerungen darüber ableiten, welche Form die Konstellation VR bei ihrer kommerziellen Ausbreitung möglicherweise annimmt (Kapitel 2.3.2.). Es geht also – ähnlich wie beim Netz – um die Frage, ob die VR, ihre diskursiven (das ‚ultimative Display‘) und nicht-diskursiven Elemente, für die nach 1989, dem Ende des Kalten Krieges, immer offener zu Tage tretende postfordistische Formation⁷⁸⁹ zurechtgemacht wurde.

2.3.1.

EXKURS 3: ZUR DIFFUSION IMMERSIVER MEDIEN.

Die beiden dargestellten Probleme der vollendeten interaktiven Immersion zeigen auf, dass ‚Realismus‘ – nicht nur in Displays für Kampfpiloten – *zu groß* sein kann. Cray wirft die ganze Problematik der Durchsetzung allzu realistischer und/oder immersiver Medien anhand des Stereoskops auf, einer apparativen Anordnung, die ebenso die Effekte des binokularen Sehens ausnutzt, wie es HMDs und viele andere 3-D-Bild-Verfahren später machen.⁷⁹⁰ In Bezug auf den Rückgang der Popularität des Stereoskops am Ende des 19. Jahrhunderts bemerkt er: „[T]he simulation of tangible three-dimensionality hovers uneasily at the limits of acceptable verisimilitude.“⁷⁹¹ Er weist in

⁷⁸⁹ Vgl. erneut HIRSCH 1995; 2001.

⁷⁹⁰ Zur Einordnung des Stereoskops in die Vorgeschichte von VR vgl. BLEECKER 1992 und BATCHEN 1995. Vgl. zur Geschichte der verschiedenen Formen von Stereoskopie EARLE 1979; CRARY 1990: 116–136 und HICK 1999: 275–286. Zu den verschiedenen Formen binokularer Instrumente vgl. schon ROHR 1920.

Es gibt eine ganze Reihe verschiedener Verfahren, um unter Ausnutzung der Sehparallaxe einen dreidimensionalen Bildeindruck herzustellen. Es gibt z. B. neuerdings tachioskopische Brillen (so genannte ‚Shutter-Brillen‘, s. u.), anaglyphische (Rot/Grün bzw. Rot/Blau-Brillen) sowie die schon 1928 entwickelten Polarisations-Brillen. Die Forschung an Computerbildern, die das binokulare Sehen nutzen, beginnt bei JULESZ 1960 und NOLL 1965 a, b.

⁷⁹¹ CRARY 1990: 127.

einer Fußnote zu diesem Satz darauf hin, dass „[t]he ambivalence with which twentieth-century audiences have received 3-D movies and holography suggests the enduring problematic nature of such techniques.“⁷⁹² Leider beschäftigt sich Crary nicht weiter mit der Frage, warum die *verisimilitude*⁷⁹³ Grenzen hat, jenseits derer sie inakzeptabel wird und wo diese liegen. Im Folgenden soll versucht werden, einer Antwort näher zu kommen.

■■■ 2.3.1.1.

DISKURSE DER STEREOSKOPIE UND DER VR.

1838 hat Wheatstone das Stereoskop in einem Vortrag über die Physiologie des Sehens konzipiert. Eine Darstellung, die alle die Illusion störenden Faktoren ausschliesse – z. B. durch Abschluss des Gesichtsfeldes im Stereoskop – könnte den Betrachter zu einer Verwechslung von Repräsentation und Realität verleiten.⁷⁹⁴ Er baute sein Stereoskop tatsächlich.

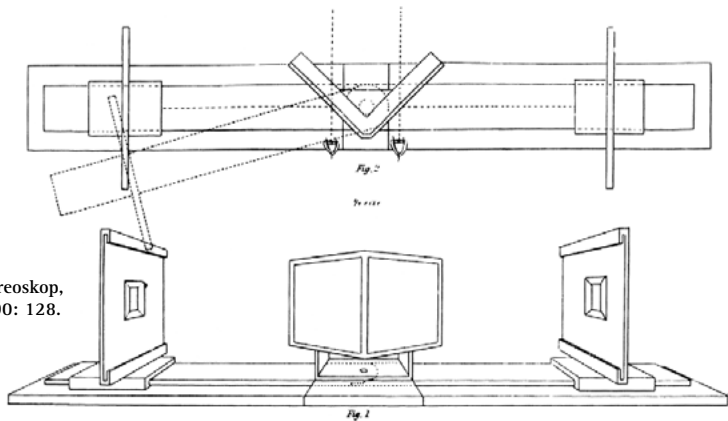


Abbildung 63
Wheatstone-Stereoskop,
aus: CRARY 1990: 128.

⁷⁹² Ebd.: Fußnote. Crary bezieht sich dabei auf METZ 1965/1972: 28-35, insb. 33, wo Metz die Auffassung vertritt, dass es einen optimalen Punkt gibt, jenseits dessen die Realitätswirkung des Dargestellten abnimmt. Metz sieht diesen optimalen Punkt mit dem Kino gegeben.

⁷⁹³ = Wahrscheinlichkeit im Sinne von Ähnlichkeit, Wahrheitstreue. Der Begriff wird im vorliegenden Zusammenhang synonym mit ‚Realismus‘ der Darstellung benutzt.

⁷⁹⁴ Vgl. WHEATSTONE 1838/1983, insb.: 66.

Die Effekte verschiedener Typen des Stereoskops veranlasste die Zeitgenossen immer wieder zu Begeisterung – das Stereoskop war so etwas wie das ‚ultimate Display‘ des 19. Jahrhunderts:

A stereoscope is an instrument which makes surfaces look solid. All pictures in which perspective and light and shade are properly managed, have more or less the effect of solidity; but by this instrument that effect is so heightened as to produce an *appearance of reality which cheats the senses with its seeming truth*.⁷⁹⁵

Dabei kam es zu metaphorischen Umschreibungen, die in ähnlicher Form in den Diskursen über VR wieder auftauchen.

Immersion: ‚Gang durch den Spiegel‘

Oliver Wendell Holmes nannte 1859 Fotografie und Stereoskopie „mirror with a memory“ und beschrieb auch das immersive Eintauchen: „The first effect of looking at a good photograph through the stereoscope is a surprise such as no painting ever produced. *The mind feels its way into the very depths of the picture*.“⁷⁹⁶ In den Texten über VR wird das immersive Eintreten in den Bildraum zumeist als *Gang durch den Spiegel* metaphorisiert: „Zieht man noch einmal das Bild des Spiegels heran, könnte man sagen, dass das Operieren in der virtuellen Wirklichkeit [...] in einem gewissen Sinne in den Spiegel ‚hineingeht‘.“⁷⁹⁷ Diese Metapher wird – wie schon gesagt – oft mit einem Verweis auf Lewis Carrolls *Hinter den Spiegeln* verbunden.

Ein Spiegel ist – wie Eco sagt – ein starrer Designator.⁷⁹⁸ Das bedeutet, dass ein Spiegelbild einen untrennbaren Bezug zu seinem Referenten aufweist, was der Grund für die Assoziation der Fotografie mit dem Spiegel sein dürfte, insofern eine Fotografie als indexikalisches Zeichen ebenfalls nicht von ihrem Referenten abgelöst werden kann.⁷⁹⁹ Die Assoziation von VR mit dem Spiegel überträgt das Modell des einen

⁷⁹⁵ HOLMES 1859: 742, Hervorhebung, J. S. Oder wie einige begeisterte Nutzer ausgerufen haben sollen: „It’s like looking at the real thing“, zit. in: EARLE 1979: 84.

⁷⁹⁶ HOLMES 1859: 739 und 744, Hervorhebung, J. S. In seinen ausführlichen Beschreibungen von Erfahrungen mit dem Stereoskop benutzt Holmes immer wieder die Wendungen wie „*Here we are in the main street of the great city*“ (HOLMES 1861: 17, Hervorhebung, J. S.). Vgl. HICK 1999: 276.

⁷⁹⁷ ESPOSITO 1995b: 254.

⁷⁹⁸ Vgl. ECO 1985/1993: 39–43.

⁷⁹⁹ Im Unterschied zu Fotografien speichern Spiegel das Bild natürlich nicht, weswegen Eco (ebd.: 46/47) Spiegelbildern abspricht, Zeichen zu sein.

Realitätsausschnitt verdoppelnden Bildes auf die VR: Und insofern VR der Computersimulation entspringt, in der Ausschnitte des Realen als virtuelle Modelle näherungsweise abgebildet werden, ist dieser Vergleich passend. Um nur eine symptomatische Passage zu zitieren: „Computer graphics is a powerful illusion, a *mirror held up to nature*. The processes behind this *mirror* may [...] mimic the organic processes of the natural world“.⁸⁰⁰

Der Spiegel verbindet, schon weil er ansonsten Unsichtbares wie das eigene Gesicht zeigen kann, mit dieser *Verdopplung* der Welt das Versprechen einer *anderen Welt*, die – wie gesagt – diese Verdopplung voraussetzt: „[D]as ist genau wie unser Wohnzimmer, nur ist alles verkehrt herum“, ruft Alice in *Through the Looking-glass* beim Anblick des Spiegelszimmers aus. Und weiter: „Dann sah sie sich allmählich um und stellte fest, dass alles, was man drüben von dem Zimmer aus hatte sehen können, ganz gewöhnlich und alltäglich war; das übrige war aber so verschieden wie nur möglich.“⁸⁰¹ Der Spiegel ist in einigen Kulturen Symbol des rituellen Übergangs in andere Welten und/oder andere Bewusstseinszustände, in denen auch andere Identitäten angenommen werden können.⁸⁰² Vor diesem Hintergrund ist die Verwendung von Spiegelmetaphern zur Beschwörung des vollendeten Realismus der VR und der gleichzeitigen Betonung, die virtuelle Realität sei eben eine andere Welt, ein *wonderland*, naheliegend.

Entkörperlichung?

Oliver Wendell Holmes beschreibt die Seherfahrung mit dem Stereoskop so:

At least the shutting out of surrounding objects, and the concentration of the whole attention, which is a consequence of this, produce a dream-like exaltation of the faculties, a kind of clairvoyance, in which we seem to *leave the body behind us and sail away* into one strange scene after another, like *disembodied spirits*.⁸⁰³

⁸⁰⁰ RIVLIN 1986: 66, Hervorhebung, J. S.

⁸⁰¹ CARROLL 1865/1872/1999: 141 und 144.

⁸⁰² Vgl. MACDONALD ET AL. 1989.

⁸⁰³ HOLMES 1861: 14/15, Hervorhebung, J. S.

Die Immersion führt zu einer Erfahrung der Entkörperlichung, einer Erfahrung, die Rosalind Krauss in Beziehung zur Seherfahrung im Kino setzt:

Die Phänomenologie des Stereoskops erzeugt eine Situation, die dem Zuschauen im Kino gleicht. In beiden Fällen befindet sich der Betrachter mit seinem Bild in einer Isolation, die jedwede Störung aus der Umgebung ausschließt. In beiden Fällen wird der Betrachter durch das Bild optisch entrückt, während sein Körper unbewegt bleibt. In beiden Fällen ergibt sich das Vergnügen aus der Erfahrung des Simulakrums: dem Anschein einer Realität, deren Überprüfung durch die wirkliche, physische Bewegung auf der Szenerie verweigert wird.⁸⁰⁴

Viel mehr noch als auf die Kinorezeption scheint Krauss' Beschreibung auf die Immersion in HMD-VR zuzutreffen, wo wirklich alle Störungen ausgeblendet sind und mit der – wie oben gezeigt – das Versprechen einer Befreiung zumindest vom eigenen Körperbild verbunden wird. Allerdings zeigt sich hier auch eine spezifische Differenz: Der Körper ist in der VR partiell immer involviert. Erstens können die audiovisuell vermittelten Wahrnehmungen in Kontrast zu den propriozeptiven Wahrnehmungen treten, was die so genannte Simulatorkrankheit erzeugt. Zweitens ist der Benutzer auf Grund der Interaktivität auch in den dreidimensional sichtbaren Raum einbezogen.⁸⁰⁵ Seit der Erfindung des Datenhandschuhs 1981 ist es ein zentrales Element von VR, den User durch ein Kreuz, einen Lichtpunkt, den ‚Mauspfeil‘ oder eine grafische Hand im virtuellen Raum selbst zu präsentieren. Und immer wieder taucht die Zielidee auf, die Realitätsprüfung ‚durch die wirkliche, physische Bewegung‘ mithilfe der Interaktivität noch in die Immersion einzuschließen und so die Illusion – im Sinne Lems – total zu machen. Krauss' Anmerkung lässt daher auch den Schluss zu, dass zu große Immersion gerade nicht mehr ‚Vergnügen aus der Erfahrung des Simulakrums‘ zu ziehen gestattet – wird der ‚Anschein einer Realität‘ zu groß, kann er bedrohlich werden...

⁸⁰⁴ KRAUSS 1982/2000: 183.

⁸⁰⁵ Zur ‚Selbstaffektion‘ des Rezipienten in VR vgl. WINKLER 1997e.

„Gefahrlos von zu Hause aus“

Am Schluss einer emphatischen Aufzählung der Ansichten, die ein Stereoskop ihm bietet, schrieb Holmes: „I pass, in a moment, from the banks of the Charles to the ford of the Jordan, and leave my outward frame *in the arm-chair at my table*, while in spirit I am looking down upon Jerusalem from the Mount of Olives.“⁸⁰⁶ Oder: „Alps, temples, palaces, pyramids, are offered you for a trifle, *to carry home with you, that you may look at them in your leisure, by your fireside*[...].“⁸⁰⁷ Und auch Paul Liesegang bemerkte 1864: „Millionen von Stereoskopbildern aus allen Theilen der Welt sind in dieser Zeit in den Handel gekommen, so dass man jetzt *bequem und ohne Gefahren zu Hause* durch eigene Anschauung ferne Länder studiren und durchheilen kann.“⁸⁰⁸ Entscheidend ist, über den Gegenstand *ganz* und doch ohne seine möglicherweise implizierten Gefahrenpotenziale und Fremdartigkeiten verfügen zu können. Daher tauchen in „discourses surrounding new technologies [...] metaphors of travel“ auf, die auf eine Utopie verweisen: „Public experiences can become translated and adapted for private worlds so that (as with relationships) uncertainties, complexities and bodily discomforts can be avoided.“⁸⁰⁹ Der Untertitel von Holmes' Aufsatz *Sun-Painting and Sun-Sculpture* lautet denn auch „with a stereoscopic trip across the atlantic“, und die in diesem Text versammelten Seherfahrungen mit dem Stereoskop werden in Form eines Reiseberichtes geschildert.⁸¹⁰

Insofern VR genealogisch in den Simulationstechnologien wurzelt, die vorwiegend den Zweck erfüllen, potenziell gefährliche Erfahrungen oder Experimente in ungefährlicher Form zu simulieren, ist es erwartbar, auch in den Diskursen zu VR ähnliche Metaphern aufzufinden. Tatsächlich spielt – wie ebenfalls bereits angedeutet – der Bezug auf das Reisen eine (ambivalente) Rolle, insofern VR mit den „dream-like exaltation[s]“⁸¹¹ psychedelischer Drogen assoziiert wird. Auch hier will man die Veränderung der Erfahrung ohne die Gefahren haben: „The idea of a technology coming along which has the fun of the Sixties' idea of what drugs were, along with the safety and insulation you have with computers, is a very seductive combination.“⁸¹²

⁸⁰⁶ HOLMES 1859: 746, Hervorhebung, J. S.

⁸⁰⁷ HOLMES 1861: 16, Hervorhebung, J. S.

⁸⁰⁸ LIESEGANG 1864: 245, Hervorhebung, J. S. Schreibung wie im Original.

⁸⁰⁹ FURLONG 1995: 171.

⁸¹⁰ Vgl. HOLMES 1861. Vgl. zu den historischen Bedingungen des „armchair travellers“ HUHTAMO o. J.

⁸¹¹ Wie Holmes (ebd.: 14) über die Seherfahrung mit einem Stereoskop schreibt. An dieser Stelle nennt er noch einen anderen extremen Bewusstseinszustand: „Clairvoyance“ (Hellseherei)!

⁸¹² Jaron Lanier zit. in: HAYWARD 1993: 196. Vgl. MÜNKER 1997: 110.

Die Vergleiche sollten eine Nähe der Metaphern, Hoffnungen und Ängste, die das Stereoskop umgaben, zu jenen, die mit HMD-VR einhergehen, demonstrieren. Es sei im Folgenden vorsichtig versucht, aus der weit längeren Geschichte des Stereoskops per Analogieschluss Folgerungen über die zukünftigen Umwidmungen der Konstellation VR abzuleiten.

Denn das Stereoskop ist, trotz Holmes' glühender Begeisterung und einer langen Phase großer Popularität (ca. 1850-1890), als Massenmedium weitgehend von der Bildfläche verschwunden. Warum? Becker formuliert: „New ways of satisfying that taste [for visual imagery] do not necessarily preclude older forms. If magazines, films and television can co-exist, there doesn't seem to be any logical reason, why stereographs should not have joined that entente.“ Seine Antwort ist nicht wirklich befriedigend: „My guess [...] is that stereography simply was too slow to change its outward appearance and machinery, and thus gradually acquired the stigma, deadly in a style-conscious society, of being out-of-date“.⁸¹³

■■■ 2.3.1.2.

DAS STEREOSKOP UND DIE EINENGUNG DER REZEPTION.

Es gibt bessere Begründungen des Niedergangs: Grundsätzlich sind ca. zehn Prozent aller Menschen nicht fähig, den stereoskopischen Effekt wahrzunehmen, die als Nutzer von vornherein ausfallen. Das Stereoskop wurde zunehmend für den Konsum pornografischer Bilder genutzt und geriet so in Verruf. Außerdem hat die Qualität der hergestellten Apparate, bedingt durch deren zeitweise große Popularität und die so entstandene Massenproduktion, stark abgenommen – ein befriedigender dreidimensionaler Seheffekt konnte so bei vielen billigen Stereoskopen kaum noch erreicht werden.⁸¹⁴

⁸¹³ BECKER 1979: 95/96.

⁸¹⁴ Vgl. EARLE 1979: 66, 82, 84, 86.

Schließlich verursacht die längere Betrachtung stereoskopischer Darstellungen, insbesondere dann, wenn die Anordnung nicht perfekt justiert ist, angestrengte Augen und Kopfschmerzen. Welche Gründe es darüber hinaus für das Verschwinden des Stereoskops geben könnte, deutet sich wieder in den Texten von Sir Oliver Wendell Holmes an. Der schrieb 1863:

We, who have exhausted our terms of admiration in describing the stereoscopic picture, will not quarrel with the common taste which prefers the card-portrait. *The last is the cheapest, the most portable, requires no machine to look at it with, can be seen by several persons at the same time, – in short it has all the popular elements.*⁸¹⁵

Die Eigenschaften, die dem ‚card-portrait‘ zur Popularität verhelfen, waren der Preis und die Mobilität. Letztere hängt an der Unabhängigkeit des Bildes von einer sperrigen Apparatur, die das Bild zu sehen gibt und so erstens den künstlichen Charakter der Bilder selbst hervorhebt und zweitens die kollektive Rezeption erschwert, wenn nicht gar ausschließt. So bemerkt auch Crary: „Clearly the stereoscope was dependent on a physical engagement with the apparatus that became increasingly unacceptable. [...] Photography defeated the stereoscope as a mode of visual consumption as well because it recreated and perpetuated the fiction that the ‚free‘ subject of the camera obscura was still viable.“⁸¹⁶ Zwar argumentiert Crary hier nicht unproblematisch vor dem Hintergrund der Konzeption, die er in seinem Buch *Techniques of the Observer* entwickelt⁸¹⁷, aber sein Verweis, dass die Rezeption der Fotografie ein(e Fiktion eines?) ‚free subject‘ einräumt, ist plausibel: Und wenn nur in dem minimalen Sinne, dass gegenüber einer Fotografie (anders als beim Stereoskop) individuelle *und* kollektive Rezeption (etwa die beliebte Zirkulation von Urlaubsfotos bei Feierlichkeiten), also mehr Freiheitsgrade der Rezeption möglich sind.⁸¹⁸ Medien, die die menschlichen Sinnesorgane zu sehr abschirmen, bieten zu wenig Freiraum für die kollektiven und intermedialen Rezeptionsformen, wie z. B. dem gemeinschaftlichen Ansehen von Familienalben, Diaprojektionen oder auch solchen Praktiken wie Fernsehen als Hintergrundberieselung bei zeitgleicher

⁸¹⁵ HOLMES 1863: 8, Hervorhebung, J. S. Mit ‚card-portrait‘ dürften die 1854 durch Disderi patentierten ‚cartes-de-visite‘, also fotografische Visitenkarten, gemeint sein.

⁸¹⁶ CRARY 1990: 133. Vgl. zur störenden Offenlegung der Künstlichkeit des Bildes durch die stereoskopische Brille im 3-D-Kino, PAUL 1993: 331 und 336/337.

⁸¹⁷ Zur Kritik dieses Punktes bei Crary vgl. BATCHEN 1991: 85–88 und PHILLIPS 1993: 135–137.

⁸¹⁸ Vgl. CRARY 1990: 41 zum ‚free subject‘ des Camera Obscura-Paradigmas, dessen Freiheit explizit darin bestehen soll, keine „restricted site or area from which the image presents its full coherence and consistency“ aufgezungen zu bekommen.

verbaler Kommunikation mit anderen über das Fernsehen etc.⁸¹⁹ Es ist daher zu vermuten, dass Medien, die einen zeitweiligen, relativ immersiven Einschluss einer Person und d. h. die Exklusion von Familie, Freundeskreis, Kollegen etc. ermöglichen – wie eben das Stereoskop (siehe die folgenden Abbildungen, die versenkte BetrachterInnen zeigen) oder heute z. B. Video- oder Computerspiele, die zunehmend im Verbund mit immersiven Displaytechnologien genutzt werden (s. u.), – mit Akzeptanzproblemen kämpfen müssen. Da sie die (familiäre) Kommunikation unterbrechen, werden sie oft als ‚schädlich‘ für Kinder bewertet.⁸²⁰

Abbildung 64
Benutzung des Stereoskops
im 19. Jahrhundert,
aus: CRARY 1990: 123.



Abbildung 65
‚Stereoskopomanie‘ (1860),
aus: KEMNER 1989: 27.



⁸¹⁹ Vgl. KEPPLER 1994. Vgl. zum Fernsehen und zur Familie auch BARTHES 1980: 2. Zur wichtigen Bedeutung der ‚unobtrusiveness‘ von Displaytechnologien vgl. auch LIPSCOMB 1989.

⁸²⁰ Vgl. am Beispiel des Fernsehkonsums FISKE 1989: 158. Schon mit der Stereoskopie gingen ähnliche Befürchtungen einher, vgl. MACCAULEY 2000, die die politisch oder auch ‚hochkulturell‘ motivierte Ablehnung allzu illusionistischer oder immersiver Bilder nachzeichnet. Schon HOLMES 1861: 16 bemerkte, dass ‚kultivierte‘ Personen dazu neigen, stereoskopische Bilder abzulehnen.

So gesehen rücken auch manche VR-Systeme dem betrachtenden Subjekt erheblich auf den Leib: Der Betrachter ist buchstäblich in die technische Apparatur eingesperrt, die Datenbrille ist meistens noch schwer, ganz zu schweigen von den unbequemen Datenanzügen. Im Falle der zumindest immer wieder utopisch beschworenen Simulation gustatorischer Erfahrungen ist – wie schon in Bezug auf Heiligs *Cinema of the Future* diskutiert – die Problematik des einengenden Interfaces noch deutlicher: Wie sollten Geschmacks-Informationen an die Zunge des Rezipienten geraten ohne unerträgliche und unhygienische Einzwängungen?

Insofern ist die Fiktion einer einfach betretbaren Totalsimulation, wie sie eben das Holodeck bei *Star Trek – The Next Generation* vorführt, auch das Bild einer unsichtbaren und unhinderlichen Schnittstelle. Dadurch, dass die repräsentierten Objekte im Holodeck buchstäblich materialisiert sind, sind sie kollektiv, z. B. von einer Familie, rezipierbar: In der Episode *A Fistful of Datas* (*Eine Handvoll Datas*, Ep. 134, USA 1992) von *Star Trek – The Next Generation* geht Worf mit seinem Sohn Alexander ins Holodeck, um dort ein Abenteuer zu erleben – auch eine Gebrauchsanweisung für kommende Environments. In Hinsicht auf den zu Beginn der Neunzigerjahre viel diskutierten ‚Cybersex‘ wird der Vorteil solcher Environments offenkundig. Gegenüber der grotesken, aufwändigen und wohl kaum überzeugenden Einzwängung des Körpers in einen ‚teledildonischen Datenanzug‘⁸²¹ wäre ein Raum wie das Holodeck, in dem man sich haptische, riechende, schmeckende Gespielen und Gespielinnen generieren könnte, doch zweifellos die bessere Wahl. Auch dies wird in *Star Trek – The Next Generation* zumindest angedeutet: In *11001001* (dt. dito, Ep. 15, USA 1988) generiert der Computer im Holodeck eine Traumfrau für Commander Riker...

⁸²¹ Vgl. RHEINGOLD 1992: 529-579.

2.3.1.3.

DAS PANORAMA UND DER ZWANG DES SCHEINS.

HMDs (und andere Formen virtueller Umgebungen) stehen aber nicht nur in der Tradition des binokularen Bildes des Stereoskops, sondern auch in der Tradition des Rundumblicks des Panoramas.⁸²² Diese Verbindung ist, wie gesagt, nur möglich, weil HMDs etc. anders als Stereoskope nicht auf fotografischen, sondern auf (im Prinzip) in Echtzeit sich verändernden computergenerierten Bildern beruhen. Bei HMDs ist durch den Abschluss des Gesichtsfeldes bei einer gleichzeitigen panoramatischen Umhüllung des Users im ‚virtual environment‘ keine Möglichkeit von Distanz gegenüber der Darstellung gegeben: Man kann nicht wegsehen und ist – wie oben bemerkt – an den Augenpunkt gefesselt. Der einzwängende Effekt einer „illusion totale“⁸²³ ist historisch beim Panorama bereits früh bemängelt worden. Es sei eine längere Passage aus Johann August Eberhards *Handbuch der Ästhetik* von 1807 zitiert:

Ungeachtet aller [...] Mittel, die Kunsttäuschung vollständig zu machen, würden wir ihren Zauber doch bald zerstören, wenn ihr nicht die freywillige Täuschung des Vergnügens zu Hülfe käme; und ich glaube [...], daß es gerade dieses Freywillige ist, was uns in dem Vergnügen an der Nachahmung erhält. Wird uns die Täuschung unauflöslich, kämpfen wir vergeblich gegen ihre Allgewalt, werden wir unwiderstehlich von ihr fortgerissen; so wird sie uns peinlich, zuwider und endlich unerträglich. [...] Und in der That versichern Alle, die es [= das Panorama] gesehen haben, daß die Aehnlichkeit einer Nachbildung mit der Naturwahrheit nicht weiter gehen könne. [...] So bringt es, wie meine Freunde versichern, die täuschendste Wirkung hervor, die aber, setzen sie hinzu, bald in hohem Maße peinlich, widerlich und endlich unerträglich wird. Sie versichern Beyde [...], daß sie bald eine gewisse Bangigkeit empfunden, die endlich in Schwindel und Übelkeit übergegangen sey. [...] Nach ihr [= Eberhards „Theorie der Täuschung“] muß das Panorama gerade desto unangenehmer auf uns wirken, je vollständiger seine Wirkung

⁸²² Vgl. PIRR 1997. Zur Geschichte des Panoramas vgl. BUDDEMEIER 1970: 15-25; OETTERMANN 1980 und HICK 1999: 235-250.

⁸²³ So DOUFURNY 1800/1937: 261 zum Panorama.

ist. Die vollständigste ist, wenn wir sogar den Schein des Kunstwerks für die völlige Naturwahrheit halten müssen. Gerade in dieser Vollständigkeit der Illusion liegen mehrere Gründe ihrer Widerlichkeit. [...] Zu diesen drey Gründen⁸²⁴ kommt endlich ein vierter, der den anderen die Fülle ihres Gewichtes giebt: die Unmöglichkeit, sich der Täuschung zu entziehen. Ich fühle mich mit eisernen Banden an sie gefesselt. [...] [A]llein ich fühle mich in die Netze einer widerspruchsvollen Traumwelt verstrickt, und nicht die sichere Belehrung des Gefühls in der Entfernung des Standortes, nicht das volle Tageslicht, nicht die Vergleichung mit umgebenden Körpern kann mich aus dem ängstlichen Traume wecken, den ich wider meinen Willen fortträumen muß. Durch diese Mittel endigt der Getäuschte seine Illusion, sobald sie ihm unangenehm wird; aber diese Mittel sind dem Zuschauer des Panorama versagt. [...] Das Panorama fesselt [...] durch den Zwang des Scheines, nicht durch die süßen Bande des freien Vergnügens.⁸²⁵

Der ‚Zwang‘, sich in einem ‚ängstlichen Träume‘ aufhalten zu müssen, wird bald ‚widerlich‘ und ‚unerträglich‘: Am Ende stehen somatische Abwehrreaktionen wie ‚Schwindel und Übelkeit‘.⁸²⁶ Deutlicher kann man kaum formulieren, dass ab einer gewissen Grenze die Umhüllung durch das Bild für das betrachtende Subjekt zu einer Gefangenschaft (mit ‚eisernen Banden‘ – wieder muss man an Sutherlands ‚handcuffs‘ denken) wird. Mit der Erfindung der Fotografie verloren die Panoramen zunächst an Anziehungskraft⁸²⁷, hatten dann noch einmal eine zweite Blüte in den 1870er-Jahren, um dann gegen 1900, etwa zeitgleich mit der Entstehung des Kinos, weitgehend zu verschwinden.

Mit der Fotografie und dem Fernsehen haben sich letztlich Medien durchgesetzt, die wieder ein gerahmtes oder begrenztes Bild bieten, ein Bild demgegenüber man sich ‚freier‘ verhalten kann, weil durch die Begrenzung des Bildes eine ‚Vergleichung mit umgebenden Körpern‘ (Eberhard) möglich ist und so der Illusionseffekt begrenzt wird und multiple Rezeptionsformen eröffnet werden.⁸²⁸ Überdies erlauben sie eine Rezeption

⁸²⁴ Die drei Gründe für die ‚Widerlichkeit‘ des Panoramas, die Eberhard nennt, sind 1. die Abwesenheit von Ton, 2. Die Abwesenheit von Bewegung und 3. daraus resultierend die Spannung zwischen der Wahrnehmung einer großen Naturähnlichkeit und Nicht-Naturähnlichkeit.

⁸²⁵ EBERHARD 1807/1972: 172–180. Vgl. HICK 1999: 249/250 zum Panorama als ‚Kerker‘.

⁸²⁶ Zum Schwindel, den manchen Zeitgenossen Eberhards im Panorama befallen hat, vgl. KOSCHORKE 1996.

⁸²⁷ Vgl. HICK 1999: 245.

⁸²⁸ Vgl. DOUFURNY 1800/1937: 256 und 261, der betont, dass die Absenz des Rahmens im Panorama die Illusion komplettiert. ZALOSER 1974: 197; 213 weist auf die zentrale Funktion des Rahmens hin, Darstellungen von der realen Welt zu trennen. Vgl. auch SHAPIRO 1970/1994: 259 zur Funktion des Rahmens, „das Feld der Darstellung von den umgebenden Oberflächen“ zu isolieren und im selben Sinne GIBSON 1972: 71.

zu Hause. Im dagegen aushäusigen Kino ist die Möglichkeit der Vergleichung durch den dunklen Saal und die Rezeptionskonventionen⁸²⁹ etwas zurückgenommen. Wegen dieser Faktoren, dem weit größeren Bild und dem lauten, zunehmend durch Raumklang auch umhüllenden, Sound ist das Kino gegenüber Fotografie und Fernsehen vergleichsweise immersiv – aber nicht zu sehr. Das gilt jedoch nur für ‚uns heutige‘. Denn auch das Panorama erlaubte natürlich kollektive Rezeption, war aber wohl so neuartig immersiv, dass es – bei Eberhard 1807 – als Bedrohung wirken konnte, während das Kino das, auch durch seine Statik beklemmende⁸³⁰, Panorama und überdies neue Verkehrsmittel wie die Eisenbahn (man sitzt und die Landschaft rast im Geviert des Zugfensters vorbei) als Räume neuer Wahrnehmungsformen bereits voraussetzen konnte. Daher (und außerdem durch den narrativen Fluss) wirkte es weniger einengend – man hatte inzwischen gelernt, mit solchen Bildpräsentationen umzugehen. Comolli konnte daher später – ähnlich wie Krauss – als Grund für die Lust am Kino gerade die ‚double knowledge‘ benennen: Die Zuschauer wissen um den illusionären Status der Bilder, aber können sich auf die Illusion einlassen, als ob sie keine Täuschung sei – das sind die ‚süßen Bande des freyen Vergnügens‘.⁸³¹ Im Falle eines „Illusionsgefängnis[ses]“⁸³² wie dem Panorama, extremen Versuchen des Widescreen-Kinos, z. B. Wallers *Cinerama*⁸³³, oder der HMD-VR wird diese Distanznahme aber – je historisch verschieden – tendenziell verweigert, die immersive Einschließung kann zu stark werden.

⁸²⁹ Man unterhält sich in der Regel nicht während des Films über den Film, sondern schaut still zu – ein Verhalten, das nicht von Anfang an gegenüber dem kinematographischen Bild gegeben war, sondern sich historisch langsam herausgebildet hat, vgl. BARTHES 1980. Überdies ist es durchaus üblich, zu zweit oder mehreren ins Kino zu gehen und danach den Film zu diskutieren – die kollektive Rezeption wird also geschätzt.

⁸³⁰ EBERHARD 1807/1972: 177/178 bemängelte am Panorama auch die Abwesenheit der zeitlichen Dimension: „[D]ie Fahrzeuge bleiben immer an der nämlichen Stelle, sie wechseln ihr Verhältnis gegen die Umgebungen nicht; die Gehenden kommen nicht weiter, sie verschwinden nicht, es treten keine neuen nach ihnen hervor.“

⁸³¹ Vgl. COMOLLI 1980: 139/140: Das Kino erzeugt und benötigt „not a spectator who is blindly condemned to fascination but one who is willing to ‚go along‘“.

⁸³² KOSCHORKE 1996: 156. Vgl. CRARY 1999: 295: „What is lost in both panorama and stereoscope is the possibility [...] of consistent and coherent relations of distance between image and observer.“

⁸³³ Vgl. PAUL 1993: 336–339. Zu *Cinerama*: „The terror here is one of total engulfment, a regression to a state in which boundaries of self and other are totally obliterated“ (337). Ähnliche Gründe wurden – neben den Kopfschmerzen – auch für die Probleme des 3-D-Kino, verantwortlich gemacht, vgl. BELTON 1992: 98.

■► 2.3.1.4.

DIE DURCHSETZUNG
IMMERSIVER BILDMEDIEN.

Es waren aber nicht *nur* diese Eigenschaften – kollektive Rezeption und Begrenzung der Immersion –, die Fotografie, ‚normaler‘ Kinematographie und später dem Fernsehen zum kommerziellen Durchbruch verhelfen. Bei der Fotografie spielte vor allem die ab den 1890er-Jahren gegebene Möglichkeit, Bilder *selbst herstellen zu können*, eine zentrale Rolle. In der Phase, in der das Stereoskop langsam in den Hintergrund trat, begann die Ausbreitung der Amateurfotografie.⁸³⁴ Kodak hatte 1888 die erste Amateurkamera, die K-1, herausgebracht. Auf der Basis von Bromsilbergelatine-Rollfilmen und kurzen Verschlusszeiten konnte die Schnappschuss-Fotografie realisiert werden, die bald für die imaginäre Konstitution der Familie unersetzlich wurde und dies heute noch ist. In einer zunehmend mobilisierten, kapitalistischen Industriegesellschaft, die (wie man heute sagt) ‚Flexibilität‘ von den Arbeitnehmern fordert, kann der Familienverband durch fotografische Supplemente, die Familienfotos auf Schreibtischen etc., zusammengehalten werden.⁸³⁵ Überdies kann man selbst Fotografien in fernen Orten machen (zur selben Zeit kam langsam der Tourismus auf), d. h. die Funktion der Stereoskopie, andere Plätze gefahrlos ansichtig zu machen, wurde von der Fotografie nicht nur eingeholt, sondern sogar *überboten*. Dasselbe gilt übrigens für Digitalkameras, welche die chemische Fotografie im domestischen Bereich zunehmend verdrängen und ebenfalls überbieten, insofern z. B. misslungene Bilder problemlos und kostengünstig gelöscht werden können. So wird auch erklärbar, warum sich die Holographie im domestischen Bereich nicht etablieren können: Holographien kann ein Laie bis jetzt nicht selbst herstellen und ihr dreidimensionaler Bildeindruck wiegt diesen Mangel nicht auf.

Bei der Kinematographie war vor allem die neuartige und faszinierende Eigenschaft von Bedeutung, in der Zeit ablaufende Vorgänge speichern und wiedergeben zu können. Durch seinen zeitlich ausgedehnten Charakter ist es dem Kino möglich, an die lange etablierten literarischen und dramatischen Medien anzuschließen, d. h. narrativ zu sein (und frühes Kino war sehr ‚theatralisch‘). Panoramatische kinematographische Bilder hingegen können nur schwierig Narrationen produzieren (s. u.). Hierin könnte auch einer der Gründe liegen, warum sich stereoskopisches Kino und Fernsehen nicht haben

⁸³⁴ Vgl. SENF 1989: 25.

⁸³⁵ Vgl. BOURDIEU 1965/1983 und KING 1993. Zur Rolle der Familie im frühen Kapitalismus vgl. KOCKA 1982 und in der Gegenwart der ‚Informationsgesellschaft‘ LUKE 1989: 98–128.

durchsetzen können. Die filmische Narration ist der zentrale Faktor des Illusionseffektes im Kino und gewinnt nichts durch den dreidimensionalen Bildeindruck.⁸³⁶ Die Konzentration der Produzenten wie der Zuschauer auf das sich aufdrängende 3-D-Bild kann sogar – und dies scheint beim ersten 3-D-Kino-Boom zwischen 1952-54 tatsächlich passiert zu sein – den narrativen Fluss stören.⁸³⁷

Die gelingende oder misslingende Durchsetzung eines neuen Mediums hängt offenbar von einer Vielfalt nur in einer konkreten historischen Konstellation bestimmbarer Faktoren ab: Dies sind einerseits Anschlüsse an vorhandene Techniken und damit gegebene konventionalisierte Inhalte, Erzählformen, Rezeptions- und Verwendungsweisen. Andererseits müssen die neuen Techniken utopisch und/oder tatsächlich die Überbietung von vorhandenen Techniken ermöglichen und schließlich gar tatsächliche und/oder phantasmatische Antworten auf ebenso tatsächliche und/oder phantasmatische ‚Notstände‘ versprechen. Freilich spielt auch der Preis eine Rolle.⁸³⁸ Doch es ist zu beachten, dass diese Faktoren je nach diskursiver Praxis sehr unterschiedlich gewichtet sein können. Wenn man sich auf das binokulare Bild bezieht, ist nach den obigen Ausführungen nicht verwunderlich, dass es in den Bereichen Familie, Unterhaltung und Tourismus nur vorübergehend eine Rolle spielte, denn dort waren dreidimensionale Bilder entweder störend oder überflüssig – Preis und die Anschlussfähigkeit an konventionalisierte Rezeptions- und Umgangsformen waren wichtiger.

Doch: Lange bevor das stereoskopische Bild auf den Titelseiten der Illustrierten in Form des HMD spektakulär wieder auftauchte, hatte es nicht etwa in den militärischen Kampfflugzeugdisplays sein Comeback, sondern noch viel früher in der Landvermessung, der Luftaufklärung und in der Teilchenphysik. Nur durch die stereoskopische Abbildung konnten eindeutige Informationen über Höhen und Tiefen des zu vermessenden oder zu umkämpfenden Terrains erlangt werden. Und nur durch die stereoskopische oder sogar holographische Aufnahme von Ereignissen in so genannten *Cloud-* und *Bubble Chambers* waren exakte Informationen über die räumliche Anordnung der Teilchenspuren zu gewinnen.⁸³⁹ In solchen Praktiken war detaillierte räumliche Information notwendig – vielmehr als in Familien- oder Urlaubsfotos, ganz zu schweigen

⁸³⁶ Vgl. BRANIGAN 1992.

⁸³⁷ Vgl. PAUL 1993: 323. Im Übrigen ist die Nutzung der 3-D-Brille auch mit anderen im Kino durchaus üblichen Praktiken schwer vereinbar: „[Y]ou do lose the effect [of 3D, J. S.] if you lean your head on someone's shoulder“ (KERBEL 1980: 15). Es gab immer wieder (nur kurzlebige) Versuche, 3-D-Kino zu beleben, siehe zu den Details HAYES 1989.

⁸³⁸ Vgl. CAREY/MOSS 1985.

⁸³⁹ Vgl. zur Stereoskopie in Vermessung und militärischer Luftaufklärung u. a. TUBIS 1976 und KONECNY 1985 und in der Teilchenphysik GALISON 1997: 378/379. Zur Nutzung von Holographie in diesem Bereich vgl. u. a. AKBARI/BJELKHAGEN 1987/2001.

vom narrativen Kino, welches diegetische Räume über Montage konstituiert. Es zeigt sich: Die Stereoskopie war nie *nur* populär *oder* vollständig verschwunden – der Grad ihrer Verbreitung hängt von den unterschiedlichen diskursiven Praktiken ab.

Mutmaßlich wird sich auch VR in ähnlicher Weise ausdifferenzieren, vergleichbar mit der im ersten Kapitel geschilderten Entwicklung der Konstellation ‚Netz‘.⁸⁴⁰ Dort zeigte sich: Weder sind die zivilen Netze einfach eine ‚gute‘ Nutzung einer ursächlich militärischen Technik, noch präformieren die ursprünglich militärischen Formungen alle weiteren Entwicklungen und Ausdifferenzierungen – sonst wäre etwa die beschriebene Differenzierung in militärische und zivile Netze kaum erklärlich. Es ist zu erwarten, dass auch im Falle der Konstellation VR die militärischen wie ökonomischen Einschreibungen einerseits teilweise fortbestehen und andererseits partiell durch neue Zurechtmachungen überlagert oder substituiert werden. Einige Verschiebungen wurden schon genannt: Die Anlehnung der Computergrafik an die vertrauten Ästhetiken von Film und Fotografie, der Rekurs der VR auf fiktionale *contents* und – ggf. verschoben durch Panoramatik, Immersion und Interaktivität – tradierte narrative Muster. Überdies ist eine Reduktion des immersiven Charakters der Displays zu erwarten, gerade weil VR anders als das Stereoskop und das Panorama nicht nur dreidimensionale oder panoramatische Bilder bietet, sondern beides zusammen und dies auch noch interaktiv und mit zeitlich-narrativem Ablauf. VR fasst alle bisher bekannten Techniken, die immersiv wirken können, zusammen. Diese, durch den universalen Charakter der Turing/von Neumann mögliche, potenzielle *Hyperimmersivität* ist kaum mit den sozialen Imperativen der heutigen (postfordistischen) Gesellschaftsformation kompatibel (s. u.)⁸⁴¹ – ganz zu schweigen davon, dass sich wieder – wie beim Panorama 1807 – ‚Schwindel und Übelkeit‘ einstellen können.⁸⁴²

⁸⁴⁰ VALENTE/BARDINI 1995: 305 formulieren: „Perhaps the biggest factor influencing VR diffusion is the ultimate form the technology takes.“ Vgl. auch GOERTZ 1994.

⁸⁴¹ Vgl. bezeichnend BIOCCA/DELANEY 1995: 79: „Complete immersion into a virtual world appears to call for total immersion of the visual sense. But in many settings, *like the office, the car, or even the home*, it may not be practical to have one's vision of the real world completely occluded“, Hervorhebung, J. S.

⁸⁴² Vgl. BIOCCA 1993, der die durch geschlossene Displays ausgelöste Simulatorkrankheit als ein mögliches Hindernis der Durchsetzung von HMD-VR beschreibt.

2.3.2.

TECHNISCHE ZURECHTMACHUNGEN: SHUTTER-BRILLEN, WINDOWVR, AUTOSTEREOSKOPIE.

Und tatsächlich: Im engeren Sinne immersive HMD-VR – also als interaktives, audiovisuelles und womöglich haptisches Medium, gestützt auf Datenbrille, Datenhandschuh etc. – hat sich bislang, außer im Rahmen spezieller militärischer (Kampfpiloten) oder kommerzieller Applikationen (Spielhallen), kaum verbreiten können – und das liegt nicht nur am immer noch hohen Preis für HMDs und ähnlich aufwändige Systeme. Selbst an besonderen Attraktionen wie dem schon genannten *Aladdin-Project* von *Disney Imagineering* ist eines auffällig: Ausgehend von der „underlying premise [...] that VR is a new medium, as film, radio, and television once were“⁸⁴³, wurde nicht nur an den *content* des Zeichentrickfilms *Aladdin* angeschlossen, sondern auch das technische Design richtete sich nach den Erfahrungen des Publikums mit Film und Fernsehen. Das im *Aladdin-Project* eingesetzte HMD erlaubte zwar im Prinzip einen panoramatischen Rundumblick, doch da die Gäste auf einem „motorcycle-style seat“⁸⁴⁴ platziert wurden, vor sich die Lenkräder hatten und das HMD relativ fest installiert war, war es kaum möglich und nötig, sich umzudrehen und den Bildraum hinter dem Rücken anzusehen.

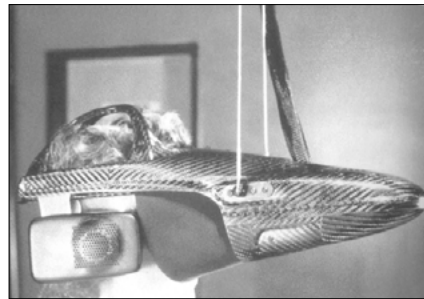


Abbildung 66
Das in *Aladdin* verwendete HMD,
aus: PAUSCH ET AL. 1996.

⁸⁴³ PAUSCH ET AL. 1996: 194.

⁸⁴⁴ Ebd.: 195.



Abbildung 67
Das ‚physical setup‘ bei *Aladdin*,
aus: PAUSCH ET AL. 1996.

Diese Reduktion des panoramatischen Gesichtsfeldes ist letztlich eine Folge des Bemühens, in der VR eine Geschichte zu entfalten: Nicht zufällig sind schon die frühen Versuche, ‚Rundumkino‘, so etwa das 1900 auf der Weltausstellung präsentierte *Cinéorama*, zu etablieren, letztlich als vereinzelte Kuriositäten im Rahmen spezieller Freizeitparks beendet und zeigen zumeist keine Geschichten, sondern Dokumentationen über besondere Naturphänomene.⁸⁴⁵ „Eine Bildfläche von 360° ist nicht auf einmal zu überblicken, und durch die Flüchtigkeit des Films kann das Geschehen auch nicht, wie bei unbeweglichen Panoramen, nachgeholt werden.“⁸⁴⁶ Die Verbindung von Narration und panoramatischem Bildfeld zwingt zur Reduktion des Bildfeldes⁸⁴⁷ – oder zur (kurz- und mittelfristig) unwahrscheinlichen Entwicklung völlig neuer Narrationsformen.⁸⁴⁸ In Einklang damit beobachteten Pausch und seine Mitarbeiter:

⁸⁴⁵ Es sei an *Cinerama*, bzw. an Heiligs daran angelehnte Überlegungen zum didaktischen *Cinema of the Future* erinnert.

⁸⁴⁶ PIRR 1997: 297. Im Übrigen sind viele kinematographische Stilmittel wie z. B. Close Ups von Gesichtern in einem panoramatischen Kino nur schwer vorstellbar.

⁸⁴⁷ Der Verfasser nahm am 17.4.2003 an einer Präsentation der iCONE des Fraunhofer-Instituts für Medienkommunikation, St. Augustin teil. Die iCONE ist ein stereoskopisches, ‚Breitwand-VR‘-Verfahren, d. h. das Bildfeld füllt zwar das Gesichtsfeld weitgehend aus, aber es gibt kein Bild hinter dem Rücken. Vgl. <http://www.imk.fraunhofer.de/sixcms/detail.php?template=etid=1336> (letzter Zugriff: März 2003).

⁸⁴⁸ Bei einem interaktiven Rundumblick könnten eher Geschichten erzählt werden, da gegebenenfalls das Geschehen ‚hinter‘ dem betrachtenden Subjekt entsprechend dessen Reaktionen verzögert oder angehalten werden könnte. Zu interaktiver Narration vgl. MURRAY 1997, die sich übrigens schon im Titel ihres Buches auf das paradigmatische ‚Holodeck‘ von *Star Trek* bezieht. Vgl. auch PAUSCH ET AL. 1996: 200.

Guests did not turn their heads very much. This could be because they were piloting a vehicle, or because they were not accustomed to being able to turn their heads when looking at displayed images. For many, we believe the latter. Guests often watched characters „walk out of frame“, as would happen with television or movies. Our strongest indication came from many pilots where we waited 90 seconds into their flight, then explicitly told them to turn their heads. At that point, they clearly had the „aha“ of the head-tracking experience. While we suspect that different content would be more conducive to head turning, *head tracking is far enough from most guests experiences with film and television that we suspect this will be a problem for many systems.*⁸⁴⁹

Die von Pausch und seinen Mitarbeitern gemachten Vermessungen belegen das. Die nächsten beiden Abbildungen zeigen erstens ein Schema, bei dem die Länge der Linien rechts und links die durchschnittliche Zeit anzeigen, die die Blicke in diese Richtung gerichtet waren, und zweitens ein konventionelles Diagramm. Beide Darstellungen demonstrieren die absolute Dominanz des frontal nach vorne gerichteten – konventionell durch die Rezeption von Kino und Fernsehen eingeübten – Blicks.

Abbildung 68
Polar Histogram of Head Yaw,
aus: PAUSCH ET AL. 1996.

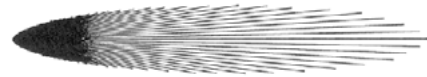
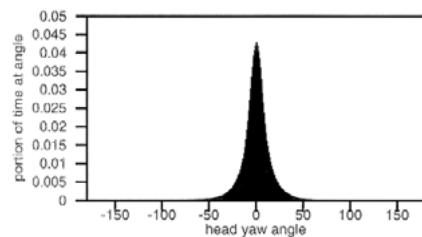


Abbildung 69
Conventional Histogram of Head Yaw,
aus: PAUSCH ET AL. 1996.



⁸⁴⁹ Ebd.: 196/197, Hervorhebung, J. S.

D. h. die virtuelle panoramatische Ausdehnung des Gesichtsfeldes läuft nicht nur der Fiktionalisierung und Narrativierung der virtuellen Räume tendenziell entgegen, sondern damit auch den Rezeptionsgewohnheiten: Ein teilweiser Verzicht auf das Gesichtsfeld abschließende Displays, head-tracking und das 360°-Bild ist bei, für den Consumer-Bereich gedachten, VR-Systemen der näheren Zukunft zu erwarten.

Und genauso gestalten sich neuere Versuche der Diffusion von VR-Technologien: Zunächst waren es auch die hohen Preise für HMDs und Rechner mit ausreichender Rechenleistung, die einer Durchsetzung im Wege standen. Jedoch können zum Zeitpunkt der Abfassung dieses Textes schon eine Reihe von relativ preisgünstigen Komplettlösungen erworben werden, wie z. B. folgendes Angebot von *vrealities.com*: „Wired VR-3D shutter glasses, P5 Glove, VR World Builder, conversion utilities, sample worlds, source code and games. Create your own 3D World or Interactive Game and manipulate it with the P5 Glove in True Stereoscopic 3D!“⁸⁵⁰ Für einigermaßen erschwingliche 330 €⁸⁵¹ gibt es ein VR-„Einsteigerset“ für den heimischen Personalcomputer, welches eine Shutter-Brille, einen Datenhandschuh und die notwendigen Hardware- und Software-Komponenten einschließt. Diese Lösung ist jedoch weit von der immer wieder gewünschten oder befürchteten totalen Immersion entfernt: Das Einsteigerset basiert nicht auf HMDs, sondern auf Shutter-Brillen⁸⁵², welche keinen optischen Abschluss des Gesichtsfeldes erzeugen, sondern nur das Monitorbild dreidimensional erscheinen lassen – eine ‚Vergleichung‘ mit der Umgebung (und das Trinken von Bier etc.), bleibt also möglich. Shutter-Brillen erlauben schon deswegen kein drogenähnliches Versinken, weil sie sehr bald die Augen anstrengen. Andere Firmen betonen explizit die Funktion der Rahmung. *Virtualresearch.com* wirbt für sein neuartiges ‚WindowVR‘-Verfahren wie folgt:

Your Window to the Virtual World!

Virtual Reality (VR) has captured our imagination for years, but limitations of existing technology have kept VR out of most public venues. Why? Perhaps the biggest problem has been the head mount [sic] display (HMD). These displays were difficult to put on, prone to breakage,

⁸⁵⁰ <http://www.vrealities.com/pcvr.html> (letzter Zugriff: März 2003).

⁸⁵¹ Bei einem Kurs 1 \$ = 1,10 €. Das Angebot von *vrealities.com* kostet im März 2003 300 \$.

⁸⁵² Zur Technik von Shutter-Brillen, die im Unterschied zur klassischen Stereoskopie und zu HMDs keine zeitparallele, sondern eine feldsequentielle 3-D-Darstellung liefern, vgl. BOS 1993.

and created hygiene risks within heavy use environments. In addition, the equipment precluded any group interaction because it was immersive.

We think we've found a solution!

WindowVR is a friendlier approach to Virtual Reality.

Historically, many believe the ‚real‘ virtual reality applications must include an HMD. WindowVR dispels this common misconception....⁸⁵³



Abbildung 70
WindowVR-System, aus:
BIOCCA/DELANEY 1995: 80.

WindowVR gibt der VR, wie der Name schon sagt, den ‚Fensterblick‘ durch einen Bildschirm zurück. Das „Parergon eines Monitorgehäuses“⁸⁵⁴ trennt das Bild vom Außen. Durch diese Trennung wird der immersive Charakter, wenn nicht aufgehoben, so doch geschwächt.⁸⁵⁵ Die benutzerfreundliche Re-Formierung von VR im *WindowVR*-Verfahren von *Virtualresearch.com* ist erneut als Rückzug geschlossener, *allzu* immersiver Displays lesbar.

Neben Shutter-Brillen und *WindowVR* werden gegenwärtig eine Reihe neuartiger Displaytechnologien entwickelt, die dreidimensionale Darstellungen erzeugen, für deren Rezeption keine körpernahen Komponenten notwendig sind und die von mehreren Personen gleichzeitig gesehen werden können. Es handelt sich dabei um so genannte

⁸⁵³ http://www.virtualresearch.com/products/win_vr.html (letzter Zugriff: März 2003, Hervorhebung, J. S.). Es ist hinzuzufügen, dass es selbst wieder verschiedene Formen von *WindowVR* gibt. Manche Formen benutzen Shutter-Brillen und erlauben so den Eindruck einer dreidimensionalen Darstellung. Andere Formen arbeiten nicht auf der Basis stereoskopischer Bilder, sondern liefern nur eine interaktive Darstellung, die es den Rezipienten ermöglicht, den Bildschirm zu drehen und zu kippen und so das Objekt (da abhängig von Kipp-Bewegungen immer die passende Darstellung errechnet wird) von verschiedenen Seiten zu betrachten.

⁸⁵⁴ KITTLER 1998b.

⁸⁵⁵ Vgl. FOLEY ET AL. 1990: 617 zum Monitorbild: „The display's relatively small size, compared with our field of vision, also helps us to remind us that *the display is a window on a world, rather than a world itself*“, Hervorhebung, J. S. Vgl. schon LIPTON 1964: 114 (und auch 116), wo es umgekehrt in Bezug auf das *Sensorama* Heiligs positiv wertend heißt: „The image is not hemmed in by the conventional rectangular frame.“

autostereoskopische, volumetrische und Moving-Slit-Displays.⁸⁵⁶ Diese Techniken sind jedoch sehr aufwändig und teuer – sie werden vorwiegend im militärischen und wissenschaftlichen Bereich eingesetzt, sofern dort längeres (und die Augen nicht strapazierendes) Team-Arbeiten mit Displays, die präzise Rauminformationen bieten können, benötigt wird.⁸⁵⁷ Und gerade in solchen Praktiken – z. B. strategischen Planungen oder Auswertung räumlicher Datensätze – ist Immersion überflüssig und störend. Dort geht es um effektive Displays, die Wissen und damit Kontrolle über Phänomene zu erzeugen helfen. Wieder scheint eine Ausdifferenzierung, Dispersion von Computertechnologien in verschiedenen diskursiven Praktiken der Fall zu sein.

⁸⁵⁶ Vgl. EICHENLAUB 1993, WILLIAMS 1993 und TILTON 1993.

⁸⁵⁷ LIPSCOMB 1989: 32 sagte schon 1989 für den 3-D-Bereich die langfristige Durchsetzung nicht-abschottender Displays voraus. Zu volumetrischen Displays bemerkt WILLIAMS 1993: 246: „Volumetric display technology will provide an important option for team tasks and tasks requiring many simultaneous views of real-time or multidimensional data.“ D. h. es ist wieder die Möglichkeit zur kollektiven Rezeption, die die gegenwärtig vor allem im militärischen Bereich genutzte Stärke dieser Displays ausmacht. Vgl. auch VINCE 1993: 138 und PASTOOR/WÖPKING 1997 sowie HODGES 2001, der diese neuen Displaytechnologien (im Sinne von Crarys ‚free subject‘) mit „degrees of freedom“ in Verbindung bringt.

2.4.

FAZIT: DIE KONSTELLATION VR IM POSTFORDISMUS. UND EIN EXKURS ZUM ‚CYBERSPACE‘.

Der Ursprung der Konstellation VR ist die durch den Kalten Krieg und seine extremen Risiken geprägte militärische, aber auch zivil-aeronautische, wissenschaftliche, ökonomische, politische Notwendigkeit, bestimmte Segmente einer unterstellten Wirklichkeit selektiv und approximativ in dynamischen Modellen nachzustellen, d. h. zu simulieren. An diese Bemühungen um vorhersagende Kontrolle schließen – gerade in krisenhaften Umbruchsituationen – Phantasmen geordneter, kontrollierter Räume an, die deutlich hinausgehen über die im 19. Jh. emphatisch begrüßte Möglichkeit, Ansichten fremder Orte wahrzunehmen, ohne sich dorthin begeben zu müssen. Es soll nicht mehr nur am realen Ort ein kontrollierter fremder Ort erscheinen, sondern der reale Ort soll selbst kontrolliert werden. In den Sechzigerjahren, kurz nach bedrohlichen Höhepunkten des Kalten Krieges (1961 Berliner Mauer, 1962 Kubakrise) und den ersten spektakulären Erfolgen von Computersimulationen, wie dem *Simulmatics-Project* von 1961, blüht – wie gezeigt – entsprechende Literatur auf, die die Möglichkeiten und Gefahren der mithilfe *interaktiver* Immersionstechnologien erzeugten, kontrollierten Räume durchspielt. Deutlich ablesbar ist die literarische Verarbeitung des Wunsches nach einer kontrollierten *Closed World*⁸⁵⁸ auch an Michael Frayns in Kapitel 2.1.3. noch nicht erwähntem Roman *A Very Private Life* von 1968, also aus der Zeit, in der die USA gerade Vietnam mit Napalm und Agent Orange verwüsteten. In dem Roman geht es bezeichnenderweise um eine Familie, die – als Teil der privilegierten Menschheit – in einem völlig geschlossenen Haus lebt, abgeschildert von der durch Kriege und Umweltkatastrophen zerstörten Außenwelt. Durch bestimmte Techniken werden alle notwendigen Nahrungsmittel zur Verfügung gestellt. Nur mehr über das dreidimensionale, immersive Medium der ‚Holovision‘ erfolgt ein geschönter Kontakt zu einem vermeintlichen Außen – so meistens auch zu den anderen Familienmitgliedern:

⁸⁵⁸ Vgl. EDWARDS 1996 zur zentralen Rolle dieser Metapher im Kalten Krieg.

There will be no windows in the house, because there will be nothing to see outside except the forest. While inside will be all kinds of interesting things – strange animals, processions, jewels, battles, mazes, convolutions of pure shapes and colours – which materialise in the air at will, solid and brilliant and almost touchable. [...] Then again, windows might let the air in, and no one would want the congenial atmosphere of the house contaminated by the stale, untempered air of the forest, laden with dust and diseases. From one year's end to the next they won't go outside and the outside world won't come in. [...] Their relations, their friends, the various official representatives of society – they'll be materialising before them in the special reception chambers, transmitted by the way of wires and beams, and reproduced by the three-dimensional holo-vision system in all their natural solidity, at all hours of the day and night.⁸⁵⁹

Ein Mädchen, *Uncumber*, rebelliert in ihrer Pubertät, begreift, anders als die meisten der Anderen, dass es noch eine *wirkliche* Außenwelt gibt, bricht aus und erlebt den Horror von Kälte, Krankheit, Tod. Schließlich wird sie wieder ‚normalisiert‘ und zurückgeführt in die ‚inside world‘...⁸⁶⁰

Nach dem Ende des Kalten Krieges um 1989 wurde für die Hersteller von Simulatoren der kommerzielle Bereich zunehmend wichtiger. Dort kommt es – scheinbar – weniger auf die kontrollierte Nachbildung bestimmter Segmente des Realen an: Vielmehr rückt das – von den Literaten der Sechzigerjahre durchaus vorhergesehene – Potenzial der Simulations- und Displaytechnologien ins Blickfeld, eine fiktive, aber weitgehend ‚realistische‘ Welt – eben die ‚Virtuelle Realität‘ – zu erschaffen. So werden die virtuellen Räume an die Diegesen von Fernsehen und Kino angeschlossen. Die Ausbreitung solcher virtueller Räume blieb keineswegs auf Spielhallen beschränkt. Mit der Diffusion der PCs und des Netzes zogen sie in der Form bestimmter Arten von Computerspielen sowie – manchmal explizit als ‚Virtuelle Realität‘ titulierten – Chats und MUDs im Netz in die domestische Sphäre ein.

⁸⁵⁹ FRAYN 1968: 5/6.

⁸⁶⁰ Vgl. ebd.: 186 ff.

In der Umbruchsituation nach 1989 blühen erneut Utopien des ‚ultimativen Displays‘ auf, die zunächst denen aus den Sechzigerjahren zu ähneln scheinen. Allerdings stehen im Unterschied zu den Sechzigerjahren erstens (zumindest in Ansätzen) tatsächlich Technologien zur Erzeugung virtueller Räume kommerziell zur Verfügung, die zweitens jetzt auch *andere* Welten zu erzeugen vermögen. Dies korreliert mit einem neuen ‚Notstand‘: Dienten etwa in Frayns *A Very Private Life* die ‚Holovisions‘-Umgebungen dazu, sich vor einer schrecklichen Welt abzuschirmen, so geht es bei Lanier und Biocca angesichts der plötzlichen Alternativlosigkeit des globalen Kapitalismus durchaus nicht nur um Eskapismus, sondern auch um in den virtuellen Raum verschobene *Alternativen* zur nach 1989 (scheinbar) alternativlosen ‚Neuen Weltordnung‘. In der virtuellen U-topie soll die „absolute Aufhebung von Klassen- und Rassenunterschieden“⁸⁶¹ möglich werden, und mehr noch: „All kinds of social models are possible in virtual worlds which have no equivalent ‘outside‘.“⁸⁶² Ähnlich wie beim Netz, wo universelle Kommunikation und universelles Archiv neue, harmonischere Gesellschaftsformen oder wenigstens – um es mit Hakim Bey zu sagen – temporär autonome Zonen versprochen, können auch die horizontalen Utopien eines anderen virtuell-sozialen Raums der Erzeugung maßloser Begeisterung für die neuen Techniken zuträglich sein. Jedoch waren beim Netz vielfältige Umwidmungen der utopischen Muster des universellen Archivs, der universellen Kommunikation etc. in vertikale Formen – das Archiv wurde zum Supermarkt, die universelle Kommunikation zur universellen Adressier- und Erreichbarkeit etc. – beobachtbar. Ähnliche Zurechtmachungen des ‚ultimativen Displays‘ sind daher zu erwarten.

Die *Funktionalisierung der Immersion*, was ihre Problematisierung als drogenähnliches Traumland impliziert (schon in den Diskursen von Barlow oder Lanier, aber auch in *Star Trek – The Next Generation* oder in *The Matrix*), ist eine Form davon. Die manchmal vertretene Kulturkritik⁸⁶³, die den *eskapistischen und derealisierenden* Charakter immersiver Medien einseitig betont, übersieht gerade, dass ein zu hohes Maß an Immersion für niemanden von Interesse sein kann. Ein zu sehr an die immersive Illusion verlorenes Subjekt verlöre sich im schlimmsten Falle in Traumwelten, wird süchtig und abgelenkt von so wichtigen Dingen wie dem Familienleben oder seiner Arbeit.⁸⁶⁴ Ein solches Subjekt entspricht – wie ein Drogenabhängiger – nicht den gesellschaftlichen Leitbildern

⁸⁶¹ LANIER 1991a: 83.

⁸⁶² Biocca, in: LANIER/BIOCCA 1992: 168. Als ob die an solchen Welten Beteiligten ihre Sozialisierung abwerfen könnten...

⁸⁶³ Vgl. HIRSCH 2001: 197: „Die ‚Informationsgesellschaft‘ besteht mithin in hohem Maße aus simulierten Welten, die gegenüber der realen die Eigenschaft besitzen, scheinbar überschaubar, begreifbar und handhabbar zu sein.“

⁸⁶⁴ Schon Oswald WIENER 1965/1993 bemerkte – wenn auch in positivem Sinne – zu seinem bio-adapter: „der inhalt des adapters ist für die gesellschaft verloren, weil er die wirklichkeit verlassen hat“ (117).

von Funktionalität und Flexibilität.⁸⁶⁵ Und niemand hat ein Interesse daran, dass über alternative ‚social models‘ in virtuellen Welten womöglich Opposition produziert wird... Vielmehr ist eine funktionale Einbettung virtueller Räume zu erwarten, d. h. die Frage ist, ob die Fiktionalisierung der virtuellen Räume und die damit verbundenen medienutopischen Versprechungen sowie die Reduktion der Immersion nur Mittel sind, um die Simulationstechnologien (und die historisch in ihnen verfestigten Kontrollimperative) ‚benutzerfreundlich‘ an die Bevölkerung zu verteilen. Und welche Funktionen hätte diese Verteilung genau?

Manovich versteht die verschiedenen Formen von VR und die verwandten Computerspiele als Training für die auf der Interaktion mit Oberflächen beruhenden Formen von Arbeit in der ‚postindustriellen Gesellschaft‘.⁸⁶⁶ Das ist sicher richtig, gerade Computerspiele – vor allem so genannte Ego-Shooter – trainieren die Aufmerksamkeit und Reaktionsgeschwindigkeit.⁸⁶⁷ Problematisch an der These Manovichs ist ihr tendenziell tautologischer Charakter: Sie setzt den Umgang mit Oberflächen als Training für den Umgang mit Oberflächen voraus. Um dem zu entgehen, wurden in der vorliegenden Arbeit die Gebrauchsanweisungen im Sinne Kittlers, die Literatur, Fernsehen und Kino liefern, so betont – diese erleichtern mindestens den ‚Erstkontakt‘ mit neuen Medien. Romane wie *Neuromancer*, Fernsehserien wie *Star Trek – The Next Generation*, Filme wie *The Net* sind ebenfalls – mal mehr, mal weniger – Training für den Umgang mit (Oberflächen von) Computer-Konstellationen, ohne dass Kenntnisse vorausgesetzt werden müssten. Im Folgenden sollen diese Gebrauchsanweisungen erneut betrachtet werden, um noch weitere Funktionen der Diffusion von Simulations- und reduziert immersiven Displaytechnologien zu eruieren.

These sei: Mit dem Übergang des vom Kalten Krieg geprägten Fordismus zum Postfordismus spielen Simulationen und die mit ihnen möglichen interaktiv-immersiven Räume eine zunehmend wichtigere Rolle für die Stabilisierung der gesellschaftlichen Formationen. Heutige Simulationen setzen die oben schon erläuterten, in den Sechzigerjahren etablierten und auch heute noch weiter bestehenden Funktionen, für Militärs, Ökonomen, Politiker und Wissenschaftler, Prognosen und kontrollierte Trainingsräume zu liefern, fort, verschieben sie aber auch. Um dies detaillierter zu verdeutlichen seien

⁸⁶⁵ Vgl. nochmals FOUCAULT 1975/1994: 173-219 und 1976/1986: 161-190 dazu, dass sich in der Moderne als zentrale Machtform die Bio-Macht etabliert hat, deren Funktion es ist, ein *produktives* und *leistungsfähiges* Individuum zu erzeugen. Vgl. zur ‚Flexibilisierung‘ als Subjektivierungsform im Postfordismus POLLERT 1991 und NAUMANN 2000: 240-244.

⁸⁶⁶ Vgl. MANOVICH 1996. Vgl. auch KOSCHORKE 1996: 169.

⁸⁶⁷ Vgl. RÖTZER 2003. Es sei daran erinnert, dass KITTLER 1986: 212 Computerspiele als „Trainingsplatz künftiger Bomberpiloten“ verstand.

nochmals – in thesenhaft verkürzter Form – zwei Merkmale der postfordistischen Formation hervorgehoben:

- ① *Erstens* kann das „hoch flexible und mobile Kapital“⁸⁶⁸ kaum noch national eingedämmt werden. Wie Hirsch herausgearbeitet hat, trat seit Beginn der Siebzigerjahre langsam an die Stelle des keynesianischen ‚Wohlfahrts- und Sicherheitsstaates‘ der neoliberale ‚Nationale Wettbewerbsstaat‘, der vorwiegend für weltmarktkonkurrenzfähige Verwertungsbedingungen auf seinem Terrain sorgen muss – sonst fließt das Kapital woanders hin ab.⁸⁶⁹ Eine Standortbedingung besteht darin, die Arbeitnehmer möglichst ‚flexibel‘ zu machen, d. h. sie müssen ständig einsetzbar, permanent lern- und anpassungsfähig sowie möglichst bindingslos sein, also immerzu bereit stehen das soziale Umfeld zu wechseln.⁸⁷⁰ Eine der *Reibungen*, mit denen der noch nicht so reibungslose Kapitalismus ringt, ist die Ortsbindung und Traditionsverhaftung, die buchstäbliche und metaphorische *Trägheit* von Menschen, die in ein soziales Umfeld eingebunden sind. Da wäre es schon hilfreich, wenn der immer wieder beschworene ‚Untergang der Materie‘ wenigstens für Arbeitnehmer gelten würde...
- ② *Zweitens* wurde bereits bemerkt, dass sich mit dem Ende der Systemkonkurrenz die Legitimationsgrundlagen der kapitalistisch orientierten Gesellschaften verschoben haben. Eine Selbstbestimmung als ‚freie Welt‘ wird angesichts des Wegfallens des ‚Ostblocks‘ erst einmal brüchig.⁸⁷¹ Die neuen sozialen Unsicherheiten und die Belastungen, die die eben erwähnte Wettbewerbsstaatlichkeit (Flexibilisierung, Sozialabbau etc.) mit sich bringt, drohen destabilisierend zu wirken.⁸⁷² Eine Stabilisierung kann durch die „Naturalisierung gesellschaftlicher Verhältnisse“⁸⁷³ erreicht werden, d. h. die neoliberalen Veränderungen sollen als der unabänderliche ‚Weg nach vorn‘ (Gates) dargestellt werden. Schon die im ersten Teil dieser Arbeit dargestellte Ersatzutopie des durch die Netze angeblich möglichen *reibungslosen Kapitalismus* kann so verstanden werden, insofern dort die Verzerrungen und unschönen Nebenwirkungen des entfesselten, freien Marktes nur auf bislang unzureichende ‚universelle Kommunikation‘ zurückgeführt werden. Ein Problem, so wird unterstellt, das sich bald schon technisch, mit dem Netz, aus der Welt schaffen lassen wird...

⁸⁶⁸ HIRSCH 2001: 193.

⁸⁶⁹ Vgl. HIRSCH 1995, insb.: 103.

⁸⁷⁰ Vgl. SENNETT 1998.

⁸⁷¹ Weswegen es unbedingt eine ‚axis of evil‘ als neues Feindbild geben muss...

⁸⁷² Die teils gewaltsamen Proteste der Anti-Globalisierungsbewegungen (Seattle, Prag), Massenstreiks (z. B. gegen die Rentenreformen in Frankreich und Österreich), die schon proto-revolutionären Unruhen in Argentinien, neue Verteilungskriege (Irak) und terroristische Anschläge (11.09.2001) zeigen, dass die ‚Neue Weltordnung‘ keineswegs völlig stabil ist. Und das in den letzten Jahren verstärkt an die Öffentlichkeit tretende Netzwerk *Attac* hat ja gerade den Slogan ‚Eine andere Welt ist möglich‘ ausgegeben.

⁸⁷³ HIRSCH 2001: 200. Zum Begriff der ‚Naturalisierung‘ vgl. WINKLER 1999.

Sowohl die Flexibilisierung, Mobilisierung von Subjekten als auch die gleichzeitige Naturalisierung der ‚Realität‘ werden durch die Diffusion simulativer und interaktiver virtueller Räume zumindest unterstützt.⁸⁷⁴ Im Folgenden sollen diese beiden Punkte detaillierter ausgeführt werden.

Zu 1): Mobilisierung und Flexibilisierung von Subjekten: VR und Netz sind trotz ihrer verschiedenen Genealogien seit Mitte der Neunzigerjahre nicht mehr strikt getrennt, (mehr oder weniger) immersive Darstellungen können ihre Interaktivität von anderen beteiligten Personen gewinnen, z. B. wenn bestimmte Arten von Computerspielen über das Netz in Gruppen gespielt werden (LAN-Parties). Diese Verbindung hat selbst eine Geschichte, gerade wieder als Leitbild in der Literatur, lange bevor es solche Anwendungen wirklich gab, beginnend mit dem populären, von William Gibson 1981 geprägten, Begriff ‚Cyberspace‘.⁸⁷⁵ In Gibsons Cyberpunk-Science-Fiction ist dieser Cyberspace nicht nur der Raum der interaktiven kommerziellen oder politisch-subversiven Netz-Kommunikation, sondern auch ein immersiver, virtueller, audiovisueller und sogar haptischer Raum, eine andere Realität, eine „Halluzination“.⁸⁷⁶ Die nach Gibsons großem Bucherfolg *Neuromancer* von 1984 zu beobachtende rasche Ausbreitung und Durchsetzung des Begriffs ist also einerseits auf seine Unschärfe, mithin Brauchbarkeit für beide Konstellationen Netz und VR, zurückzuführen.⁸⁷⁷

Andererseits verweist die weite Verbreitung des Begriffs auch auf eine – ob nun affirmative oder kritische – Anschlussfähigkeit an die hegemonialen Formationen. Ein Zusammenhang, in dem der Begriff öffentlichkeitswirksam aufgegriffen und umgewidmet wurde, ist ausgerechnet die, in Kapitel 1. schon genannte *Magna Charta for the Knowledge Age* von 1994. Dort weisen die Verfasser in ihrer *unmissverständlich* neoliberalen Interpretation der Konstellation Netz die Metapher des *Information Superhighway* zu Gunsten von *Cyberspace* zurück! Schon bei Gibson wurde der Raum der Datennetze als umkämpftes kommerzielles Feld beschrieben. Als Case – der Protagonist des 1984 erschienenen Cyberpunk-Klassikers *Neuromancer* – sein Bewusstsein zum ersten Mal seit langer Zeit wieder in den Cyberspace einklinkt, sind einige der ersten Dinge, die er erblickt, ausgerechnet die „grünen Würfel [...] der Mitsubishi Bank of America.“⁸⁷⁸

⁸⁷⁴ Ähnlich wie bei den standardisierten Benutzeroberflächen könnte eine Aufgabe kritischer künstlerischer oder politischer Praktiken darin liegen, diese heute schon selbstverständlichen Zurechtmachungen virtueller Räume offen zu legen und zu durchbrechen.

⁸⁷⁵ Vgl. GIBSON 1981/1995: 204-232 und GIBSON 1984/1996. ‚Cyberspace‘ war ein Begriff, der bald auch von Informatikern aufgegriffen wurde, vgl. TERRANOVA 1996a.

⁸⁷⁶ GIBSON 1984/1996: 73.

⁸⁷⁷ Der Begriff taucht im Titel von RÖTZER/WEIBEL 1993 auf, wo er VR bezeichnen soll; bei BARLOW 1996 benennt er die Datennetze und die in ihnen stattfindende Kommunikation: Dies sind nur zwei Beispiele von vielen.

⁸⁷⁸ GIBSON 1984/1996: 75.

„Macht bedeutete in Cases Welt wirtschaftliche Macht.“⁸⁷⁹ In diesem Raum operieren die Hacker als „Cyberspace-Cowboys“⁸⁸⁰, die immer weiter in unbekannte Gebiete eindringen, Terrain erobern und sich so im Konkurrenzkampf durchsetzen. So gesehen beschreibt die *Cyberspace*-Metapher die Datennetze – an die Inflation des WWW angeschlossen – als expansiv zu erwerbenden virtuellen *Raum*, der als Metapher des globalen Marktes gelesen werden kann.⁸⁸¹

In diesem Sinne passt auch die Figurenzeichnung von Case – er ist ein einsamer Kämpfer, der sich in der Verfolgung seiner Ziele (jedenfalls zunächst) „mutterseelenallein“⁸⁸² durchschlägt – zu dem in der *Charta* vertretenen Subjektmodell. Der Cyberspace erscheint dort als „latest American frontier“, die von „pioneers“ zu erobern und besiedeln ist – wie im Wilden Westen.⁸⁸³ Das Analogon zu den Cowboys und Wildwesthelden sehen die Autoren der *Charta* bezeichnenderweise im Hacker: „The hacker became a technician, an inventor and, in case after case, a creator of new wealth in the form of the baby businesses that have given America the lead in cyberspatial exploration and settlement.“⁸⁸⁴ D. h. die Figur des Hackers-im-Cyberspace, die zumindest bei Gibson auch als widerständig gegen ökonomische Zurechtmachungen des Netzes angelegt ist, wird in der *Magna Charta* offen zum risikobereiten Jungunternehmer umgewidmet – ein Subjektmodell, das wiederum an den Typ des ‚unternehmerischen Individuums‘, wie es vom globalisierten Postfordismus gefordert wird, anschließbar ist.⁸⁸⁵ Mehr und mehr wird nämlich „das [...] auf kollektive Sicherungen verzichtende und risikobereite Subjekt [...] zur gesellschaftlichen Leitfigur.“⁸⁸⁶ Die Ausbreitung navigierbarer, virtueller Räume kann so zunächst als Training für die geforderte ‚Totale Mobilmachung‘⁸⁸⁷ des Subjekts durch die permanente Tätigkeit des ‚Entdeckens‘ (‘cyberspatial exploration’) und (symbolischen) Okkupierens solcher Räume verstanden werden.⁸⁸⁸

Doch das sich als Leitbild etablierende Subjekt soll nicht nur ständig mobil und beweglich, sondern muss auch flexibel und anpassungsfähig sein. In Gibsons *Neuromancer* ist dieser Aspekt ebenfalls schon angedeutet. Im Cyberspace ringen nämlich zwei KIs, ‚Wintermute‘ und eben ‚Neuromancer‘, miteinander bzw. suchen sich zu vereinigen. Case begegnet ab und an der einen oder anderen der beiden KIs im Netz.

⁸⁷⁹ Ebd.: 247.

⁸⁸⁰ So oder als „Konsolencowboys“ bezeichnet GIBSON 1984/1996: 17, 18, 45, 73 etc. seine Hacker-Helden.

⁸⁸¹ Im Englischen unterscheidet sich der Begriff *space* von dem Begriff *room*, insofern er einen nicht begrenzten Raum bezeichnet.

⁸⁸² Ebd.: 20.

⁸⁸³ DYSON ET AL. 1994. Vgl. als anderes Beispiel für diese Metaphorik, GATES 1997: 258: „Zwar bildet sich bereits eine Netzetikette oder Netikette heraus, doch ist die Netzkultur noch so jung, daß sie stellenweise so ungeregelt ist wie der gesetzlose Westen der USA zur Zeit seiner Erschließung.“ Zu der spezifisch amerikanischen *Frontier*-Rhetorik vgl. LINK 1991.

⁸⁸⁴ DYSON ET AL. 1994.

⁸⁸⁵ Vgl. BARBROOK/CAMERON 1996: 62 zur Rolle „des liberalen Ideals eines selbstgenügsamen Individuums“.

⁸⁸⁶ HIRSCH 2001: 199.

⁸⁸⁷ Vgl. BRÖCKLING 2000. Auch Computerspiele, insbesondere die bezeichnenderweise so genannten *Ego-Shooter*, dürften u. a. diesen Effekt haben.

⁸⁸⁸ Vgl. auch MANOVICH 2001: 257/258.

Dabei treten sie immer in der Gestalt von jemand anderem auf.⁸⁸⁹ Diese Selbstrepräsentation als ein anderer ist im heutigen Internet in den MUDs und Chat-Rooms, die bezeichnenderweise oft selbst ‚Virtuelle Realität‘ genannt werden⁸⁹⁰, auch für ‚natürliche Intelligenzen‘, sprich Normal-User möglich. Solche Environments sind oft textbasiert, aber es gibt auch bildhafte Varianten, in denen sich der Teilnehmer, bzw. Spieler mit einem anderen Körperbild (dem ‚Avatar‘) repräsentieren kann – ein Körperbild, das ein anderes Geschlecht, eine andere Hautfarbe haben kann oder gar nichts mit einer menschlichen Form zu tun haben muss.



Abbildung 71
Avatare,
aus: BORMANN 1994: 163.

Offenkundig schließen solche Räume kaum an die Simulation von Realitäts-Segmenten, aber dafür massiv an die oben dargestellten Utopien einer Befreiung von der Materialität des Körpers an – zumindest scheint eine spielerische partielle Selbstdistanzierung vom Körper eröffnet zu werden. Wunderlich vergleicht – wie erwähnt – die Kontrollpotenziale der Konstellation Netz mit Foucaults Modell des Panoptikons, weist aber auch auf die Differenzen hin. Dabei betont er insbesondere, dass die körperunabhängige Subjektivierung in den MUDs und Chat-Rooms „Grundlage eines möglichen Bruchs mit der modernen Disziplinarmacht“⁸⁹¹ sein könnte:

⁸⁸⁹ Vgl. GIBSON 1984/1996: 248-250.

⁸⁹⁰ Vgl. die Eingangsseite der Deutschen Gemeinschaft virtueller Welten (<http://www.mud.de>; letzter Zugriff: März 2003), wo man mit „Willkommen in der Virtuellen Realität!“ begrüßt wird. Dort findet sich ein sehr umfangreiches Verzeichnis verschiedener deutscher und internationaler MUDs. MUDs = Multi User Domains oder Multi User Dungeons.

⁸⁹¹ WUNDERLICH 1999: 362. Vorsichtige Einschränkungen findet man auf S. 366.

Die Welt der digitalen Doppelgänger läßt sich [...] als eine Art Freiraum denken, der eine Überschreitung von Grenzen erlaubt, [...] als ein Raum der Suspendierung und Dispersion der selbstidentischen Subjektivität⁸⁹², als ein Raum, schließlich, der es erlaubt, die gegebenen Denkstrukturen hinter sich zu lassen und *anders* zu denken.⁸⁹³

So beschwört Wunderlich „das Modell einer wesentlich multiplen, relationalen und flüssigen Subjektivität“⁸⁹⁴ und sieht darin ein Emanzipationspotenzial. Dieses Modell mag ein Bruch mit der ‚modernen Disziplinarmacht‘ sein, aber vielleicht ist diese – wie bereits erwähnt – schon nicht mehr die vorherrschende Form der Subjektivierung. Vielleicht führt dieser Bruch nur zu neuen Unterwerfungen. Denn:

a) Erstens unterstellen die in Kapitel 1.5. diskutierten tendenziell panoptischen Netzmechanismen, wie das Anlegen von Konsumentenprofilen bereits eine ‚flüssige‘ und ‚multiple‘ Subjektivität. Es geht nicht um Disziplinierung und Normalisierung, sondern vielmehr darum, ein selbst flexibles Erfassungsgitter über das zerstreute Begehren zu werfen. Es soll gar nicht unterdrückt oder normiert, sondern im Gegenteil freigesetzt und so erst an die ‚Freuden des Marketings‘ (Deleuze) anschließbar werden. Die multiplen Subjektivierungsformen in virtuellen Räumen wie MUDs und Chat-Rooms erscheinen dann zunächst als Übung für jene Entfesselung und Enthemmung, die das Begehren öffentlich und kommerzialisierbar macht.

b) Zweitens sei mit Zizek argumentiert, der kein Verständnis hat für jene, „die das multipel perverse post-moderne Subjekt ohne eine festgelegte väterliche Autorität preis[en]“. Er betont vielmehr, „daß die dominante Struktur aktueller Subjektivität im Spätkapitalismus [...] bereits pervers ist.“⁸⁹⁵ So betrachtet ist – und darin deckt sich Zizeks Argument etwa mit denen von Hirsch – die „permanente Instabilität“ des modernen Subjekts bereits „in die kapitalistische Logik eingebaut.“⁸⁹⁶ In diesem Licht kann der Zusammenhang zwischen Kommerzialisierung, den Möglichkeiten der Überwachung von Nutzerbewegungen und den Räumen für neue Formen von Subjektivität anders gefasst werden: Die Multiplizierung des Selbst in Chats, MUDs etc. ist Training für die allseits geforderte Flexibilität des Subjekts. Die MUDs und Chat-Rooms sind virtuelle

⁸⁹² Wunderlich rekurriert hier auf Foucaults These, dass die „Disziplinarmacht [...] ein selbstidentisches Subjekt“ (ebd.: 362) produziert. Vgl. FOUCAULT 1975/1994: 288, der den Panoptismus als „Technologie der Individuen“ definiert.

⁸⁹³ WUNDERLICH 1999: 364.

⁸⁹⁴ Ebd.: 363.

⁸⁹⁵ Zizek, in: FLOR/GUTMAIR 1998.

⁸⁹⁶ ZIZEK 1997: 123.

und fiktive Räume im Netz, in denen Subjekte in der Kommunikation mit anderen Netzteilnehmern flexible Anpassung an wechselnde Gesprächs- und Handlungspartner, Umgebungen und Rollenmuster einüben können – in der hochmobilisierten Gesellschaft der Gegenwart eine notwendige Fähigkeit. Dies steht nicht im Widerspruch zu der von Turkle manchmal vertretenen These, solche Environments erlaubten auch spielerische und quasi-therapeutische Prozesse der Ver- und Umarbeitung des Selbst – im Gegenteil. Gesundheit wird eben nur mehr als flexible ‚Fitness‘ verstanden. Turkle gibt das in Anschluss an ihre Feldforschung selbst zu:

The new metaphors of *health as flexibility* apply not only to human mental and physical spheres, but also to the bodies of corporations, governments, and business. These institutions function in rapidly changing circumstances; they too are coming to view *their fitness in terms of their flexibility*. Martin⁸⁹⁷ describes the cultural spaces where we learn the new virtues of change over solidity. [...] In her study of the culture of flexibility, Martin does not discuss virtual communities, but these provide excellent examples of what she is talking about. In these environments, people either explicitly play roles (as in MUDs) or more subtly shape their online selves. *Adults learn about being multiple and fluid – and so do children.*⁸⁹⁸

Dieses Training erfüllt seinen Zweck aber nur, wenn die Flexibilisierung des Selbst *nicht* zum Realitätsverlust und zur Depersonalisation führt.⁸⁹⁹ Dies mag zwar in Einzelfällen geschehen,⁹⁰⁰ ist aber durch die vergleichsweise nicht-immersive Rezeption solcher Räume am Bildschirm des heimischen Personalcomputers relativ unwahrscheinlich: „Today people are being helped to develop ideas about *identity as multiplicity* by a new practice of identity as multiplicity in online life.“⁹⁰¹ So werden die – schon bei Sutherland angedachten, aber dort auf der Höhe des Kalten Krieges noch explizit mit Zwang und Gewalt assoziierten; und später von Lanier als ‚digitale Revolution‘ verstandenen – horizontalen Utopien von der ‚Befreiung von der Materie‘ zu vertikalen Utopien der Flexibilisierung und Totalmobilmachung umgewidmet.

⁸⁹⁷ Turkle bezieht sich hier auf MARTIN 1994.

⁸⁹⁸ TURKLE 1995: 255/256, Hervorhebung, J. S.

⁸⁹⁹ Vgl. CRARY 1999: 46–51, der auf den ambivalenten Status aufmerksamer, immersiver Versenkung hinweist: „In one sense, attentiveness was a critical feature of a socially adaptive subject, but the border that separated a socially useful attentiveness and a *dangerously absorbed or diverted attention* was profoundly nebulous [...]“ (47, Hervorhebung, J. S.).

⁹⁰⁰ Vgl. TURKLE 1995: 260 und 268/269.

⁹⁰¹ Ebd.: 260, Hervorhebung, J. S.

Auch in den Gebrauchsanweisungen kann das Modell eines flexiblen und multiplen, aber dennoch stabilen und produktiven Subjekts aufgefunden werden: In dem schon diskutierten Film *The Net* (1995) sieht man, dass ‚Angela Bennett‘ trotz ihrer netzterroristisch erzwungenen Transformation zu ‚Ruth Marx‘ immer noch an ihrer Identität festhalten kann. Ist sie nicht der Prototyp des von Hirsch beschriebenen postfordistischen Subjekts? Ihr sind buchstäblich alle ‚kollektiven Sicherungen‘ abhanden gekommen und dennoch ‚funktioniert‘ sie weiter... Diese in-dividuelle Stabilität wird schon zu Beginn angedeutet, als sie bezeichnenderweise in einem Chat-Room als Pseudonym ‚Angel‘ wählt, also einen Namen, der an ihren wirklichen Namen angelehnt bleibt. Außerdem behält sie in dieser Persona ihr Geschlecht bei, was dadurch deutlich wird, dass einer ihrer Chat-Partner sie danach fragt, wie ihr Traummann beschaffen sein müsste...

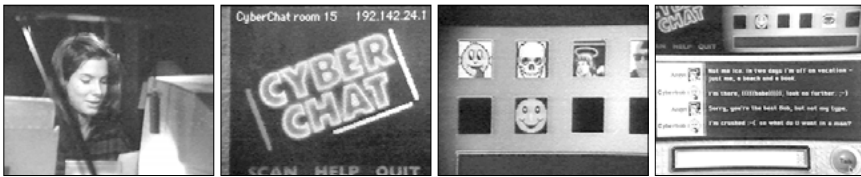


Abbildung 72 a-d
Angela Bennett im Chat, aus: *The Net* (USA 1995, R: Irwin Winkler).

Zu 2): *Naturalisierung der ‚realen Realität‘*: Die Vorstellung einer einzigen, ‚realen Realität‘ wird durch zu realistische Illusionen, die nicht über eine Rahmung von der Umwelt klar abgesetzt sind, zumindest tendenziell bedroht (von möglichem Schwindel und Desorientierung sei abgesehen). Dies machte die *Virtuellen Realitäten* – und damit die, wenn ein solcher Ausdruck Sinn macht, Pluralisierung von Wirklichkeiten – einerseits für Utopisten wie Lanier anziehend, während andererseits Kulturkritiker einen drohenden Orientierungsverlust beklagten.⁹⁰² Einen dritten Standpunkt nimmt Zizek ein: „Erst über die Erfahrung der virtuellen Realität wurde uns quasi retro-aktiv klar, daß es noch nie eine ‚reale Realität‘ gegeben hat. Die Wirklichkeit war immer virtuell,

⁹⁰² Vgl. BAUDRILLARD 1978, der immer wieder eine ‚Agonie des Realen‘ beschwört.

wir haben es einfach nicht bemerkt.“⁹⁰³ Obwohl die drei Positionen verschieden sind, scheinen sie eine Erkenntnis gemeinsam zu haben: Die ‚Realität‘⁹⁰⁴ droht sich aufzulösen.

Wie aber schon der historische Exkurs zu Immersion zeigte, wurden *allzu* immersive mediale Präsentationsformen längerfristig bzw. abhängig von den diskursiven Praktiken nur schlecht angenommen. Illusion wird bevorzugt *als Illusion* wahrgenommen (double knowledge), gerahmt von einer dadurch – scheinbar – nicht affizierten, ‚äußeren‘ Wirklichkeit. Dies deutet auf ein gewisses Festhalten an einem stabilen Konzept von Realität hin, vielleicht können, wollen oder sollen ‚wir‘ gar nicht die originäre Virtualität der Realität bemerken. Vielleicht hat der Glaube an die eine, ‚reale Realität‘ wichtige Funktionen. Wenn die Wirklichkeit – in den Worten Espositos – immer auch ‚virtuell‘ ist, oder anders gesagt stets nicht aktualisierte Möglichkeiten enthält⁹⁰⁵, dann könnte vieles auch anders sein. Doch zunächst ist es eine lebensnotwendige Komplexitätsreduktion, diese potenzielle Vielfalt und Kontingenz zu beschneiden. Niemand kann und will unablässig darüber reflektieren, dass das Leben, die Welt etc. auch anders sein könnten. Ein Verfahren dieser Komplexitätsreduktion ist ‚Naturalisierung‘, also die Repräsentation bestimmter historisch kontingenter Strukturen als naturgegeben und mithin unveränderbar. Über diese eher funktionale Beschreibung hinaus, kann (wie bemerkt) Naturalisierung als Stabilisierungsstrategie machtförmiger sozialer Verhältnisse beschrieben werden: So gesehen ist die Unterscheidung natürlich/künstlich, bzw. real/irreal keineswegs ahistorisch und neutral, sondern erscheint als „Ausschließungssystem“.⁹⁰⁶ ‚Real‘ und ‚natürlich‘ sind die dominanten Werte, Verhaltensmuster, Hierarchien, Wissensformen, während alles als ‚irreal‘, ‚widernatürlich‘ und als „Hirngespinnst“⁹⁰⁷ abgetan werden kann, was diese in Frage stellt.

So besehen führt schon der Begriff ‚virtuelle Realität‘ in seiner Betonung des Virtuellen dazu, die Welt außerhalb der VR als frei von Virtualität und d. h. als schlicht natürlich und real zu definieren: „Wer virtuelle Realität sagt, unterstellt damit zugleich – gewollt oder ungewollt –, es gebe eine *einzigste eigentliche und wahre Wirklichkeit*.“⁹⁰⁸ In diesem Licht scheint die Proliferation kommerzieller virtueller Räume die naturalisierenden Diskurse⁹⁰⁹ einer *eigentlichen und wahren* Wirklichkeit, in der hierarchische

⁹⁰³ Zizek, in: FLOR/GUTMAIR 1998.

⁹⁰⁴ Über die ‚Realität‘ zu schreiben ist immer heikel, aber in Zusammenhang mit der Analyse der Konstellation VR unvermeidlich, verweist doch schon ihr Name auf die Problematik...

⁹⁰⁵ Vgl. ESPOSITO 1998: 269.

⁹⁰⁶ FOUCAULT 1972/1997: 13, dort 13-17 zum „Willen zur Wahrheit“. Naturwissenschaftliche, logische und mathematische Gesetze seien vorsichtshalber ausgeklammert.

⁹⁰⁷ Ebd.: 24. Vgl. FISKE 1993: 147-226.

⁹⁰⁸ MÜNKER 1997: 117.

⁹⁰⁹ Vgl. HIRSCH 2001: 200 zum ‚Postfordismus‘: „[G]estützt auf die Entwicklung der Bio- und Gentechnologien“ werde die „Biologisierung und Naturalisierung gesellschaftlicher Verhältnisse“ vorangetrieben: „Der Vormarsch biologischer, medizinischer und sportlicher Metaphern zur Beschreibung gesellschaftlicher Verhältnisse ist bemerkenswert.“

Oppositionen (und heute vor allem ein marktförmiges ‚Wesen des Menschen‘) verortet werden können, eher zu stützen. So kann der „Wunsch nach einer ordnenden Struktur der sauberen Dichotomien“⁹¹⁰ erfüllt werden.

Daher erklärt sich eine bezeichnende Verschiebung: Lanier wollte um 1989 noch aus der realen in die virtuelle Welt fliehen, um dort Klassenunterschiede und fixierte Körperbilder abzuschaffen, während 1999 in *The Matrix* die Protagonisten die als Gefängnis gekennzeichnete virtuelle Welt unbedingt zu verlassen suchen. So wird die ‚reale Welt‘ als die ‚freie Welt des freien Menschen‘ gezeigt. Diese Opposition zwischen einer virtuellen und einer nicht-virtuellen Welt verdeckt erstens den immer mehr durch Computersimulationen prä-regulierten, und in diesem Sinne keineswegs ‚natürlichen‘, sondern strategisch geplanten, Charakter ‚unserer‘ ‚realen‘ Welt. Zweitens suggeriert die irreführende Gegenüberstellung von real/virtuell⁹¹¹, dass ‚unsere‘ Welt keine Virtualität im Sinne kontingenter, noch zu aktualisierender, strukturaler Möglichkeiten enthält: Es ist, wie es sein muss und es kann gar nicht anders sein. Die Analyse von Gebrauchsanweisungen wie dem Holodeck von *Star Trek – The Next Generation* zeigt darüber hinaus, dass jedes Eindringen des Virtuellen in das Reale als bedrohlich erscheint, während umgekehrt Besuche von ‚realen Personen‘ im virtuellen Raum völlig ‚normal‘ sind: Der ‚reale‘ Raum ist das bevorzugte Glied in der – so betrachtet – *hierarchischen Opposition* von ‚real‘ vs. ‚virtuell‘. Die virtuelle Realität soll gerade nicht „Spiegelbild der Veränderbarkeit auch der nicht-virtuellen Wirklichkeit“⁹¹² sein.

Daher ist erwartbar, dass die sowohl von Lanier als auch in gemäßigter Form von Turkle mit virtuellen Räumen verbundene Möglichkeit einer Ablösung der Person vom Körperbild *nicht* oder kaum stattfindet. Die jeweiligen Protagonisten sehen im filmisch ‚repräsentierten‘ ‚virtuellen Raum‘ (fast) genauso wie im filmisch repräsentierten ‚realen Raum‘ aus. Dies ist einerseits Folge eines von den vorherrschenden Erzählformen in Hollywood (*hollywood mode of narration*) implizierten Imperativs figuraler Kontinuität. Aber andererseits wird eben jene Kontinuität auf die virtuellen Räume projiziert, obwohl diese doch angeblich eine völlig neuartige ‚virtuelle Realität‘ eröffnen sollen. Die Naturalisierung der ‚Realität‘ wird also auch dadurch etabliert, dass die kontinuierlichen Film- und Fernsehbilder den (vorgängigen und erstrebenswerten) ‚realen‘ Raum als

⁹¹⁰ MÜNKER 1997: 117.

⁹¹¹ Wie oben bemerkt, steht das Virtuelle dem Aktuellen gegenüber und nicht dem Realen, das immer *auch* virtuell ist, und vielmehr dem Fiktiven entgegengesetzt werden muss.

⁹¹² Ebd.: 126.

Matrix der ‚virtuellen Räume‘ repräsentieren. Damit wird überdies impliziert, auch die sozialen Modelle der ‚realen Welt‘ seien – ganz im Gegensatz zu dem, was Biocca 1992 hoffte – auf die virtuellen Räume zu übertragen.⁹¹³ In Kapitel 1. wurde als ein Beispiel dafür bereits der Einzug der Zentrum/Peripherie-Unterscheidung durch marktförmig vermittelte, unterschiedliche Grade an Aufmerksamkeit in das angeblich so dezentrale und homogene Netz genannt. Gerade in Bezug darauf, aber auch passend zu den Umwidmungen der ‚Virtuellen Realität‘, hat Winkler unterstrichen, dass auch die ‚Neuen Medien‘ „schließlich jenes getreuliche Abbild der gesellschaftlichen Kräfteverhältnisse sein [werden], das der Anfangs-Enthusiasmus zuverlässig glaubte vermeiden zu können.“⁹¹⁴

In diesem Sinne könnte auch die schrittweise Etablierung des computergrafischen ‚Fotorealismus‘ anders gelesen werden. Wie schon angedeutet, wird mit der Tradierung des fotografischen und kinematographischen Bildes eine etablierte *Rhetorik des Wahren und Realen* übernommen.⁹¹⁵ Diese erlaubt u. a. im Falle digitalisierter Bilder die Fortsetzung der Funktionen fotografischer Bilder für die Reproduktion der Familie oder z. B. die Perpetuierung und Überbietung etablierter Körperbilder – z. B. in der Form hyperidealer, virtueller Models (s. Abbildung 51; 52 a, b). So werden bestimmte mit den fotografischen Bildern verbundene Formen sozialer Realität – z. B. die heilige Familie, das ewig Weibliche, kurz: die ganze *heterosexuelle Matrix*⁹¹⁶ – tradiert und naturalisiert, denn sie scheinen ja bruchlos – ewigen Konstanten gleich – auch die ‚digitale Revolution‘ von den fotografischen zu den digitalen Bildern zu überstehen. Ein wunderbares Beispiel dafür findet sich in einem Werbeclip für *Brigitte* (Abb. 73 a-d). Der schon erwähnte virtuelle Computerspiel-Star *Lara Croft* hat gerade eben noch Monster niedergeschossen, da sieht sie in einem Schaufenster – ein Brautkleid und seufzt sehnsuchtsvoll. Die *Brigitte* kommentiert: *Wie Frauen eben sind...* Und im *Spiegel* findet sich das sehr passende Bild von *Lara Croft* mit Kinderwagen, betitelt: *Virtual Reality und die Folgen*. Deutlicher kann sich symptomatisch kaum zeigen, dass die Vorschriften, Pro-Gramme, der ‚realen‘ auch die ‚virtuelle‘ Realität formen sollen.

⁹¹³ Vgl. nochmals Biocca, in: LANIER/BIOCCA 1992: 168. Es sei an ein sehr konkretes Beispiel erinnert: In der *Magna Charta for the Knowledge Age* vertreten die Autoren vehement, dass ein im Zeitalter digitaler Reproduktionen eher traditionelles und prekäres Modell von Eigentum unbedingt – und ggf. unter Einsatz von Staatsgewalt – auch auf den virtuellen Raum zu übertragen sei...

⁹¹⁴ WINKLER 1997a: 180.

⁹¹⁵ Vgl. zu dem Begriff ‚Rhetorik der Wahrheit‘ in Zusammenhang mit der Fotografie BATCHEN 1997: 211, der allerdings behauptet, diese Rhetorik würde von den digitalen Bildern über Bord geworfen. Zum Übergang der Wahrheitsbezeugung von der Sprache auf die technischen Bilder vgl. GODZICH 1991.

⁹¹⁶ Vgl. BUTLER 1997. Auch bei *The Matrix* fällt auf: Neo ist in der virtuellen Scheinwelt Single, während er in der erstrebenswerten realen Welt natürlich eine heterosexuelle Beziehung pflegt... Und dass *Disney* ausgerechnet ‚Aladdin‘ für sein erstes großes VR-Experiment wählt (vgl. PAUSCH ET AL. 1996) ist auffällig – werden hier (fünf Jahre nach dem Golfkrieg) nicht orientalistische Klischees (vgl. KABBANI 1986) bedient?



Abbildung 73 a-d

Lara Croft sehnt sich nach der Hochzeit, aus: Werbeclip für *Brigitte*.

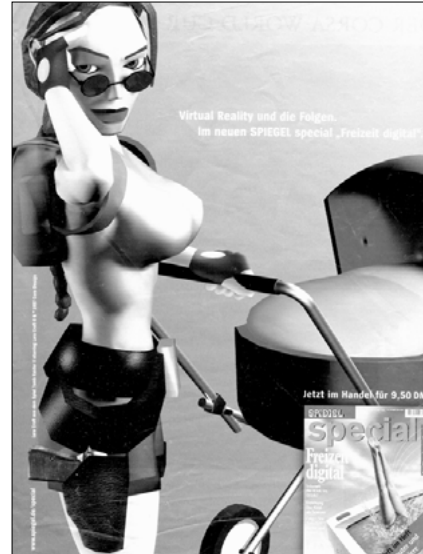


Abbildung 74

Lara Croft mit Kinderwagen, Virtual Reality und die Folgen, aus: *Der Spiegel*.

Allerdings ist bei fotorealistischen Grafiken oft, und gerade im Dienste des Spektakulären, eine Abweichung von den Standards des ‚Realen‘ beobachtbar. Aber auch dies kann als eine Naturalisierung verstanden werden – und zwar in dem Sinne, dass etwas völlig Unwahrscheinliches so erscheint, *als ob es wirklich existierte*. Insofern auch dieses Unwahrscheinliche Teil des fotografisch-filmischen Kontinuums ist,

erscheint es nicht als Störung oder Destabilisierung, sondern vielmehr als bislang *noch nicht* bekannter Teil derselben Realität. In *Jurassic Park* (USA 1993, R: Steven Spielberg) ist das Auftauchen fotorealistisch gerenderter Saurier nicht etwa ein Indiz für den prekären oder selbst virtuellen Charakter des ‚Realen‘, sondern nur ein unzeitgemäßes Eintreten eines anderen Abschnitts desselben ‚Realen‘. Fotorealistische und dennoch vom Bekannten abweichende Bilder zeigen daher oft die Ausdehnung der ‚Realität‘ – unendlich im Raum, in Vergangenheit und Zukunft...⁹¹⁷

Die vorgeschlagenen Analysen sind etwas zugespitzt und einseitig. Es handelt sich (wie beim Netz) nicht um die einzigen Funktionen der virtuellen Räume. Aber diese Aspekte wurden unterstrichen, um die ‚strategischen Funktionen‘, die die sich herausbildende Konstellation anlässlich bestimmter ‚Notstände‘ (Foucault) übernimmt, deutlich zu machen. Emphatisch begrüßt wurde die VR um 1989, weil das ‚ultimative Display‘ sowohl horizontal als Versprechen einer Alternative zur alternativlosen Realität, als auch vertikal als Möglichkeit, kontrollierte und kontrollierende Räume bereitzustellen verstanden werden konnte. Ähnlich wie beim Netz haben sich eher die vertikalen, für die postfordistische Formation funktionalen, Komponenten durchgesetzt. Die große ‚Virtuelle Realität‘ zerstreute sich in viele kleine virtuelle Räume, die der ‚Realität‘ nicht mehr (nur) gegenüberstehen. Vielmehr sind sie strategisch in sie eingebunden als Trainings- oder Regenerationsräume sowie als Stabilisatoren des Diskurses eines (scheinbar) nicht-virtuellen Realen. Diese Umwidmungen haben sich mittlerweile etabliert, wovon das Verblassen der anfänglich allgegenwärtigen HMDs und des sehr utopisch aufgeladenen Diskurses um die ‚Virtuelle Realität‘ zeugt. Aber die jetzige Form der Konstellation ist – ebenso wie beim Netz – nicht unveränderlich. Neue Notstände mögen in der Zukunft der VR bzw. den ‚Virtuellen Räumen‘ neue Zurechtmachungen und Umwidmungen auferlegen.

⁹¹⁷ Vgl. STERN 1980.

