

Jens Schröter

Echtzeit und Echtraum. Zur Medialität und Ästhetik von Augmented Reality-Applikationen

2012

<https://doi.org/10.25969/mediarep/2480>

Veröffentlichungsversion / published version

Zeitschriftenartikel / journal article

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Schröter, Jens: Echtzeit und Echtraum. Zur Medialität und Ästhetik von Augmented Reality-Applikationen. In: *AugenBlick. Marburger Hefte zur Medienwissenschaft*. Heft 51: Bilder in Echtzeit. Medialität und Ästhetik des digitalen Bewegtbildes (2012), S. 104–120. DOI: <https://doi.org/10.25969/mediarep/2480>.

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer Deposit-Lizenz (Keine Weiterverbreitung - keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use:

This document is made available under a Deposit License (No Redistribution - no modifications). We grant a non-exclusive, non-transferable, individual, and limited right for using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. All copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute, or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the conditions of use stated above.

Echtzeit und Echtraum

Zur Medialität und Ästhetik von Augmented Reality-Applikationen

«Augmented Reality (AR) is a technology which allows computer generated virtual imagery to exactly overlay physical objects in real time.»¹ Oder: «This paper surveys the field of Augmented Reality, in which 3-D virtual objects are integrated into a 3-D real environment in real time.»² Diese Aussagen zeigen die Relevanz eines Beitrages zur Augmented Reality (AR) in einem Heft zur Medialität und Ästhetik des digitalen Bewegtbildes, das den Titel «Bilder in Echtzeit» trägt. Denn die *real time* ist offenbar eine der Konstituenten der AR – in Echtzeit müssen digital generierte Informationen auf die Bilder oder die Ansichten realer Objekte im *Echtraum* überlagert werden, sonst wäre eben diese Überlagerung sinnlos. In Abschnitt 1) wird die AR historisch von der Virtual Reality (VR) differenziert. In 2) werden einige Anwendungen der AR dargestellt und problematisiert. In 3) folgt ein knappes Fazit.

1. AR und VR

Hier kann das zunehmend wichtigere Gebiet der AR in der eigentlich gebührenden Ausführlichkeit nicht behandelt werden.³ Am besten kann die AR dadurch konturiert werden, dass der Unterschied zur VR herausgestellt wird.⁴ Der Grundgedanke der VR war, eine immersive, ggf. durch entsprechende Display- und Interaktions-

1 History of Augmented Reality, http://argency.eu/mar/index.php?option=com_content&view=article&id=93&Itemid=154 (16.6.2011).

2 Ronald T. Azuma: A Survey of Augmented Reality. In: *Presence: Teleoperators and Virtual Environments* 6/4, 1997, S. 355–385, hier S. 355.

3 Vgl. zu einigen der informatischen Hintergründe: Oliver Bimber/Ramesh Raskar: *Spatial Augmented Reality. Merging Real and Virtual Worlds*. Wellesley, MA 2005 und Michael Haller u.a. (Hrsg.): *Emerging Technologies of Augmented Reality. Interfaces and Design*. Hershey, PA 2007. Die kultur- und medienwissenschaftliche Debatte zu AR ist klein, vgl. Oliver Fahle: Augmented Reality – Das partizipierende Auge. In: Britta Neitzel/Rolf F. Nohr (Hrsg.): *Das Spiel mit dem Medium. Partizipation – Immersion – Interaktion. Zur Teilhabe an den Medien von Kunst bis Computerspiel*. Marburg 2006, S. 91–103. Fahle bezieht sich wesentlich auf ein spezielles AR-Projekt an der Bauhaus Universität Weimar und dessen bildtheoretische Implikationen. Vgl. auch Lev Manovich: The Poetics of Augmented Space. In: *Visual Communication* 5/2, 2006, S. 219–240. Manovich wiederum behandelt AR nur als Untermenge seiner Beschäftigung mit dem *augmented space* und erwähnt die hier diskutierte Nutzung von Smart Phones eher am Rande (Fahle erwähnt sie gar nicht).

4 Vgl. Paul Milgram u.a.: Augmented Reality: A Class of Displays on the Reality-Virtuality Continuum. In: SPIE 2351/34, *Proceedings of Telem manipulator and Telepresence Technologies*, 1994, S. 282–292 zur Einordnung von AR und VR auf einem Kontinuum verschiedener Mixed Realities.

techniken den Benutzer mehr oder weniger umschließende, simulierte Umgebung zu schaffen, in der jener Benutzer nichts mehr von der ihn eigentlich umgebenden Außenwelt mitbekommt.⁵ Demgegenüber ist die Idee der AR, Elemente simulierter mit Elementen realer Umgebung zu verbinden. Dadurch soll die Realitätswahrnehmung «verbessert» (augmented) werden, z.B. indem bestimmte Arten von bildlicher, schriftlicher oder akustischer Information dem Bild des Realraums überlagert werden – eine Überlagerung, die sich idealiter an die sich je verändernde Wahl des Wahrnehmungsausschnitts des Echtraums anpasst und daher immer in Echtzeit sein muss.

Im Folgenden seien einige knappe Hinweise zur Archäologie der AR gegeben, die einerseits zeigen, dass das Konzept (aus guten Gründen) schon am Anfang jener Entwicklung angelegt war, die aber andererseits am Ende der 1980er Jahre zunächst in den Diskurs zur VR mündete. Einer der Namen, die immer wieder genannt werden, wenn es um die Geschichte von VR geht, ist Ivan Sutherland.⁶ Das liegt erstens daran, dass er 1966 seinen Aufsatz *The Ultimate Display* veröffentlichte, in dem er eine ultimative Visualisierungstechnologie visionierte, deren Bilder ununterscheidbar von der Realität wären – man sieht mithin woher die Szenarien z.B. von *THE MATRIX* (USA 1999; R: Andy & Larry Wachowski) kommen.⁷ Auch in der Theoriebildung der 1990er Jahre wurden diese Vorstellungen perpetuiert, so schrieb Elena Esposito noch 1995: «In einem vollendend [sic] gelungenen Projekt virtueller Wirklichkeit soll der Realitätseffekt so wir-



Abb. 1: «Datenbrille» als typische Darstellung von VR, 1994

- 5 Vgl. zum Folgenden detaillierter Jens Schröter: *Das Netz und die Virtuelle Realität. Zur Selbstprogrammierung der Gesellschaft durch die universelle Maschine*. Bielefeld 2004, S. 152–276.
- 6 Vgl. Jens Schröter: Von grafischen, multimedialen, ultimativen und operativen Displays. Zur Arbeit Ivan E. Sutherlands. In: Tristan Thielmann/Jens Schröter (Hrsg.): *Display II: Digital (= Navigationen. Zeitschrift für Medien- und Kulturwissenschaften 7/2)*. Marburg 2007, S. 33–48.
- 7 Vgl. Ivan Sutherland: Das ultimative Display. In: Tristan Thielmann/Jens Schröter (Hrsg.): *Display II: Digital (= Navigationen. Zeitschrift für Medien- und Kulturwissenschaften 7/2)*. Marburg 2007, S. 29–32 (übersetzt von Nicola Glaubitz und Jens Schröter).

kungsvoll sein, dass die Objekte nicht mehr von den Objekten der von der Maschine unabhängigen ‹realen Wirklichkeit› unterschieden werden können.»⁸ Aber Sutherland war nicht nur der erste ‹Visionär› der VR. Zweitens und wichtiger hat er technische Entwicklungen zu der Genealogie von AR wie VR beigesteuert – insbesondere das am Anfang der 1990er Jahre als ‹Datenbrille› geradezu zur Ikone der VR aufgestiegene Head Mounted Display (HMD). Abb. 1 zeigt ein typisches Bild der Zeit.

Sutherland und seine Mitarbeiter entwickeln bis 1968 das erste HMD. Ihre Arbeit wird 1969 in einem Aufsatz mit dem Titel *A Head-mounted Three Dimensional Display* publiziert. 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.⁹

Zunächst klingt das alles nach VR: Der Benutzer wird von Information ‹umgeben› und die ständige Neuberechnung des Bildes abhängig von der Bewegung des Nutzers führt dazu, dass die virtuelle Umgebung für die Wahrnehmung sich auf dieselbe Weise verändert, wie es beim Anblick realer Objekte der Fall wäre (natürlich ging es zu der Zeit dieses Artikels um einfache Wireframe-Grafiken¹⁰). Doch was bei der Einordnung dieses ersten Textes in die Genealogie der VR manchmal übersehen wird, ist, dass Sutherlands HMD halbdurchlässig war und so die Überlagerung der Computer-Bilder mit den Bildern des Realraums erlaubte:

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.¹¹

D.h. Sutherland hatte bei der Entwicklung des HMD gar nicht das Ziel, einen (den Betrachter abschottenden) immersiven Raum zu schaffen. Das HMD war als ein Interface konzipiert, welches die sinnfällige und komplexitätsreduzierte Präsentation von Information ermöglichen sollte (z.B. für die wissenschaftliche Visualisierung oder militärische Zwecke – vgl. die ‹maps›, die Sutherland nennt). HMDs sollten

8 Elena Esposito: Illusion und Virtualität. Kommunikative Veränderungen der Fiktion. In: Werner Rammert (Hrsg.): *Soziologie und Künstliche Intelligenz. Produkte und Probleme einer Hochtechnologie*. Frankfurt/M./New York 1995, S. 187–216, hier S. 187.

9 Ivan Sutherland: A Head-mounted Three Dimensional Display. In: *AFIPS Conference Proceedings*, 33/1, 1968, S. 757–764, hier S. 757.

10 Eine Wireframe-Grafik ist eine einfache Repräsentation der geometrischen Struktur des Objekts. Sie ähnelt einem Modell des Objekts aus Drahtgitter, daher der Name.

11 Ebd., S. 759.

eher zur Effizienzsteigerung des Subjektes dienen.¹² In diesem Sinne ist er gerade kein Vorläufer der illusionistisch-eskapistisch gedachten VR der frühen neunziger Jahre. Für diesen Diskurs ein Beispiel:

Jaron Lanier wird oft als Erfinder des Begriffs Virtual Reality dargestellt und galt lange als *der* VR-Guru.¹³ Er stellte mit seiner Firma VPL auch die ersten kommerziell erhältlichen VR-Systeme (Markennamen: *EyePhone* + *DataGlove*) her. In Laniers Auffassung wird die virtuelle Umgebung trotz des sonst immer beschworenen Realismus keineswegs von vorneherein auf eine realistische Wiedergabe realer Szenerien und realer Körper festgelegt. Wozu auch? Eine VR zu schaffen, die dann genauso wie die «normale» Wirklichkeit erscheint, ist ja auch irgendwie sinnlos. Also fordert Lanier die Fiktionalisierung der VR. Es stehe, so Lanier, ein ganzes Spektrum von Möglichkeiten zur Verfügung, das auch die Selbstrepräsentation des Users als fiktionaler Figur einräumt. Meredith Bricken schrieb über VR: «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».¹⁴ In der VR, so führt Lanier aus, «könnte [man] ohne weiteres ein Gebirge sein oder eine Galaxie oder ein Kieselstein auf dem Boden».¹⁵ 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».¹⁶ 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

- 12 Vgl. z.B. HMDs als spezielle Displays für Kampfpiloten: Thomas Furness: *The Supercockpit and its Human Factors Challenges*. In: *Proceedings of the 30th Annual Meeting of the Human Factors Society*. Dayton, OH 1986, S. 48–52.
- 13 Vgl. Philip Hayward: *Situating Cyberspace. The Popularisation of Virtual Reality*. In: Ders./Tana Wollen (Hrsg.): *Future Visions. New Technologies of the Screen*. London 1993, S. 180–204, hier S. 198–200.
- 14 Meredith Bricken: *Virtual Worlds: No Interface to Design*. In: Michael Benedikt (Hrsg.): *Cyberspace. First Steps*. Cambridge, MA u.a. 1994, S. 363–382, hier S. 372.
- 15 Jaron Lanier: *Was heißt «virtuelle Realität»? Ein Interview mit Jaron Lanier*. In: Manfred Waffender (Hrsg.): *Cyberspace. Ausflüge in virtuelle Wirklichkeiten*. Reinbek bei Hamburg 1991, S. 67–89, hier S. 72.
- 16 Ebd., S. 81.

können nicht ganz leicht zu unseren Eltern gelangen, wir können unser Essen nicht leicht bekommen, wir brauchen Hilfe. Je weiter ich mich in meiner Kindheit zurück-erinnere, 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.¹⁷

Laniers Diskurs zeigt ziemlich deutlich, was die Attraktion der VR als anderer Welt, in die man gleichsam flüchten zu können glaubte, ausmachte. Es schien möglich, das Gefängnis der physischen Realität zu verlassen. Vielleicht ist es kein Zufall, dass solche Vorstellungen um 1990 florierten. 1989/90 endete der Kalte Krieg, das ‹Ende der Utopien› wurde verkündet – und so stießen vielleicht utopische Aufladungen der neuen Computertechnologien in jenes Vakuum. So bemerkte Bernhard Waldenfels: ‹Es könnte sein, daß die ‹alteuropäischen› Geschichtsillusionen nach ihrem Niedergang abgelöst werden durch technologische Allmachtsphantasien aus der Neuen Welt.›¹⁸ Die in der VR angeblich mögliche Befreiung vom eigenen Körper führt Lanier zu der den utopischen Stellenwert verdeutlichenden These, dass die VR ‹die absolute Aufhebung von Klassen- und Rassenunterschieden und allen anderen vorgeschobenen Formen [bedeutet], da alle Formen veränderlich sind.›¹⁹ Auch dies ist nach 1989 lesbar als eine verschobene Wiederkehr der ansonsten scheinbar obsolet gewordenen Sozialutopien, die gerade die Überwindung von sozialer Ungerechtigkeit und Rassismus versprochen hatten.

Nicht zufällig kamen einige der Wortführer des nach 1987 sich langsam entfaltenden utopischen Diskurses um VR aus den psychedelisch inspirierten US-Gegenkulturen der späten 1960er und 1970er Jahre: Timothy Leary, John Perry Barlow und Jerry Garcia sind die prominentesten Beispiele. In diesen Zirkeln wurde VR bald mit LSD verglichen.²⁰ VR sollte – ähnlich wie LSD – eine alternative Realität (serfahrung) 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›²¹ verlieren. Daher war Lanier keineswegs von dem Vergleich zwischen VR und LSD (oder anderen

17 Jaron Lanier: Der Ritt zum Saturn auf dem Riesenwurm. Post-symbolische Kommunikation. Auszüge aus einem Interview mit Jaron Lanier, geführt von Morgan Russel. In: Gottfried Hattinger u.a. (Hrsg.): *Ars Electronica 1990. Bd. II: Virtuelle Welten*. Linz 1990, S. 186–188, hier S. 186f.

18 Bernhard Waldenfels: Ein menschlicher Traum für Wachende. Zur Natürlichkeit und Künstlichkeit der Erfahrung. In: Ders.: *Grenzen der Normalisierung. Studien zur Phänomenologie des Fremden 2*. Frankfurt/M. 1998, S. 196–213, hier S. 197.

19 Lanier 1991, S. 83.

20 Vgl. Hayward 1993, S. 193–200, der ausführlich die psychedelischen VR-Diskurse darstellt. Vgl. John Perry Barlow: Im Nichts sein. In: Manfred Waffender (Hrsg.): *Cyberspace. Ausflüge in virtuelle Wirklichkeiten*. Reinbek bei Hamburg 1991, S. 255–274, hier S. 266–268. Vgl. Timothy Leary: *Chaos & Cyber Culture*. Berkeley, CA 1997.

21 So bezeichnet Kelly (zitiert nach Lanier 1991, S. 69) die VR.

Psychedelika) begeistert und bemerkte: «Ich befürchte wirklich, dass virtuelle Realitäten illegal werden könnten.»²²

Es dürfte kaum noch überraschen, dass sich VR (zumindest in dieser starken Form) nie etabliert hat.²³ So ist die Erzeugung eines auch nur einigermaßen überzeugend wirkenden virtuellen Bild-Ton-Raums technisch schwierig, die Simulation der Tasterfahrung (etwa durch «Datenhandschuhe») ist umständlich und aufwendig, die VR-Wahrnehmung stößt auf Probleme wie den Konflikt zwischen audiovisueller und propriozeptiver Wahrnehmung («Simulatorkrankheit») und kollektive Rezeptionsprozesse sind behindert. Vor allem aber ist ihre (behauptete) eskapistische Nutzungsweise kaum mit den Funktionalitätsimperativen der globalen kapitalistischen Weltordnung nach 1989/90 vereinbar (wie das auch für Drogen gilt). Dass die schon bei Sutherland angelegte Möglichkeit der AR, also einer Überlagerung des virtuellen mit dem Echtraum, heute viel wichtiger ist, verwundert nicht. Während die VR (zumindest in ihrer phantasmatischen Form) die Flucht aus dieser Welt erlauben soll, dient die AR dazu, sie mit Informationen anzureichern, d.h. zu funktionalisieren und zu optimieren. Daher ist sie heute viel wichtiger – und ihre Durchsetzung letztlich ein Zeichen dafür, dass neue Medien in der Regel nicht die Welt fundamental verändern, sondern in die dominanten Strukturen integriert werden, um sie z.B. zu beschleunigen und dadurch z.B. Produktivitätsvorteile in der kapitalistischen Konkurrenz zu erzeugen²⁴ (was nicht heißt, dass die neuen technischen Verfahren nicht auch zu Verschiebungen, Störungen und Konflikten führen).

Als die VR-Debatte noch auf ihrem Höhepunkt war, zeigte das Kino bereits die eigentlich wichtigere Rolle von AR in aller Deutlichkeit, natürlich leistet dies der wunderbare *TERMINATOR 2: JUDGMENT DAY* (USA/F 1991; R: James Cameron). Arnold Schwarzenegger spielt den menschlich aussehenden Androiden T-800, der aus der Zukunft zurückgeschickt wird, um den jugendlichen John Connor, der dereinst Führer der menschlichen Resistance gegen die totale Herrschaft der Maschinen sein wird, vor einem ebenfalls aus der Zukunft zurückgeschickten böartigen und technisch höherentwickelten Roboter, dem T-1000 (Robert Patrick), zu schützen. Ganz zu Beginn sieht man die Ankunft des T-800 in einer Art Energiekugel. Der Roboter, von Schwarzenegger gespielt, ist ganz nackt und begibt sich in eine nahegelegene Bar, um sich Kleidungsstücke, Waffen und ein Fahrzeug zu beschaffen.

- 22 Lanier 1991, S. 69. Auch Jerry Garcia (zitiert nach Barlow 1991, S. 266) bemerkte: «LSD hamse verboten. Ich bin mal gespannt, was sie damit [der VR, J. S.] machen.»
- 23 Selbstverständlich sind Simulatoren, die bestimmte Segmente der Realität approximativ verdoppeln, um z.B. Prognosen zu produzieren oder Subjekte zu trainieren, eine weitverbreitete Technik. Doch auch dabei geht es gerade nicht darum, die Welt durch eine VR zu ersetzen, sondern vielmehr die Welt mithilfe virtueller Räume zu beherrschen und zu kontrollieren; vgl. Jens Schröter: *Computer/Simulation. Kopie ohne Original oder das Original kontrollierende Kopie*. In: Gisela Fehrmann u.a. (Hrsg.): *OriginalKopie – Praktiken des Sekundären*. Köln 2004, S. 139–155.
- 24 In diesem Zusammenhang ist interessant, dass sich die Diskurse um «Lean Production» ebenfalls geradezu phantasmatisch dem Begriff der Echtzeit annähern – jeder Zeitverlust soll minimiert und so die Produktion optimiert werden.



Abb. 2: T-800 in einer Bar, *TERMINATOR 2: JUDGMENT DAY*



Abb. 3–5: Subjektive des T-800, *TERMINATOR 2: JUDGMENT DAY*



Abb. 6: T-800 verlässt die Bar inkl. Sonnenbrille, *TERMINATOR 2: JUDGMENT DAY*

Abb. 2 zeigt den T-800 in der Bar, wichtig ist sein konzentrierter Blick: Er sieht sich nämlich die anwesenden Personen genau an.

Abb. 3–5 zeigen seine Subjektive – und was sieht man? Das Realbild des Raumes, den Echtraum, hier ein Rocker am Billardtisch, in Echtzeit überlagert mit Daten und Informationen. Die Subjektive des Roboters aus der Zukunft zeigt, dass AR die Technik der Zukunft ist. AR erlaubt, wie Abb. 3 und 5 deutlich zeigen, die genauere Analyse («Analysis») der Situation, um die richtigen Entscheidungen zu treffen. Mithilfe seiner AR-Subjektive kann der T-800 feststellen, dass der in Abb. 3–5 gezeigte Mann die richtige Kleidungs- und Schuhgröße hat («Match»), folglich fordert er ihn auf, ihm seine Kleidung und sein Motorrad zu geben. Natürlich geht das nicht kampfflos vonstatten, doch letztlich haben die Rocker keine Chance gegen den Androiden. Der T-800 verlässt die Bar, nicht ohne sich noch von einer anderen Person eine Sonnenbrille anzueignen (Abb. 6), womit abschließend reflexiv die Rolle medientechnologischer Augmentierungen des Blicks unterstrichen wird (denn eine Sonnenbrille ist insofern eine Augmentierung, als sie das Blicken bei hellem Licht erleichtert).

2. Einsätze von AR

Auch wenn heute (glücklicherweise) weniger martialische Einsätze dominieren, hat sich die Voraussicht von TERMINATOR 2 bestätigt: AR ist heute zu einer alltäglichen Technologie geworden (während von VR fast niemand mehr spricht). Insbesondere der Ausbreitung der Smart Phones ist es zu verdanken, dass wir jetzt alle ein bisschen wie der T-800 die Welt in Echtzeit mit Daten und Informationen überlagern können. Einen schönen Überblick über 40 AR-Apps für das iPhone liefert die Website *40 Best Augmented Reality iPhone Applications*.²⁵ Als bezöge man sich dort ebenfalls auf TERMINATOR 2 heißt es:

Augmented reality is one of the most exciting technologies around. If you have watched some of those modern Hollywood movies, you have probably seen how our world would look like 20–30 years from now. Who knows when augmented applications become mainstream but they are already making their way to the iPhone platform. Augmented reality is the future but thanks to these augmented reality apps for iPhone, you can experience the future today.

Bei diesen zukunftsweisenden Anwendungen wird die Kamera des iPhones genutzt, um das Bild des Echtraums auf dem Display sichtbar zu machen und in Echtzeit mit Informationen zu überlagern. Man kann auf dieser Website grob und heuristisch drei verschiedene Kategorien von AR-Anwendungen unterscheiden: 1. Echtraum-optimierende Applikationen (Informationsanreicherung); 2. Echtraum-ludische Applikationen (Spiel) und 3. Echtraum-ästhetische Applikationen (Gestaltung). Im Folgenden sollen diese verschiedenen Formen und ihre Implikationen diskutiert werden.

2.1 Echtraum-optimierende Applikationen

Wie Abb. 7 zeigt, sind viele der Apps für die Zulieferung geographischer Information gedacht. Es geht darum, sich in einer gegebenen Umgebung besser orientieren zu können, indem GPS-Daten, das Bild eines Kompasses etc. dem Echtraum in Echtzeit überlagert wird. Ganz praktische Anwendungen können dazugehören: So kann man den Ort, an dem man sein Auto geparkt hat, taggen, um so leicht zum Auto zurückzufinden. D.h. der Raum wird funktionalisiert, um Zeitersparnis zu erzielen. Damit kann die AR dazu dienen, die Figur des Flaneurs, wie sie sich in der Moderne in der Literatur von Charles Baudelaire, Walter Benjamin u.a. herausgebildet hat, auszustreichen. Wenn die «Minimaldefinition» gilt, «daß der Flaneur richtungs- und ziellos durch die Großstadt streift»,²⁶ dann kann er mit einer «Poetik des Nichts-Tuns»

25 Vgl. *40 Best Augmented Reality iPhone Applications*, <http://www.iphoneness.com/iphone-apps/best-augmented-reality-iphone-applications> (6.6.2011).

26 Harald Neumeyer: *Der Flaneur. Konzeptionen der Moderne*. Würzburg 1999, S. 17. Vgl. ein schönes Beispiel bei Ingmar Bergman: *Mein Leben*. Hamburg 1987, S. 197: «Wir streifen absichtslos durch die Stadt, verliefen uns, fanden uns wieder zurecht, verliefen uns erneut.»

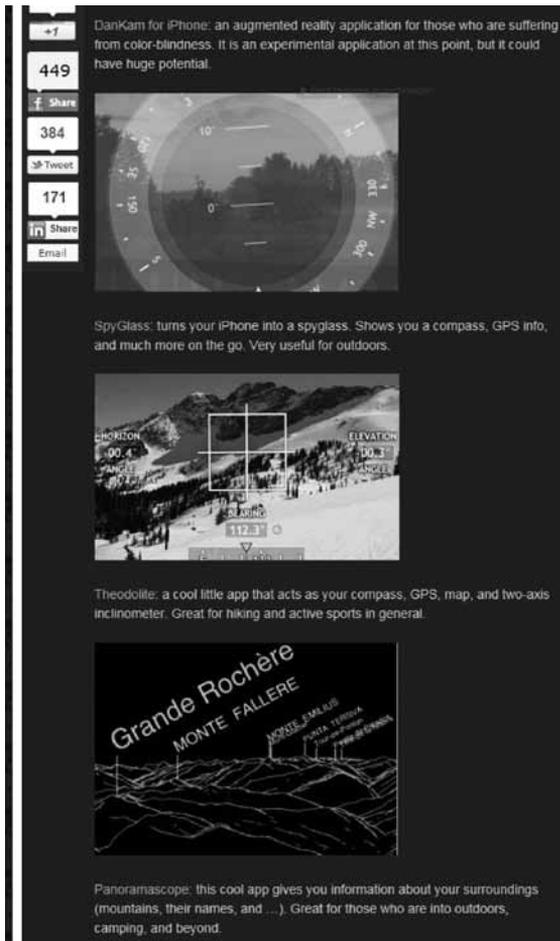


Abb. 7: Ausschnitt der Website «40 Best Augmented Reality iPhone Applications»: Echtraum-optimierende Applikationen

in Verbindung gebracht werden.²⁷ Und insofern das «richtungs- und ziellose Herumstreifen» auch eine Verweigerung von Effizienz und Funktionalität ist, kann AR als Technologie der Effizienzsteigerung des Subjekts verstanden werden.²⁸ Außerdem bedeutet die Möglichkeit der Orientierung notwendig zugleich, dass die Position des Nutzers bekannt sein muss – und wie der jüngste Skandal darum gezeigt hat – auch von den Smart Phones gespeichert werden kann: «The close connection between surveillance/monitoring and assistance/augmentation is one of the key characteristics of the high-tech society.»²⁹ Die Optimierung des sich bewegenden Subjekts ist also eine doppelte: Nicht nur wird die Bewegung selbst effizient gemacht, sondern es fallen potentiell auch Bewegungsprofile an, die weniger einer politischen

Überwachung als einer kommerziellen Verwertung zugeführt werden dürften.

Zugleich oder in anderen Apps können Hintergrund-Informationen aus Datenbanken wie Wikipedia etc. dem Bild überlagert werden. Es geht also darum, die

27 Vgl. Leonhard Fuest: *Poetik des Nicht(s)tuns. Verweigerungsstrategien in der Literatur seit 1800*. München 2008, insbesondere Kapitel III.

28 Im Grunde kann die Archäologie der Effizienzsteigerung durch Augmentierung bis zu Douglas Engelbarts Programm einer «Augmentation of Human Intellect» durch den gezielten Einsatz von Computern zurückverfolgt werden, vgl. Douglas Engelbart: *Augmenting Human Intellect: A Conceptual Framework*, October 1962, http://sloan.stanford.edu/mousesite/EngelbartPapers/B5_F18_ConceptFrameworkInd.html (16.6.11).

29 Manovich 2006, S. 222.

Umgebung mit Bedeutung aufzuladen. So heißt es auf der Website *40 Best Augmented Reality iPhone Applications* zu Wikitude: «[A]nother cool augmented iPhone application that helps you explore your surroundings effectively on your phone». So praktisch das ist, es bleibt durchaus die Frage, wie man diese Operationalisierung der Umgebung durch ihre Überlagerung mit virtuellen Informationsräumen einstufen soll. Ein Paper mit dem schönen Titel *7 Things You Should Know About Augmented Reality* diskutiert den didaktischen Einsatz von AR:

Augmented reality is one way to bring experiential and location based learning to students by supplementing existing worlds rather than creating new ones. Augmented reality installations can be built to take advantage of existing or low-cost infrastructure. The use of nearly ubiquitous devices such as cell phones may permit rapid experimentation and evolution of augmented reality applications. By combining technology familiar to students with locations that students see as their own, augmented reality has the potential to move learning out of the classrooms and into the spaces where students live. Encouraging informal learning that is easily accessible may prove particularly effective in engaging students, extending learning to spaces that might help them form connections with content, the locations that provide the context for it, and the peers that they share it with.³⁰

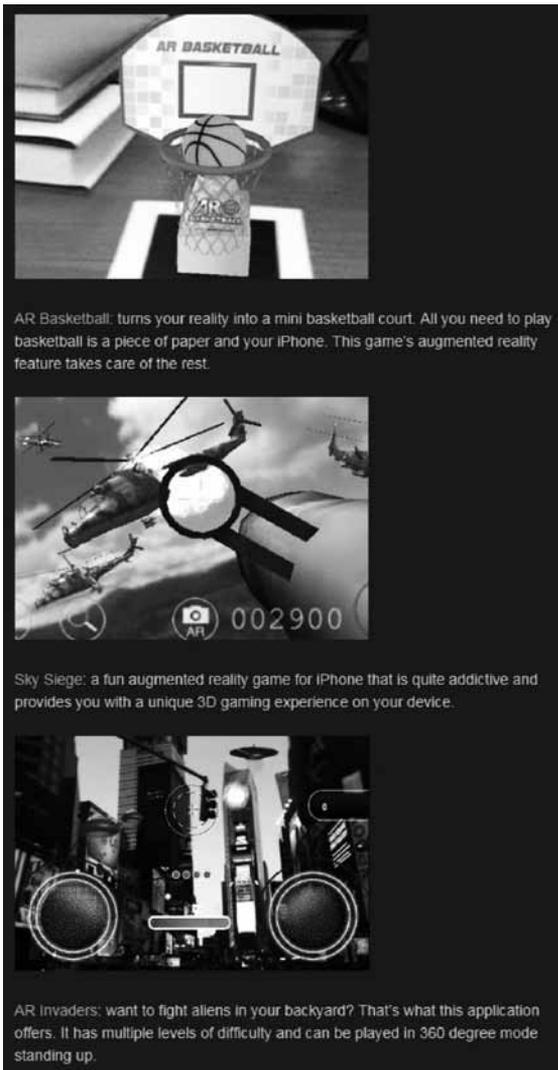
Hier wird ganz offen ausgesprochen, dass eine der Möglichkeiten der AR ist, das Lernen auf den Alltag auszudehnen, gewissermaßen alles in Weiterbildung zu verwandeln. Hierin kann man ein Element der von Gilles Deleuze beschriebenen kontrollgesellschaftlichen Ordnung sehen, in der «die permanente *Weiterbildung* tendenziell die *Schule* [...] und die kontinuierliche Kontrolle das Examen»³¹ ablöst. Ähnlich wie dank der geomedialen Apps keine Zeit bei der Suche nach dem Auto verloren werden soll, wird die Freizeit selbst zum Weiterbildungsraum: beide Male geht es darum, Subjekte und ihr Handeln zu optimieren. Dabei kann zumindest die Frage aufgeworfen werden, ob die Überlagerung der Dinge durch Informationen nicht auch den Interpretationsspielraum einschränkt und zu einer Homogenisierung der Dingerfahrung beiträgt. Durch Ausbreitung von AR-Apps auf Smart Phones könnte sich also auch eine homogenisierte Interpretation der Dinge ausbreiten – gleichsam als globale semantische Matrix, die Teil der Globalisierungsprozesse ist.

2.2 Echtraum-ludische Applikationen

Ein großer Teil der Apps auf der Website *40 Best Augmented Reality iPhone Applications* sind Spiele. Dabei wird das Bild des Echtraums in Echtzeit mit Spielfiguren oder Ähnlichem überlagert. In einer genannten Applikation kann man durch das iPhone auf seine Füße sehen und es wird das Bild eines Fußballs überlagert, die App erkennt die Füße und man kann den virtuellen Ball vor sich her kicken. Solche *Casual Games* sind ideale Werkzeuge des Zeitvertreibs, z.B. beim Warten oder auf dem Weg zur Arbeit,

30 <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/ELI7007.pdf> (6.6.2011).

31 Gilles Deleuze: Postskriptum über die Kontrollgesellschaften. In: Ders.: *Unterhandlungen 1972–1990*, Frankfurt/M. 1990, S. 254–262, hier S. 257. Kursivierungen im Original.



AR Basketball: turns your reality into a mini basketball court. All you need to play basketball is a piece of paper and your iPhone. This game's augmented reality feature takes care of the rest.

Sky Siege: a fun augmented reality game for iPhone that is quite addictive and provides you with a unique 3D gaming experience on your device.

AR Invaders: want to fight aliens in your backyard? That's what this application offers. It has multiple levels of difficulty and can be played in 360 degree mode standing up.

Abb. 8: Ausschnitt der Website «40 Best Augmented Reality iPhone Applications»: Echtraum-ludische Applikationen

mentierten Bildes nutzt. Mit der eingebauten Vorderkamera kann man eine Person, z.B. sich selbst fotografieren. Dieses Gesicht «poppt» dann aus dem Foto heraus, was sehr plastisch wirkt, und wird vervielfältigt zu herumschwebenden Objekten, die man abschießen muss. Dabei sieht man als Hintergrund den Echtraum, auf-

und tragen als solche zur Operationalisierung der immer stärker geforderten Mobilität bei.

Aber nicht nur für Smart Phones sind AR-Anwendungen mittlerweile erhältlich, sondern auch die Spieleindustrie ist auf den Zug aufgesprungen. So hat Nintendo unlängst seine neue mobile Konsole Nintendo 3DS vorgestellt, dessen namensgebende Eigenschaft ein autostereoskopisches Display ist, welches den Anblick dreidimensionaler Bilder ohne spezielle Brille erlaubt. Darauf sei hier nicht näher eingegangen.³² Hier ist vielmehr von Interesse, dass die neue Konsole auch im Bereich der Augmented Reality-Spiele Neuland erschließen soll. Mit den mitgelieferten AR-Karten, die vom Nintendo 3DS erkannt werden können, kann der Echtraum mit dem generierten Spielraum überlagert werden. Es gibt allerdings vorinstalliert ein Spiel, FACE RAIDERS, das auch ohne die AR-Karten die Möglichkeit des aug-

32 Vgl. Jens Schröter: Die Ästhetik des Nintendo 3DS. In: Benjamin Beil/Thomas Hensel (Hrsg.): *Bildmedium Computerspiel*. Boizenburg (im Druck).

genommen mit der stereoskopischen Kamera auf der Rückseite. Man kann in den Echtraum auch ‹Löcher› schießen, d.h. das stereoskopische oder monoskopische Bild des realen Raums wird selbst in die Spielmechanik einbezogen.³³

Bei Spielen geht es offenkundig nicht darum, wie in den in 2.1 genannten Anwendungen, die außerhalb befindliche Realität mit Information anzureichern, um sie zu funktionalisieren, sondern darum, den (meist) bekannten Umraum zum Setting der Spiele selbst zu machen. Und daher ist ja auch die Pointe von FACE RAIDERS, dass der auf dem Display erscheinende Umraum scheinbar in Mitleidenschaft gezogen wird. Man entnimmt dem Echtraum Bilder, um dann mit diesen zu spielen. So ersetzt nicht ein virtuelles Spiel-Bild den Blick auf die Außenwelt, vielmehr kann diese neu erfahrbar gemacht werden. Ein geradezu kindliches Vergnügen an der Neuentdeckung der Welt wird eröffnet. Das *komplexe Bild* – wie man es in Anlehnung an den Begriff der komplexen Zahl aus der Mathematik, die aus einem reellen und einem imaginären Anteil besteht, nennen kann – der AR gewinnt seinen Reiz gerade aus der Verfremdung der bekannten Umgebung. Harald Ebert von Nintendo bemerkt genau in diesem Sinn: ‹Da wird der eigene Wohnzimmer-tisch zum Videospiele-Level.›³⁴ Zugleich erfordert der Umgang mit den AR-Spielen unter Umständen auch eine unablässige Bewegung des Körpers, um die Konsole zu bewegen, damit immer neue Abschnitte des Realraums sichtbar und überlagert werden. Die dem Nintendo 3DS beigelegte Gebrauchsanweisung für die AR-Spiele unterstreicht diesen Platzbedarf um die Konsole herum nochmals ausdrücklich. Diese situative Aktivierung des Spielerkörpers, die aktive und erforschende Durchquerung des Realraums und dessen ständige Neuentdeckung im AR-Spiel verweisen auf eine Ähnlichkeit der Komplex-Bilder mit den traditionellen Formen der Skulptur und der Installation, insofern auch diese medialen Formen in hervorgehobener Weise die Bewegung des Betrachterkörpers herausfordern.³⁵

Jedenfalls: Diese Einbindung des mobilen Komplex-Bildes in den Realraum macht die Einbindung eines Gyroskops in den Nintendo 3DS sinnvoll, so dass die Konsole ‹weiß›, wie ihre Lage im Raum ist. Das Komplex-Bild des Nintendo 3DS ist also sozusagen ein räumlich sich seiner selbst bewusstes Bild. W. J. T. Mitchells Frage, ‹What Do Pictures Want?›, lässt sich für den Nintendo 3DS zumindest in einer Hinsicht leicht beantworten: Das Komplex-Bild will wissen, wo es ist.

Mir fällt die Vorhersage nicht schwer, dass die Zukunft des Bildmediums Computerspiel eher im Komplex-Bild der AR als im 3D-Bild liegen wird. Gerade die auch auf YouTube zu bewundernden Hacks der Microsoft Kinect-Steuerung für die Xbox 360, die zu AR-Applikationen verfremdet werden, zeigen die Attraktivität

33 Im Grunde ist das keine neue Idee, z.B. ist schon 2009 bzw. 2010 mit *Invizimals* ein AR-Spiel für die Playstation Portable (PSP) erschienen.

34 Sonstiges: Expertenrunde zum 3DS-Launch, <http://www.planet3ds.de/artikel/9-expertenrunde-zum-3ds-launch.html> (26.5.2011).

35 Vgl. Jens Schröter: Die Ästhetik der virtuellen Welt. Überlegungen mit Niklas Luhmann und Jeffrey Shaw. In: Manfred Bogen/Roland Kuck/Jens Schröter (Hrsg.): *Virtuelle Welten als Basistechnologie für Kunst und Kultur? Eine Bestandsaufnahme*. Bielefeld 2009, S. 25–36.

von AR für prosumentive Spielnutzungspraktiken, deren detaillierte medienethnographische Erforschung ein Desiderat darstellt.³⁶ Ein Kommentator bemerkt:

Für Spiele ist das [3D, J. S.] ganz schön, dennoch bin ich gespannt, ob es zu neuen Konzepten führen kann – schließlich waren ja Spiele schon vorher in 3D. Deswegen finde ich andere Aspekte des *Nintendo 3DS* viel innovationsversprechender: Augmented Reality könnte sich endlich durchsetzen – Pokémon in der Wohnung suchen zum Beispiel, oder Mario über echte Wolkenkratzer dirigieren.³⁷

Die steigende Beliebtheit von AR-Spielen – oder vielmehr AR-«Spielereien» – scheint Ausdruck einer stetigen (demographischen) Erweiterung der Computerspiel-Kultur zu sein. So ist zu beobachten, dass Computerspiele immer breitere Bevölkerungsschichten ansprechen und der Stereotyp des «Hardcore-Gamers» mittlerweile eher die Ausnahme denn die Regel bildet.³⁸ Gerade der Siegeszug der sogenannten *Casual Games* – Jesper Juul spricht zurecht von einer «Casual Revolution»³⁹ – markiert hier einen wichtigen Entwicklungsschritt, der nicht zuletzt auch vom Erfolg der Nintendo Wii (mit ihren neuen Interface-Möglichkeiten) mitgetragen wurde. Wenn z.B. mehr unterwegs gespielt wird, liegt der Reiz des AR-Spielens gerade darin, den jeweiligen Ort, an dem man sich befindet, spielerisch zu nutzen. Es bleibt abzuwarten, ob Nintendo auch mit dem 3DS neue Spielergruppen zu erschließen vermag.⁴⁰ Der interessante Kontrast der hier diskutierten Anwendungen zu 2.1 ist jedenfalls, dass es nicht um eine Optimierung, sondern um eine Ludisierung des Echtraums in Echtzeit geht.

2.3 Echtraum-ästhetische Applikationen

Schließlich wird auf der genannten Website über die besten AR-Apps für das iPhone ein App genannt, das nicht recht zu den bisherigen beiden Kategorien passen will (Abb. 9).

Bei diesem Programm namens *SnapShop Showroom* geht es darum, die Bilder des Echtraums in Echtzeit mit Abbildungen von Möbelstücken zu überlagern und in diesem Sinne gestaltend auf die eigene Umgebung zuzugreifen. Daher wurde der Begriff der «Echtraum-ästhetischen Applikation» vorgeschlagen, selbst wenn es sich nicht im engeren Sinne um eine künstlerische Anwendung handelt – obwohl es solche natürlich gibt (s. u.). Ein Kommentator schreibt zu *SnapShop Showroom*:

Excellent – removes anxiety from furniture shopping. This app is awfully clever, and addresses a real dilemma when researching a furniture purchase: will it fit, will it match my decor? Sure, furniture always looks great in the catalog, but what works

36 12 BEST Kinect HACKS, http://www.youtube.com/watch?v=ho8KVOe_y08 (26.5.2011).

37 Sonstiges: Expertenrunde zum 3DS-Launch, <http://www.planet3ds.de/artikel/9-expertenrunde-zum-3ds-launch.html> (26.5.2011).

38 Vgl. James Newman: *Videogames*. London u.a. 2004, S. 49–70.

39 Vgl. Jasper Juul: *A Casual Revolution. Reinventing Video Games and Their Players*. Cambridge, MA 2010.

40 Mit Dank an Benjamin Beil.

in my home? This will be a big time saver, and will remove the anxiety of buying furniture that «doesn't work». Making it an iPhone app so that it's always with me is perfect.⁴¹

SnapShop Showroom By SnapShop Inc.

Open iTunes to buy and download apps.



Description

Visualize furniture in your own home using augmented reality. SnapShop gives you confidence that a sofa or chair looks great in your living room before you buy. Whether you're looking for a new couch, or just having fun coming up with ideas for a future remodel, SnapShop is the perfect tool to imagine how it might look and get feedback from

[SnapShop Inc. Web Site](#) [SnapShop Showroom Support](#) ...More

What's New in Version 1.21

- Retailers can now offer discount coupons
- Retailers can now customize the look of their category under Featured Brands.
- Fixed bug with saving to Evernote.

Free
 Category: Lifestyle
 Updated: Dec 08, 2010
 Current Version: 1.21
 1.21
 Size: 3.1 MB
 Language: English
 Seller: SnapShop Inc.
 © 2010 SnapShop Inc.
 Rated 4+

Requirements: Compatible with iPhone, iPod touch, and iPad.
 Requires iOS 3.1 or later

Customer Ratings

Current Version:
 ★★½ 42 Ratings
 All Versions:
 ★★½ 1282 Ratings

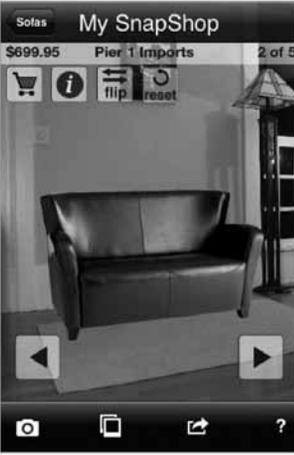
More iPhone Apps by SnapShop Inc.



VELUX Skylight Planner
 View In iTunes >

[View More By This Developer](#)

iPhone Screenshots




Customer Reviews

Excellent — removes anxiety from furniture shopping ★★★★★
 by TheVindicator64

This app is awfully clever, and addresses a real dilemma when researching a furniture purchase: will it fit, will it match my decor? Sure, furniture always looks great in the catalog, but what works in my home? This will be a big time saver, and will remove the anxiety of buying furniture that "doesn't work". Making it an iPhone app so that it's

Abb. 9: Ausschnitt der Website «40 Best Augmented Reality iPhone Applications»: Echtraum-ästhetische Applikation

41 SnapShop Showroom, <http://itunes.apple.com/us/app/snapshop-showroom/id373144101?mt=8> (26.5.2011).



The virtual exhibition will occupy the space inside the MoMA building using Augmented Reality technology. The show will not be visible to regular visitors of the MoMA, but those who are using a mobile phone application called "Layar Augmented Reality browser" on their iPhone or Android smartphones, will see numerous additional works on each of the floors.

Required: iPhone 3GS/4 or Android device
Software: Layar augmented reality browser

INSTRUCTIONS for the 9th:

- 1 Start the Layar application and open the "AR exhibition" layer. Do so by searching for keywords like: "ar", "art", "MoMA" etc.
Your mobile phone now turns into an Augmented Reality viewer.
- 2 Study the compass on the screen, and point your mobile phone in the direction of the white dots. These indicate the location/direction of the artworks.
- 3 Click on the "filter" icon and then on "CHOOSE FLOOR". You will see all works on one floor at the time.

Abb. 10: «Augmented Reality Art Invasion»

einfügt. Zunächst soll also der Warenkauf erleichtert werden. Offenkundig implizieren derartige Anwendungen eine Ästhetisierung, da Fragen nach dem Preis, der Verarbeitung etc. eines Möbelstücks zugunsten der Frage danach zurücktreten, ob das Objekt im Umraum der eigenen Wohnung ästhetisch «funktioniert». Insofern zeigt sich hier auch eine soziale Segmentierung, die nicht ganz überraschend ist. Nutzer, die sich ein iPhone leisten können, können auch die Frage nach den Kosten eines Möbelstücks zugunsten ihrer Selbststilisierung zurückstellen. Zugleich ist diese Selbststilisierung, z.B. durch eine «stimmige» Einrichtung, eine Option des Differenzgewinns, bzw. der «Individualisierung» gegenüber anderen. Insofern ist diese AR-Applikation eine Selbsttechnologie (im Sinne Michel Foucaults) für die ästhetizistische Individualitätsproduktion postmoderner Konsumenten. Die Differenzproduktion ist für die Markt- und Markendiversifizierung essentiell, weil für die Konsumenten der Anschluss an bestimmte Gestaltungsweisen als «Selbstsein» erscheinen und so gerade den Eindruck einer Heteronomie durch eine «Kulturindustrie» (Theodor W Adorno/Max Horkheimer) umgehen kann (was übrigens

Die AR-Anwendung reduziert also die Ängste (und erneut: den Zeitverbrauch), die mit dem Möbeleinkauf einhergehen können, insofern sie vorab zu testen erlauben, ob sich ein Möbelstück in die heimische Umgebung einfügen wird. Sieht man einmal von der sich so anzeigenden Schwäche visueller Vorstellungskraft ab, ist erneut eine optimierende Funktion der AR-Applikation unübersehbar. Sie funktioniert gewissermaßen als neue Form des Katalogs, die die im Katalog isoliert präsentierten Waren zu situieren erlaubt und so eine bessere Abschätzung ermöglicht, ob das evtl. zu erwerbende Objekt sich in die übergreifende Gestaltung des Wohnraums



Abb. 11: «Augmented Reality Art Invasion»

auch für Apple selbst gelten dürfte). Insofern AR-Applikationen den Echtraum in Echtzeit zum permanenten Gestaltungsfeld dieser schein-autonomen Differenzpraxis machen, sind sie eine Herrschaftstechnologie.

Aber es gibt auch andere ästhetisierende Praktiken. So können AR-Verfahren tatsächlich ein Ansatzpunkt für künstlerische Praktiken sein. Ein Beispiel dafür nennt Lev Manovich: die britische Künstlerin Janet Cardiff, die «Audio-Walks» komponiert. Die Zuhörer bekommen einen tragbaren CD-Player und Kopfhörer und können dann den Anweisungen und Informationen der Künstlerin folgen.⁴² Hier geht es darum, den Erfahrungsraum mit alternativen akustischen Informationen und Narrationen zu überlagern und die bestehenden Bedeutungen zu verschieben und zu destabilisieren. Auch für Smartphones gibt es AR-Kunstprojekte, so z.B. das «Virtual Sculpture Project» des ungarischen Künstlers Balazs Tukora, bei dem im Display des Mobiltelefons die Bilder des Echtraums mit Bildern virtueller Skulpturen überlagert werden. Der Echtraum wird zum Raum der Platzierung und Situierung skulpturaler Objekte, die durch ihr Erscheinen im Bild des Realraums auch dessen räumliche Relationen neu sichtbar machen.⁴³ Es wurde oben bereits gesagt: Das Komplex-Bild der AR ähnelt in seinen Ansprüchen an die Betrachter/Nutzer bereits skulpturalen Formen, so dass seine Nutzung für skulpturale und installative Strategien nicht überraschen kann. Aber: so interessant das ungarische Projekt ist, im Grunde bleibt es noch einem relativ konventionellen Verständnis von Skulptur verpflichtet.

Radikaler ist ein Projekt, das am 9. Oktober 2010 durchgeführt wurde (Abb. 10 & 11). Besucher mit entsprechenden Smart Phones und der entsprechenden AR-

42 Vgl. Manovich 2006, S. 226.

43 Vgl. Balázs Tukora: Virtual Sculpture Project. In: *Pollack Periodica* 1/2, 2006, S. 99–106.

Software (*Layar*⁴⁴) können im MoMA an einer virtuellen und inoffiziellen Ausstellung teilnehmen:

The virtual exhibition will occupy the space inside the MoMA building using Augmented Reality technology. The show will not be visible to regular visitors of the MoMA, but those who are using a mobile phone application called ‹Layar Augmented Reality browser› on their iPhone or Android smartphones, will see numerous additional works on each of the floors.⁴⁵

D.h. mit AR wird der Raum des MoMAs gewissermaßen besetzt und die autoritative Selektion der Werke und die Narration ihrer Anordnung unterlaufen, durchbrochen und so verschoben. Das kann durchaus als subversiver Angriff auf die hegemoniale Funktion des MoMAs verstanden werden (allerdings kann die AR-Ausstellung ebenso als Anerkennung der hegemonialen Rolle des MoMA gewertet werden). Hier deuten sich kritische Potentiale einer AR-Kunst an, die die stabilisierten räumlichen Strukturen neuen Deutungs- und Wahrnehmungsweisen öffnet.

3. Fazit

Es zeigt sich, dass mit der AR ein wichtiger Bereich von digital basierten ‹Bildern in Echtzeit› angesprochen ist, welcher eine große Bandbreite von kontrollgesellschaftlichen Optimierungen, Ludisierungen und Ästhetisierungen erlaubt, aber auch kritische Potentiale enthält. Die genauen Einsatzformen konkret in ihrer Situierung zu untersuchen (und dies ist bei AR per definitionem unumgänglich) ist eine zentrale Aufgabe der (medienethnographischen) Erforschung situierter Medien. Aber auch neue medienästhetische Fragen können gestellt werden. Der vorgeschlagene Begriff des Komplex-Bildes ist ein erster Versuch dazu. Eine Medienästhetik der AR (oder der AR als einer Form einer generelleren Mixed Reality⁴⁶) hätte systematisch darzulegen, wie virtuelle und reale Räume und Objekte aufeinander bezogen werden und welche Parameter dabei ausschlaggebend sind. Sie könnte dadurch auch beschreiben, welche Bewegungspfade, Interaktionsweisen und Wahrnehmungspotentiale für die potentiellen Betrachter und Benutzer dabei auf welche Weise ermöglicht oder verstellt werden. Die Frage nach der Differenz von Realem und Virtuellem muss heute zur Frage nach den medienästhetischen Strategien ihrer Verbindung sowie deren politischen Implikationen weiterentwickelt werden.

44 Vgl. <http://en.wikipedia.org/wiki/Layar> (16.6.2011).

45 <http://www.sndrv.nl/moma/?page=details> (16.6.2011).

46 Vgl. Milgram u.a. 1994.