

Die approbierte Originalversion dieser Diplom-/Masterarbeit ist an der Hauptbibliothek der Technischen Universität Wien aufgestellt (<http://www.ub.tuwien.ac.at>).

The approved original version of this diploma or master thesis is available at the main library of the Vienna University of Technology (<http://www.ub.tuwien.ac.at/englweb/>).



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
WIEN

VIENNA
UNIVERSITY OF
TECHNOLOGY

D I P L O M A R B E I T

Anwendung von Game Engines für kollaborative virtuelle Umgebungen in der Architektur

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung
des akademischen Grades eines Diplom-Ingenieurs

unter der Leitung von

Dipl.-Ing. Dr. techn. Peter Ferschin
E259.1 – Institut für Technik und Theorie der Architektur
Abteilung für EDV-gestützte Methoden in
Architektur und Raumplanung

eingereicht an der Technischen Universität Wien
Fakultät für Architektur und Raumplanung

von

Thomas Scheiblauer
<mailto:office@lilstudio.at>

Internetausgabe
Wien, 11. 5. 2004

Inhalt

Abstract	7
Kurzfassung	8
Einleitung	9
1 Spiel	13
1.1 Games und Engines.....	20
1.2 Körperbegriff und Virtualität	59
2 Arbeit.....	70
2.1 Szenarien der Zusammenarbeit.....	77
2.2 Aktion und Interaktion	92
3 Architektur.....	106
3.1 Raum und Erzählung	118
Bildteil	121
3.2 Das Tatsächliche des Imaginären	146
4 Beispiel	150
4.1 Design Dokument	153
4.2 Demo.....	170
Ableitung.....	174
Literatur	176
Internetquellen.....	180
Spielerzeitschriften.....	186
Abbildungsverzeichnis	188
Inhalt CD-ROM	190
Anhang	191

Sub-Inhalt

Abstract	7	3.1	Raum und	
Kurzfassung	8		Erzählung	118
Einleitung	9	Bildteil		121
1 Spiel13		3.2	Das Tatsächliche	
1.1 Games und Engines			des Imaginären	146
20		4	Beispiel	150
DOOM	26	4.1	Design Dokument	
Quake	28		153	
Half-Life	30	4.1.1	Holodeck	157
Unreal	33		Raum	159
No One Lives Forever ..	39		Verkörperungen	159
Serious Sam	41		Navigation	161
Red Faction	45		Licht	161
Operation Flashpoint ..	46		Wetter	162
Battlefield: 1942	48		Territorium	162
Grand Theft Auto: Vice			Sound	162
City	49		Kontrolle	163
WarCraft III	50		Netzwerk	163
Neverwinter Nights	52		Kamera	163
Virtools Dev	54	4.1.2	Werkzeuge ..	164
Far Cry	56		Der Zeiger	165
Tony Hawk's Pro Skater			Der Macher	165
.....	57		Der Zerstörer	166
Cube, Sauerbraten	58		Der Traktor	166
1.2 Körperbegriff und			Der Schläger	167
Virtualität	59		Der Dreher	167
2 Arbeit	70		Der Dehner	167
2.1 Szenarien der			Der Wichter	168
Zusammenarbeit	77		Der Binder	168
WIKI	79		Der Verteiler	169
24hr Follow the Sun			Das Zoom	169
Design Project	80		Die Fernsteuerung ..	169
Collaborative Work	82		Der Maler	169
Tunnel unter dem			Der Beamer	170
Atlantik	84	4.2	Demo	170
Karlskrona 2	85		Ableitung	174
G. O. D.	86		Literatur	176
n-o-m-a-d	88		Internetquellen	180
Neutrino Oscillation			Spielerzeitschriften	186
Industry	89		Abbildungsverzeichnis ..	188
2.2 Aktion und			Inhalt CD-ROM	190
Interaktion	92		Anhang	191
3 Architektur	106			

Abstract

This text examines how architects can collaborate in networked virtual space-time using current 3D game engines of leading edge multiplayer games. On the basis of case examples of networked collaboration it presents the state of the art. It embeds the subcultural aspects of gaming and modding into a culture-theoretical context and brings them in reciprocal effect with the matters of principle of architectural production. It formulates a thesis to understand play as a strategy and criticism of work before the background of dislocative architecture. Finally it proposes a concept of prototypical 1st-person CAAD tools, which permit the architect to be virtually present together with others in the draft space.

Keywords: architecture, play, work, game engines, collaboration, virtual work environments.

Kurzfassung

Dieser Text untersucht, wie Architektinnen in Netzwerk-basierter virtueller Raumzeit zusammenarbeiten können, indem sie aktuelle 3D Game Engines führender Multiplayer-Spiele verwenden. Anhand von Fallbeispielen vernetzter Kollaboration stellt er den Stand der Technik vor. Er bettet die subkulturellen Aspekte des Gamings (Videospiele) und Moddings (Modifizierung von Videospielen) in einen kulturtheoretischen Kontext ein und bringt sie mit den Grundsatzfragen architektonischer Produktion in Wechselwirkung. Er formuliert die These, Spiel als Strategie und Kritik der Arbeit vor dem Hintergrund dislozierender Architektur zu begreifen. Schließlich schlägt er ein Konzept prototypischer 1st-Person CAAD-Werkzeuge vor, die es der Architektin erlauben, gemeinsam mit anderen im Entwurfsraum virtuell anwesend zu sein.

Schlagworte: Architektur, Spiel, Arbeit, Game Engines, Zusammenarbeit, virtuelle Arbeitsumgebungen.

Einleitung

Die ursprüngliche Fragestellung dieser Arbeit ist pragmatischer Natur: Können die Editoren existierender Computerspiele und Game Engines im Feld der Architektur für virtuelle Zusammenarbeit eingesetzt werden? Echtzeit-Fähigkeiten der Game Engines wie Multitexturen, Schattenwurf, Schwerkraft, Physiksimulation, Kollisionserkennung, Multiplayer-Unterstützung, Chat-Funktionen, Surround-Sound, die einfache Steuerung, Navigation und Editierbarkeit, die Unterstützung durch vielfältige Online-Communities, alles zum Preis eines PC-Spiels, lassen die Antwort trivial erscheinen. Es scheint nicht nur möglich, sondern auch wirtschaftlich und fachlich interessant zu sein.

Gebiete der Computerwissenschaften wie *Architectural Visualization* oder *Collaborative Virtual Environments* beschäftigen sich hauptsächlich mit der theoretischen Abarbeitung von Detailproblemen, der Entwicklung von Renderalgorithmen und Netzwerkarchitekturen. Die Implementierung von Anwendungen in tatsächlich existierende Systeme, und zwar unter Kriterien der Geschwindigkeit, Benutzbarkeit, Qualität und Stabilität, bleibt der Industrie vorbehalten. Gerade in letzter Zeit wurden auf dem Gebiet der Grafikhardware für PCs entscheidende Entwicklungsschritte umgesetzt, die aus einer engen Zusammenarbeit von Chipherstellern (insbesondere ATI, NVIDIA) mit Entwicklern der Spielebranche und der Grafik-APIs, *Direct3D* und *OpenGL*, resultierten. Die wichtigste Neuerung sind programmierbare Prozessorkomponenten der Grafikkarten, Vertex- und Pixelshader, die Effekte wie Grashalme im Wind oder multiple Textur-layer plus Beleuchtungsinformation pro Pixel ermöglichen. Die Ergebnisse dieser Joint Ventures übertreffen

bei weitem die im wissenschaftlichen Umfeld verwendeten Technologien wie *VRML Scene Graphs* oder Multiuseranwendungen wie *MASSIVE*.

In der architektonischen Praxis werden dagegen nach wie vor mit hohem Zeitaufwand gerenderte Einzelbilder oder Flythroughs zur Visualisierung verwendet. „Echte“ Virtual Reality (*CAVE*, *HMDs* oder dergl.) ist für die meisten architektonischen Visualisierungszwecke zu aufwendig und teuer. Eine interessante Neuerung am Displaysektor sind hier autostereoskopische Flachbildschirme, die zwar keine vollständige Immersion bieten können, aber räumliche Tiefenwirkung mit relativ geringem technischem und finanziellem Aufwand realisierbar machen.

Die Gründe für die Nichtnutzung von Technologien, die einer „Desktop VR“ schon sehr nahe kommen, liegen einerseits in einer professionellen Reserviertheit von Architektinnen gegenüber Produkten aus der Unterhaltungsindustrie und andererseits in aufmerksamkeitsökonomischen Bedingungen. Für einen interaktiven Gang durch ein ganzes Gebäude wird den Betrachterinnen deutlich mehr Zeit abverlangt, als für den schnellen Blick auf ein Rendering, dessen Inszenierung und Perspektive noch dazu der vollständigen Kontrolle der Architektin unterliegen. Oft liegt es auch nicht im Interesse der Architektinnen, sich zu Beginn der Planung allzu detailliert zu bestimmten Planungspunkten zu äußern, da die finanziellen und gestalterischen Möglichkeiten erst im Verlauf der Projektabwicklung zwischen den Beteiligten verhandelt werden.

Eine andere Ursache ist darin zu suchen, dass das Modding (Modifizierung) von Spielen bisher eine Angelegenheit von „Hardcore-Gamern“ war, und nur vereinzelt durch Kunstprojek-

te (von *ARSDOOM* bis *nybble-engine-toolZ*) die Grenzen der Subkultur durchbrochen wurden. Eine Mod (Spielmodifikation) ist auch kein kommerziell verwertbares Produkt, da das Copyright am Spiel und der Engine beim Hersteller verbleibt, es sei denn, die Mod wird vom Hersteller als Spielerweiterung aufgenommen oder das Modding-Team erwirbt eine Lizenz der Game Engine, um mit Unterstützung eines Publishers ein eigenes Spiel zu entwickeln. Die Lizenzierung von Engines hat ihren Preis (US-\$ 350.000 im Falle der *Unreal*-Engine, US-\$ 250.000 für die *LithTech*- und *Quake3*-Engines), ist aber in den meisten Fällen immer noch billiger als eine Eigenentwicklung. Jedenfalls hat bisher noch niemand eine Game Engine lizenziert, um eine architektonische Anwendung auf den Markt zu bringen. In Holland gibt es zur Zeit Anstrengungen der französischen Marke *Virtools*, ihr Produkt auf Architekturfakultäten einzuführen, und Büros wie Oosterhuis und NOX verwenden es bereits.

Nachdem die Frage der Machbarkeit klar zu bejahen ist, öffnet sich der Blick für einen weiter verstandenen Kontext. Videospiele als Teilbereich der visuellen digitalen Kultur sind ein Medium von hoher gesellschaftlicher Relevanz. Zusammenarbeit, Arbeit im Allgemeinen und die Funktionen des Spiels sollten als Themenbereiche ebenfalls nicht völlig außer Acht gelassen werden, wenn es um die Entwicklung möglicher Szenarien der architektonischen Zusammenarbeit in der Zukunft geht. Eine Voraussetzung für die Entwicklung von Arbeitsszenarien ist die Analyse gegenwärtiger architektonischer Praxis oder vielmehr Praktiken. Die Frage schließlich, für welches Zielpublikum unter den Architektinnen eine virtuelle kollaborative Umgebung zu entwickeln wäre, erfordert auch eine nähere Untersuchung der Strömungen zeitgenössischer Architektur.

Es erwies sich daher als zielführend, einen methodischen Ansatz zu wählen, der es einerseits ermöglicht, auf praktische Details einzugehen, ohne sich darin zu verwickeln, und es andererseits gestattet, unter Einbeziehung geisteswissenschaftlicher Quellen einen breiten Intuitionsraum zu eröffnen. Die Methodik bei der Erstellung dieser Arbeit bestand einerseits darin, die für das Thema relevantesten Spiele anzuspüren, die zugehörigen Editoren zu testen und die Verfügbarkeit von Informationen im Internet zu prüfen. Parallel dazu eröffnete die Literaturrecherche ein sich durch Querverweise dynamisch erweiterndes Feld der theoretischen Kontexte, das als Grundlage einer Art Raumprogramm eines Simonides'schen Gedächtnisraumes aufgefasst wurde, und in Form dieses Textes eine Umnutzung oder Restrukturierung und Erweiterung des bestehenden Themas vorschlägt.

Die Bauteile *Spiel*, *Arbeit* und *Architektur* folgen der Grobstruktur des Bestandes (Titel) und werden durch variable, transparente Zwischenwände und neue Nutzflächen ergänzt. Der Bauteil *Beispiel* wurde ursprünglich als Fabrikhalle genutzt und ist im gegenwärtigen Konzept als Planungsbüro vorgesehen. Der Entsorgung von Regenwasser wird im Bauteil *Ableitung* Rechnung getragen, wo das gesammelte Wasser für weitere Verwendungen wie Brause, Spülung oder Bewässerung aufgefangen wird.

1 Spiel

Solange zwischen der Radnabe und der Achse Raum ist, dreht sich das Rad. Wenn es aber zu satt aufsitzt oder die Achse zu groß ist, blockiert alles. Und dieser kleine Raum zwischen Rad und Achse ist das, was man das „Spiel“ nennt. (...) Die Idee des Spiels erinnert daran, daß wir in einer Welt der Quantenmechanik leben oder an die Entdeckung, daß der wirkliche Zusammenhalt der Materie im Resonanzintervall und im Spiel zwischen den Teilen der Materie besteht. (...) Das auf der visuellen Organisation gegründete Abendland sucht immer nach logischen Verbindungen. Es gibt aber keine Logik in der akustischen Welt, die sich auf Resonanz und Spiel gründet. Und auch in der elektronischen Welt, in der alles gleichzeitig geschieht, gibt es keine Logik und keine Kontinuität mehr. Nur Musik, Harmonie, Spiel. [MCLUHAN 2001: 133f]

Indem McLuhan ein Wortspiel benutzt, um seine Kritik der linearen abendländischen Logik zu illustrieren, zeigt sich das Element des Spielerischen als Mittel der Rhetorik und des Denkens, das gängige Methoden der Argumentation durch Nichtakzeptieren der konventionellen Grenzen von Begriffsfeldern unterläuft und damit Fluchtlinien des Denkens eröffnet. Grenzöffnung und Deterritorialisierung sind zweifellos mögliche Aspekte des Spielerischen, der Begriff des Spiels lässt sich jedoch weiter fassen.

Huizingas Definition setzt gerade die Regelhaftigkeit als Grundmerkmal ein: „Spiel ist eine freiwillige Handlung oder Beschäftigung, die innerhalb gewisser festgesetzter Grenzen von Zeit und Raum nach freiwillig angenommenen, aber unbedingt bindenden Regeln verrichtet wird, ihr Ziel in sich selber hat und begleitet wird von einem Gefühl der Spannung

und Freude und einem Bewusstsein des ‚Andersseins‘ als das ‚gewöhnliche Leben‘.“ [HUIZINGA 1987: 37]

Dieses Heraustreten aus dem Alltäglichen, das *Überschreiten* eröffnet ein Portal zum Imaginären, erlaubt dem Phantastischen, in der Welt repräsentiert zu werden, und stellt damit eine historische Verbindung zu Kult und Magie her. Das Spielfeld als abgesonderter Bereich repräsentiert einen betretbaren Rahmen, der das Tatsächliche vom Imaginären trennt. „Unter den formalen Kennzeichen des Spiels war die räumliche Heraushebung der Handlung aus dem gewöhnlichen Leben die wichtigste. Ein geschlossener Raum wird materiell oder ideell abgesondert, von der täglichen Umgebung abgesteckt. Dort drinnen vollzieht sich das Spiel, dort gelten seine Regeln. Absteckung eines geweihten Flecks ist auch das allererste Kennzeichen einer jeden geweihten Handlung.“ [ebd. 29]

Das *Level* als abgegrenzter Bezirk des Computerspiels entspricht genau dieser Definition. Eine Leveldesignerin wäre demnach im Gegensatz zur Architektin, der Gestalterin alltäglicher Lebenswelten, eine Gestalterin von „heiligen Bezirken“, eine Reinkarnation des Imhotep. Hier vermischt sich das Imaginäre mit dem Heiligen und beides mit dem Spektakel. Ein Zitat Feuerbachs (aus einem völlig anderen Kontext, der Kritik des katholischen Rituals), das Debord an den Beginn seines Werks *Die Gesellschaft des Spektakels* stellt, trifft in gewissem Sinne immer noch zu: „Ja die Heiligkeit steigt in ihren Augen in demselben Maße, als die Wahrheit ab- und die Illusion zunimmt, so daß der höchste Grad der Illusion für sie auch der höchste Grad der Heiligkeit ist.“ [>DEBORD 1978: KAP. 1] Allerdings scheint es von einem heutigen Standpunkt aus, da Videospiele zur alltäglichen Umgebung gehören, als zu weit

gegriffen, in diesem Zusammenhang mit Begrifflichkeiten des Heiligen zu operieren. Andere Aspekte des Spielerischen stehen meines Erachtens, was die Genres der Computerspiele betrifft, im Vordergrund.

Folgt man Andrew Darley, Roger Caillois zitierend [DARLEY 2000: 170], kann zwischen den beiden Polen „*paidia*“ (unkontrolliertes, anarchisches Spiel) und „*ludus*“ (reguliertes, konventionalisiertes Spiel) nach vier Grundprinzipien differenziert werden. Diese sind „*mimikry*“ (Simulation), „*agon*“ (Wettbewerb), „*alea*“ (Zufall) und „*ilinx*“ (Taumel). Darley siedelt generell sämtliche visuelle digitale Kultur (VDK) an jenem Ende des Spektrums an, das Caillois mit dem Ausdruck *ludus* umschreibt. Seiner Ansicht nach sind Videospiele als Unterkategorie der VDK höchst regelhaft, stark repetitiv, institutionalisiert und beherrscht von etablierten ästhetischen Regeln und Normen. Die Interaktivität solle in diesem Zusammenhang nicht überbewertet werden. [ebd.]

Gängige Genres, wie Action-, Sport- oder Rollenspiele, sollten demnach durch unterschiedliche Gewichtung der vier Caillois'schen Prinzipien charakterisiert werden können. Es zeigt sich jedoch, dass einzelne Spiele einerseits Mischungen verschiedener Genres darstellen, andererseits innerhalb einzelner Spiele durch Wechseln von Spielmodi der Charakter des Spiels von Grund auf verändert werden kann. Ein Beispiel dafür wäre ein 1st-Person Shooter, der Adventureelemente (Rätsel, Dialog) und Rollenspielelemente (Charakterentwicklung) enthält, wie *Deus Ex* (Ion Storm, 2000). Von Spielerinnen selbst erstellte Mods (Spielmodifikationen) machen aus einem Shooter ein Sportspiel (*Deathball* für *Unreal Tournament 2003*) und aus Action-Adventures Gefechtssimulationen (*Counter-Strike* für die

Half-Life Engine). Es scheint also im Bereich der interaktiven VDK mehr Gemeinsamkeiten zwischen verschiedenen Spielen und mehr Differenzen innerhalb ein und desselben Spiels zu geben, als dass es sinnvoll wäre, eine Differenzierung nach Caillois'schen Prinzipien zu treffen. Was gesagt werden kann, ist, dass Kategorien wie Simulation oder Wettbewerb existieren, die als Variable dynamisch jeden beliebigen Wert annehmen können. Trotzdem ist es in der Industrie weiterhin üblich, von traditionellen Genres zu sprechen, wenn auch nur, um auf die genreüberschreitenden Qualitäten eines neuen Spiels hinzuweisen.

Es gibt institutionalisierte und normierte Formen des Spiels, das heißt aber nicht, dass das Gesetz erst das Spielerische ermöglichte. Eine These, die naheliegt, ist, dass das Spielerische dem Gesetz äußerlich ist, analog der These Deleuzes und Guattaris, nach der die Kriegsmaschine dem Staat äußerlich sei. Die Kriegsmaschine entspringt dem glatten Raum der Nomaden und wird vom Staatsapparat angeeignet, um den gekerbten Raum zu verteidigen. "Diese Äußerlichkeit wird vor allem durch die Mythologie, das Epos, das Drama und die Spiele bestätigt." [DELEUZE 2002: 482] Ebenso entspringt das Spielerische dem nicht normierten Raum und wird vom Gesetz angeeignet, um den normierten Raum zu verteidigen, d. h. die subversive Energie des Spielerischen in die Strukturen der bestehenden Machtverhältnisse einzuleiten.

In einer psychologischen Betrachtungsweise könnte man die These äußern, dass die Absicht des Spiels nach innen gerichtet ist, indem Erfahrungen gesammelt werden (von der Praxis zur Theorie), und die Absicht des Krieges nach außen, indem versucht wird, Ideen gegen den Widerstand äußerer

Kräfte mit Gewalt durchzusetzen (von der Theorie zur Praxis). Der im Wechsel zwischen Theorie und Praxis bestehende heuristische Zirkel erreicht durch die Spieleigenschaft des *Überschreitens* eine Fluchtgeschwindigkeit, durch die er zur Spirale mutiert und neue Erkenntnisse ermöglicht.

Oder besteht der Unterschied zwischen den Antipoden Spiel und Krieg vielmehr darin, dass im Spiel Regeln befolgt werden und im Krieg nicht? Regeln des Krieges, wie sie beispielsweise von Sun Tzu in *Die Kunst des Krieges* formuliert wurden, besitzen jedenfalls nicht die Charakteristik von Spielregeln, sondern entspringen der Logik von Wirkung, Gegenwirkung und der Ökonomie der Mittel. Strategie als Mittel des Überlebenskampfes ist etwas definitiv anderes als verbindliche Übereinkünfte zwischen Spielparteien. Huizinga fasst den Begriff des Spiels sehr weit auf, aber der Krieg hat bei ihm nur in seiner ritualisierten und sakralisierten Form des Turniers Anteil am Spiel.

Einige der kommerziell erfolgreichsten Spieletitel können dem Gebiet der Kriegs- oder Turnierspiele zugerechnet werden. Der Trend geht in die Richtung netzwerkfähiger Teamspiele, die militärische Simulationen zum Inhalt haben, entweder mit realistischem Anspruch – z. B. *Battlefield 1942* (Digital Illusions CE, 2002) – oder in der Science Fiction angesiedelt – z. B. *HALO* (Bungie/Gearbox, 2003). Mitunter produzieren Spieleentwickler auch Software für reale Armeen, die auf der jeweiligen Game Engine basiert – z. B. *VBS1* (Bohemia Interactive, 2001) für das U. S. Marine Corps; *Americas Army*, die auf Epics *Unreal2*-Engine basierende interaktive Rekrutierungswerbung der U. S. Armee; oder die Urban-Warfare-Simulation *Full Spectrum Warrior* (Pandemic, 2003). Es besteht eine Schnitt-

stelle zwischen virtuellem und realem Krieg, ein schmaler Grat zwischen Repräsentation und Ausführung, zwischen Spaß und Ernst, der die kategorische Trennung von Virtuellem und Realem in Frage stellt.

Hier bestätigt sich der eigentlich militärische Ursprung von Technologien wie dem Computer und Virtual Reality, nur dass es jetzt den Anschein hat, als ob die kommerzielle Entwicklung von PC-basierten 3D-Spielen die Computerwissenschaften und die militärische Forschung abgelöst hätte, zumindest was die Erzeugung von tatsächlich funktionierenden Massenprodukten angeht. Der Wettlauf der Hersteller, der Versuch, sich gegenseitig mit immer neueren Features der Technologie zu übertreffen, trägt selbst alle Merkmale eines agonalen Spiels, wenn auch vor dem Hintergrund des wirtschaftlichen Überlebenskampfes.

Ein weiteres Phänomen der Gamer-Szene ist die Bildung von Clans, lose organisierten Teams, die bei LAN-Parties oder E-Sports Turnieren gegeneinander antreten und in virtuellen Sportarten wie *Unreal Tournament 2003* oder *Counter-Strike* ihr durch ausdauerndes Training perfektioniertes Können zur Schau stellen. Theoretische Rückgriffe der Clans auf Sun Tzu und das *Hagakure* Yamamotos (siehe auch Jarmush: *Ghost Dog - The Way of the Samurai*) vermischen sich mit subversiven Impulsen, die von Deleuze und Guattari auf den Punkt gebracht werden: „Der Krieger hält den Zeichen und Werkzeugen des Staates seine Waffen und seinen Schmuck entgegen.“ [DELEUZE 2002: 589] Was McLuhan die Tribalisierung der Gesellschaft im Medienzeitalter nannte [MCLUHAN 2001: 213], manifestiert sich auch in der Subkultur der Gamer. Huizingas Einschätzung ist jedoch gleichermaßen plausibel: „Das Gefühl aber, sich gemeinsam in einer Ausnahmestellung zu befinden, zusammen sich

von den anderen abzusondern und sich den allgemeinen Normen zu entziehen, behält seinen Zauber über die Dauer eines einzelnen Spiels hinaus. Der Klub gehört zum Spiel wie der Hut zum Kopf.“ [HUIZINGA 1987: 21]

Vom Teamspiel zur Gruppenarbeit ist nur ein kurzer Gedankenschritt. Arbeitsteilung, die Nutzung von Schwächen und Stärken der unterschiedlichen Teammitglieder, die Wahl der richtigen Strategie, effiziente Kommunikation und ausdauernde Hingabe sind gefordert, gleichgültig, ob das Spiel *Final Fantasy* oder *Architekturwettbewerb* heißt. Das Medium des Computers ist in beiden Fällen das gleiche, nur die Spieldauer ist bei Architekturwettbewerben länger als bei typischen LAN-Parties. Ein eklatanter Unterschied besteht jedoch in der Ermittlung des Gewinners. Bei Architekturwettbewerben sind mitunter die Spielregeln nicht so klar definiert und nicht so freiwillig angenommen, als dass man von einem Spiel im Sinne Huizingas sprechen könnte. Der Wettstreit ist indirekter und die Grenzen von Zeit und Raum sind nicht eindeutig abgesteckt, wie Beispiele von Wettbewerben zeigen, die in Gerichtsverfahren münden. Während im Leben alles möglich ist, ist im Spiel eben nur das Mögliche möglich, was dazu beiträgt, dass beim Spielen Freude aufkommt.

Das Alltägliche der architektonischen Arbeit trägt ebenfalls nicht dazu bei, Architektur als Spiel aufzufassen, es sei denn, dieser Mangel wird durch das Element des *Überschreitens* kompensiert. Das Überschreiten der eigenen Realität, das, was Baudrillard die Herausforderung des Raumes und der Architektur nennt [BAUDRILLARD 1999: 7], führt nicht nur zum Spielersichen, sondern möglicherweise zum Ende der eigenen Position. Bei Baudrillard besteht der Normalzustand in der Illusion des

Architekten, die durch ein *Überschreiten* beendet wird. Konventionellerweise wird dem Illusionären jedoch eher das Spiel zugeordnet. Daraus ergeben sich als mögliche Schlussfolgerungen, dass einerseits das Ende der Illusion durch Spiel zu erreichen, oder andererseits das *Überschreiten* nicht als Spiel, sondern als Ernst zu betrachten wäre.

1.1 Games und Engines

Das erste Computerspiel überhaupt wurde 1949 von Wissenschaftern des MIT im Rahmen von *Whirlwind* (ein militärisches Projekt zur Echtzeitberechnung von Raketenbahnen) entwickelt. Die Bildröhre eines Oszilloskops diente als Display, und das Spiel simulierte einen springenden Ball unter Einfluss der Gravitation, der in ein Loch zu steuern war. [WOOLLEY 1994: 61] Die Geschichte der kommerziellen Videospiele begann erst zwei Jahrzehnte später mit Arkadespielen wie *Pong* (Atari, 1972) und *PacMan* (Namco, 1980). In der Folge konnte sich die Entwicklung von Spielkonsolen für TV-Geräte als lukrativer Wirtschaftszweig etablieren. Erst zu Beginn der achtziger Jahre mit dem grafischen Adventuregame *Mystery House* (Ken und Roberta Williams, 1980) für den Apple II begann der PC sich langsam als Spieleplattform für den breiten Markt zu entwickeln. Namensgeber des Genres war allerdings das auf einem Mainframe-Rechner laufende, rein textbasierte Spiel *Adventure* (Crowther, Woods, 1976). Die Firma *Infocom* (nunmehr von Activision aufgekauft) produzierte danach die berühmtesten textbasierten Computerspiele, wie z. B. *Zork* (1980). Das erste

grafische Adventuregame für die *Atari 2600* Konsole, ebenfalls mit dem Titel *Adventure*, wurde dann 1978 von Warren Robinett entwickelt. [>ROBINETT 2003]

Während Nintendo und Sony die neunziger Jahre nutzten, um den Konsolenmarkt untereinander aufzuteilen und Mitbewerber wie Sega zu verdrängen, entdeckten die Konsumentinnen und die Computerindustrie das Potential des PCs als Multimediamaschine. Dies führte zu einer Explosion des PC-Marktes, und ermöglichte gemeinsam mit der Verbreitung des Internets, dass der PC zahlenmäßig an die Spielkonsolen aufschloss. In jedem Haushalt, der up-to-date sein wollte, gehörten die beiden Plattformen bald zum Standardinventar. Eine Einschätzung der gegenwärtigen Situation zwischen Konsolen und PCs vom Standpunkt eines Spieleentwicklers gibt Peter Molineux in einem Interview mit *Edge* [EQUIP 2003], wo er unter anderem Konsolen als robuste Gebrauchsartikel charakterisiert, die man quasi nebenbei benutzt, und PCs als technisch fortgeschrittenere aber störungsanfällige Geräte, die der ganzen Aufmerksamkeit und Fürsorge der Benutzerinnen bedürfen.

Game Modding, das Verändern und Ergänzen existierender Computerspiele durch Endbenutzerinnen, findet statt, seit es Computerspiele gibt. Ein erster offizieller Game Editor wurde mit dem Spiel *Lode Runner* (Brøderbund, 1983) ausgeliefert, der es erlaubte, eigene 2D Levels zu gestalten. Zehn Jahre später begann die Ära des Moddings von 3D Spielen, als sich Carmack und Romero (id Software) 1993 entschlossen, die Komprimierung des Engine-Codes für *DOOM* aufzugeben und Datenspezifikationen zu veröffentlichen. Im Vorgänger *Wolfenstein 3-D* (id, 1992) war der Programmcode noch mit den

Daten verknüpft und speziell komprimiert, wodurch das Spiel sehr schwer zu modifizieren war. [ADEM 2003] Bei *DOOM* wollten die Entwickler vor allem die Netzwerkfähigkeit des Spiels in den Vordergrund stellen und die Verbreitung über Netzwerke noch dadurch steigern, dass Benutzerinnen eigene Texturen oder Objekte in das Spiel einfügen konnten. Bis heute ist Modding mit wenigen Ausnahmen nicht eine Beschäftigung von Crackern und Hackern, die verbotenerweise Spiele knacken, sondern ein von Herstellern planvoll eingesetztes Marketinginstrument, um bestimmte Zielgruppen anzusprechen.

Interessant ist, dass bis vor kurzem fast ausschließlich PC-basierte First-Person-Shooter Träger des Modding-Gedankens waren, von *DOOM* (id, 1993) und *Quake* (id, 1996) zu *Half-Life* (Valve, 1998) und *Unreal Tournament* (Epic, 1999). *Aliens versus Predator 2* (Monolith, 2001) und *Serious Sam: The 2nd Encounter* (Croteam, 2002) waren zwar ebenfalls modifizierbar, konnten aber keine vergleichbare Modding-Community verzeichnen. Erst in jüngster Zeit begannen auch Entwickler anderer Genres, Editoren zu ihren Spielen zu veröffentlichen, wie zum Beispiel BioWare zu *Neverwinter Nights* (2002), einem 3D-Rollenspiel.

Verschiedene Hersteller haben zu dem Thema durchaus divergierende Ansichten, von vollkommener Ablehnung aus wirtschaftlichen oder rechtlichen Gründen bis zu intensiver Unterstützung und Erhaltung einer Modding-Community (siehe auch „Building blocks“ in *Edge* [EQUIP 2003]). Die Firma Epic Games nimmt hier einen Sonderstatus ein, indem sie aggressiver als andere Hersteller die Fan-Gemeinde mit Informationen, Werkzeugen und Updates versorgt. Diese Firmenpolitik geht Hand in Hand mit der Profilierung als Engine-Entwickler und

dem Bestreben, die Lizenznehmer mit einem Pool von Humanressourcen in Form der zahlreichen Freiwilligen zu versorgen, die bereits die Technologie der *Unreal*-Engine in der Freizeit anwenden. Die Aussicht auf einen Arbeitsplatz in der Spiele-Industrie stellt für viele Modderinnen eine Hauptmotivation dar, eigene Levels, Modelle und Gametypes zu kreieren.

Das Modding von PC-Spielen ist technisch anspruchsvoll, aber zur Zeit noch von kleinen Teams bewältigbar. In Zukunft wird es durch den steigenden technischen Standard der Spiele und die wachsende Professionalisierung der Modder-Szene für Neueinsteigerinnen immer schwieriger werden, publizierbare Mods zu erstellen. Die Größe der Teams wird wachsen und der Zeitaufwand für Detailprobleme wird ansteigen. Ein kurzes Beispiel soll anhand der Spielfiguren zeigen, wie sich die Komplexität von Spielkomponenten entwickelt. Während in *DOOM* (id, 1993) noch animierte 2D-Sprites für die Darstellung von Spielern und NPCs (Non-Player-Characters) eingesetzt wurden, ist der Standard von *UT2k3 (Unreal Tournament 2003)* mittlerweile bei 2000 bis 3000 Polygonen für skelettal animierte Playermodelle mit maßgeschneidertem Kollisionsvolumen und Ragdoll-Physiksimulation angelangt. Dazu kommt eine aus mehreren Multilayer-Skins bestehende Texturierung und 50-60 verschiedene Animationssequenzen für diverse Bewegungsphasen. Für die Zukunft zeichnet sich eine weitere Komplexitätssteigerung durch Schadensmodelle, geskriptete Gesten, kontextabhängige Gesichtsanimation und prozeduralen Faltenwurf bei der Kleidung ab. Ähnliche Entwicklungsschritte betreffen Terrain, Geometrie, Beleuchtung, Spezialeffekte und alle anderen Bestandteile moderner Engines. Spieldesign scheint sich langsam den Strukturen der Filmindustrie anzunähern, wo

für jeden Teilaspekt eigene Fachleute und Firmen eingesetzt werden. Höchstwahrscheinlich wird auch Production Design (Filmarchitektur) für Spiele irgendwann zu den Tätigkeitsfeldern von Architekten gehören.

Des Weiteren ist ein Trend zu verzeichnen, dass Genres, die in der Vergangenheit keinen besonderen Gebrauch von 3D-Technologie machten, verstärkt 3D-Engines einsetzen, wie etwa Rollen- oder Strategiespiele, die bisher vorgerenderte oder gemalte Hintergründe verwendeten. Diese Genres setzen nun auch vermehrt auf Modifizierbarkeit und bestätigen damit die Beobachtung, dass ein Interesse an Modding hauptsächlich mit den dreidimensionalen Darstellungsmöglichkeiten der jeweiligen Engine verknüpft ist. Die Community scheint umso größer und aktiver zu sein, je mehr die Grafikqualität als „beeindruckend“ und „realistisch“ eingeschätzt wird.

Im folgenden Abschnitt sollen die wichtigsten editierbaren Game Engines untersucht und miteinander verglichen werden. Die Übersicht versteht sich als Schnappschuss des gegenwärtigen Status Quo. Die angegebenen Preise sind allfälligen Änderungen der Hersteller unterworfen und nur als gültig zum Zeitpunkt der Erhebung anzusehen. Zukünftige Entwicklungen sind, soweit sie zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Arbeit absehbar waren, in die Darstellung eingeflossen. Die in Klammern gesetzten Veröffentlichungsdaten beziehen sich auf die Entwickler als die Autoren des Spiels, nicht auf den Verlag oder Publisher. Die Veröffentlichungsdaten wurden der Spieledatenbank bei [>MOBYGAMES 2003] entnommen. Die nachstehende **Tabelle 1** stellt eine Übersicht der wesentlichsten modifizierbaren Game Engines dar.

Übersicht modifizierbarer Game Engines (Stand Feb. 2004)

Engine	Entwickler	erschienen	Referenz- spiele	Genre	OS	Rendering- Standard	Multiplayer	Editionenwerk- zeuge	Ausblick
Source	Valve	angek. 2004 (2.- 3. Quartal)	Half-Life 2	1st Person Shooter	Win	DX 9, OpenGL	offen	HL2 SDK	aktuell
Cry	Crytek	angek. 2004 (2. Quartal)	Far Cry	1st Person Shooter	Win	DX 9	32	CryEdit, Polybump	aktuell
Doom 3	id software	angek. 2004 (2. Quartal)	DOOM 3	1st Person Shooter	Win, Linux, Mac	OpenGL	4	Radiant (neue Vers.)	aktuell
Virttools Dev 3	Virttools	2004	-	frei	Win, Mac- Player	DX 9, OpenGL	0, erweiterbar auf massiv	Virttools Dev 3	aktuell
GTA-VC	Rockstar North	2003	GTA Vice City	1st, 3rd Person Action	Win	DX 9	96 (Mod: gta tournament)	Moo Mapper	aktuell
Aurora	BioWare	2002	Neverwinter Nights	RPG, VP, 3rd P.	Win, Linux	DX 8, OpenGL	64	Aurora NW Toolset	aktuell
Jupiter	Lithtech	2002	NOLF 2, TRON 2.0	1st, 3rd Person Shooter	Win	DX 8 (DX 9 angek.)	32	DEdit	aktuell
Refractor 2	DICE	2002	Battlefield 1942	1st Person Combat Sim	Win	OpenGL	64	Battlecraft 1942 2.0	aktuell
Serious	Croteam	2002	Serious Sam 2nd Encounter	1st, 3rd Person Shooter	Win, Linux (3rd party)	DX 8, OpenGL	16 (+ split screen modus)	Serious Editor	Serious Sam 2 (4. Q. 2004)
Unreal 2	Epic	2002	UT2003, Unreal 2	1st, 3rd Person Shooter	Win, Linux, Mac	DX 8, OpenGL	32 (max 64)	UnrealEd 3	UT2004 (2. Quart. 2004)
WarCraft 3	Blizzard	2002	WarCraft III	RTS, Vogel- perspektive	Win, Mac	DX 8, OpenGL	12	WC3 World Editor	aktuell
Flashpoint	B. I. S.	2001	Operation Flashpoint	1st, 3rd Person Combat Sim	Win	DX 8	8	Oxygen 2, Visitor 2	OPF 2 (4. Quart. 2004)
Quake 3	id software	1999	Quake III Arena	1st Person Shooter	Win, Linux, Mac	OpenGL	64	O3 Radiant	aktuell

Tabelle 1: Übersicht Game Engines

DOOM

(id Software, 1993)

Ursprünglich für DOS entwickelt, wurde *DOOM* in kurzer Folge auf andere Plattformen portiert: 1994 für Linux, 1995 für Windows und PlayStation. Als Nachfolgetitel von *Wolfenstein 3-D* genoss es sofort weltweite Berühmtheit und definierte das Genre des Multiplayer-Shooters. Die Netzwerke von Universitäten, Konzernen und militärischen Einrichtungen wurden einer neuen Verwendung zugeführt, indem ganze Abteilungen sich gegenseitig virtuell niedermetzelten, was dazu führte, dass in Deutschland das Spiel auf den Index gesetzt wurde. Heute ist *DOOM* hauptsächlich von historischem Interesse, obwohl der Trend zu Handheld-Devices mit kleinem Display eine Wiederauflage rentabel macht. Tatsächlich wurde es 2001 für den Gameboy Advance recycled.

Seinen Erfolg verdankte *DOOM* vor allem der Tatsache, dass erstmals Multiplayerspiel in scheinbar dreidimensionalen Umgebungen über Netzwerke möglich war. Es konnten zwar nur vier Spielerinnen gegeneinander antreten, aber die für damalige Verhältnisse direkte Interaktion und die immersive 1st-Person Perspektive legten den Grundstein für ein ganzes Genre. Die Möglichkeit, auf Spieldaten zuzugreifen, diese zu verändern, oder komplett neue Maps (Spielfelder) zu erstellen, war ebenfalls bahnbrechend.

Bereits 1995 schlug Reini Urban *DOOM* als Walkthrough-VR für Architektur vor. [>URBAN 2003a] Das in Kooperation von Urban und Orhan Kipcak entstandene Projekt *Arsdoom* wurde auf der Ars Electronica '95 präsentiert und fand einige Publizität. [>URBAN 2003b] Die grafische Qualität der 2,5-D Umgebung

ist für zeitgemäße Visualisierungsansprüche jedoch nicht mehr ausreichend, zumindest dann, wenn kein Mobiltelefon als Display verwendet wird.

Nach *DOOM II* (id, 1994), einem großen Verkaufserfolg für den Publisher GT Interactive, wurde die Serie zu Gunsten von *Quake* ausgesetzt, und erst kürzlich mit der vielbeachteten Ankündigung von *DOOM III* für Ende 2003 auf der E3, der Electronic Entertainment Expo in Los Angeles, wieder aufgenommen – siehe auch [[>DOOM-3.NET 2003](#)] oder [[>PLANETDOOM 2003](#)]. Die neue Engine wird alle aktuellen Grafikfeatures unterstützen und mit zeitgemäßer Technologie für ein interaktives Horrorspektakel von hohem (technischem) Niveau sorgen. *DOOM III* wird in einer Liga mit *Unreal Tournament 2004* und *Half-Life 2* im Wettlauf um die *Game of the Year Awards* antreten.

Die Modifizierbarkeit von *DOOM III* ist erneut wichtiger Bestandteil der Werbestrategie, und die Moddingszene erwartet mit Spannung die Editierwerkzeuge für eines der wichtigsten Spiele der neuen Generation. Ein Editor soll integraler Bestandteil des Spiels werden, was das Testen von erstellten Maps ohne Neustart der Engine erlauben soll. Großes Gewicht wird auf realistischen dynamischen Schattenwurf gelegt, und Surround-Sound soll es ermöglichen, die virtuellen Schallquellen exakt zu orten. Ein Schwachpunkt wird allerdings die begrenzte Multiplayer-Unterstützung sein, die wie im klassischen Original auf vier Spielerinnen beschränkt sein wird. [[>PLANETDOOM 2003: DOOM 3/OVERVIEW](#)]

Quake

(id Software, 1996)

Die *Quake* Serie begann 1996 mit einem Technologiesprung. Anstelle der 2D-Sprites wurden erstmals Polygone und eine echte 3D-Engine eingesetzt. Id bettete das Multiplayer-Spiel in eine Client-Server Architektur ein und setzte damit ein Konzept um, das bis heute gültig ist. Die Musik von Trent Reznor (Nine Inch Nails) trug wesentlich zum Kultstatus des Spiels bei. Die Folgetitel *Quake II* (id, 1997) und *Quake III Arena* (id, 1999), beide von Activision publiziert, basierten auf einer jeweils aktualisierten, weiterentwickelten Version der *Quake*-Engine. Heute ist die Engine der ersten *Quake*-Generation mit dem gesamten Quellcode als Freeware unter der GNU Lizenz erhältlich, und die Nachfolge-Engines können von ausgewählten Entwicklern lizenziert werden. Modding ist natürlich in jedem Fall möglich, mit den üblichen Einschränkungen durch das Copyright. Von Anfang an wurde Linux als Plattform unterstützt, dementsprechend sind auch alle Editing-Tools für Linux erhältlich, im Fall von Open-Source Software auch der Quellcode, der für jede andere Plattform kompiliert werden kann.

Erwähnenswerte Spiele, die auf der *Quake 3* Engine basieren, sind z. B. *American McGee's Alice* (Rogue, 2000), *Heavy Metal: F.A.K.K. 2* (Ritual, 2000), *Return to Castle Wolfenstein* (Grey Matter, 2001), *Star Wars: Jedi Knight 2* (Raven, 2002), *Soldier of Fortune II* (Raven, 2002), *Medal of Honour: Allied Assault* (2015 Inc., 2002), *Star Trek: Elite Force II* (Raven, 2003), die gesamte *Star Trek* Spielserie und *Star Wars Jedi Knight: Jedi Academy* (Raven, 2003), sowie *Wolfenstein: Enemy Territory* (id, Splash Damage, 2003).

Die *Quake 3* Engine ist nach wie vor hochaktuell, wenn sie auch voraussichtlich Ende 2003 durch die neue *Doom 3* Engine abgelöst werden wird. Für Spiele und Anwendungen, die auf allen gebräuchlichen Grafikkarten gute Figur machen sollen, kommt die *Quake 3* Engine sicherlich in die engere Wahl. Der gegenwärtige Preis für eine Lizenz beträgt 250.000 US-\$. Der Sourcecode ist auf der id-Homepage frei erhältlich, ebenso alle id-Tools und eine Dokumentation. [[>ID 2003: TECHDOWNLOADS](#)] Tools der Community und Tutorien zu Detailthemen des Level-Editings findet man bei [[>MARINESCU 2003](#)], [[>KREIMEIER 2003](#)] oder [[>DUFFY 2003](#)], Foren bei [[>MAP-CENTER 2003](#)] und ein Portal zu allen *Quake*-bezogenen Themen bei [[>PLANETQUAKE 2003](#)].

Die wichtigsten technischen Features der *Q3*-Engine seien kurz aufgezählt: Shader (Lightmaps, Multitexturen, Bump Maps, Specular Maps), gekrümmte Oberflächen, 32bit Farbe, Hardware-Rendering (OpenGL), Terrain Maps, AI-gesteuerte Bots, Skelettanimation und Multiplayerfähigkeit. Mit Hilfe des offiziellen Editors *Q3Radiant* können Maps für *Quake 3* gebaut, texturiert und beleuchtet werden, sowie interaktive Elemente wie *Trigger*, *Targets*, *Movers* und *Items* positioniert und eingestellt werden. Der Austausch von Geometriedaten mit Modellierprogrammen wie 3DSMax erfolgt über das ASCII-Format (.ase).

Der Editor *GtkRadiant* ist ein Open Source Projekt, das von Leonardo Zide initiiert wurde und von Bernd Kreimeier koordiniert wird. Mit *GtkRadiant* lassen sich mehrere Spiele editieren, und zwar *Quake III Arena*, *Quake III: Team Arena*, *Quake III Arena modifications*, *Return To Castle Wolfenstein*, *Jedi Knight II: Jedi Outcast*, *Soldier Of Fortune II*, *Star Trek*

Voyager: Elite Force. [>DUFFY 2003] Der Editor benötigt eine installierte Version zumindest eines der unterstützten Spiele, um zu starten.

Ein anderer, ursprünglich von Armin Rigo programmierter Open Source Editor ist *QuArK* [>QuArK 2003], der folgende Spiele unterstützt: *Quake 1*, *Hexen 2*, *Quake 2*, *Heretic 2*, *Half-Life*, *Sin*, *Kingpin*, *Soldier of Fortune*, *Quake 3: Arena*, *Star Trek: Voyager-Elite Force*. *QuArK* benötigt eine installierte Version der Programmiersprache *Python* und für das jeweils zu editierende Spiel bestimmte build-tools. Das Interface besticht durch die Beschränkung der üblichen drei oder vier Modellierfenster auf zwei, deren Inhalt mittels einer Art Kompasses rotiert und gezoomt werden kann.

Half-Life

(Valve, 1998)

Abgesehen davon, dass *Half-Life* (HL) weltweit an die 50 *Game of the Year Awards* von diversen Publikationen einheimste [>VALVE 2003a] und in der Spielergemeinde beinahe kultische Verehrung genoss, leitete es eine Modding-Welle ein, die *Quake* in dieser Hinsicht noch übertraf und schließlich 1999 in *Counter-Strike* (CS) mündete, einer HL-Mod des von Minh Le geleiteten Counter-Strike Teams, die auch heute noch auf LAN-Parties gespielt wird. CS wurde in die Produktpalette von Sierra aufgenommen, zusammen mit *HL*-Ergänzungen, wie *Opposing Force* (1999), *Team Fortress Classic* (1999) und *Blue Shift* (2001).

Die *Half-Life* Engine basierte auf einer stark modifizierten *Quake 2* Engine und unterstützte Features, die im Vergleich zu

Quake 2 eine realistischere Darstellung der Welt gestatteten und trotz damaliger Beschränktheit der Grafik ein immersives Gameplay ermöglichen. Dazu gehörten skelettale Animation, schnellere Renderingtechniken, verbesserte AI (Artificial Intelligence) der Bots (Computergegner), höheraufgelöste Modelle, Wettereffekte und verbessertes Multiplayerspiel.

Für heutige Verhältnisse ist *Half-Life* grafisch überholt, erfreut sich jedoch dank kontinuierlicher Veröffentlichung von Sonderausgaben (*Half-Life Generation*) immer noch großer Beliebtheit. Die Portierung von *HL* für PlayStation 2 (Gearbox, 2001) bestätigt die Aktualität und Marktpräsenz dieses Titels. Für *Counter-Strike* wurde für Sommer 2003 eine Fortsetzung mit dem Titel *Condition Zero* (Ritual/Valve) angekündigt, die sich der klassischen *HL*-Engine bedient.

Gebäuchliche Editoren für *Half-Life* waren Valves *WorldCraft* und sein Nachfolger *Hammer* [>VALVE 2003b], sowie *Qoole 99* [>VOLVE 2003], *BSP* (Entwicklung eingestellt), der Vorgänger von *Q3Radiant: QERadiant* [>DUFFY 2003], *Tread3D* (eingestellt) und das bereits erwähnte *QuArk* [>QUARK 2003]. Diese Editoren können größtenteils auch für *Quake 2*-basierte Spiele verwendet werden. Wer also mit 16bit-Texturen und ohne per-pixel-lighting leben kann, sollte die *HL*-Engine in Betracht ziehen. Aktuelle Mods mit Anime- oder Cartoon-Themen sind nicht auf Fotorealistik angewiesen, aber in der Architekturvisualisierung liegen die Ansprüche der durch schöne Renderings verwöhnten Betrachterinnen bereits deutlich höher.

Auf der diesjährigen E3 in Los Angeles wurde das Demo von *Half-Life 2*, der offiziellen Fortsetzung von *Half-Life*, präsentiert, das Features der aktuellen Engine zeigte, die alle zeitgemäßen Technologien, wie Pixel- und Vertexshader, voll

ausnutzen wird. Das große Medienecho macht *Half-Life 2* zu einem der meisterwartetsten Titel von 2003 oder 2004 – die Veröffentlichung wurde von Ende September in den Winter verschoben. [>PLANETHL 2003] Der Erscheinungstermin von *HL2* wurde ursprünglich mit dem Erscheinungstermin einer neuen Grafikkarte von ATI (Radeon 9900 Pro) gekoppelt, was die enge Zusammenarbeit der Hersteller belegt. Die *Half-Life 2* Engine mit dem Namen „*Source*“ soll jedenfalls auch ältere Grafikkarten unterstützen, wenngleich das volle Potential erst mit neuesten und zukünftigen Karten ausgeschöpft werden kann.

Noch vor dem Erscheinen des Titels soll ein *HL 2* SDK (Software Development Kit) für Mod-Entwicklerinnen veröffentlicht werden, und dem Spiel selbst wird eine neue Version des *Hammer* Editors beigelegt, der eine komplette Entwicklungsumgebung darstellen soll. Die neuen Features der *Source* Engine sind abgesehen von der hardwareabhängigen, guten Grafikqualität auf die Darstellung der Charaktere, Licht und Schatten, Physiksimulation und Interaktionsmöglichkeiten wie Fahrzeuge und Gegenstände konzentriert. Die Figuren werden beispielsweise die Augen bewegen, der Spielerin mit dem Blick folgen und durch verschiedene Gesichtsausdrücke „Emotionen“ darstellen. Jeder Gegenstand im Spiel ist mit einer realistischen Physiksimulation versehen, und die Spielerfiguren reagieren auf Stöße mit physikalisch simulierten Bewegungen. [>PLANETHL 2003]

Unreal

(Digital Extremes/Epic Games, 1998)

Mit *Unreal* katapultierte sich die in Raleigh, North Carolina beheimatete Firma Epic Games vom Status eines Erzeugers von 2D-Sidescrollern in die oberste Liga der 3D-Engine Hersteller. Die lange Entwicklungszeit von drei Jahren trug mit dazu bei, dass die *Unreal*-Engine alles, was bis dahin am Markt gewesen war, übertraf. *Unreal* wurde als Singleplayer-Spiel mit gemischten Kritiken bedacht, aber der Nachfolgetitel *Unreal Tournament* (Epic, 1999) sorgte für eine Revolution im Multiplayer-Shooter-Genre. Fehler im Netzwerkcode waren behoben, und das Gameplay auf Geschwindigkeit hin optimiert worden, wodurch die Fans von schnellen Multiplayer-Spielen erstmals eine echte Alternative zu *Quake 2* hatten. *Unreal Tournament* (*UT*) etablierte sich als unmittelbarer Konkurrent von *Quake* in den E-Sports Ligen und entwickelte sich zum Benchmark-Test für neue Grafikkarten. Die hohen Ansprüche der *Unreal*-Engine an die Hardware waren legendär, dies wurde jedoch durch eine für damalige Verhältnisse hervorragende Grafikqualität wieder wettgemacht. In einem Text von Epic-Gründer Tim Sweeney findet man einen guten Überblick über die technischen Features der klassischen *Unreal*-Engine. [>SWEENEY 1999]

Um eine hohe Frame-Rate zu erreichen, musste die Komplexität der Rendering-Berechnungen stark reduziert werden. Hier sorgten Neuerungen wie automatisch generierte, zwölfstufige Mip-Maps (Texturen von geringer Auflösung für ferne Oberflächen) und von der Engine selbständig erstellte LOD-Modelle (Level of Detail – eine Technik, bei der die Anzahl der

Polygone von weiter entfernten Objekten verringert wird) für mehr Geschwindigkeit beim Spiel und bei der Modellierung. Durch simple, zylinderförmige Kollisionsvolumina wurden die Berechnungen für Physik und Wechselwirkungen vereinfacht. Das Clipping und die kameraorientierten Berechnungen folgten einem *DSG*-Modell (Dynamic Scene Graph), das eine Weiterentwicklung des Portal-Modells darstellte (Portale trennten Zonen voneinander, die nur einzeln in den Arbeitsspeicher geladen und gerendert wurden).

Das Herzstück der Unreal-Engine lag und liegt bei der Behandlung von Texturen, die unter anderem Chrom-Effekte, prozedurale Wasser- oder Feuereffekte, Spiegelungen, stufenlos animierbare Transparenz, dynamische farbige Beleuchtung und Schatten, sowie animierte Texturen erlaubte. Durch Portale zu Skyboxes konnten die begrenzenden Level-Außenwände zum Verschwinden gebracht und große Außenräume mit realistischem Himmel dargestellt werden. Volumetrische und atmosphärische Beleuchtung, sowie Wettereffekte ermöglichten fast cineastische Inszenierungen.

Die mit den Kopfbewegungen beim Laufen (der Spielfigur) synchronisierte Animation der 1st-Person-Kamera vermied den aus anderen Spielen bekannten Eindruck, dass man mit einem Panzer durch die Gegend rollte, und eine Anzahl von abrufbaren Gesten sorgte im Multiplayer-Spiel für den begrenzten Einsatz von Körpersprache unter den Kombattantinnen. Außergewöhnlich für die Zeit waren auch die akustischen Möglichkeiten der Engine. Oberflächenspezifische Schallreflektionen konnten durch eine Vorberechnung der Halleigenschaften einzelner Zonen simuliert werden. Surround-Sound und Musik in CD-Qualität sorgten für eine abgerundete Multimedia-Erfahrung.

Dem Spiel wurde ein umfangreicher WYSIWYG-Baukasten in Form des Editors *UnrealEd* und anderer Werkzeuge beigelegt, und mittels der objektorientierten Programmiersprache *Unreal-Skript* konnten die Eigenschaften der bestehenden Code-Klassen verändert, aber auch völlig neue Klassen implementiert werden. In zahlreichen Patches wurden die Bugs im Laufe der Zeit verringert, sodass mit der Engine-Version 436 und *Unreal-Ed 2* eine relativ zuverlässige und stabile Entwicklungsumgebung vorhanden war. Für Version 432 wurden die C++ Header veröffentlicht [>3DGAMERS 2003], um ambitionierteren Modderinnen tiefgreifende Veränderungen des Codes zu erlauben.

Künstlerischen Gebrauch davon machten in jüngster Zeit z. B. Margarete Jahrmann und Max Moswitzer, die mit dem Projekt *nybble-engine-toolZ* auf der diesjährigen Ars Electronica '03 einen *Award of Distiction* in der Kategorie *Interaktive Kunst* einheimsten. Die Medienkünstler Fuchs/Eckermann benutzen ebenfalls die *Unreal-Engine* für ihre interaktiven Projekte (z. B. *Expositur*). [FUCHS 2001] Erwähnenswert ist auch das Projekt *Virtual GRAZ* der Gruppe Bongfish für die EXPO 2000 in Hannover und *VRMD: Notre Dame Cathedral* von Victor J. DeLeon und Digitalo, das 1999 trotz des großen Anklangs über ein Demostadium nicht hinauskam. Einige Beachtung fand auch das auf mehreren Konferenzen vorgestellte Projekt *Mimesis* [YOUNG 2003] der University of North Carolina, das an Brenda Laurels *Computers as Theater* [LAUREL 1999] anknüpft und eine Software für interaktive Erzählungen auf Basis der *Unreal-Engine* implementieren soll. Stephen Spielberg benutzte ebenfalls eine auf der Engine basierende Anwendung, um virtuelle 3D-Sets in Echtzeit mit Bluescreen-Aufnahmen von Schauspielern zu kombinieren. Mit Hilfe einer virtuellen Kamera konnten Bildaus-

schnitt und Brennweite exakt geplant werden. [>LEHANE 2003] Ein weiteres Anwendungsfeld für die *Unreal*-Engine besteht im Bereich der *Machinima*, der Herstellung von Animationsfilmen mittels Game Engines [>MACHINIMA 2003]. Informationen und Downloads zur klassischen Engine findet man im Internet bei Epic [>UNREALTECH 2003], [>PLANETUNREAL 2003] und zahllosen Community-Seiten.

Die Modding-Gemeinde von *UT* konnte sich im Laufe der Zeit mit der von *Half-Life* oder *Quake* zahlenmäßig messen und sorgte über die Jahre für eine konstante Marktpräsenz des Titels. Die klassische *Unreal*-Engine wurde für zahlreiche Spiele lizenziert, darunter *Wheel of Time* (Legend, 1999), *Rune* (Human Head, 2000), *Deus Ex* (Ion Storm, 2000), *Klingon Honour Guard* (Microprose, 2001), *Harry Potter and the Sorcerer's Stone* (KnowWonder/EA, 2001), *Harry Potter and the Chamber of Secrets* (Amaze/EA, 2002), *Mobile Forces* (Majesco, 2002), *Tactical Ops: Assault on Terror* (Atari, 2002). Epic verfolgte keine so restriktive Lizenzpolitik wie id, die nur an ausgewählte Studios lizenzierten, was zur Folge hatte, dass einige der lizenzierten Spiele von eher minderer Qualität waren und bald vom Markt verschwanden. Andere, wie *Deus Ex* und *Harry Potter* wurden jedoch zu durchschlagenden Erfolgen.

Mit der Erstveröffentlichung einer Engine der nächsten Generation konnte Epic die Mitbewerber überholen, indem bereits 2002 *Unreal Tournament 2003* (Digital Extremes/Epic) erschien, und Anfang 2003 Titel wie *Tom Clancy's Splinter Cell* (Ubi Soft, 2003) und *Unreal II: The Awakening* (Legend, 2003) herauskamen, die bereits Gebrauch von der neuen Engine machten. Im Frühling 2004 wurde *Unreal Tournament 2004* veröffentlicht, das Features, die bisher im Beta-Status waren, in

das Spiel einbringt, wie etwa Luft- und Bodenfahrzeuge mit physikalisch simulierten Fahreigenschaften. Zahlreiche Spiele werden die neue Engine verwenden oder verwenden sie bereits, wie *Postal 2* (Running With Scissors, 2003), *Devastation* (Digitalo, 2003), *Tom Clancy's Rainbow Six 3: Raven Shield* (Ubi Soft, 2003), *Ultima X Odyssey* (EA, angek. 2004), *XIII* (Ubi Soft, 2003), *Deus Ex 2* (Ion Storm, angek. 2003) und *Thief III* (Ion Storm, angek. 2004). [>UDN 2003]

Die *UnrealEngine2* nutzt die Eigenschaften zeitgemäßer (DirectX 9) Grafikkarten voll aus, was zur Folge hat, dass nur Besitzerinnen der neuesten Hardware in den ganzen Genuss der „schönen Bilder“ kommen. Deco-Layers (Gras, Pflanzen), weich modellierbares Terrain, Sonnenlicht, Shader und Multitextures, Static Meshes (hardwaregerenderte Non-BSP-Geometrie für sich wiederholende Teile), hochaufgelöste Player-Modelle, Fahrzeugphysik, die *Karma*-Physikengine, *Matinee* – ein Tool für Cinematics (Filmszenen), und der neue Editor *UnrealEd 3* bilden die Basis für Mods der zweiten Generation.

Zur Zeit hält Epic einen Modding-Wettbewerb ab, den *Make Something Unreal Contest*, bei dem von NVIDIA bereitgestellte Preisgelder in der Höhe von 1.000.000 US-\$ vergeben werden. Die Finalisten der ersten Phase beeindrucken durch professionelle Qualität, obwohl die Schwierigkeiten im Umgang mit der Engine nicht unbeträchtlich sind, wie in der Mailingliste zum Wettbewerb deutlich wird [>UT2003MODS]. Bestimmte Features, wie dynamische Beleuchtung und Schatten, waren in der alten Engine besser unterstützt, und mussten dem neuen Konzept der Shader-orientierten Beleuchtungseffekte weichen. Die *Unreal*-Sonne hält sich nicht immer an die Eigenschaften von echtem Sonnenlicht und scheint mitunter durch Geometrie-

kanten. Hier ist nicht der Platz, um alle Bugs im Detail zu diskutieren, aber so wie immer bei der Einführung einer neuen Technologie ist die praktische Arbeit von Workarounds geprägt, die erst im Laufe der Zeit durch Updates und Patches hinfällig werden. Nichtsdestotrotz bildet die *UnrealEngine2* die grafische Vorhut für angekündigte Spiele wie *Half-Life 2*, *Doom 3* und *Far Cry*.

Internetquellen zu Informationen und Downloads sind umfangreich und leicht zu finden. Eine erste Anlaufstelle ist Epics *Unreal Developer Network* [[>UDN 2003](#)], wo Informationen zum Gebrauch der Editierwerkzeuge, *UnrealScript* und Ressourcen zu finden sind. Die offizielle Seite zu *UT2k3* bietet die neuesten Patches und Links zu Community-Seiten sowie zu den Atari Foren [[>UT2k3 2003](#)]. Bei *Planetunreal* finden sich Links zu diversen *Unreal* Titeln, Modding-Seiten, Tutorials, Modellen und Skins [[>PLANETUNREAL 2003](#)]. Erwähnenswert sind weiters das *Unreal-WIKI* [[>UNREAL WIKI 2003](#)], das sich Fragen des Scriptings widmet und das Modell-Archiv *Polycount* bei *Planetquake* [[>POLYCOUNT 2003](#)]. Die jüngste Veröffentlichung Epics ist eine *UnrealEngine2 Runtime*, eine Version der *UT2k3*-Engine ohne jeglichen Spielinhalt, die für nichtkommerzielle und akademische Zwecke gratis benutzt werden kann. [[>UDN 2003: RUNTIME](#)]. Das Spiel *Unreal Tournament 2003* wird zur Zeit ausverkauft und ist bereits um ca. 5€ erhältlich.

No One Lives Forever

(Monolith Productions, 2000)

Mit dem Spiel *The Operative: No One Lives Forever* (NOLF) wurde die LithTech-Engine einer breiteren Öffentlichkeit bekannt. In NOLF bewahrt die Geheimagentin Cate Archer in einem humorvollen Sixties/James Bond-Plot die Welt vor der Übernahme durch H. A. R. M., einer weltweit operierenden Terrororganisation. Das Genre des 1st-Person Schleich- oder Stealth-Shooters nahm hier eine frische und abwechslungsreiche Gestalt an. Auch die Fortsetzung *No One Lives Forever 2: A Spy in H.A.R.M.'s Way* (Monolith, 2002) fand großen Anklang und etablierte Cate Archer als neue weibliche Protagonistin neben Lara Croft (Tomb Raider) am Fixsternhimmel des Game-Biz.

LithTech ist die Engine-Abteilung der Firma Monolith Productions, deren technischer Leiter Mike Dussault, ein 24-jähriger Programmierer, die Engine von Anfang an entwickelte [>FLIPCODE 2001]. Die aktuelle Version konnte sich neben der *Quake 3* und *Unreal 2* Engine als hochqualitatives Produkt positionieren. *No One Lives Forever 2* und *Tron 2.0* (Monolith, 2003) sind hervorragende Beispiele für ihren Einsatz. Für Aufmerksamkeit in der Branche sorgte LithTech bereits mit der Engine der ersten Generation, und zwar in Spielen wie *Shogo: Mobile Armour Division* (Monolith, 1998), einem FP-Mech-Shooter mit Anime-Thema, und *Aliens vs. Predator 2* (Monolith, 2001), einem RPG-FPS, in dem man in den Körper des Alien-Babys Facehugger schlüpfen und auf Wänden und Decken laufen konnte.

Was die Editierbarkeit der neuen *LithTech*-Engine mit dem Namen *Jupiter* betrifft, stehen neben dem Editor *DEdit Tools* für Modellierung (*ModelEdit*), Klangbearbeitung (*WaveEdit*), Spezialeffekte (*FxEd*) und Komprimierung (*Lithrez*) zur Verfügung. Mehrere *RenderStyles* stehen zur Auswahl, von Cartoon-Rendering bis Bump-Mapping. Mit dem *Command Editor* können Cinematics (Zwischensequenzen) geskriptet und erstellt werden. Das Toolkit liegt den Spielen bei oder kann über das Internet bezogen werden, z. B. als *No One Lives Forever 2-Toolkit* [>SIERRA 2003]. Es muss allerdings das zu editierende Spiel in der Vollversion installiert sein, um die Werkzeuge starten zu können.

Die technischen Features des *Jupiter*-Systems beinhalten Spezialeffekte wie Wassersimulation, Gesichtsanimation der Charaktere mit Lippensynchronisierung bei Sprachausgabe, Vertex- und Pixelshader, Bump Mapping, Alpha Blending, Environment Mapping, DirectX 8.1 Rendering, Partikeleffekte, stufenlos dynamisch veränderbares Wetter, Lichteffekte wie Glühen, projizierender Modellschatten und skelettale Animation. Für Multiplayer-Anwendungen werden bis zu 32 Spielerinnen gleichzeitig unterstützt, mit einer Ausbaumöglichkeit für massive Multiplayer-Anwendungen. Für weitere Details siehe das Dokument *Jupiter Technology Product Profile* unter [>TOUCHDOWN 2003]. Die Firma Touchdown Entertainment lizenziert das *Jupiter*-System unter einem arbeitsplatzabhängigen Lizenzmodell, wobei jeder Arbeitsplatz US-\$ 10.000 kostet, und ab zehn Arbeitsplätzen Verbilligungen einsetzen.

Tutorials und Ressourcen für Modderinnen findet man im Internet bei [>NOLFGIRL 2003] und [>NOLFGAMING 2003]. Foren werden bei [>VUGAMES 2003] und [GLUEFACTORY 2003] unterhal-

ten. Im *NOLF2*-Toolkit ist eine umfangreiche Dokumentation inkludiert, auch Export-Plugins für Maya und 3DSMax sind beigelegt. Die Modding-Gemeinde ist nicht ganz so groß wie bei den bekannteren Engines, und die Unterstützung durch *LithTech* hält sich in Grenzen. Doch das Potential und die hohe Grafikqualität der Engine sprechen für sich, und mit Hilfe der Dokumentation lassen sich auch ambitionierte Projekte umsetzen. Ein Detail sei noch erwähnt: für Besitzerinnen der deutschen Spielversion ist die Inbetriebnahme der Tools etwas umständlicher, da zuerst die Sprachversion in der Windows-Registry auf Englisch geändert werden muss, und anschließend ein Update und zwei Map-Packs für die englische Version installiert werden müssen. Die Anleitung dazu findet man bei [[>NOLFCENTER 2003](#)]. *No One Lives Forever 2* ist gegenwärtig sicherlich eine der preisgünstigsten Möglichkeiten, eine zeitgemäße Game Engine zu verwenden – das Spiel ist bereits um ca. 10 € erhältlich.

Serious Sam

(Croteam, 2001)

Die in Zagreb ansässigen Entwickler Croteam waren unter den ersten europäischen Spielherstellern, die Game-Modding als Bestandteil der Produktstrategie ernst nahmen, um ihre *Serious*-Engine bekannt zu machen. Mit *Serious Sam: The First Encounter* setzten sie zwar keine Maßstäbe, was innovative Spielideen anging, trieben jedoch bekannte Klischees bis ins Extrem und sorgten damit für Ironie im größtenteils bierernsten Shooter-Genre. Während man in Klassikern wie *Doom* und *Unreal* selten mit mehr als einem Dutzend Monstern gleichzeitig

zu tun hatte, stürmten in *Serious Sam* brüllende Hundertschaften heran, denen dann am besten mit der Motorsäge zu begegnen war. Diese Überforderung der Hardware macht das Spiel bis heute zu einem gebräuchlichen Benchmark-Test für Grafikkarten.

Die Kunst des *Bis-ins-Extrem-treibens* erstreckt sich auch auf die technischen Features der *Serious-Engine*, deren eindrucksvolle Liste alle wesentlichen Eigenschaften der größeren Engines enthält und teilweise noch darüber hinaus geht. [>CROTEAM 2003], [>SERIOUSENGINE 2003: FEATURES] Das Analysieren anderer Engines und die Überlegung, wie man es hätte besser machen können, bildeten offenbar die Grundlage für die Entwicklung der Engine und der Editierwerkzeuge. So ersparen Echtzeit-BSP-Operationen das Kompilieren der Level, und die Echtzeitberechnung von Schatten beim Bewegen von Lichtquellen im Editor ermöglicht eine unmittelbare Kontrolle der Beleuchtungssituation. Drag-und-Drop Funktionen zum Einsetzen von Modellen und sofort aktiven Monstern verwirklichen Interface-Standards, die bei Spieleditoren noch immer als luxuriös bezeichnet werden müssen. Ein Fenster des Editors bildet ständig die aktuelle Welt ab, und mit einem Mausklick kann darin gespielt und interagiert werden. *OpenGL*-Rendering, Texturen bis 32bit Farbtiefe, Bump-Mapping, Environment-Mapping, Specular-Mapping, reflexive und halbreflexive Oberflächen, Farbanimation und prozedurale Animation der Texturen, dynamisches Sonnenlicht mit Simulation physiologischer Effekte, negative Lichtquellen, nahtloser Tag-Nacht-Wechsel und Illumination-Maps sind einige der Möglichkeiten, die im Hinblick auf Oberflächengestaltung geboten werden. Für hohe Frame-Raten sorgt ein ausgefeiltes LOD-Management mit bis zu

32 LOD-Ebenen, die allerdings von Hand feineingestellt werden müssen. Terrain, Außenräume und Skyboxes für die Hintergründe zählen ebenso zur Ausstattung wie prozedurale Wasser-Feuer- und Partikeleffekte. Die Physiksimulation erlaubt sechs Freiheitsgrade und somit volle dreidimensionale Simulation beliebiger Kräfte. Ein erwähnenswertes Merkmal ist das Echtzeit-Morphing von Spielobjekten, wobei die Texturierung (Skin) intakt bleibt. Interessant ist auch die Möglichkeit, im Multiuser-Modus jederzeit den Zustand der Welt zwischenspeichern, ein Feature das z. B. in der *Unreal*-Engine erst in zukünftigen Versionen geplant ist (angekündigt für *UT2k4*). Allerdings folgt das Clipping-Modell noch dem Zonenmodell, bei dem auch große Außenbereiche in kleinere Zonen zerlegt werden müssen, und die Polygonanzahl ist im Vergleich zu neueren Engines stark begrenzt. Im Audiobereich ist vor allem die Unterstützung von MP3-Musik und die 3D-Schallsimulation mit Dopplereffekt und Schallgeschwindigkeit für entfernte Schallquellen bemerkenswert.

Die *Serious1*-Engine wurde bis zu *Serious Sam: The Second Encounter* (Croteam 2002) weitergeführt, und unterstützt auch die X-Box-Portierung von *Serious Sam* (Croteam 2002). Die Entwicklungen am Hardwaresektor machten jedoch eine grundlegende Neugestaltung der Engine unumgänglich. Mit *Serious Sam 2* wird die neue Engine der Öffentlichkeit vorgestellt werden, was aber frühestens im zweiten Quartal 2004 der Fall sein wird. Die obligatorische Unterstützung von Vertex- und Pixelshadern soll dann auch für *Serious Sam* verfügbar sein. Bis dahin müssen Modderinnen noch mit der klassischen Version der *Serious*-Engine vorlieb nehmen.

Die Lizenzierung war bisher in mehrere Leistungspakete gestaffelt, angefangen von einem Einstiegspaket um US-\$ 20.000 mit wenig Firmen-Support bis hin zum „Platinum“-Paket um US-\$ 100.000 mit voller Entwicklungsunterstützung. [[>SERIOUSENGINE 2003](#)] Bei so viel Qualität zu einem im Vergleich günstigen Preis überrascht es, daß die Engine nur für einen bisher veröffentlichten Titel (*Deer Hunter 2003* von Sunstorm) lizenziert wurde. Ein Grund dafür dürfte in der ausschließlichen Unterstützung der Windows-Plattform liegen, mit nur sporadischer Linux-Anbindung. Die X-Box Unterstützung ergänzt das Angebot zwar, aber die PC-Schiene bleibt auf MS-Betriebssysteme beschränkt. Außerdem rechnet sich bei diesem Preis oft schon die Eigenentwicklung einer 3D-Engine, und Spiele, die in der Oberliga mithalten wollen, halten sich gleich an die Marktführer (*Unreal, Quake* etc.).

Die Modding-Ressourcen sind umfangreich und die Community beginnt zu wachsen. Der Preis für die *Serious Sam* Spiele ist sehr günstig (ca. 18 € für beide Teile in der Gold-Edition), und für Modderinnen, die europäische Entwickler unterstützen möchten, ist Croteam sicherlich in die engere Wahl zu ziehen. Die Engine wird zwar 2004 durch die neue Version überholt sein, aber um einen komfortablen ersten Einstieg in das Modding zu finden, ist *Serious 1* gut geeignet. Für Programmiererinnen, die in die Tiefe gehen möchten, hat Croteam ein SDK veröffentlicht, das Header und Bibliotheken des Quellcodes enthält. Downloads und Informationen findet man im Netz bei [[>CROTEAM 2003](#)] und [[>SERIOUSZONE 2003](#)], Tutorials und Hintergrundinformationen bei [[>SERIOUSENGINE 2003](#)].

Red Faction

(Volition Inc., 2001)

Eine Innovation von *Red Faction (RF)* war die *Geo-Mod-Engine*, die es ermöglichte, Levelgeometrie mit Waffen zu zerstören und ganze Tunnels in virtuellen Fels zu sprengen. Die Idee war gut, wurde jedoch im Spiel nicht überzeugend umgesetzt, was *RF* schlechte Kritiken eintrug. Einzig im Tutorial konnte man von den Möglichkeiten der *Geo-Mod-Engine* reichlich Gebrauch machen. Auch der Nachfolgetitel *Red Faction 2* (Volition, 2003) blieb hinter den Erwartungen der Gamerinnen zurück. *RF2* wurde zuerst für PlayStation2, X-Box und GameCube entwickelt und konnte auf den Konsolen mit seiner an *Half-Life* erinnernden Grafik und Gameplay besser überzeugen. Während in *RF* noch 32 Multiplayer möglich waren, sind in *RF2* nur vier möglich.

RF wurde mit dem Editor *RED* ausgeliefert, *RF2* ist dagegen bislang nicht editierbar. *RED* erinnert an *WorldCraft*, basiert aber wie *UnrealEd* auf dem Konzept, Räume aus voller Materie auszuschneiden, um damit die Leak-Problematik von *Quake*-basierten Editoren zu umgehen. Während bei *Quake*-Editoren immer die Möglichkeit besteht, daß sich ein Lichtstrahl in den „Void“ verirrt, kann bei einer völlig von Materie umgebenen Geometrie niemals ein unendlich langer Lichtstrahl auftreten. *RED* ist relativ spartanisch ausgestattet und die aktuellste Hilfedatei von 2001 [>>REDFACTION 2001: DOWNLOADS] enthält einen unvollständigen Absatz über *Geomods*, der mitten im Satz abbricht. Die maximale Polygonanzahl (10.500) und Anzahl der Items pro Level (200) sind für heutige Maßstäbe eher gering, und die Grafikqualität ist durchschnittlich. Die Links zu Community-Seiten auf der offiziellen *RF*-Homepage

[>REDFACTION 2001] sind größtenteils nicht mehr gültig, und insgesamt entsteht der Eindruck, daß das Projekt *RED* stillgelegt wurde. Einige der wenigen Tutorials findet man noch unter [>SOKRATES 2003] und [>DISTORTED 2002], Tools bei [>DESCENT 2001].

Operation Flashpoint

(Bohemia Interactive Studio, 2001)

Als militärische Simulation mit relativ hohem Realitätsgrad erregte *Operation Flashpoint (OFP)* nicht nur die Aufmerksamkeit der Gamer, sondern auch des US-Marine Corps, das die Prager Softwareschmiede Bohemia Interactive Studio [>BIS 2003] beauftragte, eine Trainingssoftware für das Militär zu entwickeln. *VBS1* (Bohemia Interactive/ Coalescent Technologies, 2002) wird seit April 2003 weltweit eingesetzt, um Taktik und Kommunikation von kleinen Einheiten zu lehren und zu üben. Das *Virtual Battlefield System* erlaubt es den Instrukto- ren, jedes beliebige Szenario nachzubilden, wobei eine Vielzahl von Land- See- und Luftfahrzeugen inklusive Artillerie in weitläufigen Landschaften zum Einsatz gebracht werden kann. Die Wettersimulation trägt mit Wind, Wolken, Regen, Nebel, Tageszeit, Sonnenstand, Sternenkonstellationen und Tidenhub zum hohen Realitätsgrad bei. *VBS1* wird an „qualifizierte“ internationale Kunden zu einem gegenwärtigen Preis von US-\$ 129–149 pro Stück verkauft. [>VBS1 2003]

Die *Flashpoint*-Engine verwendet das *Direct3D* API und unterstützt große Außenräume, dynamische Wetter- und Lichtveränderungen, dynamische Schatten und Detailtexturen. Die AI der NPCs ist für militärische Zwecke detailliert ausgearbeitet,

sodass im Multiplayer-Modus computergesteuerte Gegner nur schwer von menschlichen Gegnern zu unterscheiden sind. Zumindest was das Schießen angeht, dürfte der Turing-Test bald bestanden werden – aber dieses Thema soll an anderer Stelle ausführlicher behandelt werden.

Ursprünglich wurde *OFP*-Modding nicht offiziell von Bohemia Interactive unterstützt, mit Ausnahme des im Spiel integrierten Missions-Editors, mit dem auf bestehenden Karten Wegpunkte, Einheiten und Ziele definiert werden konnten. Die Spielgemeinde entwickelte jedoch zahlreiche Tools, um Terrain und Add-Ons zu erstellen, worauf BIS in jüngster Zeit mit einer Veröffentlichung der Modellierwerkzeuge *Oxygen 2* (für Objekte) und *Visitor 2* (für Terrain) in einer „Light“-Version reagierten. Das Angebot wird durch einen Texturmanager und ein Werkzeug zur Erstellung von Lippensynchronisierungsdaten aus Audiodaten ergänzt. Die Maps, bei *OFP* als „Inseln“ bezeichnet, können außer mit *Visitor* auch mit den Community-Tools *Terragen*, *Wilbur* und *WrpEdit* erstellt werden. Übersichtliche Tutorials und Downloads zu diesen Werkzeugen findet man bei [>CtA 2003], eine Datenbank mit zahlreichen Einträgen und Tools sowie Foren bei [>OFPEC 2003] und die offiziellen BIS-Anwendungen mit Dokumentation bei [>BREATHE! 2003]. Die *Flashpoint*-Engine wird zur Zeit weiterentwickelt und soll mit *Operation Flashpoint 2* (BIS, angek. 4. Quartal 2004) eine zeitgemäße Grafikdarstellung bieten.

Battlefield: 1942

(Digital Illusions CE, 2002)

Die Kriegssimulation des schwedischen Entwicklers Digital Illusions CE [>DICE 2003] konnte sich durch den hohen Detailgrad und die realistischen Szenarien aus dem zweiten Weltkrieg am Markt durchsetzen. Teams können online im Multiplayerspiel mit bis zu 64 Spielerinnen gegeneinander antreten und in diversen Spielmodi Punkte sammeln. Die Spielerinnen benutzen 35 originalgetreue Fahrzeuge, Flugzeuge und Schiffe und setzen gemeinsam in verschiedenen Rollen die Teamstrategie um. Die etwas unrealistische Möglichkeit, mit einem Flugzeug am Boden befindliche Teammitglieder im Flug aufzusammeln, erinnert daran, dass es sich um ein Spiel handelt. 2003 erschien das Expansion Pack *Road to Rome*, das zu den Schauplätzen Normandie, Nordafrika, Midway und Guadalcanal die Szenarien Italien und Sizilien hinzufügte.

BF1942 zählt zu den wenigen Spielen, die trotz ursprünglich fehlender Modding-Unterstützung durch die Entwickler von einer großen Community mit selbstentwickelten Werkzeugen modifiziert werden. Eine Vielzahl veröffentlichter Mods zeugt von einer der aktivsten Modding-Gemeinden der aktuelleren Spieletitel. Erst kürzlich (Juli '03) veröffentlichte DICE die Beta-Version eines „offiziellen“ Editors *Battlecraft 42*. [>BATTLECRAFT 2003] Ein *Mod Development Toolkit (MDT)*, das auch Tools der Community enthalten wird, ist geplant. [>EABF 2003] Die gute Grafikqualität der *Refractor 2*-Engine macht das Spiel auch für architektonische Anwendungen interessant, wobei die hervorragenden Multiplayereigenschaften und die Unterstützung weitläufiger Außenareale positiv ins Gewicht fallen. Eine Sichtweite von mehreren Kilometern (konvertiert aus

von mehreren Kilometern (konvertiert aus Spieleinheiten) und eine realistische Physiksimulation zählen zu den Features der Engine. [>BF42 2003]

Das Portal [>PLANETBATTLEFIELD 2003] bietet zahlreiche Links, Mods, Maps, Werkzeuge und Tutorials, das *BF1942*-Wiki [>BFWiki 2003] widmet sich Fragen des Moddings, 3DSMax-Plugins (darunter ein BSP-Generator) findet man bei [>REXMAN 2003], Problemlösungen für *Battlecraft42* unter [>PLANETBATTLEFIELD 2003: BATTLECRAFT] und die offizielle Seite zum Spiel bei [>EABF 2003].

Grand Theft Auto: Vice City

(Rockstar North, 2003)

Die PC-Version des PlayStation2 Titels konnte binnen kürzester Zeit eine große Anzahl von Mods und Add-Ons verzeichnen. Dies ist auf die kontinuierlich gewachsene Community zurückzuführen, die seit den Anfängen der *GTA*-Serie mit *Grand Theft Auto* (DMA Design, 1997) über *GTA: London 69* (DMA Design, 1999) und *GTA III* (Rockstar North, 2002) die Spiele begleitete. Modding in größerem Umfang setzte allerdings erst mit *GTA III* ein, und erste Tools wurden dafür entwickelt. Auch in diesem Fall gab es keine offizielle Unterstützung der Modderinnen.

Mit *Vice City* erreichte die Mafia-/ Shooter-/ Autofahr-/ Flug-Simulation, die in den 1980er Jahren in einer an Miami erinnernden Großstadt angesiedelt ist, ihren vorläufigen Höhepunkt an freier Interaktion und Vielfalt der Handlungsmöglichkeiten. Die ausgedehnte urbane Spielwelt mit Passantinnen, Autos und Palmen zieht die Spielerinnen in ihren Bann und bewegt viele dazu, eigene Automodelle, Gebäude oder ganze

Autobahnssysteme zu erstellen. Das Spiel ist ursprünglich für den Singleplayermodus entwickelt worden, aber erste Multiplayer-Mods sind bereits verfügbar. [>GTATOURNAMENT 2003]

Die wichtigsten Geometrie-Tools für die auf der *Renderware* Engine basierende *GTAVC* Engine sind *zModeler* für das Verändern oder Erstellen von Fahrzeugmodellen sowie *GTA3 Mapper* und *Moo Mapper* für das Erstellen von Maps. Daneben gibt es noch eine ganze Reihe von Werkzeugen für diverse Detailprobleme, z. B. die beschränkte Anzahl von Objekten in Maps zu erhöhen, Texturpakete zu erstellen oder die Position der Spielerin auf der Karte anzuzeigen, etc. Man findet diese Anwendungen bei [>GTA3NET 2003], [>GTAREALLIFEMODS 2003] und [>GTAREACTOR 2003]. Die deutschsprachigen Seiten bei [>GTAACTION 2003] enthalten ebenfalls zahlreiche Downloads, Tutorials und Mods. Hintergrundinformationen der Entwickler findet man bei [>ROCKSTARNORTH 2003].

WarCraft III

(Blizzard Entertainment, 2002)

Das Echtzeitstrategie-/Rollenspiel *WarCraft III: Reign of Chaos* (WC3) ist einer der erfolgreichsten Titel des Echtzeit-Strategie-Genres, der die Spielwelt und die Charaktere mit einer 3D-Engine zum Leben erweckt. Mittlerweile gehört es auch für Strategie- oder Rollenspiele zum guten Ton (oder Bild) von den Renderingfähigkeiten der Grafikkarten ausgiebig Gebrauch zu machen. *WC3* konnte mit seinem gut balancierten Gameplay und knallbunter Optik die Spielerinnen überzeugen und gehört gegenwärtig zum Standardrepertoire von E-Sports Turnieren.

Der beigefügte *World Editor* erlaubt die Gestaltung eigener Maps, Cinematics und Missionen. Wie bei Spielen dieser Genres üblich, basiert die Weltgeometrie auf Rasterfeldern (Tiles), die mit unterschiedlichen Inhalten (Tilesets) besetzt werden können. Die Kameraposition ist erhöht und kann mit Dolly- und Truck-Funktionen dem Geschehen angepasst werden. Die Bewegung der Spielfiguren erfolgt durch Auswählen der benötigten Figurengruppe und Anklicken des Zielpunktes, wobei die Figuren selbständig um etwaige Hindernisse herumlaufen können. Diese durchaus komplexen Wegfindungsalgorithmen stellen ein Spezifikum des Genres dar und haben das Potential, für andere Anwendungen wie z. B. Fluchtwegsimulationen oder die Vorhersage von Katastrophenszenarien eingesetzt zu werden. Die freie Modellierbarkeit von Weltgeometrie wird allerdings durch das Erfordernis der Rasterung stark eingeschränkt oder nur mit erhöhtem Aufwand bewerkstelligbar. Was die Netzwerkfähigkeiten betrifft, können bis zu zwölf Akteurinnen gleichzeitig mit der Welt interagieren.

Ressourcen, Tutorials und Patches können im Internet bei [[>WoW 2003](#)] und [[>PLANETWC 2003](#)] heruntergeladen werden. Die offizielle Seite zum Spiel bietet Kurzinformationen zum Editor und zum Spiel [[>BATTLENET 2003](#)], während Links zu ausgewählten Community-Seiten bei [[>SCLEGACY 2003](#)] zu finden sind. Es gibt zwar zahlreiche von Modderinnen erstellte Maps, aber keine Mods mit komplett neuen Inhalten, die vom ursprünglichen Spiel abweichen. Es ist sehr aufwendig, die spielspezifischen Inhalte, von GUI und Tolkien'schen Spielfiguren bis zu Texturen und Tilesets, komplett auszutauschen und neue Inhalte sowie eigene Skripts zu implementieren.

ren. Sogenannte Total Conversions werden daher wohl noch einige Zeit auf sich warten lassen.

Neverwinter Nights

(BioWare Corp., 2002)

Neverwinter Nights (NWN), ein klassisches Rollenspiel, das auf den *Dungeons and Dragons* Regeln basiert, setzte mit der für das Genre sehr detaillierten 3D-Grafik der *Aurora*-Engine Maßstäbe und erlaubt im Multiplayermodus das Online-Spiel von bis zu 64 Spielerinnen. Das Expansion-Pack *Shadows of Undrentide* kam 2003 heraus, was die Marktpräsenz des Titels festigte und die Community weiter wachsen ließ.

Ein im Produktumfang inkludiertes Editierwerkzeug, das *Aurora-Toolset*, gestattet eine weitgehende Gestaltung eigener Levels und geskripteter Ereignisse, wobei vorgefertigte Objekte, Figuren und Tilesets zum Einsatz kommen. Die Anzahl der von Spielerinnen erstellten Maps und Add-Ons beläuft sich inzwischen auf über 2500, was die beträchtliche Aktivität der Spielgemeinschaft dokumentiert. Es sind auch inoffizielle Werkzeuge im Umlauf, die ein umfassenderes Modding ermöglichen.

Die Interaktion in *Neverwinter Nights* erfolgt über ein GUI mit Bezug zu Funktionstasten und über dynamisch angepasste Pop-Up-Menüs, die ähnlich wie in Maya mit der rechten Maustaste im 3D-Fenster aktiviert werden können. Die zahlreichen Zaubersprüche und vorgefertigten Gesten und Animationen der Spielfigur lassen sich so schnell und übersichtlich aufrufen. Die Bewegung der Figur erfolgt entweder über Mausklick auf das Ziel, wie in *Warcraft III* (wobei die Wegfindung in *NWN* manchmal nicht so glatt abläuft), oder über Tastaturbefehle

und Richtungsangaben mit der Maus, wie in 1st-Person Shootern. Die Kameraposition ist frei wählbar, von naher 3rd-Person Perspektive bis zur klassischen Vogelperspektive.

Die (Höhlen-) Umgebungen und die Architektur sind immer ohne obere Raumbegrenzung ausgeführt, um der Kamera einen ungehinderten Blick ins Innere zu gestatten. In der Werkseinstellung kann die Blickrichtung der Kamera nicht auf waagrecht oder nach oben eingestellt werden, erst mittels eines inoffiziellen Tools kann der Blick gen Himmel gerichtet werden. Hier offenbart sich ein Schwachpunkt der *Aurora*-Engine, die Himmelsdarstellung. In 1st-Person Shootern zählt die Möglichkeit, Skyboxes einzurichten und damit realistische Hintergründe zu erzeugen, zum Standard, während bei Rollenspielen der Blick immer nach unten auf das Spielfeld gerichtet ist und die Handlung vorwiegend in Innenräumen stattfindet.

Das Gameplay ist auf die Interaktion mit anderen Charakteren ausgerichtet, wobei das Sammeln von Items und die Entwicklung des eigenen Charakters im Vordergrund stehen. Für Anwendungen im Bereich der Architektur sind die möglichen Szenarien daher nicht unbedingt in 3D-intensiven Echtzeit-Präsentationen zu suchen, sondern in Umgebungen, die in abstrahierter Form ein langsames Erforschen des Umfeldes und Sammeln von Informationen erfordern. Denkbar sind zum Beispiel Wegweiser für Universitäten, oder interaktive Gebäudepläne, die eine Kommunikation mit den in diversen Abschnitten anwesenden Personen gestatten. Simulationen der Hierarchieebenen von Unternehmen oder staatlichen Institutionen sind ebenfalls vorstellbar, indem die Parametermodelle der Charaktere dazu verwendet werden, anstatt der Kampfstärke, Gesundheit oder Zauberkraft die Handlungsmöglichkeiten oder

Machtbefugnisse der Funktionsträgerinnen interaktiv erfahrbar zu machen.

Was die Verfügbarkeit von Community-Tools und Informationen zum *Aurora*-Toolset im Internet betrifft, herrscht kein Mangel an Quellen. Die offizielle Seite von BioWare zu *NWN* [[>BIOWARE 2003](#)] bietet Tutorials und Foren zum *Aurora*-Toolset, weiterführende Links und selbstprogrammierte Werkzeuge findet man bei [[>TORLACK 2003](#)], Mods bei [[>NWNVAULT 2003](#)], Foren und Server bei [[>NWNCONNECTIONS 2003](#)], [[>PLANETNEVERWINTER 2003](#)] und [[>NWNSTRATICS 2003](#)]. Utilities und Scripting-Ressourcen finden sich bei [[>DRAGONLANCE 2003](#)], [[>OPENKNIGHTS 2003](#)], [[>NWNDYNLIB 2003](#)] und [[>REVINOR 2003](#)].

Virtools Dev

(Virtools SA, 1998)

Die französische Firma Virtools SA wurde 1993 von Bertrand Duplat gegründet und stellte ursprünglich Virtual Reality Anwendungen für industrielle Zwecke her. 1998 wurde *Virtools Dev* vorgestellt, eine 3D-Entwicklungsumgebung für Spieldesign. Die neue Version *Virtools Dev 3.0* integriert vier Softwarekomponenten: einen 3D-Editor, die *Behaviour Engine*, die *Rendering Engine* und ein Software Development Kit (SDK). Der Editor gestattet den Import von Geometrie aus Modellierprogrammen wie Maya und 3DSMax und deren Verknüpfung mit Bewegungs-, Physik- Animations- und Interaktionsroutinen, den *Behaviours*. Etwa 400 vorgefertigte *Behaviours* stehen in der *Behaviour Engine* zur Verfügung, im SDK können bei Bedarf eigene Behaviours programmiert werden. Die *Rendering Engine* unterstützt *OpenGL* und *DirectX 9*, wobei andere Renderer von

Drittanbietern ebenfalls integriert werden können. [>VIRTOOLS 2003]

Die Liste der technischen Möglichkeiten umfasst Standard-Features wie Bump-Mapping, Shader, Multitexturen, dynamisches Licht, skelettale Animation, LOD und Mipmaps. Andere zeitgemäße Funktionen, wie Physiksimulation, Multiplayermöglichkeiten und AI-Komponenten müssen allerdings als eigene Pakete dazugekauft werden. *Virtools Dev* ist in einer Standard- und einer Educational Version erhältlich, deren Preis pro Arbeitsplatz und einem Jahr Support € 5.000 bzw. 500 beträgt. Für die Verbreitung der mit *Virtools* erstellten Produkte wird zusätzlich eine stückzahlabhängige Gebühr eingehoben.

Während beim Modding von Spielen zu Beginn immer eine Basis von Spielinhalten zur Verwendung und zum Testen zur Verfügung steht, beginnt die Entwicklung von Inhalten in *Virtools Dev* fast bei Null. Jedes Objekt muß selbst modelliert, importiert und mit Funktionalität versehen werden. Dies bedeutet zwar einen erhöhten Anfangsaufwand, aber am Ende ist das Produkt intellektuelles Eigentum der Autorin und kann sofort vermarktet werden. Außerdem werden durch die Offenheit und Anpassungsfähigkeit der Entwicklungsumgebung Problemlösungen ermöglicht, die sich bei der Verwendung einer spielspezifischen Engine aufgrund der Genre-bedingten Beschränkungen vielleicht nicht anbieten würden.

Die grafische Qualität von Spielen, die mit *Virtools Dev 2.5* erstellt wurden, bewegt sich im Mittelfeld des Angebotes, wie bei *Post Mortem* (Microids, 2002), *Kart 2002* (TerraTools, 2002) und *Syberia* (Microids, 2002) ersichtlich ist. Die aktuelle Unterstützung für *DirectX 9* Grafikkarten in der neuen Version 3.0 (erschienen im Februar 2004) wird hier sicherlich für mehr

Qualität sorgen. Ein aktuelles Plug-In für Web-Browser (Virtools Web Player) bietet die Möglichkeit, virtuelle Welten im Internet zu besuchen. Als europäisches Produkt mit Zukunftspotential ist *Virtools* für Anwendungen in Betracht zu ziehen, bei denen eine schnelle Entwicklungszeit und dementsprechend rascheres Return of Investment im Vordergrund steht.

Far Cry

(Crytek, 2004)

Die im bayrischen Coburg ansässige Firma Crytek wurde 1999 von Cevat, Avni und Faruk Yerli gegründet, um „außergewöhnlich hochwertige“ Computer- und Videospiele herzustellen. Basis der Geschäftsphilosophie ist die *CryEngine*, die bereits fertig zur Lizenzierung ist, und die eben jene hochqualitative Grafik und Gameplay liefern soll. *Far Cry*, ein 1st-Person-Shooter, ist auf einer tropischen Insel angesiedelt und bietet weiträumige Außenareale mit Fernsicht bis zu 2 km (konvertiert aus Spieleinheiten) und state-of-the-art Multiplayerspiel.

Im Spielpaket sind ein Editor und das Tool *Polybump* inkludiert, mit deren Hilfe eigene Levels kreiert werden können. Der Editor erinnert sehr stark an die Benutzeroberfläche von 3DSMax, das ebenso wie Maya als externe Schnittstelle für Modellierung und Animation fungiert. *Polybump* gestattet das Umwandeln von Modellen mit sehr hoher geometrischer Auflösung in Modelle mit spieltauglicher Polygonanzahl von wenigen Tausend, indem aus der hochaufgelösten Geometrie Bump-Maps gewonnen werden. Diese Technik wird schon seit einiger Zeit im Spieldesign verwendet, findet aber erstmals Eingang in ein frei erhältliches Editierwerkzeug. Eine eingehenden-

dere Prüfung des Spiels und des Editors war aufgrund des Erscheinungstermins, der sich mit der Abschlussphase dieser Arbeit überschneidet, leider nicht mehr möglich, aber das Spiel ist bereits erhältlich und steht für Moddingversuche zur Verfügung. [>CRYTEK 2003]

Tony Hawk's Pro Skater

(Neversoft, 1999)

Eines der wenigen Konsolenspiele, in denen die Spielerin eigene Levels erstellen kann, ist die *Tony Hawk's Pro Skater* Serie von Neversoft, die auf allen gängigen Plattformen vertreten ist. Das Skateboarding-Spiel zeichnet sich durch eine ähnlich offene Struktur der Spielhandlung aus wie ein Shooter, indem die Levels frei befahren werden können und jedes Geometrieobjekt benutzt werden kann, um darauf Skater-Tricks auszuführen. Dies führt in letzter Konsequenz zu einer Raumwahrnehmung, die Raum als dynamisches Potential von Interaktionszonen erfährt, und somit den Raum selbst zum Objekt des Spiels macht.

Mit dem *Skatepark Editor*, der fixer Bestandteil des Spiels ist, können aus zum Teil stapelbaren Fertigteilen wie Rampen, Geländern, Quarter-Pipes, Swimmingpools u. ä. Umgebungen gebaut, auf Memorycard gespeichert und unter Freundinnen ausgetauscht werden. Beispielhaft ist hier die Umsetzung des Interface, das ein schnelles Blättern in der Fertigteilbibliothek und ein problemloses Positionieren und Drehen der Bauteile gestattet. Für die PC-Versionen sind im Internet (vom Hersteller nicht autorisierte) Tools im Umlauf, die es gestatten, eigene Texturen einzubauen. [>THE D 2003]

Cube, Sauerbraten

(Van Oortmerssen, 2003)

Als herausragendes Beispiel einer Open Source Engine mit dazugehörigem Multiplayer Shooter kann *Cube* gelten. Das im Oktober 2003 von Wouter van Oortmerssen aka Aardappel veröffentlichte Projekt hat einige in diesem Zusammenhang interessante Merkmale. Die Engine erlaubt das Editieren der Levelgeometrie in Echtzeit – im laufenden Einzelspieler- oder Multiplayerspiel. Man aktiviert mit einer Taste (E) den Editiermodus und wählt beliebig viele Rasterfelder der Geometrie aus, die sich dann mit dem Mausrad normal zur ausgewählten Oberfläche extrudieren lassen. Im Editiermodus kann man durch die Level fliegen, im Spielmodus läuft die Figur am Boden. Kollision und Beleuchtung passen sich dynamisch der geänderten Geometrie an. Es ist keine Kompilierung der Level notwendig, die Berechnung der Verdeckung, der Level of Detail und der Mipmaps erfolgt in Echtzeit. Der Renderer verwendet OpenGL und SDL. Die *Sauerbraten* Engine basiert auf der *Cube* Engine und unterscheidet sich von dieser in einer Hinsicht. Im Editiermodus können nicht Flächen extrudiert, sondern stattdessen Quaderachtel verzerrt werden. Dies äußert sich dann in schräggestellten oder windschief verzerrten Oberflächen.

Links zu den herunterladbaren Dateien finden sich bei [>CUBE 2004]. Van Oortmerssen entwickelte außerdem die Skriptsprache *CryScript* des Spieles *Far Cry* und ist der Autor von *Fisheye Quake* und *PanQuake*. Die Spezialität des Programmierers ist der Entwurf unorthodoxer Programmiersprachen, die er mit Namen wie *Apfelstrudel*, *Schnitzel* oder *Sauer-*

kraut versteht. Entsprechende Links sind auf der, über [>CUBE 2004] erreichbaren, Homepage zu finden.

1.2 Körperbegriff und Virtualität

Der Roboterchirurg trägt auf diese Weise die Hirnschicht Schritt für Schritt ab, bis er zum Hirnstamm vorgedrungen ist. Der Schädel ist schließlich leer, der Geist des Menschen, der während der Operation weder das Bewusstsein noch den Faden seiner Gedanken verliert, ist in die Maschine übertragen worden. Der sich selbst überlassene Körper verfällt, die übriggebliebene „Sülze“ wird von einem „Absauggerät“ geschluckt. „Einen Augenblick lang“, so schreibt Moravec, „empfinden Sie nur Ruhe und Dunkelheit. Dann können Sie die Augen wieder öffnen. Ihre Perspektive hat sich verändert. Die Kabelverbindung zwischen der Computersimulation und der Hand des Chirurgen ist unterbrochen worden. Ihr Geist ist jetzt an den glänzenden neuen Körper angeschlossen, dessen Form, Farbe und Material Sie selbst ausgesucht haben. Ihre Metamorphose ist abgeschlossen.“ [BÜHL 1996: 176]

Derart „saftig“ schilderte Hans Moravec in *Mind Children* (Harvard, 1988) seine Vision der Transponierung eines Menschen in einen Cyborg. Schwarzeneggers *Terminator* und die *Matrix* der Wachowski-Brüder erscheinen demgegenüber als harmlose Produkte der Populärkultur, ja Schwarzeneggers Körperaffirmation bildet gleichsam einen humanistischen Gegenpol zu den Gedankengängen eines Wissenschafters, der die reale Fiktivität seiner Wissenschaft auf die Ebene der Fiktionalität von Hollywoodproduktionen hob. Mark Dery konstatierte an diesem „transzendentalen Posthumanismus“

eine „kartesianische Verwirrung“ von Bewusstsein und Geist, die impliziere, dass die menschliche Intelligenz getrennt von dem Organismus existieren könne, in dem sie sich entfaltet hat.

[DERY 1997: 358]

Was wird aus dem Körper werden, wenn der Geist erst einmal „heruntergeladen“ ist, fragt Fjermedal in seinem Interview mit Moravec. „Wenn das Rüberkopieren geklappt hat, wird man sich gar nicht mehr darum kümmern, ihn wieder aufzuwecken“, antwortet der Robotiker. „Er hat so was Schmuddeliges.“ [ebd.]

Abgesehen davon, dass Begriffe der Sauberkeit und „Schmuddeligkeit“ nur durch die körperliche Eingebettetheit des Bewusstseins erklärbar sind, kann man heute den Visionen Moravecs nur noch eine verschrobene Komik abgewinnen. Derartige Erzählungen von der Entkörperlichung des Geistes fügen sich nahtlos in den von VR-Euphorie und Cyberspace-Aufbruchsstimmung geprägten medialen Kontext der 1980er Jahre.

Ein früheres Beispiel positivistisch motivierter Transzendierung von Körperlichkeit liefert der russische Denker Nikolaj Fedorovich Fjodorov um 1920. Er träumte von der Auferstehung und Vervollkommnung toter menschlicher Körper mit Hilfe technischer Mittel. Die „animalischen“ Organe, wie Verdauungstrakt oder Fortpflanzungsorgane sollten aus dem neuen Körper verbannt werden, um einer vollkommenen Spiritualität nicht im Wege zu stehen. Da die Wiederauferstehung von Generationen zur Überbevölkerung führen würde, schlug Fjodorov die Schaffung bewohnbarer Raumschiffe und Planeten vor. [Jormakka in: Ritter 1998: 144f]

Etwa zur gleichen Zeit arbeitete Marcel Duchamp am *Großen Glas* (1915-1923), dessen Thema die zum Scheitern

verurteilte Kommunikation zwischen männlicher und weiblicher Sphäre ist. Das Medium dieser Kommunikation, das *Leuchtgas*, strömt auf seinem Weg durch die männliche Maschinerie unter anderem durch *Malic*-Formen – Hohlformen von Stereotypen wie Polizist und Student –, um letztlich durch die Vermittlung einer optischen Apparatur in den Bereich des Weiblichen projiziert zu werden. [Zaunschirm 1983: 144f] Man könnte meinen, dass Duchamp damit einen unbewusst prophetischen Kommentar zu unseren „Avataren“ und Bildschirmen abgegeben hätte, den aus Polygonen zusammengesetzten Hohlformen der Identifikation und den rechteckigen Glasflächen, die die Projektionsfläche des Dramas abgeben. Ist es reiner Zufall, wenn Molly in Gibsons *Neuromancer* auf ihrer Odyssee durch die Villa *Straylight* über das *Große Glas* stolpert? [Gibson 1994: 270]

Marvin Minsky, prominenter zeitgenössischer Vertreter einer posthumanistischen Wissenschaft der künstlichen Intelligenz, proklamiert die Notwendigkeit, die Entwicklung denkender Maschinen voranzutreiben, um die allzu langsame Evolution des Menschen durch die einer neuen überlegenen Spezies abzulösen. „Wir Menschen können froh sein, wenn die Roboter uns in 50 Jahren als ihre Haustiere akzeptieren.“ [BÜHL 1996: 173] Zweifelsohne dienen derartige Äußerungen vor allem der Provokation und der Erregung von Aufmerksamkeit im von Sponsoren abhängigen Wissenschaftsbetrieb, aber der Grundtenor ist deutlich genug.

Jaron Lanier, Pionier der Virtual Reality und scharfer Kritiker der Positionen von Minsky und Moravec, sieht den historischen Ursprung der Idee einer prinzipiellen Gleichwertigkeit von Maschinen und Menschen in den Arbeiten von Alan Turing. Das

Gedankenexperiment des Turing-Tests sollte es ermöglichen, festzustellen, ob eine Maschine das intellektuelle Niveau eines Menschen erreicht hätte. Falls die Äußerungen der Maschine von einem (menschlichen) Schiedsrichter nicht von den Äußerungen einer Person zu unterscheiden wären, müsste in weiterer Konsequenz die Maschine als gleichwertig anerkannt werden, da ansonsten der Vorwurf des Rassismus gerechtfertigt wäre. Lanier argumentiert etwas polemisch, dass der positive Ausgang des Experiments nicht unbedingt nur die eine mögliche Interpretation zulässt, die Maschine wäre gleich intelligent wie der Mensch geworden, sondern dass auch die Möglichkeit bestehe, dass der Mensch zum Idioten geworden wäre. [>LANIER 2003]

An selber Stelle erzählt Lanier die tragische Geschichte Turings, der trotz seiner Verdienste im zweiten Weltkrieg um die Entschlüsselung des deutschen Enigma-Codes von der britischen Regierung wegen seiner Homosexualität unter Hausarrest gestellt und zur Einnahme großer Mengen weiblicher Sexualhormone gezwungen wurde. Diese aus heutiger Sicht unfassbare „Behandlung von Homosexualität“ trieben Turing in tiefe Depressionen und schließlich zum Selbstmord. Lanier vermutet, dass Turing die Möglichkeit, sich mit denkenden Maschinen zu identifizieren, als psychologische Strategie wählte, um mit dieser Form der totalen Kontrolle und sexuellen Folter seines Körpers umzugehen. [ebd.]

Was hat die Geschichte Alan Turings und die technologischen Transzendentalismen Minskys und Moravecs mit virtuellen Arbeitsumgebungen von Architektinnen zu tun? Hat die Frage, „Was ist eine Person?“, irgendeine Relevanz in Hinblick auf die Gestaltung von interaktiven 3D-Anwendungen? Verdient

der Körperbegriff überhaupt Beachtung in Zusammenhang mit dem Problem der Konvertierung von Game Engines?

Elisabeth Grosz schreibt in ihrem Aufsatz *Raum, Zeit und Körper*: „Die Tatsache, dass wir uns selbst innerhalb eines Raumes positionieren – sowohl als Ausgangspunkt für eine perspektivische Erschließung des Raumes, aber ebenso als ein Objekt für andere im Raum – staltet das Subjekt erst mit einer kohärenten Identität aus. (...) Das Verhältnis zu seinem eigenen Körper liefert dem Subjekt die grundlegenden räumlichen Vorstellungen und Begriffe, mit deren Hilfe es seine eigene Position reflektieren kann. Form und Größe, Richtung, Zentrierung, Lokalisierung, Maßstab und Orientierung entstammen der perzeptiven Beziehung des Subjekts zum und im Raum.“ Victor Burgin, auf Grosz Bezug nehmend, fasst zusammen: „Die Matrix für den Raum ist der Körper.“ [RITTER 1998: 59]

Le Corbusiers *Modulor*, das angelsächsische Maßsystem mit Inch und Fuß, Industrienormen mit ergonomischen Bewertungen stellen nichts anderes als metrische Extensionen des Körpers dar, die Raum im Deleuze'schen Sinne kerben und normieren. Arnheims Körperraum mit der unterschiedlichen Wahrnehmung der sechs Raumrichtungen ist ebenfalls ein Beispiel für eine sensualistische Interpretation des Raumbegriffes. Dem gegenüber steht als Abstraktion das kartesische Koordinatensystem, das keine Richtung neben anderen bevorzugt und sozusagen die Freiheit des Descartes'schen Menschen symbolisiert, der existiert, weil er denkt. Das Rechteckraster als geometrische und hierarchische Alternative zu den konzentrischen Kreisen des Absolutismus zeigt sich nicht nur in der von Thomas Jefferson entwickelten Vermessung des amerikanischen Territoriums (6 Meilen-Quadrate, Michigan, 1785), sondern

auch in CAD-Anwendungen und Game-Editoren als Grundlage des mathematisch definierten Raumes.

Künstlerische Arbeiten von Bruce Nauman, wie *Spinning Spheres* (1970) oder *Model for Room with My Soul Left Out* (1984) und *The Center of the Universe* (1988), beschäftigen sich genau mit diesem Problem der Dichotomie zwischen subjektivem Körper- und objektivem Koordinatenraum. [KUHA WIEN 2000: 217, 226] Frühe fotografische Arbeiten von Valie Export, die urbanen Raum in Wechselwirkung mit dem Körper der Künstlerin zeigen, nähern sich dem Thema von einer anderen Seite. Auf dem Feld der Architektur experimentierte in jüngster Zeit vor allem Marcos Novak mit virtuellen Räumen, die sich von allen Einschränkungen der Körperbezogenheit oder Schwerkraft gelöst hatten. [ZELLNER 1999: 126]

In den frühen 1970er Jahren hatte sich die Kunstrichtung der Body Art herausgebildet, die im Gegensatz zur Minimal Art nicht die völlige Neutralität sondern die völlige Involviertheit der Ausführenden zum Gegenstand nahm. Stelarc und Chris Burden als besonders radikale Vertreter der Body Art schreckten auch vor schweren Selbstverletzungen nicht zurück, um ihr Konzept konsequent umzusetzen. Hier zeigt sich eine Parallele zum Spitzensport, der den Körper nicht als konstituiven Bestandteil des Subjekts auffasst, sondern als Mittel zum Zweck einer funktionalistischen Maschinenlogik unterwirft. Im Gegensatz dazu betonten zur gleichen Zeit Vertreterinnen einer feministisch verstandenen New-Age-Performance-Kunst den Bezug zu vorpatriarchalischen weiblichen Gottheiten und einer ökologischen Sensibilität gegenüber dem Planeten Erde. [DERY 1997: 182]

Mit dem Beginn des PC-Zeitalters in den 1980er Jahren und der frühen Euphorie in Bezug auf *Virtual Reality* (VR) verschob sich das Interesse von realer Körperaktion zum Konzept des *Avatars* [STEPHENSON 1995: 533] und Telepräsenz, *Simstim* [GIBSON 1994: 79] und elektronischen Implantaten, *Cyberpunk* und Hackerkultur. Die besondere Mischung aus *New-Age* und Technofetischismus, wie sie zum Beispiel von Alexander Beshler in *RIM* [BESHER 1996] treffend charakterisiert wurde, äußerte sich oft in Themen der Auflösung des Körperlichen im Virtuellen und der Inbesitznahme des Geistes durch künstliche Intelligenzen, wie in Gibsons *Neuromancer* [GIBSON 1994]. Neal Stephenson's *Snow Crash* [STEPHENSON 1995] wirkte auch als ideologischer Katalysator für reale technische Entwicklungen, wie 3D-Game Engines und virtuelle Multiuser-Umgebungen. Howard Rheingold popularisierte Nelsons Begriff des *Cybersex* [RHEINGOLD 1992: 529] und beschrieb unter anderem den Stand der Forschung in Bezug auf taktile Fernwahrnehmung [ebd: 478]. Das bunte Bild begann jedoch bald zu verblassen. Bereits 1992 flaute das mediale Interesse an VR ab, und die beteiligten Forscherinnen beeilten sich, Gebiete zu bearbeiten, die tunlichst nicht mit dem absteigenden Begriff der VR in Verbindung gebracht werden konnten. Die neuen Forschungsinhalte „Augmented Reality“, „Telepresence“ oder ähnliches, stellten die Überreste der VR-Forschung dar, die an den überzogenen Visionen und nicht einlösbaren Versprechungen der „VR-Gurus“ gescheitert war. Die rasante Entwicklung der Technologie sorgt allerdings für ein Revival auf breiter Basis, das sich bereits im Bereich der Augmented Reality, der Augmented Architecture und Location Based Services ankündigt.

In der Beziehung von Körperlichkeit und Informationstechnologie setzt nunmehr, ein Jahrzehnt später, verstärkt das Bewusstsein ein, dass die Fixierung des Körpers vor dem PC kritisch zu betrachten wäre. Lev Manovich spricht von einer Tradition der räumlichen Fixierung des Individuums in den westlichen, Bildflächen-orientierten Künsten seit Alberti. Die „Gefangennahme“ des Körpers, sowohl auf konzeptueller als auch auf tatsächlicher Ebene, wäre der Preis für die Freiheit des Geistes, dessen Ausdruck sich innerhalb von Rahmen und Bildschirmen manifestiert. [MANOVICH 2001: 104]

Der Körper beginnt sich jedoch aus dem Bannstrahl des Augpunktes zu befreien. Neuere gesellschaftlich relevante Erscheinungen, wie die Handykultur mit ihren SMS-organisierten Demonstrationen, belegen den Trend zu einem technologisch unterstützten Aktionismus. Mobile Geräte bringen den „Cyberspace“ dorthin, wo die Benutzerinnen sich gerade aufhalten, nicht umgekehrt. Neal Stephenson beeilte sich, nach den zeitgerechten Bearbeitungen von Virtual Reality (*Snow Crash*) und Nanotechnologie (*Diamond Age*) die reale Welt der textorientierten Netzwerke in seinem epischen Werk *Cryptonomicon* zu beschreiben. [STEPHENSON 1999] Verschlüsselung und Geheimhaltung stellen hier die Hauptkriterien für das Funktionieren virtueller Zusammenarbeit von Firmen und Staaten dar.

Gleichzeitig erfreuen sich Computer- und Videospiele großer Beliebtheit. Es zeigt sich jedoch ein Trend zu verkürzten Spielzeiten. In den späten 1990ern musste ein Computerspiel noch epischen Umfang haben, ein moderner Shooter, wie *Unreal II* ist dagegen in etwa 20 Stunden durchgespielt. Die Spiele scheinen umso kürzer zu werden, je weiter sich die PC-Spielkultur in einen Mainstream-Markt ausbreitet, da offenbar

nur die wenigsten (*Nerds*) bereit sind, wesentliche Zeitspannen ihres Lebens in Spielzeit zu investieren. Auch die steigenden Entwicklungskosten und Qualitätsansprüche tragen zu einer Straffung der Produktionen bei.

Während man in den Hochzeiten der VR-Begeisterung noch davon ausging, dass die Menschen immer längere Zeitspannen in virtuellen Welten verbringen würden, ist tatsächlich das Gegenteil eingetreten. Die Körperrepräsentation in virtuellen Umgebungen hat nicht mehr die existentielle Bedeutung, die Howard Rheingold ihr noch beimaß. [RHEINGOLD 1992: 288] Das Benutzen einer Spielfigur ist heute nicht viel mehr als eben das, das Bewegen einer Figur, wie beim Schachspiel. Durch die Vielfalt an erhältlichen Titeln und an möglichen Spielfiguren haben sich die Gamer an die unterschiedlichsten Verkörperungen gewöhnt und identifizieren sich nicht unbedingt mit bestimmten Charakteren. Es zeigt sich zum Beispiel, dass männliche Spieler nicht bevorzugt männliche Figuren wählen und weibliche Spieler nicht bevorzugt weibliche. Fuchs und Eckermann vermuten, dass die Auswahl einer bestimmten Figur eher darauf schließen lässt, wie weit sich eine Spielerin auf das Spiel einlassen möchte. [FUCHS 2001]

Ein gravierender Unterschied besteht auch darin, ob die Figur für die Spielerin sichtbar ist oder nicht, ob eine 3rd-Person oder 1st-Person-Perspektive vorliegt. Entscheidend ist jedenfalls, ob überhaupt eine Auswahlmöglichkeit zwischen mehreren Figuren gegeben ist. Die Hauptcharaktere von Singleplayer-Spielen werden meist als eigene Persönlichkeiten vermarktet, wie zum Beispiel Lara Croft (*Tomb Raider*), Kate Archer (*No One Lives Forever*) oder Sam Fisher (*Splinter Cell*). Hier kann die Auswahl der Figur nur über den Kauf oder Nicht-

Kauf des Spiels getroffen werden. Multiplayerspiele dagegen müssen allein aus Gründen der Unterscheidbarkeit der Spielerinnen mehrere Playermodelle beinhalten. In *UT2k3* etwa hat man die Auswahl zwischen ungefähr 50 Originalfiguren und einer Vielzahl an herunterladbaren, von Modderinnen selbst erstellten Playermodellen, die von Elvis bis Lara Croft alle möglichen externen Bezüge herstellen.

Die Erscheinungsform des virtuellen Körpers ist also variabel und austauschbar. Viel wichtiger für die Raumwahrnehmung, für die Konstituierung des internen Wissens- und Navigationsraumes, sind die Bewegungsmöglichkeiten der Spielfigur. Geschwindigkeit, Mobilität, Blickfeld, Bewegungsarten wie Fliegen, Laufen oder das Benutzen von Fahrzeugen wirken sich in gravierender Weise auf das Rollen- und Interaktionsverhalten der Spielerin aus. In den Anfängen der VR-Forschung betrachtete man gerade die völlige Bewegungsfreiheit, die Unabhängigkeit von Schwerkraft und Geschwindigkeit als neue und positive Merkmale des Cyberspace. Die Erfahrung zeigte allerdings, dass die Orientierungsfähigkeit der meisten Menschen ohne eine sichere Wahrnehmung von Oben und Unten, ohne Schwerkraft und ohne fixe Bezugspunkte stark beeinträchtigt wird. Aus diesem Grund setzten sich letztlich Raumsimulationen durch, die fixe Umgebungen, Schwerkraft und menschlichen Maßstab unterstützten. Für 3D-Spiele sind diese Annahmen mittlerweile Standard, wenn auch Ausnahmen existieren.

Der Spinnen-Modus des *Facehuggers* in *Aliens vs. Predator 2* (Monolith, 2001) erzeugt durch die Begehrbarkeit von Wänden und Decken eine völlig veränderte Raumwahrnehmung. Diese Form der Fortbewegung wurde zuvor einem anderen Kontext

spinnenartiger Panzerfahrzeuge („*Spidermech*“) auch im PlayStation-Titel *Ghost in the Shell* (Exact, 1997) eingesetzt. Sobald man sich an die neue Form der Fortbewegung gewöhnt hat, beginnt man zu erahnen, wie sich das Raumbewusstsein entwickelt hätte, wenn wir keine Fußgänger wären. Kafkas Kurzgeschichte *Die Verwandlung* (1915) verliert angesichts der Simulation ihren Schrecken und bietet möglicherweise eine Vorlage für den Plot eines noch zu entwickelnden Spiels. (Wie gelingt es Samsa als Insekt, sein Zimmer zu verlassen und die tödliche Enge der familiären Wohnung zu überwinden?) Andere Beispiele für insektoide Wahrnehmungsformen sind Wouter van Oortmerssens *Fisheye Quake* oder *PanQuake* [[>CUBE 2004 - >'MY MAIN WEBPAGE'](#)], die es erlauben, beliebige Kameraverzerrungen in der *Quake 1* Engine darzustellen.

2 Arbeit

Unter Arbeitsmarktpolitik versteht man die Verhütung und Beseitigung von Arbeitslosigkeit. Diese Zielsetzung wird durch die arbeitsmarktpolitischen Zielvorgaben des Bundesministers für Wirtschaft und Arbeit konkretisiert, die insbesondere die Gewichtung des Einsatzes von Instrumenten der aktiven Arbeitsmarktpolitik zu Gunsten definierter Personengruppen am Arbeitsmarkt sicherstellen. Das Arbeitsmarktservice als jene aus der Bundeshoheit ausgegliederte Institution - setzt sowohl die arbeitsmarktpolitischen Zielvorgaben des Herr Bundesministers um als es auch die materielle Existenzsicherung abwickelt. [>BMWA 2003]

Diese der Homepage des österreichischen Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit entnommene Passage bestätigt einerseits die vorherrschende Meinung, dass Arbeitslosigkeit beseitigt werden müsse, und verweist andererseits darauf, dass die Politik des Herrn Bundesministers keine über „Zielvorgaben“ hinausgehenden Einflussnahmen vorsieht. Die allgemeine pragmatische Resignation der Politik angesichts lokal nicht mehr steuerbarer globaler Wirtschaftseffekte steht in offensichtlichem Gegensatz zur Forderung nach Vollbeschäftigung. Mit Pragmatismus alleine scheint das Dilemma zwischen automatisierter oder in Billiglohnländer ausgelagerter Produktion und der Notwendigkeit, Kaufkraft für die produzierten Waren sicherzustellen, nicht überwindbar zu sein.

Während einerseits das Ende der Arbeit beschworen wird (z. B. Jeremy Rifkin: *The End of Work*), finden Visionen, Utopien und Manifeste „klassischer“ Autoren wie Buckminster Fuller, Paul Lafargue oder Guy Debord wieder verstärkt Interesse. Dies mag ein Indiz dafür sein, dass kreative Lösungen für

konkrete Probleme ein gewisses Maß an Imagination und Radikalität erfordern, die über naives Reagieren auf Sachzwänge hinausgehen. In welchen Zielvorgaben welches Bundesministeriums könnte sich beispielsweise Fullers Zielsetzung, „To make the world work for one hundred percent of humanity, in the shortest possible time, through spontaneous cooperation, without ecological offense or the disadvantage of anyone.“ [ZUNG 2001: XII], konkretisieren? Welche aus der Bundeshoheit ausgegliederte Institution könnte diese umsetzen und die „materielle Existenzsicherung abwickeln“?

Lafargues Forderung nach einer maximalen Arbeitszeit von drei Stunden pro Tag [>LAFARGUE 2000: Kap. 2; letzter Abs.] hat ebenfalls Charme, wird aber kaum Eingang in die Zielvorgaben des BMWA finden, geschweige denn in Gesetzesentwürfe zum Arbeitsrecht aufgenommen werden. Die größten Chancen auf Verwirklichung hat noch Debords Voraussage, die von der Produktion getrennte Ware „Arbeit“ könne am ehesten in ihrer reinen Form, der Dienstleistung, weiterbestehen.

(...) die technische Instrumentierung, die objektiv die Arbeit abschafft, muß gleichzeitig die Arbeit als Ware und als einzigen Geburtsort der Ware erhalten. Damit die Automation oder jede andere weniger extreme Form der Produktivitätssteigerung der Arbeit, die gesellschaftlich notwendige Arbeitszeit wirklich nicht verkürzt, müssen neue Arbeitsplätze geschaffen werden. Der Tertiärsektor, die Dienstleistungen sind das ungeheure Ausdehnungsfeld für die Etappenlinien der Distributions- und Lobpreisungsarmee der heutigen Waren; [>DEBORD 1978: Abs. 45]

Längst werden nicht nur Produktionsstätten, sondern auch Dienstleistungen in Niedriglohnländer verlagert, wie zum Beispiel Programmierung und Datenverarbeitung nach Indien. Offen ist, ob durch die digitalen Kommunikationsmedien ein

wirtschaftlicher Ausgleich zwischen erster und dritter Welt stattfinden kann, indem die dritte Welt davon profitieren würde.

Für den Europäer Debord war die Kommodifizierung der Welt das Grundübel, sein Zeitgenosse Andy Warhol dagegen sah im immer Gleichen der Massenwaren eine Bestätigung des amerikanischen Traums. „A Coke is a Coke and no amount of money can get you a better Coke than the one the bum on the corner is drinking. All the Cokes are the same and all the Cokes are good. Liz Taylor knows it, the President knows it, the bum knows it, and you know it.“ [WARHOL 1977: 101] Wenngleich weit davon entfernt, dem Ideal des Kapitalismus zu entsprechen und Arbeit zur Kunstform zu entwickeln, entwickelte Warhol seine Kunst zur Arbeit. „During the hippie era people put down the idea of business – they’d say, ‘Money is bad,’ and ‘Working is bad,’ but making money is art and good business is the best art.“ [WARHOL 1977: 92] Die gewollte Imperfektion der händischen Hochgeschwindigkeits-Serienproduktion der Tafelbilder aus der *Factory* und der subversiv-amateurhafte Charakter seiner *Underground*-Filme bewahrten Warhol davor, in die Falle des Expertentums und Professionalismus zu tappen, die allerdings für die Produktion „echter“ Massenprodukte anscheinend unabdingbar sind. Der Künstler als Anti-Superheld, als Superman mit Sehschwäche, als Jet-Man mit defektem Raketenantrieb bietet sich als Gegenposition an zu den Verkörperungen der institutionalisierten Dienstleistungswelt mit ihren Versprechungen totaler Effizienz und absoluten Erfolges.

Die Architektin befindet sich leider nicht in einer so komfortablen Lage, dass künstlerische „Nachlässigkeit“ zur Steigerung des Geschäftserfolges führte. Haftungsfragen, Gesetze, Normen und Rentabilitätsfragen bilden den Hintergrund für

tatsächliche architektonische Produktion, das Bauen. Für Ragonesi beschränkt sich die Rolle der Architektin beim Bauen auf die in der (Schweizer) Norm aufgelisteten „Ordnung für Leistungen und Honorare der Architekten“. In seiner Darstellung gewinnt der prozentuelle Anteil der diversen Teilleistungen am Planungshonorar die Bedeutung einer Berufsbeschreibung für Architektinnen. Ragonesi räumt ein, dass das Projekt „BAU“ weit über Planung und Herstellung hinausgeht, allerdings nur in zeitlicher Hinsicht. [RAGONESI 1993: 4f] Baukunst hat in dieser Sichtweise nur noch als „Kunst am Bau“ ihre Berechtigung, als Dekoration der durch Behaglichkeitsgrenzwerte determinierten Struktur.

Hier offenbart sich die grundlegende Zerrissenheit der Architektin zwischen zwei an sich unvereinbaren Rollen, der Designer-Rolle auf der einen und der Ingenieurs-Rolle auf der anderen Seite. Joyce et al. führen aus, dass gestaltendes Denken *divergierend* und ingenieurmäßiges Denken *konvergierend* sei. Das wissenschaftliche, konvergierende Denken laufe auf das Produzieren einer einzigen, richtigen Antwort auf ein gegebenes Problem hinaus. Gestaltendes und schöpferisches Denken gehe umgekehrt von einem definierten Projektbeginn aus und produziere im selben Maße, wie das Verständnis des Projektes sich verbreitert, mehr und mehr mögliche Lösungen, die alle gleichberechtigt sind. Die beiden Denkmuster können visualisiert werden, indem dem konvergenten Denken eine aufrechte Pyramide zugeordnet wird (aus der breiten wissenschaftlichen Basis entwickelt sich eine Speziallösung) und dem divergenten Denken eine auf der Spitze stehende Pyramide (das Verständnis entwickelt sich im Projektverlauf und verbreitert das Lösungspotential). [SCRIVENER 2000: 167f]

Ein Grundproblem architektonischer Praxis ist, ob und wie diese beiden widersprüchlichen Impulse koordiniert werden können, wie zweckfreie Kunst und zweckgebundene Gebilde einander begegnen können, ohne faule Kompromisse einzugehen. Eine Annäherung an diese Frage bietet Adornos Vortrag *Funktionalismus heute* von 1965, in dem er sowohl die Loos'sche „Ber-serkerwut“ gegen das Ornament, als auch die „allzu schlichte“ Antithese zwischen Zweckfreiem und Zweckhaftem kritisch beleuchtete.

Bei Loos und in der Frühzeit des Funktionalismus sind das Zweckgebundene und das ästhetisch Autonome durch Macht-spruch voneinander getrennt. Diese Trennung, an der die Refle-xion erneut einsetzen muß, hatte ihren polemischen Angriffs-punkt im Kunstgewerbe. (...) ...die Idee, man solle Kunst ins Leben bringen, um es zu heilen, Kunst anwenden, und wie sonst die einschlägigen Parolen lauteten. Loos spürte früh das Fragwürdige solcher Bestrebungen: den Gebrauchsdingen wi-derfährt Unrecht, sobald man sie mit dem versetzt, was nicht von ihrem Gebrauch gefordert ist; der Kunst, dem unbeirrbaren Protest gegen die Herrschaft der Zwecke über die Menschen, wenn sie auf eben jene Praxis heruntergebracht wird, gegen die sie Einspruch erhebt... [ADORNO 1997: 377]

Die Gebilde stehen nicht für sich alleine, sondern entwachsen ihrem historisch bedingten Bedeutungsgefüge. Sie tragen Ornamente als „Narben“ überholter Produktionsweisen, ebenso, wie die zweckfreie Kunst von längst vergangenen Zwecken mitgeformt wurde.

Die Zweckmäßigkeit ohne Zweck ist die Sublimierung von Zwe-cken. Es gibt kein Ästhetisches an sich, sondern lediglich als Spannungsfeld solcher Sublimierung. Deshalb aber auch keine chemisch reine Zweckmäßigkeit als Gegenteil des Ästhetischen. Selbst die reinsten Zweckformen zehren von Vorstellungen wie

der formaler Durchsichtigkeit und Faßlichkeit, die aus künstlerischer Erfahrung stammen; keine Form ist gänzlich aus ihrem Zweck geschöpft. (...) Das illusionäre Moment an der Zweckmäßigkeit als Selbstzweck enthüllt sich der einfachsten gesellschaftlichen Reflexion. Zweckmäßig jetzt und hier wäre nur, was es in der gegenwärtigen Gesellschaft ist. [ebd. 378f]

Die (westliche) Gesellschaft der 1960er Jahre stellte sich für Adorno relativ eindeutig in ihrer konsumistischen Ausprägung dar. In Übereinstimmung mit Debord war für ihn die Welt der Waren nicht die von der Werbung verkündete Befreiung von Mangel, Trostlosigkeit und Rückständigkeit, sondern eine Perversion, eine Umkehrung.

Aber alles Nützliche ist in der Gesellschaft entstellt, verhext. Daß sie die Dinge erscheinen läßt, als wären sie um der Menschen willen da, ist die Lüge; sie werden produziert um des Profits willen, befriedigen die Bedürfnisse nur beiher, rufen diese nach Profitinteressen hervor und stützen sie ihnen gemäß zu recht. Weil das Nützliche, den Menschen zugute Kommende, von ihrer Beherrschung und Ausbeutung Gereinigte das Richtige wäre, ist ästhetisch nichts unerträglicher als seine gegenwärtige Gestalt, unterjocht von ihrem Gegenteil und durch es deformiert bis ins Innerste. Die *raison d'être* aller autonomen Kunst seit der Frühzeit der bürgerlichen Ära ist, daß einzig das Unnütze einsteht für das, was einmal das Nützliche wäre, der glückliche Gebrauch, Kontakt mit den Dingen jenseits der Antithese von Nutzen und Nutzlosigkeit. Das läßt die Menschen, die es besser wollen, gegen das Praktische aufbegehren. [ebd: 392]

Immerhin gesteht Adorno den Menschen, auch den „zurückgebliebensten und konventionell befangensten“ ein Recht auf Erfüllung ihrer „sei's auch falschen Bedürfnisse“ zu. „Sogar im falschen Bedürfnis der Lebendigen regt sich etwas von Freiheit;“ Würde der Gedanke an das wahre, objektive Bedürfnis

sich über dieses subjektive Bedürfnis hinwegsetzen, wäre das nichts als brutale Unterdrückung. [ebd. 390]

Die Architektin steht somit vor der Wahl zwischen der Erfüllung falscher Bedürfnisse und brutaler Unterdrückung der Lebendigen. Keine leichte Entscheidung, zumal die Erfüllung wahrer Bedürfnisse eine Revolte gegen die Unterdrückung durch die Interessen des Profits darstellen würde. Unterdrückung zeigt sich, indem Handlungsmöglichkeiten eingeschränkt werden, und jeder Versuch, diese Handlungsmöglichkeiten dennoch zu verwirklichen wird von den Instanzen der Unterdrückung verhindert. Eine Revolte kann also nur stattfinden, wenn existentielle Risiken eingegangen werden. Man könnte sagen, nur Architektur, die etwas riskiert, aber gleichzeitig den Benutzerinnen alle Möglichkeiten offen lässt, kann für sich in Anspruch nehmen, dem Spannungsfeld der kritischen Theorie entkommen zu sein (oder zumindest den Versuch unternommen zu haben).

Mehr als dreißig Jahre später hätten wir allerdings Schwierigkeiten, die wahren Bedürfnisse der Menschen aufzuspüren, da uns die Wahrheit, folgen wir Baudrillard, abhanden gekommen ist. Die Simulation ist alles, was uns noch bleibt. Jedenfalls nimmt Adornos Text die Methode der Dekonstruktion Derridas vorweg, indem er die binären Gegensätze in der Loos'schen Argumentation genauer betrachtet und sie letztlich als Konstruktionen enttarnt. Die Spuren der Zwecke im Zwecklosen und umgekehrt der Künstlichkeiten im Zweckvollen verweisen auf die Vieldeutigkeit der Zeichen und die Beschränkungen, die wir uns auferlegen müssen (mit Foucault gesprochen: *wollen*), um den Zweck – oder die Kunst – zu erkennen.

Der Aufstand gegen die Unterdrückung durch die Eindeutigkeit ist eine Revolte, die nicht unbedingt von allen praktizierenden Architektinnen unterstützt wird. Im Gegenteil scheint das Produzieren von Eindeutigkeit, das Ausradieren der anderen Lesarten, verbreitete Praxis zu sein. Die Revolte endet offensichtlich dort, wo die Arbeit beginnt. Und die Arbeit endet dort, wo die Revolte beginnt. „*Als ob* das Ende der Arbeit am Ursprung der Welt stünde.“ [DERRIDA 2001: 25]

2.1 Szenarien der Zusammenarbeit

Richard Sennet beschreibt in seinem Buch *Der flexible Mensch* die Schattenseiten der Kultur des neuen Kapitalismus. [SENNET 1998] Während die positiven Aspekte des Teamwork-Gedankens dazu benutzt würden, nach außen Fortschrittlichkeit zu signalisieren und den Gewerkschaften die Legitimation zu entziehen, diene eine dem Spitzensport entlehnte Teamwork-Metapher innerhalb der Fabriken und Büros hauptsächlich dazu, die Verantwortlichkeit der Vorgesetzten auf die Mitarbeiterinnen zu übertragen und die Ersetzbarkeit jeder Einzelnen zu begünstigen. [ebd. 153] Die Verschleierung der tatsächlichen Machtverhältnisse und die Inszenierung egalitärer Gruppenprozesse in den Teams führe zu einer Art „durchgehaltener Schauspielerrei“ [ebd. 150] der Teammitglieder, die letztlich in „erniedrigender Oberflächlichkeit“ und einem ironischen Selbstbild münde. Und Ironie versetze uns nicht in die Lage, „die Mächte zu besiegen, die gegen uns angetreten sind“. [ebd. 155f]

Durch die angestrebte Gleichheit aller Teammitglieder verschwindet die ehemals klare Rollenverteilung zwischen „Ausge-

beuteten“ und „Ausbeutern“, wodurch der klassischen linken Argumentation der Boden entzogen wird. Die neuen Helden der Arbeit kämpfen nicht gegen ihre eigene Ausbeutung, sondern überbieten sich in Selbstausbeutung, um den Wettkampf gegen die anderen konkurrierenden Teams für sich zu entscheiden. Die von Sennet vorgebrachte Kritik richtet sich aber nicht so sehr gegen das Teamwork an sich, sondern vielmehr dagegen, was Vertreter des globalisierten Kapitalismus daraus machen. Teamwork wird nur dann zur Fiktion, wenn mächtige Interessen diese potentiell machtfreie Organisationsform der Arbeit für sich instrumentieren. Wenn die notwendigen Voraussetzungen der Teamarbeit wie sensibles Verhalten gegenüber anderen, gutes Zuhören und Kooperationsfähigkeit von der Unternehmensführung angeordnet werden, um Fließbandarbeit noch effizienter zu gestalten (z. B. bei Subaru-Isuzu [SENNET 1998: 150]), dann wird, mit Adorno gesprochen, tatsächlich Nützliches entstellt und verhext. Anstatt den Arbeitsprozess selbst grundlegend zu verändern, wird diesem eine Methode übergestülpt, die seine Antithese darstellt.

Dagegen haben neuere Formen des Teamworks ihre eigenen Arbeitsprozesse hervorgebracht. Ein Beispiel ist die Internet-basierte Kollaboration in Form des WIKI, die es den Teilnehmerinnen erlaubt, räumlich und zeitlich unabhängig voneinander Beiträge zu verfassen und Änderungen an bestehenden Inhalten vorzunehmen.

WIKI

(Hawaiianisch: *wiki wiki = schnell*)

WIKIs sind interaktiv erstellte Websites, die von jeder Besucherin im Browser frei editiert werden können. Die von den Teilnehmerinnen erstellten Seiten sind automatisch untereinander verlinkt, sofort online und wie eine Datenbank durchsuchbar. Das erste WIKI wurde 1995 vom Programmierer Ward Cunningham ins Leben gerufen, der das Konzept als Open Source veröffentlichte [>WIKIWIKIWEB 2003]. Seither wurden zahlreiche WIKI-Klone in den diversen Server-Skriptsprachen implementiert, und die WIKI-Software kann meist kostenlos verwendet werden. Die umfangreichste WIKI-Site ist *Wikipedia* [>WIKIPEDIA 2003], eine Enzyklopädie, die von den Leserinnen selbst erstellt wurde und wird. In diesem Zusammenhang ist auch das *Unreal-WIKI* interessant, das sich der Dokumentation von *Unreal-Script* widmet [>UNREAL WIKI 2003].

Im WIKI summieren sich die vereinten Anstrengungen von zahlreichen Redakteurinnen, die ihr Wissen und ihre Erfahrung bereitwillig mit anderen teilen. Die unbezahlte, jeweils kurze Arbeitszeit vieler führt so zu umfangreichen Ergebnissen, die niemals durch die unbezahlte Arbeit einer einzelnen Person erreicht werden könnten. Als effiziente Organisationsform von Freizeitarbeit wurde das WIKI-Konzept längst auch für die Erwerbsarbeit entdeckt. WIKI wird in den Intranets diverser Großkonzerne zur Kollaboration verwendet, meist aber in einer Version, die eine Autorisierung und Einschränkung der editierbaren Bereiche erlaubt (z. B.: TWiki™ [>TWiki 2003]). Herauszustreichen ist jedoch der Archiv-Charakter des WIKI, die Eigenschaft des sich ständig weiter entwickelnden Werks,

räumlich und zeitlich unabhängig von den Autorinnen zu existieren und für alle frei zugänglich zu bleiben.

24hr Follow the Sun Design Project

Lindemann, Anderl, Gierhardt und Fadel beschreiben in [SCRIVENER 2000: 119] ein von der Firma BMW initiiertes Forschungsprojekt, das untersuchen sollte, wie über verschiedene Kontinente und Zeitzonen verteiltes Produktdesign funktionieren könnte. Studierendengruppen von drei Universitäten (Clemson, Darmstadt und München) bildeten drei Teams, deren Aufgabe darin bestand, gemeinsam einen optimierten Einzylinder-Testmotor für Prüfstandversuche zu entwickeln. Die Teams lösten sich in fünfstündigen Schichten ab, mit jeweils halbstündigen Übergabephasen. Die Kommunikation erfolgte während der dreimonatigen Projektlaufzeit ausschließlich über elektronische Medien, nur zu Projektstart und -ende gab es persönliche Treffen.

Grundlage des Forschungsprojektes war die Anwendung einer speziell entwickelten „*Distribution Methodology*“, die aus folgenden sechs Elementen bestand:

- Prozess- und Projektmanagement: Die Projektziele, die zeitlichen Abläufe und die Hauptprojektphasen wurden von den Projektmanagern vorgegeben. Das Projekt wurde in drei Hauptphasen unterteilt, in Analyse, in das Finden von Problemlösungen und in eine Konzeptionsphase. Zwischen den Phasen wurden *Gateways* eingerichtet, die jeweils die vorhergehende Phase subsummierten und den thematischen Ausgangspunkt der nächsten Phase bildeten. Das Projekt wurde außerdem in drei Komponenten aufgeteilt,

die verschiedene technische Funktionseinheiten des Testmotors repräsentierten.

- Verteilungsbetreuung: Drei verschiedene Verteilungsszenarien wurden nacheinander in den Projektphasen durchgespielt. Szenario 1 bestand darin, dass jeweils ein Team alle Projektkomponenten bearbeitete und die Gesamtergebnisse an das nächste Team weitergab. In Szenario 2 bearbeitete jeweils ein Teammitglied eine Projektkomponente und übergab das Ergebnis an den jeweiligen Bearbeiter des nächsten Teams. In Szenario 3 schließlich wurde der klassische Arbeitsablauf eingesetzt, indem jedes Team jeweils eine Komponente bearbeitete und die Übergabe nur an den funktionalen Schnittstellen erfolgte.
- Informationslogistik: Eine Internet-basierte Informationsplattform wurde eingerichtet, die Kommunikationsmethoden- und -werkzeuge definiert und einer Formalisierung unterworfen.
- Teambildung: Treffen, Videokonferenzen und Informationsaustausch wurden von einem „Trainer“ professionell betreut und unterstützt. Die Informationsübergabe wurde formalisiert, um einen detaillierten Informationsfluss zu gewährleisten.
- Evaluierung: Mit Fragebögen und einem Schulnotensystem wurden die einzelnen Aspekte des Projektes laufend ausgewertet.
- Systemdesign: Die Erfordernisse des Projektes wurden mit Hilfe des *object oriented Requirement Model* (ooRM) erfasst und mit intuitiven Methoden bearbeitet. *Brainstorming* (gemeinsames Skizzieren auf einer Flipchart), Rohrbachs *Method 635* (erst individuelle Analyse, dann Grup-

pendiskussion) und die *Galerie-Methode* (gemeinsame Diskussion individueller Flipchart-Skizzen) wurden eingesetzt, um Lösungsansätze zu entwickeln, die dann für die Weitergabe dokumentiert und erläutert wurden.

Als Fazit geben die Autoren an, dass die ganzheitliche *Distribution Methodology* gut funktionierte, und keine zusätzlichen Probleme, die darin noch nicht abgedeckt waren, auftauchten. Vor allem transparentes und interaktives Projektmanagement, klare und fundierte Entscheidungen sowie die Pflege des Zusammenhalts der Teams hatten zum positiven Ausgang beigetragen. [SCRIVENER 2000: 119]

Collaborative Work

Im Wintersemester 2003 fand zum dritten Mal eine Lehrveranstaltung am IEMAR (nunmehr Institut für Technik und Theorie) der TU-Wien statt, die Internet-basiertes kollaboratives Arbeiten für Architekturstudentinnen zum Inhalt hatte. Die Zusammenarbeit erfolgte dieses Mal zwischen Hong Kong und Wien. Die Lehrveranstaltung ist in eine Kooperation zwischen vier Institutionen eingebettet, die unter dem Titel *OnlyConnect* internationale Partnerschaften in der Lehre pflegt. Partner sind die School of Design an der Polytechnic University (POLYU) Hong Kong, die Product Design und Digital Media Design Abteilungen der International Design School for Advanced Studies (IDAS), Seoul, Korea, das IEMAR der TU Wien und die Abteilung für Text and Image Arts an der School of the Museum of Fine Arts, Boston (SMFA), Boston, USA.

Der siebenwöchige Arbeitsprozess wurde durch einen Zeitplan strukturiert, der die Aufteilung der Arbeitsphasen und die

wechselweisen Übergaben festlegen sollte. Medium der Kommunikation war neben E-Mail und Chat ein FTP-Server, der als Datendrehscheibe fungierte. Große Videokonferenzen wurden nur zu Beginn, Mitte und zur Endpräsentation abgehalten, dazwischen fand die Kommunikation individuell zwischen den Teams statt. Die Aufgabenstellung beschäftigte sich mit dem Thema, wie urbanes Leben in kleinen Wohnungen analysiert und durch architektonische Maßnahmen verbessert werden kann. Die Teams sollten wechselweise die Wohnung des entfernten Partnerteams als Entwurfsgrundlage verwenden. Es zeigte sich, dass das Bauen von großmaßstäblichen Modellen als Arbeitsmethode am besten funktionierte, anhand derer in der Videoübertragung der Entwurf besonders anschaulich vorgestellt und diskutiert werden konnte. Die Kamera wurde dazu sehr nahe am Modell positioniert, und ‚on air‘ Entwicklungsschritte oder veränderliche Teile händisch im Modell umgebaut oder bewegt. Dadurch wurden Verständnisprobleme, die sich aus der Tonqualität und dem Akzent der Sprecher ergaben, ausgeglichen.

Neben diesen technischen Detailproblemen, die sich manchmal zu handfesten Hindernissen auswuchsen, erwies sich das Thema der Organisation als besonders wichtiger Punkt, wie Dipl.-Ing. Dr. Peter Ferschin, Organisator des Workshops, ausführte. Die unterschiedlichen Zeitzonen und lehrplanmäßigen Differenzen zwischen Wien und Hong Kong sorgten neben kommunikativen Missverständnissen fallweise für Deadlock-Situationen, die nur mit einem gewissen Einsatz wieder aufgelöst werden konnten. Es wurde die Erkenntnis gewonnen, dass die ausführliche Abstimmung des zeitlichen Ablaufs und eine gewisse Qualität der technischen Ausstattung, wie Kamera,

Licht und Ton, fördernd für reibungslose Zusammenarbeit sind, aber nicht alle Limitierungen interkontinentaler Kollaboration aus dem Weg räumen können. Jedenfalls zeigte sich, dass die Entwürfe der Studierenden von hoher Qualität waren, und die Beteiligten Spaß an der Sache gehabt hatten.

Tunnel unter dem Atlantik

Le Tunnel sous l'Atlantique war eine digitale Installation des französischen Künstlers Maurice Benayoun im September 1995, die virtuell das Pariser Centre Pompidou mit dem Museum of Modern Art in Montreal verband. An jedem Standort ragte ein schräger Betonzylinder aus dem Fußboden, an dessen Stirnseite eine runde Projektionsfläche „Einblick“ in den „Tunnel“ gewährte. Benutzerinnen auf beiden Seiten des Atlantiks konnten sich in einem virtuellen Raum treffen und interagieren, den sie selbst erschaffen hatten. Sie mussten den Weg zueinander „freischaufeln“, indem sie den Tunnelraum nach und nach erweiterten, wobei die Richtung durch verbale Kommunikation abgestimmt werden konnte. Auf die Polygone der Tunnelwände waren Bilder gemappt, die einer kontextbezogenen Datenbank entstammten. Durch Auswahl eines der Bilder erweiterte sich der Tunnel in die Richtung des Bildes und gab neue Bilder frei, indem ein „Aufsichtsprogramm“ die Entscheidungen der Benutzerinnen in Datenbankabfragen umsetzte. Schafften es die beiden, sich zu treffen, wurden Livevideos der Gesichter jeweils auf die andere Seite übertragen. [QVORTRUP 2002; >MASINO 2001]

Die quasi geologische Grabungsreise durch ikonografische Strata erzeugte auf diese Weise ihren eigenen Raum in einem

interaktiven Prozess und führte nicht durch eine vom Autor bereits vorgefertigte Umgebung. Die Zusammenarbeit der beiden Teilnehmerinnen manifestierte sich in der Arbeit des Zusammenkommens, war also nicht Ausgangspunkt sondern Ziel der spielerischen Interaktion.

Karlskrona 2

Die dänische Künstlergruppe Superflex wurde 1998 eingeladen, ein öffentliches Projekt in der schwedischen Stadt Karlskrona zu verwirklichen. Die Idee war, das historische Stadtzentrum nachzubilden und damit einen Ausgangspunkt für eine virtuelle Stadt zu schaffen, die von den Benutzerinnen nach und nach errichtet und bewohnt werden sollte. Die virtuelle Stadt sollte mit der realen durch einen Großbildschirm auf dem Stadtplatz live verbunden werden. Auf Basis der *Active Worlds* Technologie (VRML) startete im Frühling 2000 die erste Online-Version. Das virtuelle Stadtzentrum war „geschützt“ und konnte nicht verändert werden, an der Peripherie dagegen stand unbegrenzt Baufläche zur freien Verfügung. Die zahlreichen Benutzerinnen experimentierten mit Bauformen und Plakaten, und versuchten eigenes Territorium abzustecken. Bald entstand eine dichte Agglomeration verschiedenster Strukturen und Botschaften.

Einer Gruppe von Benutzerinnen war dieser unstrukturierte „Wildwuchs“ ein Dorn im Auge, weshalb sie ein größeres Gebiet von *Karlskrona2* absteckten, es „Eastvillage“ taufte und eine Gemeindeversammlung ins Leben riefen. Die von der Versammlung beschlossenen Regeln wurden am Tor zu Eastvillage affiziert, und deren Befolgung vom gewählten Bürgermeister überwacht. Er erhielt die Befugnis, nicht regelkonforme Bau-

werke und Botschaften zu zerstören. Auf diese Weise gelang es den rechtschaffenen Bürgerinnen von Eastvillage, pornografische oder propagandistische Inhalte aus ihrem Territorium zu verbannen und eine geordnete, friedliche Nachbarschaft herzustellen. [QVORTRUP 2002: 176-185]

G. O. D.

“Im Jahr 1998 gründete Mike Wilson, ehemaliger Mitarbeiter von id Software und Ion Storm, mit Gathering of Developers (GOD) eine eigene Firma, unter deren Dach zahlreiche unabhängige Entwickler-Studios zusammenkamen.“ [WIRSIG 2003: 188]

Zu dieser Zeit wurden die Titel (*Doom* und *Quake*, Anm. TS) von GT Interactive, einem damals winzigen Distributor, vertrieben, dessen wichtigste Produkte ein digitales Kochbuch und eine Reihe von Bildschirmschonern waren. Der Durchbruch kam mit dem in Deutschland indizierten *Doom 2*, einem der ersten echten Megaseller, der in den folgenden Jahren mehr als zwei Millionen Mal verkauft wurde – der absolute Toptitel *Myst* war damals noch in der Mache. Der Titel von id Software sowie andere Topspiele aus den internen Entwicklungsstudios machten aus GT Interactive ein milliardenschweres, an der Börse notiertes Unternehmen, das weltweite Niederlassungen unterhält. Laut Wilson erhielt man eine damals als fair betrachtete Bezahlung von GT Interactive, angesichts der knapp 80 Millionen US-\$, die *Doom 2* schließlich in GT Interactives Kassen fließen ließ, erschien diese Bezahlung als bei weitem zu wenig. Dies markierte die Geburtsstunde von G.O.D. [SALTZMAN 1999: 403f]

Andere Entwicklungsteams schlossen sich G. O. D. an und bildeten so ein erstes Independent-Label der Videospieldindustrie. Vertrieb und Marketing wurden intern organisiert, sodass

keine ungerechtfertigt hohen Abschläge an Publisher zu entrichten waren und die Gewinne fair verteilt werden konnten.

Zunächst waren unter anderem Epic, 3D Realms, Ritual Entertainment, und PopTop Software dabei, deren Spiele über Gathering of Developers vertrieben wurden. Zudem werden größere Investitionen, etwa 3D-Scanner oder Motion-Capturing-Geräte, zusammen gekauft, so dass jede Firma nur einen Teilbetrag dafür ausgeben muss, die Technologie aber trotzdem nutzen kann. Gathering of Developers und die angeschlossenen Firmen gehören heute zu Take 2 Interactive, die alle Spiele von GOD weltweit vermarktet. [WIRSIG 2003: 188]

Heute nennt sich das Label kurz Gathering und bringt Spiele von zahlreichen Entwicklerteams heraus (u. a. Bungie, Cro-Team, Epic Games, Illusion Softworks, Pterodon, Ritual Entertainment). [>GATHERING 2003: DEVELOPERS] Die Ambitionen des Gründers, mit G. O. D. die dominierenden Publisher der Industrie zu umschiffen, ließen sich jedoch nicht vollständig umsetzen. Spiele mit hohem Marktpotential werden auch von Gathering-Partnern nicht über das Label vertrieben, wie das Beispiel Epics zeigt, die nur zwei ältere Spiele bei Gathering publiziert. Die erfolgreiche *Unreal* und *Unreal Tournament* Serie erscheint dagegen bei Atari (früher Infogrames, die Atari aufkauften und sich selbst in Atari umbenannten). Für Newcomer aus dem Osten Europas wie Pterodon mit *Vietcong* oder Illusion Softworks mit *Mafia* bietet Gathering jedoch eine Plattform, die das Marktpotential neuer Titel abtesten kann.

Was das G. O. D. Modell für kollaborative Arbeit im Bereich der Architektur interessant macht, ist die gemeinsame Investition in kostspielige Technologien, das gemeinsame Marketing und die Durchsetzung einer gerechten Honorierung der von den Mitgliedern erstellten Werke. Die einzelnen unabhängigen

Entwicklerstudios sind, was die Größe und den Umsatz betrifft, vergleichbar mit Architekturbüros. Wie Spieleentwickler sehen sich Architekturbüros oft mit mächtigen Institutionen als Auftraggebern konfrontiert, die Vertragsverhandlungen meist einseitig zu ihren Gunsten entscheiden können. Hier kann ein Zusammenschluss der kleineren Büros allein durch die resultierende Größenveränderung zu einer entscheidenden Verbesserung der Verhandlungsposition beitragen.

In Ansätzen werden ähnliche Joint Ventures bereits umgesetzt, beispielsweise im Umfeld des spanischen ACTAR-Verlags. Dessen Publikation *the metapolis dictionary of advanced architecture* [GAUSA 2003] ist ein interessantes Beispiel für gemeinsames Branding vorwiegend junger europäischer Büros, und den Versuch, den Begriff *advanced architecture* gleichsam als Marke zu besetzen. Die österreichische Plattform *ig architektur* verfolgt ebenfalls das Ziel, durch Informationsaustausch und gemeinsame Veranstaltungen synergistische Effekte zu generieren. Ein Beispiel performativer Zusammenarbeit ist ein internationales Netzwerk von Architektur-Teams, die medial unter dem virtuellen Firmennamen n-o-m-a-d auftreten.

n-o-m-a-d

(network of multimedia architecture and design)

Das im Jahr 2000 gegründete Netzwerk besteht im wesentlichen aus elf derzeitigen Mitgliedern, die sechs Büros in verschiedenen Ländern betreiben. Ein siebentes Büro erscheint zusätzlich im Organigramm [**>NOMAD 2003: NETWORK/NEXT**], das sich mit Baubiologie und Umwelttechnik beschäftigt. Der gemeinsame biografische Berührungspunkt liegt in der Archi-

tectural Association School of Architecture in London, wo sich die Wege der n-o-m-a-d-Gründerinnen gekreuzt haben. Durch einen gemeinsamen Medienauftritt und durch internen Austausch von Expertise verfolgen n-o-m-a-d ein ähnliches Konzept wie G.O.D., wobei sich ein wesentlicher Unterschied schon in der Wahl des namensgebenden Acronyms zeigt. n-o-m-a-d verstehen sich als Modellprojekt, wie Zusammenarbeit jenseits von Konkurrenzdenken und Geheimhaltung in Zukunft aussehen könnte. Die „göttliche“ Rolle der autonomen Künstler-Architektin wird als obsolet betrachtet und zugunsten eines Prozesses der offenen Debatte und des Wissensaustausches aufgegeben. Unter Hinweis auf Kollaborationsformen in der Teilchenphysik (NOMAD = Neutrino Oscillation MAGnetic Detector, ein Projekt des CERN aus den 1990ern [>USYD 2003]), wo oft hunderte Wissenschaftlerinnen in einzelne Projekte involviert sind, wird etwas Ähnliches für urbanistische und architektonische Projekte vorgeschlagen. Der *Research*-Aspekt und die Rolle der neuen Medien wird in den Vordergrund gerückt, und *Design* als dynamischer, offener Prozess im Gegensatz zu formal geschlossener *Komposition* favorisiert. [SCHÜRER IN A&BF 2002: 63]

Neutrino Oscillation Industry

Wenn die Teilchenphysik schon gestreift wird, dann lohnt sich vielleicht ein genauerer Blick über den Zaun, um festzustellen, ob tatsächlich das Teamwork in Nachbars Garten besser funktioniert als in der Architektur. Interessant ist schon die bloße Existenz einer Website, deren Titel für diesen Abschnitt übernommen wurde, *Neutrino Oscillation Industry*. [>NOI

2003] Die von Maury Goodman betreute Site bietet einen guten Überblick der diversen Projekte, Experimente und Kooperationen im Bereich der Neutrinoforschung, die sich in den letzten Jahrzehnten langsam zu einem der wichtigsten Felder in der Teilchenphysik entwickelt hatte. Am Anfang dieser Entwicklung stand jedoch die Pionierarbeit von einzelnen Wissenschaftlern, nicht von großen Teams. Diese Geschichte soll hier kurz erzählt werden, weil sie verschiedene in diesem Zusammenhang interessante Aspekte berührt. Erstens stehen Neutrinos als Metapher für das quasi Unmessbare und gleichzeitig für das theoretische Ideal, das Fragen an die Wirklichkeit formuliert, für die kritische Funktion des Unmessbaren sozusagen. Und zweitens kommt die Frage ins Spiel, ob kritische Positionen überhaupt in Teamprozessen entwickelt werden können, wenn Konsens und minimiertes Risiko Priorität gewinnen – oder ob auf der anderen Seite durch die Priorität der Kritik die Produktion von Ergebnissen erschwert wird.

Ray Davis begründete 1968 die experimentelle Neutrinoastronomie, indem er weit abseits des wissenschaftlichen Mainstreams eine Idee verfolgte, die ihn Jahre seiner Karriere kostete. Er versuchte, einen Blick ins Innere der Sonne zu werfen, indem er in der Homestake Goldmine in South Dakota in einer Tiefe von eineinhalb Kilometern einen Tank für 380 Tonnen Putzmittel (Chlor) installierte. Für den wissenschaftlichen Mainstream stand der Aufwand nicht dafür, denn es gab Standardmodelle der Sonne und der Elementarteilchen, die bequem vorhersagen würden, wie viele Neutrinos von der Sonne zur Erde gelangen. Wie man heute weiß, passieren in jeder Sekunde etwa eine Milliarde davon einen Daumnagel ohne dass man es merkt. Davis konnte in seinem Detektor pro

Tag eine Handvoll Neutrinos einfangen. John Bahcall hatte zuvor am Caltech als erster tatsächlich ausgerechnet, wie viele Neutrinos man erwarten konnte, und das Ergebnis wich, erstaunlicherweise, vom experimentell gemessenen Wert beträchtlich ab. Erst fünfundzwanzig Jahre später wurde das Experiment in Kamioka, Japan, wiederholt, mit dem gleichen Ergebnis. Von da an begann die übrige Fachwelt sich für das Problem der fehlenden Neutrinos zu interessieren. Da das Sonnenmodell sich als genau erwiesen hatte, war der Fehler im bislang paradigmatisch gültigen Teilchenmodell zu suchen. [>BAHCALL 2003] Die Lawine war losgetreten, und eine Fülle neuer Erkenntnisse warf das alte Standardmodell über den Haufen. Eine Reihe von Nobelpreisen ging an Wissenschaftler, die sich mit Neutrinos befassten, unter anderem 2002 an Ray Davis. Forschung im Neutrinobereich gilt heute als besonders vielversprechend, und Europa, Japan und die USA investieren trotz Wirtschaftsflaute in entsprechende Projekte. Ein Experiment des CERN beispielsweise soll 2006 einen Neutrinostrahl quer durch die Alpen zu 730 km entfernten Detektoren in Gran Sasso schicken, um erdbezogene Effekte der *Neutrino Oscillation* kontrolliert untersuchen zu können. [>CNGS 2003] Der nächste Schritt wären dann weltweite Experimente, wie etwa einen Neutrinostrahl des Fermilab bei Chicago mitten durch den Planeten zu einem Detektor in Japan zu schicken. [>PENNICOTT 2002]

Wie sieht heute die Zusammenarbeit in internationalen physikalischen Experimenten aus? Voraussetzung für die Durchführung größerer Projekte ist eine multilaterale Finanzierung und eine umfassende Organisation auf akademischer und privatwirtschaftlicher Ebene. Die Projekte sind funktionell

hierarchisch organisiert und auf Effizienz hin ausgerichtet. Tatsächliche Teamarbeit ereignet sich in den kleineren Arbeitsgruppen, die theoretische Teilaspekte oder Gerätekomponenten bearbeiten. Der übergeordnete Rahmen ist in klassischer Weise institutionalisiert und bürokratisiert. Die Zielvorgaben für die Umsetzung sind eindeutig formuliert und ebenso eindeutig ist das Funktionieren der Apparaturen nachzumessen. Der Ausgang des Experiments selbst ist allerdings ungewiss.

Es zeigt sich eine Parallele zur Architektur. Die ökonomischen und technischen Zielvorgaben sind auch hier umzusetzen, und zwar so, dass sie nachweisbar funktionieren. Auch die Teamarbeit ereignet sich in kleinen Einheiten, die in einen größeren Rahmen durch Verträge eingebunden sind, deren Verletzung ein existentielles Risiko darstellen kann. Die Antwort der Wirklichkeit auf die im Projekt formulierten Fragen ist ebenso ungewiss. In beiden Szenarien zeigt sich keine unmittelbare Möglichkeit, der Herrschaft der Zwecke auf spielerische Weise zu entkommen. Es sei denn, die Frage des Projektes, die zu untersuchende Unmessbarkeit, die Schwingung der Neutrinos, wäre das Spielerische selbst.

2.2 Aktion und Interaktion

Collaborative virtual environments (CVEs) are multi-user virtual realities which seek to actively support communication and cooperation between distributed users. [GREENHALG 1999: VII]

In seinem Buch *Large Scale Collaborative Virtual Environments* beschreibt Chris Greenhalg die Grundlagen und Vorteile derarti-

ger Multi-User-Systeme. Die obige Definition beinhaltet schon alle wesentlichen Punkte, die CVEs von Videokonferenzen oder 2D-Fenster-basierten Multiuser-Anwendungen (z. B. bei *Virtual Design Studio*, beschrieben in [Wojtowicz 1995]) unterscheiden. Die Kommunikation und Zusammenarbeit ereignet sich in einer virtuellen Realität, also in einer computerunterstützten Simulation einer vierdimensionalen Raumzeit. Eine weitere Voraussetzung für die Kommunikation ist die explizite Repräsentation der Nutzerinnen durch Verkörperungen innerhalb der virtuellen Umgebung, die für andere Nutzerinnen sichtbar (und hörbar) sind. Jede Nutzerin ist autonom und kann sich unabhängig in der virtuellen Umgebung bewegen.

Wie können CVEs die Zusammenarbeit aktiv unterstützen? Greenhalg führt folgende Argumente auf:

- Räumliche Kommunikation: Die soziale Bedeutung von Raum ist relevant für die alltägliche Kommunikation in der wirklichen Welt. Blickrichtung, Gesten, Gehrichtung und -geschwindigkeit, die räumliche Positionierung in Gruppen lassen auf Interesse, Intentionen und die Verfügbarkeit für Konversation schließen.
- Periphere Gewahrsamkeit: Ein gemeinsamer Kontext und die bewusste oder unbewusste Gewahrsamkeit von Aktivitäten anderer tragen entscheidend zur Orientierung und Navigation im sozialen Raum bei.
- Information und Kommunikation: Die räumliche Visualisierung von Informationen, mit denen gearbeitet wird, im selben Raum, in dem die Kommunikation stattfindet, verbessert Zugriff und Verständnis. *Populated Information Terrains* (PITs) sind verstärkt Gegenstand des Interesses der Computerwissenschaften.

- Autonomie der Nutzerinnen: Jede Nutzerin agiert unabhängig von anderen und behält ihre eigene Perspektive bei. Im Gegensatz zu WYSIWIS-Systemen (what you see is what I see) und Workflow-Systemen entsteht so bei CVEs ein Potential für spontane Begegnungen, für lose und informelle Zusammenarbeiten, für Browsen und Erkundung.
- Aufnahmefähigkeit für viele Nutzerinnen: In der physischen Welt erlauben uns Perspektive, Verdeckung und Verteilung, uns einer relativ großen, zusammenhängenden Teilmenge der Umgebung bewußt zu werden und mit ihr zu interagieren. Genauso können in CVEs Nutzerinnen mit individuell variabel angepasster Trennschärfe mit einer großen Anzahl anderer Nutzerinnen kommunizieren und interagieren. [GREENHALG 1999: 5f, übers. TS]

In einem räumlichen Interaktionsmodell legt Greenhalg die Grundlagen für seine prototypischen Anwendungen MASSIVE-1 und MASSIVE-2. Dieses Modell vereint fünf Konzepte: *medium*, *awareness*, *aura*, *focus* und *nimbus*. *Medium* bezeichnet die Art des jeweiligen Kommunikationskanals, z. B. Video, Audio oder Text. *Awareness* definiert die Gewahrsamkeit in Bezug auf diverse Medien und Inhalte. Gewahrsamkeit wird über die Parameter *aura*, *focus* und *nimbus* verhandelt, wobei *aura* die Interessen und Wünsche repräsentiert, *focus* den Grad der gegenwärtigen Aufmerksamkeit in Bezug auf ein Medium und *nimbus* die ausgehenden Informationsströme eines Objektes. Durch die Kollision der Auren, Foci und Nimben werden Medienkanäle geöffnet und bestimmte Interaktionen ermöglicht. [ebd. 33]

Bei der Interaktion von Nutzerinnen mit Objekten, oder von Objekten untereinander, kann eine derart automatisierte

Reduktion der Interaktionsmöglichkeiten durchaus erwünscht sein, beispielsweise, indem bei der Annäherung an eine Türklinke eine passende Handgriff-Animation abgespielt wird. Sobald es aber um die Interaktion zwischen Nutzerinnen geht, erscheint das *Aura*-Modell problematisch. Die Wünsche und Interessen der Nutzerin müssten zuvor (etwa mittels eines kleinen Fragebogens) oder kontinuierlich (durch Analyse der Interaktionen) erhoben werden, um eine korrekte *Aura* zu erhalten. Wie bei einem Rollenspiel wäre dann die Spielfigur in ihren Möglichkeiten beschränkt. Die Vorteile des zufälligen Zusammentreffens und die Möglichkeiten des Browsens werden dadurch relativiert. Die *Aura* kann mindestens zu organisatorischen Zwecken verwendet werden, indem Befugnisse und Freigaben verteilt werden, wie beispielsweise in einem Windows-Netzwerk. Jedenfalls steht das *Auren*-Konzept in gewissem Widerspruch zum Argument der autonomen Unabhängigkeit der Nutzerin und kompliziert die Angelegenheit zusätzlich. Wenn schon die Vorzüge der realen Welt in die virtuellen Umgebungen transferiert werden sollen, dann stellt sich die Frage, was durch Auren und Nimben gewonnen werden könnte – wahrscheinlich keine Geschwindigkeitszuwächse beim Netzwerkverkehr und der Interaktion.

Die Implementierung von CVEs mittels Game Engines hat gegenüber der Benutzung von Technologien wie MASSIVE den Vorteil, dass die Darstellungsqualität und -geschwindigkeit sowie die Unmittelbarkeit der Interaktion stark erhöht wird. Andererseits setzen Game Engines als Distributed Systems voraus, dass alle Client-Rechner vorab mit den darzustellenden Inhalten versorgt werden, um dann in Runtime nur noch Positionierungs- und Statusdaten über den Server austauschen

zu müssen. Was die höchstmögliche Anzahl der gleichzeitigen Nutzerinnen bei Game Engines betrifft, reicht das Spektrum von etwa 32–64 Teilnehmerinnen bei normalen, netzwerkfähigen Multiuser-Spielen bis zu einigen Hunderten oder sogar Tausenden bei den sogenannten *Massively Multiplayer Online Roleplaying Games* (MMORPGs). Beispiele für populäre MMO-Spiele sind etwa *Neocron* (reaktor, 2002) oder *PlanetSide* (Sony Online Entertainment, 2003). Die Spielwelt wird hier auf mehrere Server aufgeteilt, wobei beliebig zwischen den Servern gesprungen werden kann. Bei normalen Multiplayer-Spielen wie *Unreal Tournament 2003* sind zwar ebenfalls hunderte Spielerinnen gleichzeitig auf den zahlreichen Servern online, die Spielwelt ist jedoch in einzelne Level segmentiert, die jeweils nur für das laufende Spiel relevant sind und in ihrer Kombination keine kohärente, kausal vernetzte Welt darstellen würden.

Die Geschwindigkeit der Netzwerkarchitektur stellt ein Schlüsselkriterium für die Unmittelbarkeit der Interaktion in Multiuser-Umgebungen dar. *Immersion* im Sinne Laurels [LAUREL 1999: 161] kann nur dann entstehen, wenn motorische Aktionen sofort zu visuellem und akustischem Feedback führen. Die unvermeidliche Latenz der Signalübertragung im Internet sollte daher durch die Optimierung der zu übertragenden Daten so klein wie möglich gehalten werden. Im Gegensatz zu netzwerkfähigen Rollen- und Strategiespielen, wo es nicht so sehr auf unmittelbare Reaktion ankommt, sind Multi-Person-Shooter besonders auf kleine Latenzen angewiesen. Dieses Genre ist daher im Bereich der technischen Netzwerkoptimierung am weitesten fortgeschritten, was den Vergleich mit den Engines anderer Spielgenres betrifft.

Immersion durch Unmittelbarkeit ist der erste Schritt, um Raumzeit virtuell zu simulieren. Raumzeit ist aber nur ein Medium für bedeutungsvolle „Inhalte“, die erst eine „Welt“ konstituieren. Was sind diese bedeutungsvollen Inhalte, wie kann eine Welt buchstäblich aus dem Nichts entstehen? Buchstaben als Elementarteilchen der Bedeutung ergeben in ihrer zufälligen Kombination noch keinen Sinn. Erst die Konventionen der Sprache bilden daraus Atome, Moleküle und Materialien. Clive Fencott differenziert in seinem Aufsatz „*Virtual Storytelling as Narrative Potential*“ zwischen der größtenteils unbewussten Konstruktion von Bedeutung mittels *lexia* (Barthes, *S/Z*) aus Texten und der bewussten Anstrengung, die notwendig sei, um in virtuellen Umgebungen Bedeutung zu konstruieren. [BALET 2001: 91f] Diese bewusste Anstrengung könne in manchen Fällen an die Stelle der objektvermittelten Bedeutung treten, wenn nämlich die interaktive Anordnung der virtuellen Objekte wichtiger wird als die Bedeutung der Objekte an sich, wie beispielsweise im Spiel *Tetris* (A. Pajitnov, 1985). Fencott spricht von *Bedeutungsarbeit* (work of meaning), die durch *Teilnahme* geleistet wird und die in mancher Hinsicht das Vergnügen erkläre, das virtuelle Umgebungen bereiten. Die wichtigsten Aspekte der *Bedeutungsarbeit* benennt Fencott in Bezugnahme auf Murray und Church mit *agency* – das Gefühl, Kontrolle zu haben, Involviertheit – und *narrative potential* – die Ansammlung von bedeutungsvollen Erfahrungen infolge von *agency*. [ebd. 92f] Um *agency* und *narrative potential* entstehen zu lassen, schlägt Fencott ein Konzept der *Perceptual Opportunities* (POs) vor, die eine Entsprechung der Barthes'schen *lexia* in Bezug auf virtuelle Inhalte darstellen sollen. Die POs werden in folgende drei Prinzipien eingeteilt:

Sicherheiten (sureties), die eine grundlegende Glaubwürdigkeit der virtuellen Umgebung (vU) sicherstellen, *Überraschungen (surprises)*, die die bewussten Absichten in der vU herstellen und *Schocks (shocks)*, die immer dann auftreten, wenn die mediatisierte Natur der vU deutlich wird. Das Hauptaugenmerk liegt auf den *Überraschungen*, denn sie seien es, die *Bedeutungsarbeit* anregen. Es gebe drei Komponenten der *Überraschung*: *Attraktoren*, *Konnektoren* und *Belohnungen*. Die ersteren stimulieren die Formulierung von Zielen, die zweiteren beziehen sich auf die Planung, diese Ziele zu erreichen, und die letzteren belohnen den Erfolg. Der interaktive Erfahrungsraum kann somit in einer Matrix aus Triplets kartografiert werden, indem für jede *Überraschung* die drei Komponenten qualifiziert werden. Zur Illustration dient das Beispiel eines Ego-Shooters:

Attraktor: abprallende Geschosse, Ziel ist, Deckung zu suchen

Konnektor: wo ist Deckung zu suchen, was kann zur Deckung verwendet werden?

Belohnung: Zeit, um Gegenstrategien zu überlegen, z. B. eine Waffe auszuwählen und zurückzuschießen

[BALET 2001: 94]

Als Zusammenfassung stellt Fancott fest, dass Involviertheit (*agency*) und Erzählung (*narrative*) in virtuellen Umgebungen gleichsam auf molekularer Ebene implementiert werden müssen, auf der Ebene von *Überraschungen*. Die Erzählung sollte sich in einem kontinuierlichen Fluss der Entwicklung entfalten und nicht in traditionelle Spielbereiche (*Levels*) segmentiert werden. [ebd. 98]

Das Prinzip der durchgehenden Spielerzählung wird zunehmend in gegenwärtigen Videospiele umgesetzt. Der Wechsel zwischen den Spielbereichen wird meist durch Cut-Scenes („Cinematics“) eingeleitet, die das Spiel mit Bedeutung anreichern oder überhaupt erst die Bedeutung der Interaktionen durch eine Rahmenhandlung konstruieren. Im Spiel *Ratchet & Clank* (Insomniac, 2002) etwa wird die Rahmenhandlung unter anderem durch aufgefundene „Infobots“ vermittelt, die Videoclips oder „Werbespots“ abspielen. Die Infobots enthalten meist Koordinaten für andere Planeten, die mit einem kleinen Raumschiff angesteuert werden können. Auf diese Weise werden die Spielbereiche verbunden, ohne die Mimesis zu unterbrechen, wie es in älteren Spielen oft durch umständliche Auswahlmenüs stattfand. Die Raumschiff- und Planetenmetapher wird auch in *Unreal 2* ausgiebig genutzt, indem der Held zwischen den Missionen auf sein Mutterschiff zurückkehrt und dort in interaktiven „Konversationen“ mit seiner Besatzung nach und nach die persönlichen Schicksale der Charaktere kennenlernt. (Durch die langen Ladezeiten der Szenen ereignen sich bei *Unreal 2* ständig die Fencott'schen „Schocks“, was in interessantem Kontrast zur naturalistischen Spielwelt steht.) Hauptgegenstand der Spiele bleibt aber in beiden Fällen die genrespezifische und stereotype Interaktion, Jump'n Run im ersteren Beispiel und Feuergefechte im letzteren.

Selbst im Bereich der Sport- oder Simulationsspiele, die traditionell nicht viel Wert auf das Erzählen von Geschichten legten, finden sich zunehmend Beispiele für narrative Inszenierungen. *Tony Hawk's Underground* (Neversoft, 2003) enthält zwar die Skateboarding-Elemente der vorangegangenen Versionen, hat aber hauptsächlich die Karriere- und Charakter-

entwicklung der persönlichen Skaterfigur zum Inhalt. Das Punktesammeln durch Skaten wird gleichsam in eine Rollenspiel-Erzählstruktur eingebettet. Bei dem Autorennspiel *DTM Race Driver* (Codemasters, 2003) wird ebenfalls ein Spielcharakter als Identifikationsfigur eingeführt, dessen Biographie nach und nach in Zwischensequenzen erzählt wird. Das Büro des Rennfahrers bildet hier die Schaltzentrale, von der aus Rennen gebucht und Autos gekauft werden. Diese „Neuerungen“ erscheinen vor dem zeitgenössischen Hintergrund der anderen dramatischen Künste wie Theater und Film als äußerst bescheiden, reflektieren aber den Stand der Technik des noch jungen Mediums.

Brenda Laurel regte bereits 1990 in ihrem Buch *Computers as Theatre* [LAUREL 1999] an, Computeranwendungen als dramatische Inszenierungen oder als Schauspiel aufzufassen. Ausgehend von der poetischen Theorie des Aristoteles entwickelte sie eine Theorie der Interaktion, die Mensch-Computer Aktivitäten als Repräsentation von Aktion mit multiplen Agenten auffasst. [ebd. 21] Laurel präsentiert ein *interaktives Fantasy System* („IF-System“), das von einem virtuellen Autor überwacht wird, der die Handlungen der Spielerin simultan in eine Art klassisches Drama integrieren soll. [ebd. 135-139] Aufgrund der Komplexität der Aufgabe ist das Laurel'sche IF-System noch weit davon entfernt, verwirklicht zu werden, besonders in Videospiele.

Einen ähnlichen Ansatz verfolgt Janet H. Murray mit *Hamlet on the Holodeck* [MURRAY 1997], wobei sie auch postmoderne Theorien mit einbezieht. Anhand dreier Beispiele zeigt sie, wie Tragödie und Katharsis in elektronischen Medien darstellbar wären, und wie unausweichlich ein rhizomatischer Ansatz mit

den neuen interaktiven Medien verknüpft wäre. Es soll die Geschichte des tragischen Selbstmordes eines jungen Mannes, namens Rob, erzählt werden, und zwar so, dass beim Publikum Gefühle des Schreckens und des Mitleids erweckt werden, und es am Ende geläutert und mit gehobener Einsicht zurückbleibt. [ebd. 175]

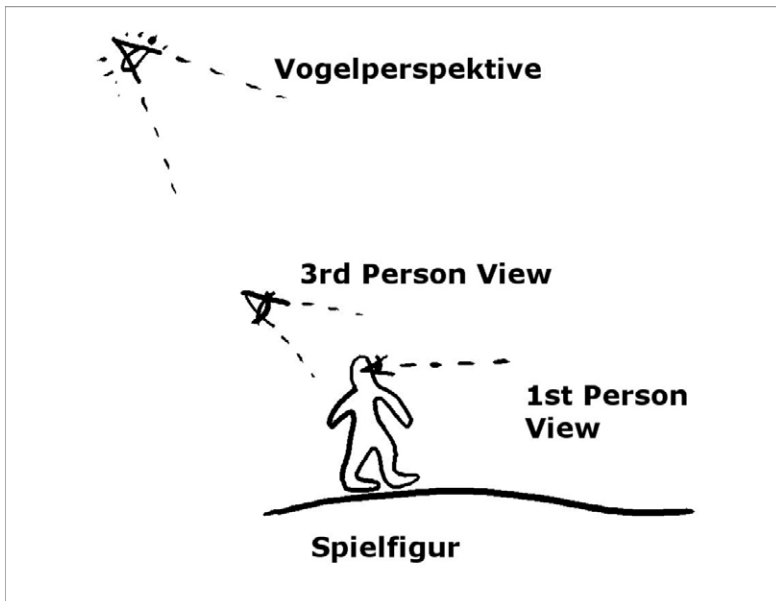
Im ersten Beispiel (*The Mind as Tragic Labyrinth*) findet Interaktion statt, indem mittels Verknüpfungen durch Hyper-text-Objekte navigiert wird. Der Text ist wie ein innerer Monolog Robs aufgebaut und enthüllt Erinnerungen, Fragmente von Begebenheiten und Gefühlszuständen. Die Links sind so angeordnet, dass sie die dramatische Wirkung erhöhen, beispielsweise in Sackgassen münden, wenn hilfeschende Gedanken beschrieben werden. Der Computer könnte überwachen, wie viele Seiten mit destruktiven Gedanken gelesen wurden und anhand dessen entscheiden, wohin die Links führen, vielleicht zu einem schwarzen Bildschirm, der den vollzogenen Selbstmord darstellen und Katharsis auslösen würde. [ebd. 176]

Das zweite Beispiel (*The Web of Mourning*) beschreibt eine Situation, in der man sich in einem Raum mit anderen Trauer-gästen befindet und mit diesen über ihre Erinnerungen an Rob sprechen kann. Aus den fragmentarischen und zum Teil sich widersprechenden Erzählungen bildet sich ein Gewebe unvollständiger katharsischer Elemente, das letztlich zu einer umfassenden Katharsis führt, indem man die vielen Robs zu betrauern hätte, die nun für immer verloren sind. [ebd. 177]

Die dritte Geschichte (*Simulation and Destiny*) versetzt die Teilnehmerin in die Lage eines Gottes, der die Handlung von oben beobachtet und an Schlüsselpunkten bestimmte Ereignisse beeinflussen kann. Jede Entscheidung führt zu einer

anderen Variation der Geschichte, aber die Tendenz zum Selbstmord bleibt unabänderlich. Auf diese Weise könnte man all die zufälligen Bedingungen verändern, die scheinbar an Robs Selbstzerstörung teilhaben, und Einblick in seine Verwundbarkeit gewinnen, die unabhängig von äußeren Faktoren ist. Überdies könnten die veränderten Lebensgeschichten der anderen Charaktere beobachtet werden, was die Illusion zerstören würde, dass alles besser ausgegangen wäre, wenn nur diese oder jene Person sich anders verhalten hätte. Das Ende könnte offen bleiben, der Selbstmord nur versucht werden, oder auch gar nicht stattfinden. Die Tragik und Katharsis der Situation entsteht hierbei aus der Demonstration, wie sich Menschen unbewusst in destruktive Situationen hineinmanövrieren, manchmal mit den besten Absichten. [ebd. 178f]

Diese drei Erzählansätze können mit den in Videospiele üblichen Erzählperspektiven identifiziert werden, der Ichperspektive, der dritten Person und der gottgleichen Weltschau. Genres wie Ego-Shooter, Acton-Adventures, Rollenspiele und Strategiespiele können diesen Formaten grob zugeordnet werden. Allen ist hier gemeinsam, dass Multiplizität auftritt, seien es multiple Wege in die eigene Erinnerung, multipersonale Erzählungen oder multiple Welten. Noch sind Videospiele weit davon entfernt, Geschichten tatsächlich vollständig interaktiv entstehen zu lassen. Das Rückgrat der Handlung ist immer von den Spielautoren ausgearbeitet, ob es sich um einen einzigen Handlungsstrang oder mehrere Endungen handelt (etwa bei *Silent Hill*), und Multiplizität entsteht hauptsächlich durch Wiederholung. Das, was meist der Variation offensteht, sind Details wie welche Monster wo erscheinen oder welche Waffen wo aufgefunden werden können.



D01: Kameraperspektiven in Spielen

Worauf Murray hinaus will, ist tatsächlich prozedurale Autorschaft, eine interaktive Ausformung von Erzählungen, die qualitativ dem Erlebnis eines Bühnenstücks von Shakespeare nahe kommt. Um solche *Multiform Plots* [MURRAY 1997: 185] entstehen zu lassen, müsste das Programm die formalen Prinzipien des Aufbaus einer Erzählung verstehen und gleichzeitig ästhetische Entscheidungen treffen, die auf einem Wissen um die Welt und ihren Möglichkeiten basieren. Außerdem sollen die Prinzipien der *Immersion* (Mimesis / Empathie), *Involviertheit* (*agency*: Aktion / Interaktion) und *Transformation* (Katharsis / Erkenntnis) zusammenwirken, um den *Multiform Plot* ansprechend zu gestalten.

Interessant ist in diesem Zusammenhang, dass die technischen Voraussetzungen des Mediums Computer in Bezug auf

Immersion, Involviertheit und Transformation als Beschränkungen aufgefasst werden, die erst durch zukünftige Entwicklungen überwunden werden könnten. Die eigentlichen Stärken des Computers, nämlich seine inhärente Tendenz zu Abstürzen, Aussetzern und Latenzen, seine Fähigkeit, „Schocks“ der unterbrochenen Mimesis zu erteilen, werden nicht als solche geschätzt. In den „traditionellen“ erzählenden Künsten dagegen gibt es spätestens seit dem achtzehnten Jahrhundert eine Tradition der Selbstdekonstruktion des Mediums. Beginnend mit Laurence Sternes *Tristram Shandy* (1760) könnte man diese Antithese der Cervantes'schen „Immersion“ des *Don Quixote* (1615) mit zahlreichen Beispielen belegen. (siehe auch [MURRAY 1997: 103]) Bertolt Brechts „dialektisches Theater“ oder Samuel Becketts „absurdes Theater“ gehen in ihrer Auffassung der Mimesis und Katharsis ebenfalls andere Wege als Aristoteles und Shakespeare. Christoph Schlingensief's „attaistisches Theater“ ist zwar immer noch Theater, versucht aber die beschwichtigende Tradition der mimetischen Kunstfertigkeit zu Gunsten einer anarchistischen Komik und aufrüttelnden Direktheit außer Kraft zu setzen. Die Pflege des „Schocks“, des Unerwarteten oder des Aus-dem-Rahmen-fallens ist seit Bugs Bunny, Andy Kaufman (Milos Forman: *Man on the Moon*) und Splatterfilmen Teil der Populärkultur. Die Unterbrechung der Mimesis als Aufstand gegen die „Narkotisierung“ der Mediengesellschaft, die schon McLuhan konstatierte [MCLUHAN 2001: 171], ist verbreiteter Topos der Kunst. Nur in der Computergrafik scheint die Glaubwürdigkeit des „als ob“ (*as IF*) weiterhin an erster Stelle zu stehen.

Einen erwähnenswerten Beitrag stellt hier die Arbeit *Videogames of the Oppressed* von Gonzalo Frasca dar [>FRASCA

2001], der untersucht, wie die Theatertheorie Augusto Boals (*Theatre of the Oppressed*) verwendet werden kann, um interaktive Kritik und demokratischen Dialog im Medium der Videospiele zu ermöglichen. Boals Ansatz, von der Pädagogik Piagets und Paulo Freires *Pädagogik der Unterdrückten* beeinflusst, stellt das Konzept des *Spect-Actors* in den Mittelpunkt des Interesses. Gemeint sind damit Zuseherinnen, die in das Stück eingreifen, Rollen übernehmen und eigene Varianten ausprobieren können. Während beim Theater diese Rolle des Publikums ungewohnt erscheint und einen gewissen Mut der *Spect-Actors* erfordert, ist bei Videospiele die Spielerin von Anfang an in die Rolle der aktiven Teilnehmerin geworfen, kann Varianten durchspielen oder das „Stück“ stoppen. Frasca schlägt die virtuelle Simulation von interpersonalen Situationen oder sozialen Systemen vor, deren inhärente Regeln durch die spielerische Interaktion sichtbar und dadurch der Kritik offenstehen würden. Als natürlich präsentierte Verhältnisse würden auf diese Weise dekonstruierbar und idealerweise durch den Zugriff auf die Regeln beeinflussbar. Da die Regeln der Simulation jedoch die Wirklichkeit nur annähernd widerspiegeln können und außerdem von den Autorinnen beeinflusst sind, kann sich die Erkenntnis der Regeln nur auf das Modell der Simulation beziehen. Jedenfalls sollte die Spielerin allein dadurch neue Einsichten gewinnen, dass persönliche Glaubensinhalte und Weltmodelle in Hinblick auf das interaktiv mit der Simulation konstruierte Modell analysiert, bewertet und revidiert werden.

3 Architektur

SCHÖN ist ein Haus, das unserem Lebensgefühl entspricht. Dieses verlangt: LICHT, LUFT, BEWEGUNG, ÖFFNUNG. SCHÖN ist ein Haus, das leicht aufruft und allen Bedingungen des Terrains sich anpassen kann. SCHÖN ist ein Haus, das gestattet, in Berührung mit Himmel und Baumkronen zu leben. SCHÖN ist ein Haus, das an der Stelle von Schatten (Fensterpfeiler) Licht hat (Fensterwände). SCHÖN ist ein Haus, dessen Räume kein Gefühl von EINGESPERRTSEIN aufkommen lassen. SCHÖN ist ein Haus, dessen Reiz aus dem Zusammenwirken wohlgefüllter Funktionen besteht.

Sigfried Giedion, 1929, zit. nach [DRILLER 1998: 48]

Abgesehen vom evangelikalen Pathos der 1920er Jahre scheint das Zitat aus Giedions *Befreites Wohnen* eine Zusammenfassung des Eindrucks zu geben, der sich beim Betrachten gewisser zeitgenössischer Architekturen einstellt. Die Wiederaufnahme von Idealen der klassischen Moderne beispielsweise Marcel Breuers, Rudolph Schindlers oder Sigfried Giedions zieht sich als einer der Trends durch die jüngere Architekturgeschichte. Besonders bei Lacaton und Vassal zeigt sich der Einfluss der „alten Meister“. Ihre Projekte in Lège am Cap Ferret und in Morsiglia auf Korsika scheinen geradezu buchstäblich das Zitat Giedions umzusetzen. Die Universität der Künste und Humanwissenschaften in Grenoble stellt ebenfalls das Bestreben unter Beweis, räumliche Großzügigkeit herzustellen und die Enge der Programmvorgaben durch besondere Kosteneffizienz zu überwinden. Gemeinsam ist aber allen ihren Projekten, dass die vorherrschende Strenge und Kargheit immer durch ein poetisches Element konterkariert wird. Beispielsweise sind in Gre-

noble tropische Pflanzen planerisch in die Fassade integriert, oder am Bürogebäude in Nantes wurde Gartenzaun-Maschendraht als Geländer der umlaufenden Balkone montiert. [2G 2003] Die Architektur soll nicht absolut von Bedeutung entleert, designifiziert werden, sondern wird absichtlich durch Spuren einer Signifikanz, eines poetischen Verweises getönt. Trotz aller Wirtschaftlichkeit und Modularität ist immer noch Platz für das Spielerische, darüber hinaus Gehende. In dieser Absicht zeigt sich der Unterschied zu den klassischen Vorbildern, die „unbefleckt“ vom Poststrukturalismus nach einer eindeutigen Form strebten.

Dieses Bekenntnis zur Unmöglichkeit, absolut designifizierte Architektur herzustellen, die Bedeutung quasi von der Baustelle zu verweisen, unterscheidet Lacaton und Vassal außerdem von zeitgenössischen Strömungen des Minimalismus und Konventionalismus, die von Klingmann und Oswalt (K/O) in ihrem Artikel *Formlosigkeit* [>ARCH+140 1998: 142] charakterisiert wurden. K/O beschrieben darin eine Tendenz in der zeitgenössischen Architektur zu eigenschaftslosen, an sich bedeutungslosen Formen, die sie in Anlehnung an Koolhaas *generic* nannten. Generische Architektur wäre frei von der Absicht, Bedeutung zu transportieren, eine Rohform, die ohne schöpferisches Zutun der Architektin automatisch von Umgebungsvariablen generiert werde. Dieser allgemeine Trend sei als Zeiterscheinung unabhängig von den durchaus gegensätzlichen Strategien der Protagonistinnen, ob eher konservativ motiviert wie bei Kollhoff oder progressiv wie bei MVRDV. Die Parallelen zu anderen Feldern zeitgenössischer Produktion sind evident, etwa im Trend zu „cooler“ elektronischer Musik oder der

Bedeutung des DJs und des Remix im Vergleich zu früheren Formen der autorenbetonten Komposition.

Nun ist aber die Kritik an der schöpferischen Originalität, oder das Bestreben, die Objekte von allem überflüssigen Ausdruck und Zeichenhaftigkeit zu entleeren, nicht erst durch den Überdruß an der „Bilderflut der Postmoderne“, wie K/O behaupten, in die Welt getreten. Bereits Plato wetterte vor 2400 Jahren gegen die Dichter und Schauspieler, die seiner Ansicht nach die Illusion der Welt noch weiter treiben, indem sie eine Illusion der Illusion erschaffen. Plato war allerdings die eigene Illusion des Autors noch nicht bewusst, und er verfasste seine Kritik in der Form dramatischer Dichtung, den Dialogen. Jedenfalls zieht sich die Idee der Nüchternheit und Abstraktion quer durch die Kulturgeschichte, von Plato bis Descartes, von Mondrian und Malewitsch bis Donald Judd und Sol Le Witt, von Carlo Lodoli bis Mies van der Rohe, und so weiter. Selbst in der bunten Bilderwelt der Pop Art Andy Warhols fand sich der Anspruch, Bedeutung möglichst zu vermeiden. „Because the more you look at the same exact thing, the more the meaning goes away, and the better and emptier you feel.“ [WARHOL 1990: 50] Der Topos der Absichtslosigkeit, der Versuch, niemandem etwas *aufs Auge zu drücken*, das Streben nach Situationen, in denen nichts vermittelt wird, das *stop-making-sense*, die Designifizierung, ist also in den Künsten nichts neues. In der Architektur bleibt jedoch, nachdem jede Bedeutung gewissenhaft entfernt wurde, immer noch die Funktion übrig, und wenn es nur die eine ist, das Gebäude aufrecht zu halten. Die Schwerkraft als letzte Ursache der (gebauten) Architektur verhindert wie in der Astrophysik, dass die Idealisierung gelingt. Sie krümmt die gedachte Gerade zur tatsächlichen Kurve, und ehe man es merkt, wird man vom

chen Kurve, und ehe man es merkt, wird man vom eigenen Blick am Hinterkopf getroffen.

Platos Schüler Aristoteles vertrat dagegen die Auffassung, dass die Poesie Einsicht in die Wirklichkeit vermitteln könne. In seiner Theorie der Poetik behandelte er unter anderem die Frage, was die bessere Art der Nachahmung (Mimesis) sei, die epische oder die tragische. Die damals herrschende Auffassung war, Tragödie sei vulgär, da mit Effekt Wirkung erzielt wird, und Epen wendeten sich an das gebildete Publikum, da sie auf jede Gestik verzichteten. Aristoteles dekonstruiert diese Argumentation, indem er Spuren der jeweils anderen Form in der einen nachweist.

Denn Übertreibungen in den Ausdrucksmitteln sind auch beim Vortrag eines Epos möglich, wie im Falle des Sosistratos, und beim Wettsingen, wie im Falle des Mnasitheos von Opus. Man darf auch nicht jede Art von bewegter Darstellung für verwerflich halten, da ja auch der Tanz nicht verwerflich ist, sondern nur die von schlechten Darstellern ausgeführte. (...) Zudem tut die Tragödie auch ohne bewegte Darstellung ihre Wirkung, wie die Epik. Denn schon die bloße Lektüre kann ja zeigen, von welcher Beschaffenheit sie ist. Wenn sie nun in den anderen Punkten überlegen ist, dann kommt es bei ihr auf die schauspielerische Darstellung nicht an: diese braucht überhaupt nicht vorhanden zu sein. Zweitens enthält die Tragödie alles, was auch das Epos enthält - sie kann sogar dessen Versmaß verwenden -, und außerdem als nicht geringen Teil die Melodik, die in sehr auffälliger Weise Vergnügen bereitet. Sie hat ferner das Merkmal der Eindringlichkeit, und zwar sowohl bei der Lektüre als auch bei der Aufführung. Außerdem erreicht sie das Ziel der Nachahmung mit einer geringeren Ausdehnung. [>ARISTOTELES 2001: 26]

Der Philosoph kommt also zum Schluss, die Tragödie sei vorzuziehen, weil sie Elemente enthält, die im Epos nicht

vorhanden sind, und weil sie schneller ans Ziel kommt. Das Ziel war Katharsis, die Reinigung von Jammer und Schaudern, emotionale Hygiene sozusagen, *Transformation* mit Janet Murray gesprochen. Epos, der ausführliche Bericht von Begebenheiten, und Tragödie, die künstlerische Nachahmung von Handlungen, sind als formale Kategorien in den Bereich der Architektur übertragbar. Dem Epos entspräche demnach, überspitzt gesagt, das bauliche Nacherzählen von Sachzwängen, und der Tragödie Architektur, die *von etwas handelt*.

Auch die Komödie handelt von etwas, aber warum gibt es dann in der Architektur keine durchgängige humoristische Tradition? Zeigt sich darin etwas von der Komplizenschaft der Architektur mit jener Autorität, die von der subversiven Kraft des Lachens in Frage gestellt wird? Folgt man Deleuze und Guattari, ist die Rolle der Architektin eng mit der Staatsgewalt verknüpft, aber aus einer anderen Argumentation heraus. Architektur wird wie üblich als die Herstellung von Faktizität verstanden, im Gegensatz zur oben skizzierten Fiktionalität des Schauspiels. Als Faktum der gebauten Umwelt reguliert und transformiert Architektur die Geschwindigkeit und Form der Menschenströme.

Daher ist die These von Paul Virilio so wichtig, wenn er zeigt, daß „die politische Staatsgewalt *polis*, Polizei, das heißt Verwaltung der Verkehrswege“ ist und daß „die Tore der alten Stadt, ihre Zollämter und Grenzen, Staudämme und Filter gegen die Fluidität der Massen und das Eindringen der wandernden Meuten“, Personen, Tiere und Güter sind. Schwerkraft, *Gravitas*, ist das Wesen des Staates. (...) In diesem Sinne ist der Staat un-aufhörlich damit beschäftigt, die Bewegung aufzulösen, wieder zusammzusetzen und zu transformieren oder die Geschwindigkeit zu regulieren. Der Staat als Straßenmeister, Konverter

oder Autobahnkreuz: Dadurch wird die Rolle des Ingenieurs bestimmt. [DELEUZE 2002: 532]

Die *Statik* als Grundlage aller *Immobilienwirtschaft* und Architektur als Festungsbau gegen den Straßenkampf verbündeten sich zur Arbeitsgemeinschaft der staatlichen Bewegungskontrolle. Der staatliche Raum ist *gekerbt*, die Strömung verläuft quasi in der Kerbe, sie *groovt* im Rhythmus der Verkehrsampeln und der künstlichen Lichter. Ausgehend von der Stadt wurde die gesamte Erde in das Netzwerk des gekerbten Raumes integriert, vom Land über die *glatten* Räume der Wüste und des Meeres bis zur Luft. Paradoxerweise führte die umfassende Kontrolle des Raums letztlich zu einer erneuten Deterritorialisierung, indem moderne Strategien der Kriegsführung die ganze Erde und insbesondere die Luft als glatten Raum begreifen, der nur noch von einer *fleet in being* gehalten wird.

Wie Virilio betont, wurde das Meer zum Ort der *fleet in being*, wo man nicht mehr von einem Punkt zum anderen geht, sondern den Raum von einem beliebigen Punkt aus besetzt hält. Statt den Raum einzukerben, besetzt man ihn mit einem Deterritorialisierungsvektor, der ständig in Bewegung ist. Und diese moderne Strategie wurde vom Meer auf die Luft als neuem glatten Raum übertragen (...). (...) Es ist richtig, daß dieses neue Nomadentum eine weltweite Kriegsmaschine begleitet, deren Organisation über die Staatsapparate hinausgeht und in energetische, militärisch-industrielle, multinationale Komplexe übergeht. Wir sagen das, um daran zu erinnern, daß der glatte Raum und die Form der Exteriorität als solche keine revolutionären Ziele sind, sondern im Gegenteil ihre Bedeutung je nach den Interaktionen, an denen sie beteiligt sind, und nach den konkreten Bedingungen ihrer Anwendung oder Etablierung grundsätzlich ändern (...). [DELEUZE 2002: 534]

Architektur lässt sich also auf der Ebene ihrer Faktizität mit Hilfe der Kategorie der *Geschwindigkeitskontrolle* untersuchen, und ebenso bietet sich auf der Ebene ihrer Fiktionalität die Kategorie der *Bedeutungskontrolle* als begriffliches Werkzeug an. Auf welche Weise und in welchem Ausmaß Macht über Geschwindigkeit und Bedeutung ausgeübt wird, sagt etwas über die gesellschaftliche Wirksamkeit der betreffenden Architektur aus, aber noch mehr über ihre Produktionsbedingungen. Gebaute Architektur entspringt nicht (allein) dem Willen der Architektin, sondern entwickelt sich als Prozess der Verhandlung zwischen allen Beteiligten, in dem die Architektin meist von jeglicher Position der Macht ausgeschlossen ist. Die Macht allerdings entscheidet über das *Ob* und nicht selten auch über das *Wie*, und die Verantwortlichkeit der Architektin kann dann nur mehr darin gesehen werden, wie weit sie bereit ist, die Rolle einer Erfüllungsgehilfin zu übernehmen. Rem Koolhaas zog in seinem Artikel *What Ever Happened to Urbanism* die Konsequenzen:

(...) we have to take insane risks; we have to dare to be utterly uncritical; we have to swallow deeply and bestow forgiveness left and right. The certainty of failure has to be our laughing gas/oxygen; modernization our most potent drugs. Since we are not responsible, we have to become irresponsible. [ANY9 1994]

Als praktisch nebenwirkungsfreie Droge ist das Lachgas von hoher medizinischer Relevanz für die Anästhesie. Das leicht süßlich schmeckende, chemisch reaktionsträge Gas (N₂O) führt bei Inhalation zu einer Dämpfung des Schmerzempfindens, zu starkem Schwindel und zu oft erotischen Halluzinationen. Die visuelle und akustische Wahrnehmung verändert sich, die

Benutzerin sieht bunte Formen vorbeiziehen, und fallweise kommt es zu Verkrampfungen des Zwerchfells, die für Außenstehende wie Lachen klingen können. [>REBMAN 2003] Als Gegenmittel für die Schmerzen der Architektin jedoch eignet sich das Lachgas im selben Sinne, wie das Leuchtgas Marcel Duchamps, nämlich zur Reinigung der verstopften Gehirnwindungen, zur Katharsis vom zerebralen Katarrh.

Der Augenblick, in dem einem das Lachen im Halse steckenbleibt, oder umgekehrt, der Ekel in Lachen umschlägt, ist der Triumph der Komikerin. Wenn Komödie und Tragödie sich vermischen, ist dieser zeitgenössische Remix erfrischender, als die klassisch reine Form des einen oder anderen. Aber immer noch besteht ein Unterschied zum Bericht, dem Epos. Interessanterweise ist jene Form, die am wenigsten die Idee der Mimesis unterstützt, die ältere, und gleichzeitig spielt sie eine wichtige Rolle in der Erzählung der Moderne. Wie Arthur C. Danto herausstreicht, galt als Hauptmerkmal der modernistischen Kunst ihre Thematisierung des Mediums selbst, ihr Verzicht auf Mimesis zugunsten der Offenlegung ihrer Methoden. [DANTO 1997: 7] Der Pinselstrich wurde wichtiger, als die naturalistische Nachahmung von Figuren und Objekten. In der Architektur betraf dies die Betonung der Konstruktion, im Gegensatz zur Nachbildung von Naturformen. Der Bericht der Kräfte, Funktionen und Produktionsweisen galt als neu und aktuell, als schlagzeilenwürdige Nachricht. Das war vor CNN, vor Infotainment und vor dem grundlegenden Misstrauen, mit dem wir heute den Nachrichtenmedien begegnen. Wir sind uns (wieder) dessen bewusst geworden, dass selbst Tatsachenberichte nur Erzählungen sein können, so wie die Hörerinnen der Homerischen Odyssee sich im Klaren gewesen sein mögen,

dass die Monster und Zauberinnen dem lebenden Odysseus vielleicht nie begegnet sind.

Peter Eisenman vertritt eine ähnliche Auffassung, nämlich dass die Moderne in der Architektur, indem sie vermeintlich objektiven Kriterien der Funktion und Statik folgte, eigentlich der Erzählung eines Humanismus folgte, der auf die Metaphysik der Renaissance zurückgeht. Die Architektur hätte es demnach nie geschafft, zu einer wahrhaft modernen, autonomen Kunst zu werden, sondern bediente immer eine Exteriorität, eine der Architektur äußerliche Ideologie oder Philosophie. In Eisenmans Argumentation besteht ein binärer Gegensatz zwischen Interiorität und Exteriorität der Architektur. Das eine wären die syntaktischen Möglichkeiten der Architektur selbst, die Eisenman der rein formalen Ebene zuordnet, das andere die kontingenten Bedeutungszuschreibungen, die sozial konstruierte Semantik, von Eisenman als Metaphysik der Architektur bezeichnet. Eine dritte Kategorie, die der Anteriorität, definiert er als die Summe allen vorangegangenen architektonischen Wissens. Eisenman verfolgt zwei Ziele, zum einen, den seiner Meinung nach vernachlässigten Diskurs der Interiorität der Architektur in Gang zu bringen, zum anderen, das kritische Potential der Architektur zu entfalten, indem die jeweils aktuellen, sozio-politisch bedingten Bedeutungszuschreibungen überwunden und verdrängt werden. Die Anteriorität spiele hier insofern eine wichtige Rolle, weil es ohne historisches Bewusstsein keine Kritik geben könne. [EISENMAN 1999: 37] Diese Dislokation der Metaphysik der Architektur bedient sich in der tatsächlichen Ausführung konzeptueller und formaler Methoden, die allesamt topologische Transformationen sind, und die damit besonders effektiv mit Hilfe von Computern gehandhabt werden

können. [ebd. 238] Die neue, dislozierte Form kann also quasi automatisiert generiert werden, ohne allzu sehr auf das schöpferische Genie zurückgreifen zu müssen.

In der Filmtheorie gibt es den Begriff des diegetischen Sounds. Gemeint ist damit Sound, der nur von Objekten ausgeht, die im Bild zu sehen sind, die der Diegesis, der repräsentierten Welt entstammen. Eisenmans *Diagramme der Interiorität* [ebd. 44] verwenden in übertragenem Sinne ausschließlich diegetischen Sound, die architektonischen Elemente erzählen selbst von sich selbst (auch wenn sie schweigen). Die Objekte der *Diagramme der Exteriorität* hingegen [ebd. 164] werden mit externer Bedeutung beschallt, der Sound kommt quasi aus dem Off, Hintergrundmusik und Stimmen unsichtbarer Erzählerinnen bilden einen extra-diegetischen Klangteppich. Das Problem beider Filme ist, dass sie auf das Terrain – das „Baugrundstück“ – projiziert werden, das seinen eigenen Hintergrundsound hat. Der Sound des Films und der Sound des Ortes vermischen sich erneut in einem Multiform-Plot, ob beabsichtigt oder nicht. Die Dislokation wird sozusagen selbst disloziert, und Eisenman setzt alles daran, das zu verhindern. Er schlägt vor, das Ziel der Präsenz (des tatsächlich Gebauten) aus dem Prozess der Architektur kurz wegzudenken (*voiding*), um dadurch die Motivation der Signifizierung zu hintertreiben. Diagramme, als *geschriebener Text* von Architektur, könnten diese Aufgabe erfüllen. Konsequenterweise hieße das, Architektur auf den Film zu reduzieren, der im *schwarzen Kino* abläuft, einer rein virtuellen Form der Architektur ohne direkter Wirksamkeit. Dies könnte jedenfalls Adornos Argument entkräften, denn eine Architektur ohne Macht taugte wohl nicht zur Unterdrückung der Lebendigen.

Das „Unmotiviert-Werden des Zeichens“ [ebd. 210-215] betrifft bei Eisenman aber immer nur *seine* Zeichen, dass die Zeichen im sozialen Kontext von sich aus mehrdeutig sind, würde die Position des Architekten-Künstlers vielleicht zu sehr in Frage stellen.

Michael Speaks stellt in seinem Artikel *It's Out There ... Die formalen Grenzen der amerikanischen Avantgarde* [Ritter 1998: 156] genau die Fragen, die sich in diesem Zusammenhang aufdrängen: „Kann eine dislokative Architektur entdeckt werden, welche statt der Form oder dem Typus vielmehr die Form der architektonischen Praxis selbst disloziert?“ Und: „Was kann Architektur tun/bewirken, wenn sie ihren Blick nach außen, auf die globalisierte Metropole richtet?“ [ebd. 173] Damit wendet sich das Interesse wieder der faktischen Wirksamkeit von Architektur zu. Speaks ortet eine derartige Praxis in der Architektur „gewisser junger holländischer“ Büros. Im Gegensatz zu Greg Lynns „Dynamisierung“ der Form strebten diese eine Dynamisierung der Wirksamkeit an, eine Intensivierung der Wirklichkeit, die dadurch zu etwas Anderem, Unerwartetem und Neuem wird. Joost Meuwissen von One Architecture in Amsterdam spricht von einem „just there“ Modernismus, und meint damit eine post-avantgardistische Haltung, die gerade das Banale und Alltägliche auf sein Potential zur Transformation hin abtastet. [ebd. 156] Das Spiel mit der Präsenz, dem *just there* des Vorhandenen jenseits aller formalen Fragen kann bis zu den Ready-mades Marcel Duchamps in der ersten Hälfte des letzten Jahrhunderts und zur Musik John Cages in den 1970er Jahren zurückverfolgt werden. Es ist damit nicht nur inhaltlich sondern auch konzeptionell ein *Remix*, und gerade darum zeitgemäß.

Das *just there* bewahrt einen davor, der Verlockung nachzugeben, im Computer ein Werkzeug allein zur Generierung neuer Formen zu sehen. Es gab und gibt ein Verlangen der Computerwissenschaften, die architektonische Gestaltung zu automatisieren, die Sprache der Architektur zu rationalisieren, um sie in Computerprogramme zu implementieren. Ansätze wie formale Grammatiken oder genetische Algorithmen sollten den Entwurfsprozess computerisierbar machen, um die Architektin letztlich von den lästigen Aufgaben der Formfindung zu erleichtern. Christopher Alexanders *Muster-Sprache* [ALEXANDER 1995] stellt ein noch analoges Beispiel solcher Tendenzen dar, das eigentlich nur darauf wartet, digitalisiert zu werden. Die Heilung der Welt durch vollständige Kontrolle über ihre Konstruktion, die Verwirklichung von (objektivierbaren) Idealvorstellungen, die Optimierung und Perfektion der Zustände, all das entspricht einem klassischen Bild des Denkens, das, um Deleuze und Guattari (D/G) zu paraphrasieren, sich für einen Minister hält, anstatt ein Volk herbeizuwünschen. [DELEUZE 2002: 520] Demgegenüber bestünde „Die Notwendigkeit, die Sprache nicht unter Kontrolle zu haben, ein Fremder in seiner eigenen Sprache zu sein“. Oder wie Kleist es ausdrückte: „die Sprache an sich reißen und etwas Unverständliches zur Welt bringen“ [ebd.] D/G stellen die Frage, ob dieses Denken die Form der Exteriorität sein könnte, die dem gekerbten Raum zu entkommen vermag.

Ein Denken, das sich mit äußeren Kräften herumschlägt, statt in eine innere Form eingebettet zu sein, das mit Schaltstellen funktioniert, statt ein Bild herzustellen, ein Ereignis-Denken,

Haecceitas, statt eines Gegenstands-Denkens, ein Problem-Denken statt eines Substanz- oder Theorem-Denkens, ein Denken, das ein Volk herbeiwünscht, statt sich für einen Minister zu halten. [ebd.]

Nicht, wie man Architektur dem Computer überlassen kann, sondern wie man den Beweis antritt, dass der Mensch kein Automat ist, ist die interessantere Frage. Eine Voraussetzung pluralistisch verstandenen Teamworks ist eben, sich vom Leitbild des Idealen oder Perfekten zu verabschieden, und das ist keine Kleinigkeit. Vielleicht kann virtuelle Zusammenarbeit unter spielerischen Vorzeichen helfen, die inneren Blockaden des Perfektionismus zu lockern, und über das *just there* einen Blick ins *out there* zu werfen.

3.1 Raum und Erzählung

Die Frage, ob etwas innerhalb oder außerhalb eines bestimmten Bereiches existiere, ob etwas von innen nach außen, oder umgekehrt, komme, gehe oder wirke, gibt in philosophischen Diskursen oft Anlass zu grundlegenden Betrachtungen. (siehe Bild B17) Die räumlichen Begriffe des Innen und Außen, sowie deren Trennung scheinen in der Entwicklungsgeschichte des Menschen von derart existentieller Bedeutung zu sein, dass die Feststellung Freuds, das Ego wäre eine mentale Projektion der Körperoberfläche [RITTER 1998: 59f], als gerechtfertigt erscheint. Das Versagen von Grenzen, das Durchbrechen von Barrieren wird in der Psychologie als Symptom der Psychose beschrieben. „Im psychotischen Raum wird ein externes Objekt – ein Ganzes, ein Teil, oder auch ein Attribut einer Person bzw.

eines Dinges – zumeist so wahrgenommen, als wäre es in das Subjekt eingedrungen.“ [VICTOR BURGİN IN: RITTER 1998: 60] Die Verletzung von Strukturgrenzen, von Häuten, ist mit Schmerz verbunden, man könnte sagen, Häute sind die Grundlage des Schmerzes – im Gehirn gibt es keine Schmerzrezeptoren, in der Hirnhaut sehr wohl.

Auf dem Gebiet der Architektur ist die Errichtung von Strukturgrenzen immer mit schmerzhaften Entscheidungen verbunden, beispielsweise, ob es der Luft gestattet sei, an bestimmter Stelle die „Haut“ zu passieren. Das Schweizer Energiesparkonzept der *luftdichten Gebäudehülle* [RAGONESI 1993: 102] stellt die Architektin vor schwerwiegende gestalterische Probleme und zeigt, dass die kategorische Trennung von Innen und Außen nur zu „vernünftiger“ und keineswegs „psychotischer“ Architektur führen kann. Anderer Ansicht sind hier beispielsweise Lacaton und Vassal mit ihrem Glashauskonzept der klimatischen Wechselwirkung zwischen Innen- und Außenraum [2G 2003].

Durchlässigkeit, Deterritorialisierung, Deontologisierung, das Dekonstruieren bestehender Strukturgrenzen, kurz, die Positionen des Poststrukturalismus setzen sich in scharfen Gegensatz zur bloßen „Transparenz“ der Moderne, die zwar die Strukturen (z. B. der Konstruktion) sichtbar machte, aber nicht in Frage stellte. Diese kritische Funktion von Architektur bildet einen Gegenpol zum klassischen Funktionalismus, stellt aber in gewissem Sinne eine andere Art von Funktionalismus dar, der gleichsam eine Erzählung von Architektur erzeugt. Dieses Einziehen einer zweiten Bezugsebene kann seinerseits mit dem Prinzip der Mimesis identifiziert werden, die nicht den Sachverhalt selbst darstellt, sondern eine Dramatisierung oder Insze-

nierung des Sachverhalts. Erst die Mimesis ermöglicht eine kritische Distanz, die reine Wirklichkeit dagegen gestattet keinen Widerspruch. Das Argument folgt einer Tradition von Aristoteles bis zur Romantik und von Schlegel bis Adorno [COSTA LIMA 1990: 140], die stets das Schauspiel gegenüber einer idealistischen platonischen Auffassung von „Realität“ verteidigte.

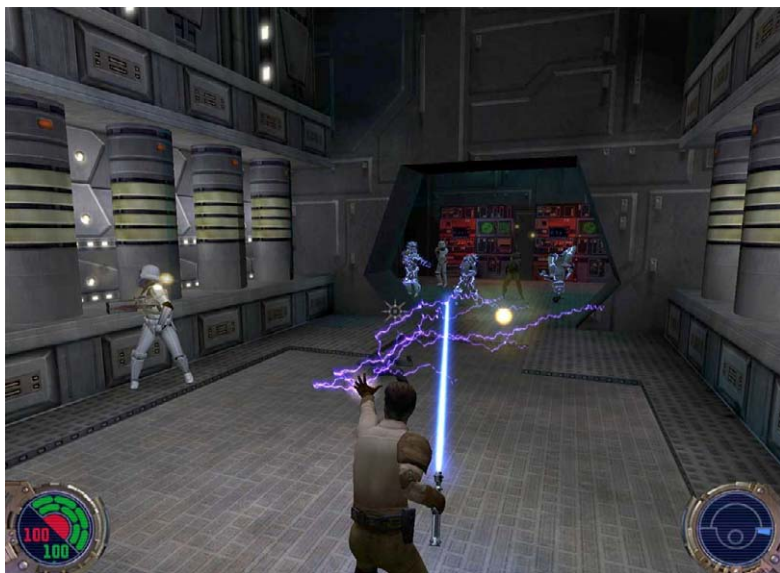
In seiner Auseinandersetzung mit dem Funktionalismus in der Architektur beschreibt Adorno den Begriff der Mimesis als einen Prozeß symbolischer Identifizierung mit dem Gebauten, der zum Punkt eines Zuhause-Seins in der gebauten Umgebung führt. Über ‚mimetische Impulse‘ identifiziert sich das Lebende auf paradoxe Weise mit dem Unbelebten. Anders ausgedrückt wird Mimesis als ‚nichtbegriffliche Affinität‘ einer subjektiven Schöpfung zu seinem objektiven und unpostulierten Anderen aufgefaßt. Von entscheidender Bedeutung ist dabei, daß sich Mimesis nicht mit dem Herstellen eines Modells in Gestalt einer Kopie begnügt, sondern sich auch auf eine kreative Interpretation dieses Modells bezieht. Mimesis reflektiert nicht nur das Konstruierte, sondern auch den intentionalen Akt seiner Konstruktion. [MÖRTENBÖCK 2001: 104]

Die Inszenierung oder *mise en scène* von Sachverhalten löst diese aus dem Verhängnis einer solipsistisch-realistischen Weltsicht, wie sie beispielsweise der frühe Wittgenstein im *Tractatus* postulierte. Seine Folgerung, „Hier sieht man, daß der Solipsismus, streng durchgeführt, mit dem reinen Realismus zusammenfällt.“, illustriert Wittgenstein mit der Bemerkung, „(...) nichts am Gesichtsfeld läßt darauf schließen, daß es von einem Auge gesehen wird.“ [WITTGENSTEIN 1989: 91] Das Gesichtsfeld der Betrachterin von Spielfilmen oder anderer Formen der *mise en scène* läßt dagegen sehr wohl darauf schließen, dass es von einem Auge gesehen wird.

Bildteil



B01: Doom 3



B02: Quake 3 Engine (Jedi Knight 2)



B03: Half-Life 2



B04: Unreal Tournament 2004



B05: No One Lives Forever 2 (Kate Archer)



B06: Serious Sam: 2nd Encounter



B07: Operation Flashpoint



B08: Battlefield 1942



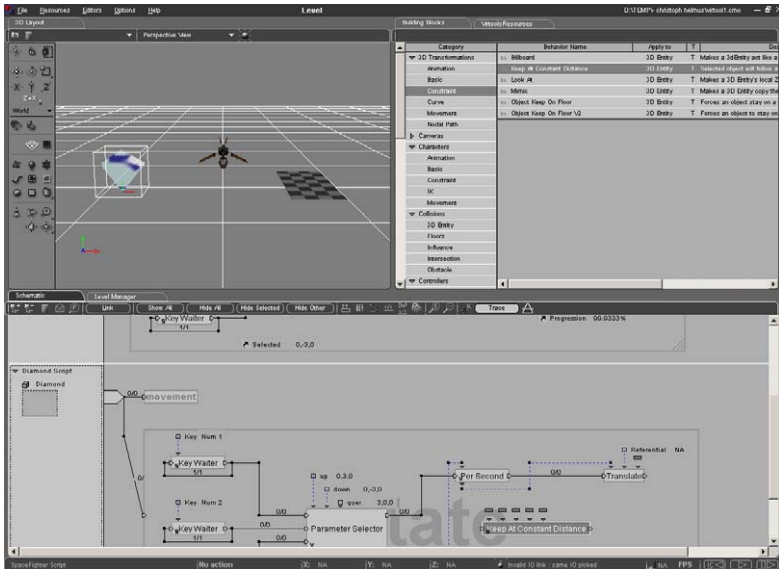
B09: Grand Theft Auto: Vice City



B10: War Craft 3



B11: Neverwinter Nights



B12: Virtools Dev 2.5



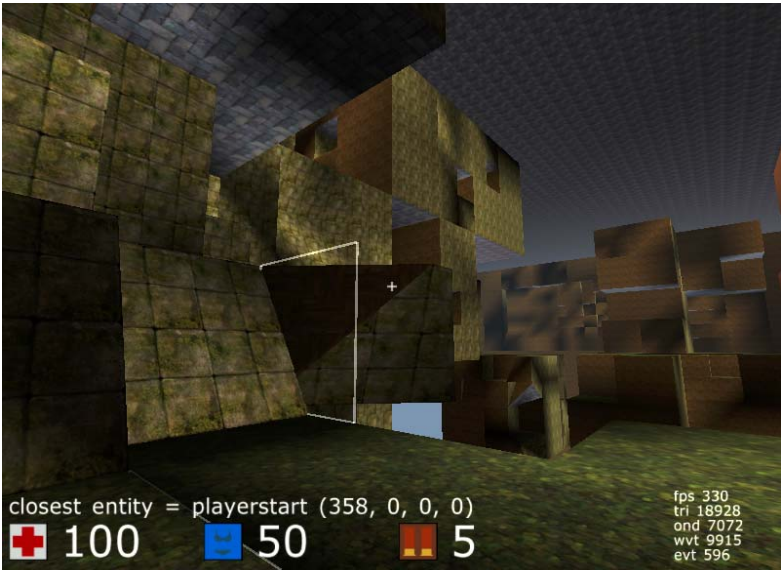
B13: Far Cry



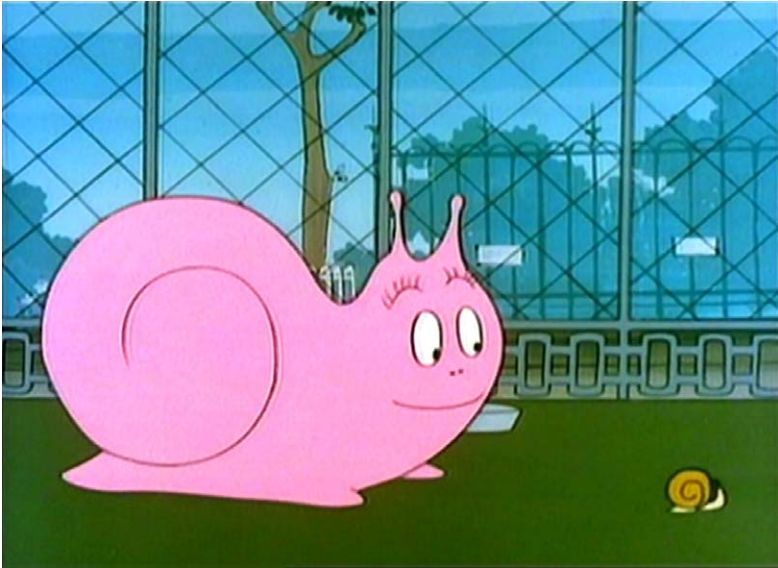
B14: Tony Hawk's Pro Skater 3 (Skatepark Editor)



B15: Cube Engine



B16: Sauerbraten Engine

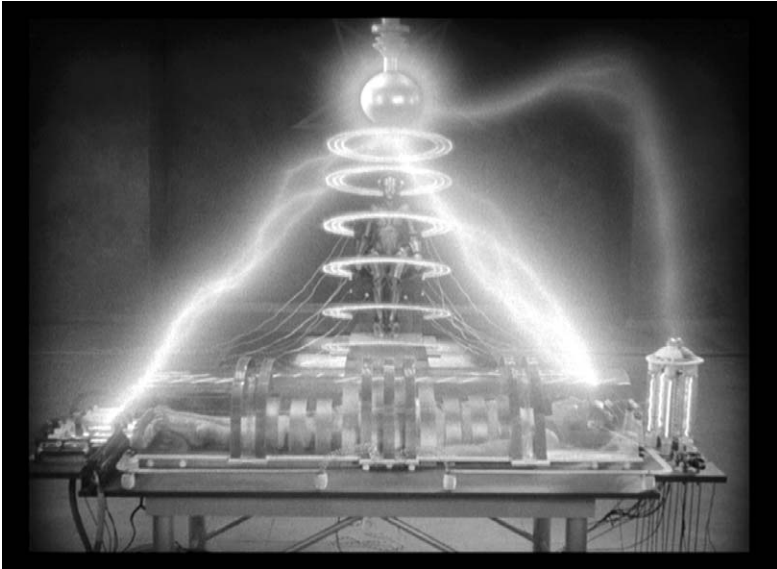


B17: *Barbapapa: Im Zoo.* Tison, Taylor, 1974

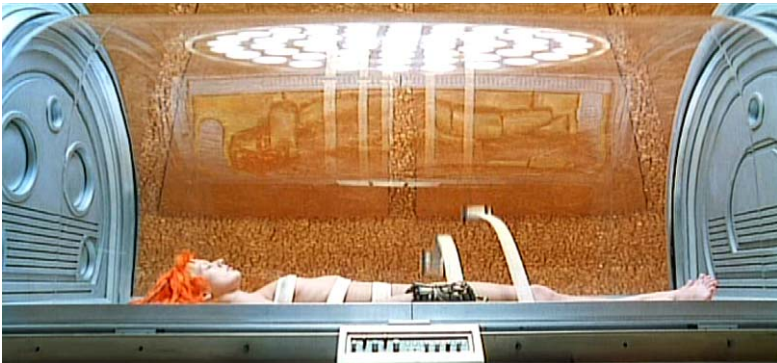
Das Thema des Innen und Außen verweist auf die Konstruktion der Grenze zwischen Bewusstsein und Welt.

Die Schnecke kriecht zuweilen aus ihrem Gehäuse und behält es dabei zugleich, sie streckt sich nach irgendetwas aus, nach Nahrung, nach gewissen Dingen, die sie am Boden findet. Kommt die Schnecke dadurch erst in ein Seinsverhältnis zur Welt? Nein! Das Heraus kriechen ist nur eine örtliche Modifikation ihres Schon-seins-in-der Welt. Auch wenn sie im Gehäuse ist, ist ihr Sein rechtverstandenes Draußensein. Sie ist in ihrem Haus nicht wie das Wasser im Glas, sondern sie hat das Innen ihres Hauses als Welt, daran sie sich stößt, das sie betastet, darin sie sich wärmt und dergleichen. Alles was vom Seinsverhältnis des Wassers im Glase nicht gilt, oder, wenn es zuträfe, auch vom Wasser, nötigte uns aufgrund dessen zu sagen: Wasser hat die Seinsart des Daseins, es ist so, daß es eine Welt hat.

(Heidegger: *Sein und Zeit.* Tübingen 1976, 13. Aufl.: 223-24)

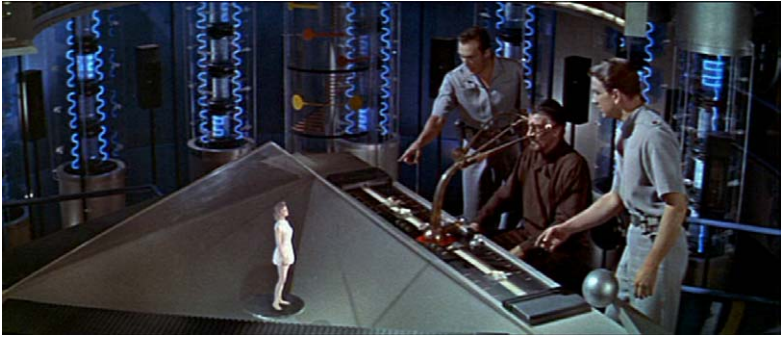


B18: Metropolis (Fritz Lang, Deutschland, 1927)



Das fünfte Element (Luc Besson, Fr., USA, 1997)

Mensch-Maschine-Magie: Gefangennahme des Körpers als Voraussetzung der Interaktion, oder wie der Geist in die Maschine und wieder heraus kommt.



B19: Forbidden Planet (Fred M. Wilcox, USA, 1956)

Leslie Nielsen bestaunt als Commander Adams eine Maschine der außerirdischen *Krell*, die es erlaubt, Gedanken zu materialisieren.



B20: Freelancer (Digital Anvil, 2003)

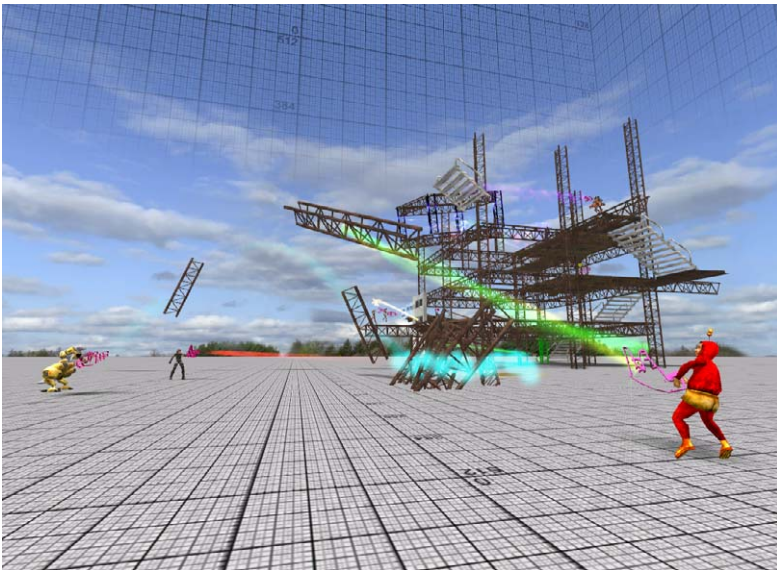
Architektur als Targeting, Fachwerkgotik als „Science Fiction“ für Rollenspielerinnen.



B21: Barbarella (Roger Vadim, Italien, Frankreich, 1968)

“Wie könnte jemand eine Waffe erfinden wollen?” (Barbarella)

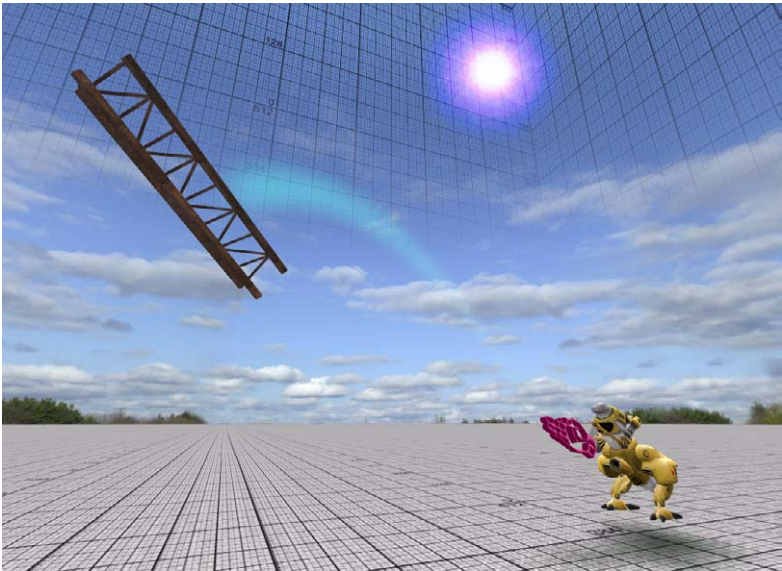
Die leere Hand als Geste der freundlichen Absicht.



B22: Architools: Baustelle im Holodeck (TS, 2004)



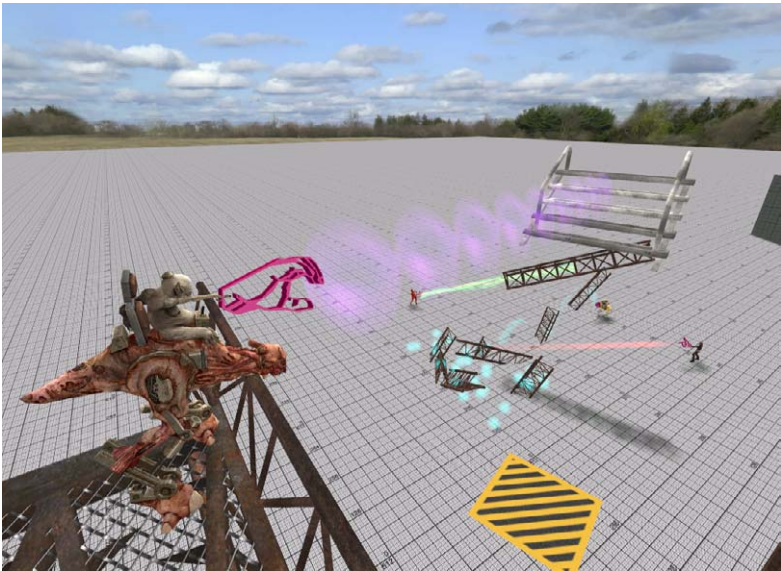
B23: Der Zeiger



B24: Der Macher



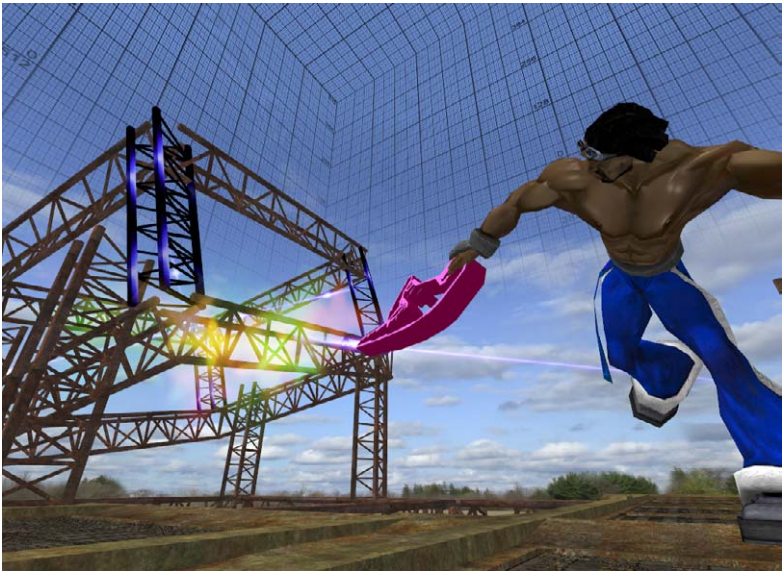
B25: Der Zerstörer



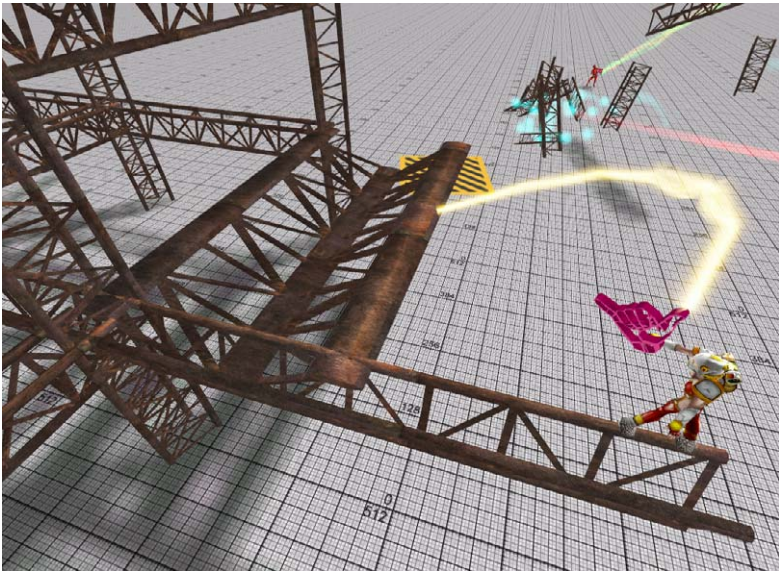
B26: Der Traktor



B27: Der Schläger



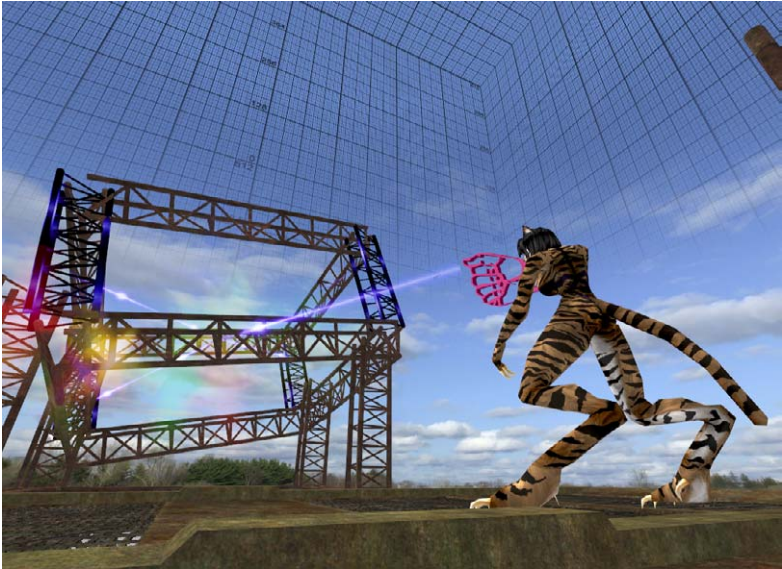
B28: Der Dreher



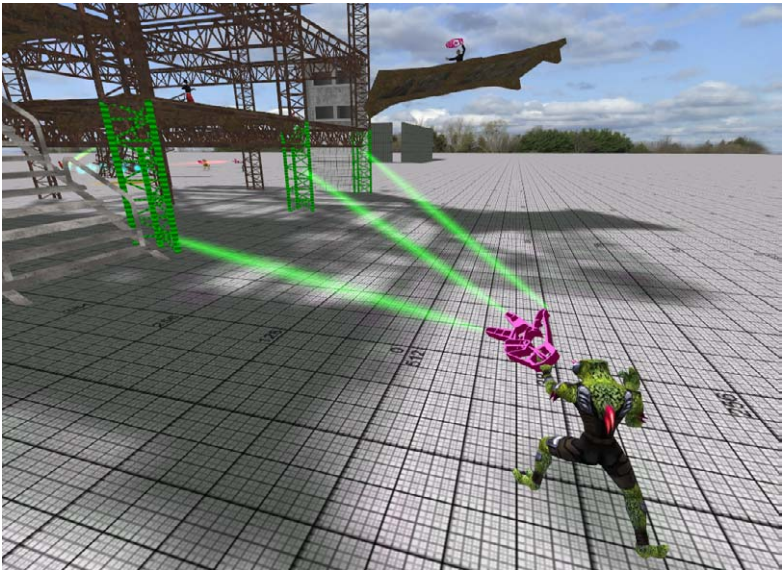
B29: Der Dehner



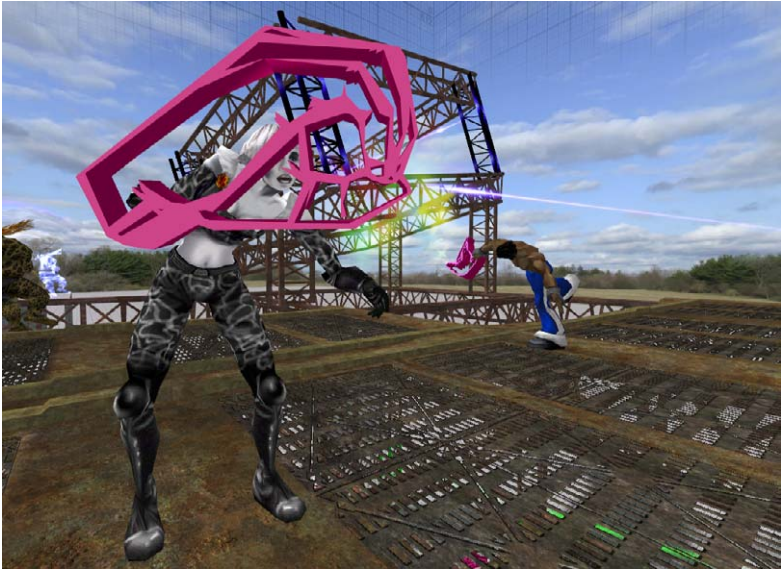
B30: Der Wichter



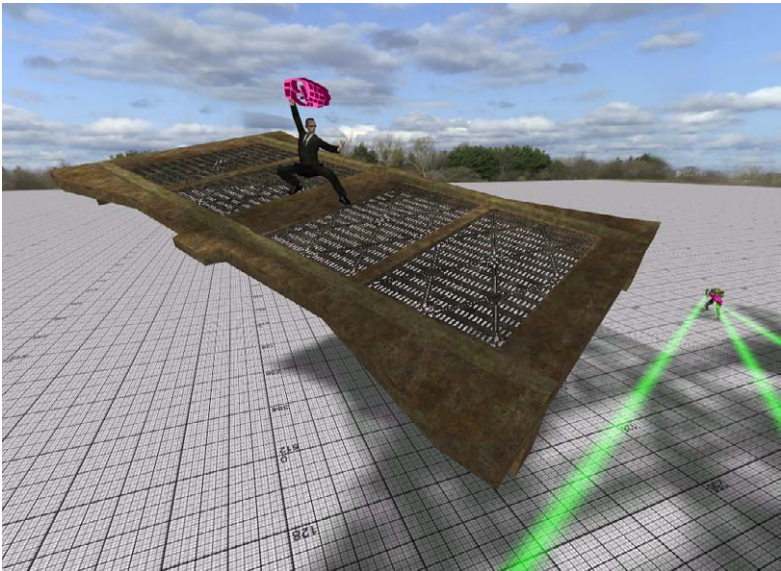
B31: Der Binder



B32: Der Verteiler



B33: Das Zoom



B34: Die Fernsteuerung



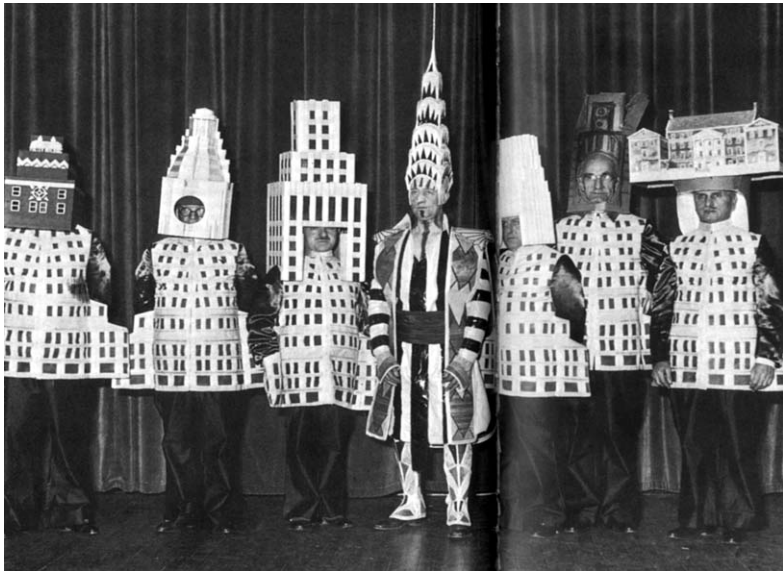
B35: Der Maler



B36: Der Beamer



B37: *Deathball v1.9 (TeamVortex, 2003)*



B38: *"The Skyline of New York" [KOOLHAAS 1999: 129]*

Schließlich wurden die Kulissen gerade so gestaltet, dass der Blick nicht an ihnen vorbeilaufe und hinter sie fiele. Man könnte also sagen, die Grenzen meines Blickfeldes sind die Grenzen meiner Welt, zumindest dann, wenn die Welt im Fernsehen erscheint.

Wir vermuten allgemein, dass die Welt hinter dem Bildschirm weitergeht, deshalb läuft meines Erachtens die Kritik Baudrillards ins Leere, der das Inszenatorische der visuellen Medien als Spektakel anprangerte. Wenn seiner Ansicht nach der Krieg am persischen Golf nicht stattfand [WOOLLEY 1994: 201], dann nicht, weil eine Inszenierung des Golfkrieges im TV übertragen wurde, sondern weil er indirekt dem Publikum die Phantasie abspricht, sich vorzustellen, was zwischen den Bildschirmzeilen zu lesen wäre. Die Grenzen des Blickfeldes sind offensichtlich nicht die Grenzen des Imaginationsfeldes, und die Welt des Imaginären geht über die Affirmation des Realen hinaus. Allerdings behält Baudrillard insofern Recht, als Imagination eben nicht die „Wahrheit“ ist. Auch ist es notwendig, die Inszenierung als solche zu erkennen, um ihr kritisches Potential zu entfalten. Wenn das Schauspiel mit der Wirklichkeit verwechselt wird, bilden tatsächlich die Grenzen der Kulissen die Grenzen der Erkenntnis.

Die Erzählung ist eine interpersonale Manifestation des Raumes der Imagination. Sie ermöglicht es mehreren Personen, einen gemeinsamen imaginären Raum zu betreten, wenn auch die individuellen Vorstellungen davon variieren mögen. Ob dieser Raum eher linear aufgefasst wird, wie beim traditionellen Medium des Buchdrucks, oder fragmentarisch, wie bei den elektronischen Medien, die kommunikative Eigenschaft ist

beiden Formen zu eigen. Unterschiedliche Auffassungen gibt es dagegen in Bezug auf die Rolle der Kommunikation.

Die Grundlage aller gegenwärtigen westlichen Kommunikationstheorien, das Shannon-Weaver-Modell, ist ein charakteristisches Beispiel einer linkshemisphärischen, linearen Ausrichtung. Als ein Modell von Rohrleitungen mit Hardware-Behältern für Software-Inhalte ignoriert es die umgebende Umwelt. Es betont die Idee einer Innen- und einer Außenseite und unterstellt, bei Kommunikation gehe es buchstäblich um Entsprechungen und nicht so sehr darum, etwas herzustellen. [MCLUHAN 2001: 268f]

McLuhan weist darauf hin, dass jedes Kommunikationssystem in den Kontext seiner technologischen, kommerziellen und subkulturellen Schnittstellen eingebettet ist, und mit seinen Begleiterscheinungen, wie Zulieferindustrie, Infrastruktur und Dienstleistungen letztlich die Form der Gesellschaft verändert. Der Inhalt der Kommunikation sei sekundär, gesellschaftlich relevant sei vielmehr das Medium mit all seinen Nebenwirkungen. [ebd.] Die elektronischen Medien sind bei McLuhan bekanntlich Ausdehnungen der körperlichen Organe des Menschen, Fernrezeptoren und -aktuatoren, die entfernte Wirklichkeiten nicht an uns herantransportieren, sondern im Gegenteil als Extensionen des Körpers selbst bis in entfernte Regionen reichen. Baudrillard spricht in diesem Zusammenhang von exzentrisch um uns herum angeordneten Körperteilen (inklusive des Gehirns), die die Funktionen des Körpers auslagern und uns damit zu exzentrischen und ex-orbitanten Wesen machen. [ARS ELECTRONICA 1989: 115] Der *Prothesengott* Peter Weibels verharret dagegen fast noch zu sehr in seiner zentralen Subjekthaftigkeit. [ebd. 97]

So gesehen sind virtuelle Arbeitsumgebungen – als Inszenierungen oder als Erzählraum imaginärer Sachverhalte – ein

Medium, das es uns erlaubt, im Raum der interpersonellen Imagination gleichsam anwesend zu sein und dort unsere Hände ins Spiel zu bringen. Die Extensionen unserer Sinnes-, Fortbewegungs- und Greiforgane reichen bis in den Vorstellungsraum der anderen Beteiligten und konstituieren tatsächlich eine Wirklichkeit der Wechselwirkungen unserer Satellitenorgane. Die exzentrischen Partikel unserer exorbitanten Prothesenkörper verwirbeln sozusagen in einer exotischen Choreographie der Exilierung im Virtuellen.

Andrew Glassner stellt Erzählung und Spiel anhand der Kategorien von Kommunikation, Aktion und Regel gegenüber. [BALET 2001: 57-60] Die Ergebnisse seiner Überlegungen fasste er in tabellarischer Form folgendermaßen grob zusammen:

<u>Erzählung</u>	<u>Spiel</u>
<i>Kommunikation:</i>	
Lernen	Erfahrung
Kennenlernen anderer	Fähigkeiten meistern
Lebensentwürfe	
unterhaltende Zerstreuung	unterhaltende Zerstreuung
<i>Aktion:</i>	
überlegt	impulsiv
bewusst	unbewusst
ausgearbeitet	spontan
intellektuell	emotional
abgewogen	hoffnungsvoll
<i>Regeln:</i>	
unbekannt	bekanntgemacht
innerlich	äußerlich
entdeckt	erklärt
subjektiv	objektiv
moralisch	schiedsrichterlich
wechselhaft	unveränderlich

Glassner geht davon aus, dass die dynamische Form des Spiels (etwa *Action-Games* im Gegensatz zu *rundenbasierten Strategie-*

giespielen) der Spielerin keine Zeit lässt, um abgewogene, überlegte Entscheidungen zu treffen. Wie beim Skifahren sei die spontane, auf trainierten Fähigkeiten basierende Reaktion gefordert. Die resultierende interaktive Spiel-Erzählung unterscheidet sich daher in vielerlei Hinsicht von klassischen Erzählungen des Dramas oder der Belletristik.

Als Kritik ließe sich formulieren, dass eine Grundeigenschaft des Spiels und insbesondere der Video- und Computerspiele, nämlich die Wiederholung, einen iterativen Prozess der Ausformung der Spiel-Erzählung konstituiert, der in letzter Konsequenz vergleichbar mit der Ausarbeitung klassischer Erzählungen ist. Beispiele dafür wären etwa Tom Tykwers Spielfilm *Lola rennt* (Deutschland, 1998) oder Danny Rubins *Groundhog Day* (USA, 1993), die beide das Element der Wiederholung im traditionellen Medium des Films thematisierten. Eben die Wiederholung, als Mittel des Denkens, um Situationen *durchzuspielen* und verschiedene Varianten „virtuell“ zu erproben, stellt das Bindeglied zwischen Imagination und Ausführung dar, bildet die Grundlage aller Planung. Die Erzählungen der Planung und des Spiels entstammen gemeinsamen Wurzeln, die bis in die Zeit zurückreichen, wo erstmals ein Mensch sich in Gedanken die Konsequenzen einer variierten Handlung *ausmalte*. Der begriffliche Bogen des *Ausmalens* spannt sich von Lascaux bis zu den *CSG-Brushes* (Raumbildnern) der Spieleditoren, von den illuminierten Höhlenwänden des Paläolithikums bis zu den animierten Vertexmonstern der Gegenwart.

Möglicherweise erfüllt die Fähigkeit des *Ausmalens* eine Funktion der Vorbereitung oder Ermutigung im Hinblick auf das Aufbrechen in neue Landstriche und das Überschreiten der

Grenzen des „abgegrasten“ Territoriums. Das Abenteuer der terra incognita, des Unbekannten und Neuen, stimuliert besonders die Vorstellungskraft und ist seit Urzeiten Thema von Erzählungen. Vielleicht ist diese Funktion des Imaginären, die das Bekannte inter- und extrapoliert, um zu Möglichkeiten zu gelangen, die ein wenig darüber hinaus gehen, die Voraussetzung von Neugier.

Der Weltraum – unendliche Weiten. Wir schreiben das Jahr 2200. Dies sind die Abenteuer des Raumschiffs Enterprise, das mit seiner 400 Mann starken Besatzung fünf Jahre lang unterwegs ist, um neue Welten zu erforschen, neues Leben und neue Zivilisationen. Viele Lichtjahre von der Erde entfernt, dringt die Enterprise in Galaxien vor, die nie ein Mensch zuvor gesehen hat. (Gene Roddenberry: *Star Trek*, 1966 / ZDF, 1972)

Im Vorspann der ersten Staffeln von Star Trek wurde der Mythos der *terra incognita* auf den Punkt gebracht. Captain Kirk als der Amerigo Vespucci der 1960er Jahre brach auf, um im Zeichen der Wissenschaft die letzten noch nicht kartografierten Gegenden zu erkunden. Die neue Welt, mundus novus, war zu Vespuccis Zeiten jedoch keine rein fiktionale Angelegenheit, sondern ein tatsächlich existierendes Territorium, das Reisende körperlich betreten konnten. Die handfesten wirtschaftlichen Interessen der Medici finanzierten die ozeanischen Expeditionen des Florentiners, die letztlich zu historischen Umwälzungen von planetarem Ausmaß führten. Trotzdem zeigt sich das Imaginäre darin, dass die neue Welt nach Vespuccis Vornamen benannt wurde. Die Erzählungen seiner Reisen waren dank der „Marketing“-Anstrengungen der damaligen Wirtschaftsmacht Florenz verbreiteter als die von Columbus, was dazu führte, dass die vom Geografen Waldseemüller 1507 vorgeschlagene (und

später wieder zurückgenommene) Namensgebung weithin akzeptiert wurde. Man könnte also sagen, dass schon damals imaginäre Investitionen die Voraussetzung für Realitätseffekte bildeten.

Der Unterschied zwischen Raumschiff Enterprise und den Segelschiffen des 16. Jahrhunderts besteht darin, dass die Erzählungen von Star Trek in Wirklichkeit nichts Neues enthalten, und schon gar nicht auf Tatsachen beruhen. Trotzdem haben sich die Bilder technologisch vermittelter Magie ins kollektive Unbewusste gebeamt, und nicht wenige warten auf den Tag, an dem der Warp-Antrieb erfunden werden wird, und die Vulkanier uns im Weltraum willkommen heißen werden.

3.2 Das Tatsächliche des Imaginären

Auch Meriones traf den Phereklos, stammend von Tekton. Harmon's Sohn, der mit Händen erfindsam allerlei Kunstwerk bildete; denn ihn erkor zum Liebliche Pallas Athene. Er hatt auch Alexandros die schwebenden Schiffe gezimmert, Jene Beginner des Wehs, die Unheil brachten den Troern Und ihm selbst, weil er nicht vernahm der Unsterblichen Ausspruch. Diesen traf, da er jetzt im verfolgenden Lauf ihn ereilte, Rechts hindurch ins Gesäß Meriones, daß die Spitze, Vorn die Blase durchbohrend, am Schambein wieder hervordrang. Heulend sank er aufs Knie, und Todesschatten umfing ihn.

Meges warf den Pedäos hin, den Sohn des Antenor, Der unehehlich war; doch erzog ihn die edle Theano Gleich den eigenen Kindern, gefällig zu sein dem Gemahle. Diesem schoß nachrennend der speerberühmte Phyleide Hinten die spitzige Lanze gerade in die Höhle des Nackens; Zwischen den Zähnen hindurch

zerschnitt die Zunge das Erz ihm, Und er entsank in den Staub,
am kalten Erze noch knirschend. [HOMER 1985: 75f]

Mythen, Epen und Dramen spielten schon immer eine maßgebliche Rolle bei der Vermittlung und Verhandlung des kollektiven Imaginären. Dessen Repräsentation in Gestalt virtueller Umgebungen ermöglicht nun einen neuen Dialog und eine neue Kritik, indem als zusätzliches Element die Interaktivität sich einmischt. Interaktion verwandelt die traditionelle Betrachterin in eine Akteurin, deren Aktion über die Interpretation des Gesehenen weit hinausgeht. Die Spielerin als Mitgestalterin der virtuellen Umgebungen ist innerhalb gewisser genrespezifischer und technologischer Grenzen bereits Realität geworden. Die Barbarei des trojanischen Krieges beispielsweise findet ihre interaktive (und unblutige) Fortsetzung in *UT2003*, wo ebenfalls mit Kurzbiografien ausgestattete Heldinnen sich gegenseitig fragmentieren.

Virtual Reality als direktes Kommunikationsmedium ohne Worte wurde schon zu Beginn der 1980er Jahre von Jaron Lanier vorgeschlagen. Lanier postulierte eine virtuelle Echtzeitkommunikation, bei der die Idee eines Objekts sich unmittelbar in der Schaffung dieses Objekts äußerte. Davon sind wir weit entfernt, und zwar mit einem geschätzten Zeitfaktor von 1:2.400.000, wenn man die Produktionszeit eines neunzigminütigen Kinofilms, als Beispiel gedankenschneller audiovisueller Kommunikation, mit etwa einem Jahr ansetzt und berücksichtigt, daß ca. 400 Personen mitarbeiten. Sollten auch taktile, motorische und olfaktorische Empfindungen mit einbezogen werden, stiege der technologische Aufwand entsprechend. Szenarien wie die von Stanislaw Lem beschriebene *Phantomatik* [BÜHL 1996: 79] oder wie in Paul Verhoevens Film

Total Recall (USA, 1990) sind daher in naher Zukunft wohl unwahrscheinlich.

Verbale Sprache ist abstrakter und mehrdeutiger, aber deutlich schneller. Mit Hilfe von Analogien und Metaphern kann z. B. die Charakteristik eines Gebäudes in wenigen Sätzen beschrieben werden. Die Modellierung, Texturierung und Animation des selben gedachten Gebäudes kann Wochen und Monate in Anspruch nehmen. Warum also die Bilder im Kopf externalisieren und in virtuellen Umgebungen zugänglich machen? Offenbar brauchen wir Beweise und Gewissheit. Eine Idee kann nur dann kritisiert werden, wenn sie hinlänglich exakt dargestellt ist. Ein Gedanke muss erst festgenagelt werden, bevor man ihn bearbeiten oder verkaufen kann. Dies trifft in besonderem Maße auf räumliche Gedanken zu, die Gegenstand der Architektur sind.

Die Planzeichnung als traditionelles Medium der Architektur dient nicht nur der Darstellung und Kommunikation, sondern vor allem zur Befehlsausgabe und zur urkundlichen Sicherstellung von Vertragsbestandteilen. Das Imaginäre der Architektur vermittelt sich dagegen über die Hochglanzpublikationen der Branche, die einen Rahmen bieten, der das Tatsächliche vom Vorgestellten trennt, und somit das System der Architekturbetrachtung erst ermöglichen. Architektur als Baukunst ist nicht, was Architektinnen produzieren, sondern was *Architektinnen* als solche wahrnehmen. Die gebaute Umwelt kann nur von den Spezialistinnen des Fachs nach architektonischen Kriterien beurteilt werden. Die übrigen Menschen legen durchaus andere Maßstäbe an. Fragen der Interiorität oder Exteriorität der Architektur wenden sich an ein reines Fachpublikum und nicht an Developer oder Benutzerin-

nen. Die „Frau auf der Straße“ will und kann meist auch nicht erlauben, ob etwa die konstruktiven Bauteile eines Gebäudes mit großem planerischen Aufwand besonders leicht und schlank gestaltet worden wären. Dennoch sind die kognitiven Landkarten der Stadtbewohnerinnen ziemlich genau, wenn es darum geht, reiche von armen Vierteln oder alte von modernen Häusern zu unterscheiden.

Wenn man Architektur als Kommunikationsform begreifen will, dann nur als Kommunikation mit definierten Zielgruppen, als *Targeting* wie in Politik und Werbung. Die Architektin kann die Wirkung der Zeichen innerhalb eines abgegrenzten Diskurses kontrollieren, aber nicht innerhalb vieler verschiedener Diskurse. Es gibt keine absolut bestimmbare Wirksamkeit des Imaginären der Architektur, als Unbedingtes. Was es gibt, sind historisch instabile Wirksamkeiten der multiplen imaginären Sphären der diversen Architekturen, die man eventuell nach willkürlich definierten demografischen Untergruppen der jeweiligen Gesellschaft segmentieren könnte. Und es gibt das Gebaute selbst, als Tatsache, das Tatsächlich-Gewordene der Planung, dieses imaginären Prozesses des Ausmalens. Sobald die Architektur *tatsächlich* zum Sachverhalt wird – nachdem ausgemalt wurde –, ist sie dem Gebrauch ausgesetzt, der nichts mehr vom Strom des Imaginären der Planung weiß und der seinen eigenen Strom mit seinen eigenen Verwirbelungen und Sedimentierungen generiert.

4 Beispiel

Wenn die Verwirklichung imaginärer Konzepte stattfindet, ereignet sich eine so alltägliche wie unfassbare Grenzüberschreitung. Irgendwie bewerkstelligt es der Inhalt des Geistes, den Abgrund zwischen dem Nirgendwo des Imaginären und dem Anfangspunkt der physikalischen Nervenbahnen zu überwinden und bis in die Welt hinein (oder hinaus) zu gelangen. Die Idee dehnt sich aus, wechselt den Aggregatzustand und reißt. Sie bleibt wie Honig in der Welt kleben, wo sie kristallisiert. Manche Ideen schaffen es bis auf das Butterbrot, manche bleiben am Löffel hängen.

Im Sommer 2003 erregte eine internationale Pressemeldung die Aufmerksamkeit europäischer Gamer. Mitglieder des HugeHole Clans hatten angekündigt, auf dem Fradley Airfield in Lichfield, England, die *Counter-Strike* Map *DE_Dust* aus MDF-Platten nachzubauen und Paintball-Gefechte in den temporären Kulissen zu veranstalten. [>HEISE 2003] Das Gelände sollte für einige Wochen angemietet werden, eine Homepage und ein Forum wurden eingerichtet, und potentielle Teilnehmer bekundeten Interesse. [>PLAYDUST 2003] Allerdings wurde die Idee aus unbekanntem Gründen nie realisiert. Die Relikte der Homepage stehen zwar weiterhin im Netz, aber fast alle Foren-Einträge wurden gelöscht, und nur mit Mühe kann über die Mitgliederliste eine Verbindung zum HugeHole Clan hergestellt werden. Vermutlich scheiterte die weltweit erste physikalische *Verwirklichung* eines Game-Levels an der Fehleinschätzung der ökonomischen, zeitlichen und personellen Erfordernisse. Trotzdem verdient die Idee der realen Simulation virtueller Umgebungen (*Realized Virtuality*) Beachtung, denn

das Prinzip ist identisch mit dem Drang der Architektur nach Manifestation.

In die entgegengesetzte Richtung weist die Arbeit Takeo Kanades an der Carnegie Mellon University, der die Technologie der *Virtualized Reality* entwickelte. [SILVER 2003: 50-53] Mittels einer Vielzahl von rundum angeordneten, computergesteuerten Kameras kann eine reale bewegte Szene vom Computer virtuell nachgebildet und texturiert werden. Der Unterschied zu traditionellem Motioncapturing besteht darin, dass nicht Positionsdaten von Gelenken menschlicher Gliedmaßen aufgenommen werden, sondern dass die Oberflächen selbst durch die kombinierten Silhouetten der bewegten Körper im Computer rekonstruiert werden können. Eine ähnliche Technik wurde in Spielbergs Film *Minority Report* (USA, 2002) für die dreidimensionalen Familienvideos des Protagonisten angewandt. Bei der *Super Bowl XXXV* 2001 installierte Takeo Kanade ein System von 30 roboterisierten Kameras rund um einen Teil des Stadions, das es dem Fernsehsender CBS ermöglichte, in Echtzeit und in Zeitlupe eine Szene kontinuierlich zu umfahren, ähnlich wie im Film *Matrix* (USA, 1999). [>KANADE 2001] *Eye Vision*, wie CBS das System nannte, ist die technologische Weiterführung von Tendenzen, die sich zuvor bereits in der kubistischen Malerei geäußert hatten, die das Modell aus allen Blickpunkten gleichzeitig darstellen wollte, oder in Benthams Panopticon, das Foucault beschrieb. Diese Virtualisierung des Blicks mit den Mitteln der Videotechnik stattet die Betrachterin mit einem neuen Sehorgan aus, das buchstäblich um das Objekt herum kreist. *Eye Vision* bewegt sich tatsächlich auf Baudrillards exzentrischen und exorbitanten Bahnen.

Das Sehvermögen, *eyesight*, wird durch *Eye Vision* multipliziert und multiloziert. Das Gegenteil tritt ein, wenn das Augenlicht verloren geht. Blinde waren bisher von den Errungenschaften der visuell geprägten Multimedia-Technologie weitgehend ausgeschlossen. Erst in jüngster Zeit gibt es auf dem Gebiet der Computerspiele Entwicklungen, die Blinde mit einbeziehen. Die Berliner Multimedia-Agentur *baudhaus* gewann mit dem „Blind-venture“ *Maitipi Escape* den Top Talent Award 2003 in der Kategorie Games Platforms. [EUROPRIX 2003] Gleich zu Beginn des Spiels verliert die Spielerin durch eine Explosion das Augenlicht. Von da an muss sie den Weg zum rettenden Hub-schrauber, der sie von der verseuchten Insel *Maitipi* wegbringt, allein durch das Gehör finden. Der Bildschirm bleibt schwarz, und Bilder von explodierenden Ölfässern, einem verrückten Professor, Mutanten und einem Sumpf entstehen nur in der Vorstellung. Die Gegner müssen jedenfalls wie bei einem normalen First-Person-Shooter erschossen werden. Der Schwerpunkt bei der Entwicklung des Spiels lag also nicht auf erzieherischen Konzepten, sondern auf Unterhaltung. Man wollte vor allem der überbordenden Grafik zeitgenössischer Spiele etwas entgegensetzen, erst später sei die Idee, eine Plattform für Blinde zu schaffen, entstanden. [WEINHÄUPL 2003]

Ob *Realized Virtuality*, *Virtualized Reality* oder *unsichtbare Virtual Reality*, in jedem Fall wird das eine oder das andere, Realität oder Virtualität, nach den Visionen der Planerinnen konstruiert. Im nächsten Abschnitt soll dagegen untersucht werden, ob es möglich ist, die Planerinnen aus der visionären Rolle (der Hellseherinnen) zu befreien und sie in den Prozess der Kristallisation von Ideen gleichsam hineinzuworfen, wie in einen Honigtopf. Durch gemeinsame Zappelbewegungen sollte

dann sozusagen die Bewegung des Honigs und des Löffels gesteuert werden.

4.1 Design Dokument

Neben der offensichtlichen Möglichkeit, 3D-Engines als Medium für Architectural Walkthroughs oder Design Reviews zu verwenden, besteht ein gegenwärtig nicht gedeckter Bedarf an Multiuser-Anwendungen, die tatsächlich kreative kollaborative Interaktion in virtuellen Umgebungen erlauben.

Die Arbeitsabläufe beim Entwurf eines architektonischen Projektes folgen größtenteils traditionellen Mitteln der Tabellenbearbeitung, des Grundrisses und Schnittes, perspektivischer Skizzen, Modellbau, Plangrafik, Erstellung von 3D-Modellen etc. Das Medium der Präsentation und Abgabe ist meist nach wie vor Papier, das die urkundliche Faktizität und betriebswirtschaftliche Berechenbarkeit des Entwurfs sicherstellt. Solange unterschriebene Pläne notwendig sein werden, um den Übergang von Planung in gebaute Realität zu bezeugen, werden elektronische Medien zur Repräsentation von Architektur wohl nur illustrativen Charakter haben. Das Endprodukt der Planung, die Urkunde, soll auch nicht Gegenstand dieses Kapitels sein, sondern der Arbeitsprozess, der sich auf dem Weg dorthin ereignet.

Die Methoden der Aufrisse und des Modellbaus gehen von einem erhöhten Standpunkt der Planerin aus, die einem Demiurgen gleich auf eine Miniaturwelt blickt, um diese in abstrahierter Weise zu bearbeiten. Die Effekte der räumlichen Interventionen auf die Endbenutzerinnen können höchstens mehr

oder weniger erahnt werden, je nach Erfahrungsstand der jeweiligen Planerinnen. Das obligatorische Rendering dient vielfach nur mehr der Legitimation und Inszenierung des bereits vollzogenen Entwurfsaktes.

Demgegenüber bieten virtuelle Umgebungen die Möglichkeit, den Maßstab des Projektes dem Maßstab der Planerin anzugleichen, und somit die abgehobene Position in unmittelbare Involviertheit zu transformieren. Modellbau würde sich nicht mehr in einer räumlichen Differenz von 1:200 zum Erlebnis- und Wissensraum der Planerinnen vollziehen, sondern das Zoomverhältnis könnte bis 1:1 und darunter frei skaliert werden. Der gottgleiche Überblick mag darunter leiden, aber die persönliche Anwesenheit im Planungsgebiet eröffnet neue Perspektiven. Die Zeiträume zur Überwindung von Distanzen können besser eingeschätzt werden, die Wahrnehmung des Projektes von Fahrzeugen aus kann direkt erfahren werden. Die Neigung, sich auf bestimmte Weise im Projekt zu bewegen, zeigt sich allein durch das experimentelle Steuern der Verkörperung der Benutzerin. Kurz, die zeitlich-dynamische Komponente von Raumerfahrung wird in den Intuitionsraum der Planungsaufgabe integriert.

Darüber hinaus kann das Feld der Sichtbeziehungen direkt wahrgenommen werden, und die sich durch das Begehen erschließenden inneren Landkarten mit den Annahmen der Planerinnen verglichen und abgestimmt werden. Farb- und Glanzwirkungen von Oberflächen können im räumlichen Kontext studiert werden, wobei die Simulation tatsächlicher Lichtverhältnisse die oft falschen Vorstellungen korrigiert. Die Beleuchtungsplanung kann vorab geprüft und feineingestellt werden. Die Einbeziehung des akustischen Feldes der lokalen Geräusch-

kuslisse ergänzt die rein visuelle Wahrnehmung des Gebietes und ermöglicht eine Bezugnahme des Entwurfes auf akustische Gegebenheiten.

(Einschub) Auch das Gegenteil der Ego-Perspektive ist möglich, die Vogelschau auf perspektivische oder isometrische Ansichten des Entwurfsgebietes. Die Kombination von verschiedenen Kameraperspektiven bietet beides, Telepräsenz durch persönliche Involviertheit und die Übersicht über das große Ganze. Einen interessanten Vorschlag, wie Einblick und Überblick in geschlossenen Räumen, z. B. Game-Levels oder Stockwerke von virtuellen Gebäuden, ermöglicht werden kann, macht eine Gruppe junger amerikanischer Informatiker in ihrem Paper *Non-Invasive Interactive Visualization of Dynamic Architectural Environments* (SIGGRAPH 2003). Christopher Niederauer (University of California, Santa Barbara), Mike Houston (Stanford University), Maneesh Agrawala (Microsoft Research) und Greg Humphreys (University of Virginia) zeigen eine Methode, OpenGL Datenströme so zu modifizieren, dass die Stockwerke von *Quake 3* Levels in einer dynamischen Explosionsansicht dargestellt werden können. In einem Demo-Video sieht man, wie die Spielfiguren in den Axonometrien der Levelgeometrie von Stockwerk zu Stockwerk springen, und wie der Betrachtungswinkel interaktiv verändert werden kann. So können externe Beobachter das Geschehen im Planungsraum verfolgen, jedoch ohne selbst eingreifen zu können. All das wurde bewerkstelligt, ohne die *Quake 3* Engine zu modifizieren.
(Einschub Ende)

Das Vorhandensein geeigneter Werkzeuge vorausgesetzt, können im Team verschiedene Möglichkeiten der Positionierung eines Bauteils oder dessen Skalierung und Ausrichtung durch-

gespielt und der Kritik unterworfen werden. Die durch Normen, Grundgrenzen und Bebauungsvorschriften vorgegebenen Grenzen können mittels transparenter Begrenzungsvolumina dargestellt, und die äußere Gestalt eines Baukörpers oder dessen statische Struktur spielerisch mit diesen Grenzen in Wechselwirkung gebracht werden. Interaktives dreidimensionales Skizzieren in der Art einer Braindrawing-Sitzung verlagert sich von der Flipchart in den Modellraum. Die Teilnehmerinnen können sich mittels Voice-Chat verständigen und sich an völlig verschiedenen geographischen Orten aufhalten.

Der einzige Grund, warum derartige Methoden nicht schon längst verwendet werden, ist das Fehlen geeigneter Anwendungen und akzeptabler Werkzeuge. Die existierenden CAAD-Anwendungen nähern sich gerade erst langsam jenem Punkt, an dem komfortables Arbeiten möglich wird. Allerdings liegt der Schwerpunkt der meisten dieser Anwendungen in der Erzeugung von konventioneller Plangrafik mit optionaler 3D-Anbindung (oder umgekehrt). Von einem multipersonalen Entwerfen in einer 3D-Umgebung kann keine Rede sein; man ist schon froh, wenn die Umwandlung der Daten von einem Zeichnungsformat in ein anderes klappt, das ein Projektpartner benützt. Die folgenden Vorschläge beziehen sich also auf die Entwicklung PC-basierter virtueller Planungshilfsmittel mittels Game Engines, um zumindest die Möglichkeit vorerst noch relativ einfacher, aber machbarer Werkzeuge und Umgebungen nachzuweisen. Im Abschnitt *Holodeck* werden vor allem die räumlichen Voraussetzungen behandelt und im Abschnitt *Werkzeuge* die Interaktivitäten.

4.1.1 Holodeck

Grundlage einer räumlichen Interaktion ist der Raum selbst. Die Repräsentation von Raum steht an erster Stelle, wenn es um die Erzeugung virtueller Umgebungen geht. *Raum* ist etwas anderes als *Umgebung*, ebenso wie *Umgebung* nicht das selbe wie *Ort* ist. Die englische Differenzierung von *space* und *place* ist in dieser Hinsicht treffender, weil *space* die Ausgedehnthheit des Raumes betont und *place* die Bedeutungshaltigkeit des Raumes. Der Begriff *Umgebung* kann relativ genau mit *environment* übersetzt werden, obwohl auch hier im Englischen noch die Bedeutung von *Umwelt* mitschwingt. In der Folge soll *Raum* mit *space*, *Ort* mit *place* und *Umgebung* mit *environment* in begrifflicher Ähnlichkeit verwendet werden.

„Spaces become places when they are associated with living and lived experiences (Giddens, 1984). Places are imbued with meanings that underpin how we behave there...” [CHURCHILL 2001: 7] Die Trennung von Koordinatenraum und Bedeutungsraum bei Churchill et al. erscheint hier insofern als wichtig, weil damit die Leseart, also der interpretatorische, imaginäre Aspekt eines physikalisch, virtuell oder textlich repräsentierten Raumes in die Betrachtung mit einbezogen wird. Es gibt keine rein objektive Betrachtungsweise eines Raums, seine Bedeutung erschließt sich jedem anders, und die internen Landschaften entstehen als Nebenprodukt der Interaktion. Dies äußert sich nicht zuletzt dadurch, dass Räume im Endeffekt von den Benutzerinnen völlig anders verwendet werden, als von den Planerinnen vorgesehen. Baudrillard bezeichnet diese Ebene der Bedeutungszuschreibung als *Radikalität* der Architektur im Gegensatz zu ihrer *Wahrheit*.

[BAUDRILLARD 1999: 15] Eben diese *Radikalität* bewahrt die Planerin davor, als Spielerin stärker als das Spiel zu werden, weil sie sich auf der gleichen Ebene wie die anderen Spielerinnen befindet.

Die Erzählung vom *Holodeck* der Fernsehserie *Star Trek* zeigt, wie ein Werkzeug zur Erzeugung von Orten aussehen könnte. Eine an sich leere und neutrale Umgebung wird von den Benutzerinnen so programmiert, dass Orte der Handlung entstehen, beispielsweise eine Detektivgeschichte des 19. Jahrhunderts. (siehe auch [MURRAY 1997: 15]) Der Computer erzeugt aus wenigen Anweisungen benützbare Raumobjekte und eigenständige Charaktere, mit denen interagiert werden kann. Das *Holodeck* ist gleichsam die „Verwirklichung“ des *ultimativen Displays* Ivan E. Sutherlands und die „Umsetzung“ der Forderung J. C. R. Lickliders, Computer sollten abstrakte Anweisungen verstehen, beide 1965 veröffentlicht. [IFIP 1965: 508]

Gegenwärtige Game-Editoren stellen ein Pendant zum *Holodeck* dar, mit dem Unterschied, dass nur rein virtuelle Orte geschaffen werden können, und das auch nur mit verhältnismäßig hohem Aufwand. Ein Ansatz könnte also darin bestehen, diesen Aufwand zu verringern, und die Editoren dazu zu benutzen, eine *Holodeck*-ähnliche Umgebung erst zu entwickeln (als *level*). Hier muss unterschieden werden zwischen den Möglichkeiten, die in Runtime bestehen, die also im Multiplayermodus verändert werden können, und Möglichkeiten, die nur im Editor gegeben sind, während das Spiel pausiert.

Was wären die Voraussetzungen einer derartigen Umgebung? Neben den Minimalforderungen, wie sie Churchill et al. an CVEs stellen, nämlich gemeinsamen Kontext, Gewahrsam-

keit von Anderen, Verhandlung und Kommunikation, flexible und vielfältige Blickpunkte [CHURCHILL 2001: 9], können noch detailliertere Forderungen in Bezug auf architektonische Simulation gestellt werden. Diese beziehen sich auf Raum, Navigation, Licht, Wetter, Territorium, Akustik, Verkörperungen, Kontrolle, Netzwerk und Kamera. Im folgenden sollen die einzelnen Punkte erläutert werden.

Raum

Die erste Möglichkeit des Raumes ist seine Größe. Der Raum zur Aufnahme der simulierten Welt muss nicht für jeden Anwendungszweck von großer Ausdehnung sein, aber um auch für Landschaften verwendbar zu sein, sollte das „*Holodeck*“ die Kapazität der Game Engine voll ausnutzen. Als Beispiel: Eine neuere Version der *Unreal*-Engine unterstützte Level bis zu einer Größe von 126.712 Einheiten im Kubus. Wie groß dieser Raum erscheint, hängt von der Größe der Spielfiguren und der Spielphysik (Fallgeschwindigkeit) ab. In *UT2k3* wären es umgerechnet etwa 2,4 km (mit 1uu=1/16 Fuß). Die maximal darstellbare Größe variiert allerdings je nach benutzter Hardware und muss empirisch ermittelt werden. Die maximale Polygonanzahl liegt gegenwärtig zwischen 100.000 und 200.000, mit hardware-abhängigen Unterschieden.

Verkörperungen

Je mehr Spielfiguren zur Auswahl stehen, umso besser. Die kulturellen und individuellen Unterschiede der Teilnehmerinnen sollten repräsentiert werden können, wobei jedoch die

Auswahl der Figur in der Praxis, wie weiter oben beschrieben, eher unabhängig von Geschlecht und Kultur zu sein scheint. Die Modellierung und Implementierung eigener Modelle ist relativ aufwändig, einfacher ist es, bestehende Modelle zu verwenden, die entweder dem jeweiligen Spiel entstammen oder von Community-Servern heruntergeladen werden können. Eine große Modding-Gemeinde ist dabei von Vorteil. Denkbar ist eine speziell auf die Anwendung zugeschnittenen Gestaltung von wenigen Figur-Prototypen, die dann nur noch mit unterschiedlichen Skins belegt werden. Nützlich sind hier Werkzeuge zur einfachen Applikation eigener Gesichter und Skins, wie z. B. *UPaint*.

Die Figuren sollten skelettal animierbar sein, da auf diese Weise geskriptete Animationen einzelner *Bones* erstellt werden können, um beispielsweise Gesten darzustellen, oder Werkzeuge an bestimmten *Bones* anzubringen. Lippensynchronisierung funktioniert derzeit nur mit vorberechneten Sound-Daten, aber Gesichtsausdrücke, wie Lächeln oder Gähnen sollten abrufbar sein. Die Figuren repräsentieren idealerweise alle Lebensalter für beide Geschlechter, zumindest aber Kinder und Erwachsene (Körpergröße). Die Bewegungsmöglichkeiten werden der Gestalt angepasst, insbesondere die Geh- und Laufgeschwindigkeit. Möglich ist auch die Simulation körperlicher Gebrechen oder die Fortbewegung im Rollstuhl.

Die Steuerung folgt im Prinzip der *Quake*-Steuerung, als Standard für 1st-Person-Steuerungen, d. h. ein Zeigegerät wird für die Lenkung des Blicks verwendet und die Gehrichtung wird relativ zur Blickrichtung gesteuert.

Navigation

Die Navigation zwischen unterschiedlichen Levels, die auch auf verschiedenen Servern laufen können, erfolgt über Teleports, die mobil im Holodeck angeordnet werden können. Die Gestaltung eines Teleport-Fertigteils, das nur noch eingesetzt und verlinkt werden muss, verdient Aufmerksamkeit, da eine gewisse Neutralität gegenüber unterschiedlichsten Umgebungen wünschenswert ist, aber eine hohe Signalwirkung und Wiedererkennbarkeit gegeben sein muss. Eine Beschriftungsmöglichkeit ist entweder am Objekt selbst oder über das HUD gegeben.

Licht

Ideal wäre eine Sonnenlichtsimulation, mit der in Echtzeit automatisch oder interaktiv der Sonnenstand nach Uhrzeit und geografischem Standort angepasst werden kann. Der Stand der Technik (Shader-basierte Lichteffekte) erlaubt leider keine einwandfreie Simulation von dynamischem Sonnenlicht und Schatten, da die erforderlichen Lightmaps meist vorab berechnet werden müssen, und oft unterschiedliche Resultate bei unterschiedlichen Geometrietypen auftreten (static meshes, BSP-brushes). Gute Resultate bei Schatten und Radiosity zeigen sich aber bei einer Voreinstellung aller Lichtquellen. Mittels Projektoren können farbige Schatten (Buntglasfenster) und ähnliche Effekte erzielt werden. Eine realistische Simulation von Beleuchtungseffekten ist aber aufwändig und kann meist nur im Editor selbst und nicht in Runtime vorgenommen werden.

Wetter

Wettereffekte wie Wind, Regen, Schnee, Bewölkung oder blauer Himmel sind interaktiv abrufbar. Die Wettersteuerung erfolgt über ein Paneel mit Icons, das im Repräsentationsraum als dreidimensionales, transportables Objekt dargestellt wird. Eine Feineinstellung der Wettereffekte ist optional, aber nicht notwendig. Es geht vor allem um den Grundeindruck bei Regen und nicht um die Niederschlagsmenge.

Territorium

Terrain muss zur Zeit noch vorab modelliert werden, um in das Level eingesetzt werden zu können. Gute Editoren haben meist einen eigenen Terrain-Editor, mit dem in einer 3D-Ansicht Hügel und Täler geformt und mit Texturen bemalt werden können. Wasserflächen müssen ebenfalls vorab gebaut werden. Die Möglichkeiten, mittels Bitmaps verschiedene Parameter des Terrains zu steuern (Geländehöhen, Deco-Layers, Texturmischung, etc.) erlauben möglicherweise eine interaktive Animation dieser Parameter durch Umschalten oder Überblenden zwischen den Steuer-Bitmaps. Hier ist empirische Forschung notwendig.

Sound

Die Hintergrundsoundkulisse sollte wie bei einem CD-Player von den Teilnehmern einstellbar sein. Die Positionierung spezieller Ambient-Sounds wird durch mobile Sound-Objekte mit einstell-

barer Lautstärke ermöglicht. Die Sounds selbst müssen allerdings vorab definiert werden.

Kontrolle

Die Steuerung von Weltfunktionen, wie Wetter und Global-Sound erfolgt über ein Steuerpaneel, das im Repräsentationsraum dargestellt wird, und nicht über Menüs oder Funktionstasten. Das Paneel ist transportabel und kann an passender Stelle positioniert werden. So ist gewährleistet, dass die Veränderung von Weltparametern unter den Teilnehmerinnen abgestimmt werden muss.

Netzwerk

Alle dynamischen Änderungen der Spielwelt müssen auf allen Clients repliziert werden. Ebenso wird der aktuelle Zustand der Welt laufend zwischengespeichert. Ideal wäre eine WIKI-ähnliche Situation, bei der das Modell ständig veränderbar und zugänglich bleibt.

Kamera

Die Kamera folgt einer First-Person Perspektive und passt sich den Größenverhältnissen der Figur an. Ein „Kind“ hat also einen niedrigeren Augpunkt als eine „erwachsene“ Figur. Screenshots sind jederzeit möglich, die Brennweite der Kamera kann mit einem Werkzeug im Inventar der Spielerin eingestellt werden. Es können Sehbehinderungen simuliert werden, beispielsweise

grauer Star, Farbenblindheit, etc. Ein HUD (Head-Up Display) kann über das Kamerabild gelegt werden. Es enthält optional Marken mit den Namen der anderen Teilnehmer, Chat-Protokolle, eine Zeigemarke (Fadenkreuz), das ausgewählte Werkzeug, etc. – vergleichbar dem *UT2k3*-HUD.

4.1.2 Werkzeuge

Sämtliche Interaktionen im „*Holodeck*“ werden über Werkzeuge abgewickelt. Die Werkzeuge befinden sich innerhalb der repräsentierten Welt und können aufgesammelt, weitergegeben und auf schnelle Art gewechselt werden. Der Werkzeugwechsel ist animiert und repräsentiert Anfang, Ausführung und Ende der Aktion. Die unterschiedlichen Werkzeuge werden unverwechselbar gestaltet, sowohl in 3D, als auch im HUD, als Icon. Die Funktion muss nicht in der Gestaltung wiedergegeben werden, es soll nur eine eindeutige und sich konsequent wiederholende Zuordnung zwischen Funktion und Gestalt existieren. Ted Nelsons Konzept der *Virtualities*, das neue, unbekannte Symbole für neue, unbekannte Funktionen fordert, soll hier zur Anwendung kommen. Auch das Fadenkreuz sollte sich dynamisch mit den Werkzeugen und deren Funktionen ändern. (Beispiel: Ratchet & Clank)

Verschiedene Modi der Zusammenarbeit ergeben sich durch die Möglichkeiten, die Werkzeuge entweder im Level zu positionieren oder sie gleich zu Beginn ins Inventar aller Teilnehmerinnen zu legen. Wenn die Werkzeuge aufgesammelt werden müssen, und jeweils nur ein Werkzeug der gleichen Art im Level existiert, ergibt sich ein anderes Teamwork, als wenn

jede Spielerin alle Werkzeuge schon vorher besitzt. Im ersteren Fall wird eher die Arbeitsteilung und die dazu notwendige Kommunikation bevorzugt, im zweiten Fall eher das rasche Experimentieren und Produzieren von Ergebnissen.

Die Werkzeuge haben jeweils höchstens zwei unterschiedliche, aber verwandte Funktionen, um eine möglichst leichte Bedienbarkeit zu erlauben; diese sind mit A und B gekennzeichnet. Die folgenden 14 Werkzeuge sind eine nach Gesichtspunkten der oben erwähnten Argumente getroffene Auswahl an Funktionalitäten, die für den Prototyp einer architektonisch-spielerischen CVE geeignet erscheinen.

Der Zeiger

- A Ähnlich einem Laserpointer wird ein gut sichtbarer, farbiger Lichtstrahl ausgesendet, der bei Kontakt mit einem Objekt einen Lichtpunkt erzeugt. Im HUD wird die Entfernung des anvisierten Objekts angegeben.
- B Ein andersfarbiger Lichtstrahl hinterlässt auf Objekten Leuchtspuren, die zum Skizzieren und Einkreisen verwendet werden können. Optional wird die eingekreiste Fläche (m²) ermittelt und im HUD angezeigt.

Der Macher

- A Erzeugt das ausgewählte Objekt an der anvisierten Stelle. Ein Fade-in Effekt und ein Strahleffekt vom Werkzeug zum Objekt begleitet die Aktion.
- B Öffnet die Bibliothek an auswählbaren Objekten, die im HUD als im Raster angeordnete Icons eingeblendet wird.

Die Bibliothek kann durchsucht werden, wobei das Raster automatisch scrollt, und die Cursorposition jeweils ein Icon aktiviert. Eine zweite Betätigung von B wählt das aktivierte Objekt aus und schließt das Bibliotheks-HUD.

Der Zerstörer

- A Das anvisierte Objekt löst sich langsam in Luft auf und wird aus dem Level gelöscht. Ein Symbol verbleibt an der Stelle des Objektes, um anderen Spielerinnen das Zurückholen zu ermöglichen.
- B Das Löschen wird rückgängig gemacht und das Objekt erscheint wieder.

Der Traktor

- A Ein Traktorstrahl greift das anvisierte Objekt.
Optionen:
 - A1 Bewegt das Objekt horizontal mit konstantem Radius um die Spielerin herum (Zylinderkoordinate Winkel).
 - A2 Bewegt das Objekt in radialer Richtung zur Spielerin auf konstanter Höhe (Zylinderkoordinate Radius).
 - A3 Bewegt das Objekt auf der Stelle in z-Richtung (Zylinderkoordinate Höhe).
- B Löst bei interaktiven Objekten eine vorgesehene Funktion aus, beispielsweise das Drücken einer virtuellen Taste – z. B.: für das Steuerpaneel der Welteffekte.

Der Schläger

Der Schläger hat keine andere Funktion, als gehalten und bewegt zu werden. Bei der Kollision mit einem Objekt wird der Bewegungsimpuls des Schlägers auf das Objekt übertragen. Der Schläger eignet sich für Ballspiele aller Art, oder für das Schubsen von luftballonartigen Objekten. Er kann auch zur Aktivierung der eingebauten Funktionen von Objekten verwendet werden, wie bei der Eigenschaft B des Traktors.

Der Dreher

A Ein spiralförmiger Strahl erfasst das anvisierte Objekt.

Optionen:

A1 Das Objekt wird um seine senkrechte Mittelachse gedreht.

A2 Das Objekt wird um die Achse gedreht, die identisch mit der Verbindungslinie zwischen Objekt und Spielerin ist.

A3 Das Objekt wird um seine waagrechte Mittelachse gedreht, die normal auf die Verbindungslinie zwischen Objekt und Spielerin steht.

B Macht die letzte Drehung rückgängig.

Der Dehner

A Ein Strahl mit der Animation einer stehenden Longitudinalwelle erfasst das Objekt.

Optionen:

A1 Das Objekt wird in die Richtung des Polygons gedehnt, das vom Strahl getroffen wurde.

A2 Das Objekt wird in die Richtung des Polygons gestaucht, auf das der Strahl zeigt.

B Ein Strahl mit der Animation einer stehenden Transversalwelle erfasst das Objekt.

Optionen:

B1 Das Objekt wird als ganzes ausgedehnt (skaliert).

B2 Das Objekt wird als ganzes geschrumpft.

Der Wichter

A Das anvisierte Objekt wird der aktuellen Gravitation unterworfen. Es fällt zu Boden, falls es in der Luft hing.

B Das anvisierte Objekt wird schwerelos. Falls es in Bewegung war, wird es gestoppt und verharnt an der Stelle.

Der Binder

A Eine Betätigung ordnet das anvisierte Objekt der ausgewählten Gruppe zu. Eine zweite Betätigung entfernt es aus der Gruppe.

B Öffnet ein Raster im HUD, wo die Gruppe ausgewählt werden kann (A, B, C, D, E, ...) Der Cursor aktiviert jeweils einen Buchstaben und scrollt die Liste automatisch runter und rauf. Eine zweite Betätigung wählt die aktive Gruppenbezeichnung aus und schließt das HUD-Gruppenfenster.

Gruppierte Objekte werden den Operationen der Werkzeuge gemeinsam unterworfen.

Der Verteiler

- A Wählt das anvisierte Objekt aus und multipliziert es um den eingestellten Faktor zwischen dem Ort der ersten Betätigung und dem Ort der zweiten Betätigung.
- B Öffnet ein HUD-Raster mit Zahlen von 1 bis etwa 25. Der Cursor aktiviert die Zahl und stellt den Faktor ein.

Das Zoom

- A Vergrößert den Blickwinkel der Kamera.
 - B Verringert den Blickwinkel der Kamera.
- Im HUD wird der aktuelle Blickwinkel angezeigt.

Die Fernsteuerung

- A Versetzt das anvisierte Objekt in den Flugobjekt-Modus. Die Spielerin kann auf das Objekt klettern.

Optionen:

Das Objekt kann als Flugobjekt ferngesteuert werden. Auf diese Weise können Träger, Platten, oder ganze Gebäude in fliegende Transportmittel verwandelt werden.

- B Beendet den Flugobjekt-Modus. Das Objekt bleibt in der Schweben.

Der Maler

- A Mappt die ausgewählte Textur auf das anvisierte Polygon

- B Öffnet die Bibliothek an verfügbaren Texturen, Farben und Fonts. Ein Schreibmodus ermöglicht das Verfassen von Notizen oder Botschaften. Eine zweite Betätigung aktiviert die ausgewählte Textur oder Botschaft und schließt das Bibliotheksfenster.

Der Beamer

- A Die Spielerin wird unmittelbar an den Zielpunkt des Strahls teleportiert.

4.2 Demo

Eine tatsächliche Umsetzung der oben beschriebenen Werkzeuge würde umfangreiche Programmierkenntnisse und zeitliche Ressourcen erfordern, die im Rahmen dieser Arbeit nicht zur Verfügung stehen. Zur Illustration und Präsentation der Möglichkeiten einer Game Engine soll daher ein Demo konzipiert werden, das gewisse Aspekte der Arbeit beleuchtet. Als Engine wird Epics *UT2k3*-Engine (*Unreal Tournament 2003*) herangezogen, weil diese den gegenwärtig (Anfang 2004) höchsten Grafikstandard modifizierbarer Game Engines darstellt und außerdem für Multiuser-Umgebungen bestens geeignet ist.

Das Konzept des Demos kann folgendermaßen zusammengefasst werden: Spielfiguren werden durch Gebäude ersetzt. Oder anders gesagt, den Animations-Skeletten existierender Spielfiguren werden neue Hüllen in Gestalt von Gebäuden zugeordnet, die sich dann entsprechend der existierenden Animationen der *UT2k3*-Figuren deformieren. Das Ziel wäre,

eine genügende Anzahl von Spielfigur-Gebäuden zu erstellen, um ein *Deathball*-Match zwischen zwei Teams austragen zu können (sechs gegen sechs).

Im Demo sollen zwei Gebäudetypen verwendet werden, die jeweils exemplarisch für eine Tendenz in der Architektur stehen. Dem einen Typus liegt Peter Eisenmans *House II* zugrunde, und dem anderen Marcel Breuers *House II*. Eine Mannschaft bestünde dann aus Spielfiguren eines Typs. Die beiden Houses II können durch Zufallsoperationen in ihrer formalen Gestalt noch variiert werden. Hierbei bestehen mehrere Möglichkeiten in der räumlichen Orientierung des Hauses, in der Zuordnung eines bestimmten Figurentyps aus *UT2k3*, und in der Texturierung und Nummerierung der „Dresen“. Die Möglichkeiten der Orientierung wären analog zu den Möglichkeiten eines Spielwürfels. Jede Würfelseite kann unten zu liegen kommen, und jede der entsprechenden vier Seitenflächen kann nach vorne orientiert werden. Daraus folgen sechs mal vier, also 24 Möglichkeiten. Die sieben verschiedenen *UT2k3*-Figurentypen unterscheiden sich durch ihre Bewegungsabläufe und Skelette, die jeweils in einer männlichen und einer weiblichen Variante vorliegen. Beispielsweise bewegt sich ein *Juggernaught* schwerfälliger als ein *Mensch*, und die Gelenke einer *künstlichen Lebensform* sind anders angeordnet als bei den Reptilienkriegern der *Gen Mo’Kai*. Die Texturierung oder *Skin* bietet die Möglichkeit, etwa Glasflächen mit Glanz auszustatten (Specular Maps, Environment Maps) oder massive Teile mit Mustern oder Text zu belegen. Die zufallsgesteuerte Kombination dieser drei formalen Variablen liefert unterscheidbare Teamspielerinnen in ausreichender Anzahl.

Das Spiel *Deathball* ist eine 2003 veröffentlichte *UT2k3*-Mod von *Team Vortex* [VORTEX 2003], die seither eine stetig wachsende Anzahl von Anhängerinnen fand. Das Spielfeld erinnert an Fußball – es gibt zwei Tore mit Strafräumen und eine Mittellinie –, das Spiel selbst ist eine Fusion aus American Football und Handball. Idealerweise spielen Teams von je fünf oder sechs Spielerinnen gegeneinander. Die Möglichkeiten der Spielerinnen bestehen darin, einerseits mittels einer Art Presslufthammer (Impact-Hammer) andere Spielerinnen wegzuschleudern oder zu fraggen, und andererseits den Ball zu fangen, mit ihm zu laufen, ihn zu werfen oder volley zu nehmen. Zwei aufeinander folgende Stöße mit dem Impact-Hammer fraggen die Gegnerin, im eigenen Strafraum reicht dafür ein Stoß. Der Impact-Hammer kann aufgeladen werden, um die Stoßkraft zu erhöhen, ebenso kann beim Ballwurf die Wurfkraft erhöht werden, darunter leidet allerdings die Zielgenauigkeit. Die Torleute laufen etwas schneller als die übrigen Spielerinnen, und die Ballträgerin etwas langsamer. Das Spielziel ist einfach: innerhalb der Spielzeit sollen so viele Tore wie möglich geschossen werden. Die First-Person Perspektive und die *UT2k3*-typische hohe Spielgeschwindigkeit tragen zu hochgradiger Immersion und Involviertheit bei, und das dynamische Gameplay sorgt nach etwas Übung für eine Menge Spaß.

Das *Gebäude-Deathball* könnte in Architekturbüros nicht nur als Pausenbeschäftigung eingesetzt werden. Beispielsweise kann vom Ausgang des Spiels abhängig gemacht werden, wie ein Wettbewerb angelegt wird, entweder im Sinne einer Interiorität (*Eisenman House II* gewinnt) oder einer Exteriorität (*Breuer House II* gewinnt) der Architektur. Oder die beiden

Fraktionen einer Pattsituation in der Entscheidungsfindung tragen ihre Differenzen auf dem virtuellen Rasen aus. Denkbar sind auch Online-Turniere, um in Kontakt mit anderen Büros zu kommen. Die Vorgabe der *House II* -Spielfiguren kann jedenfalls durch beliebige andere Gebäude erweitert werden, und die Erstellung eigener Spielfelder kann als Einstieg in die tiefergehende Beschäftigung mit Game Engines dienen.

Ableitung

Als Fazit und Ausblick kann gesagt werden, dass 3D Game Engines spätestens in ihrer gegenwärtigen Generation das Stadium von Spielzeug hinter sich gelassen haben. Die gerade vor der Veröffentlichung stehende nächste Engines Generation wird im Bereich des Echtzeit-Renderings Möglichkeiten eröffnen, die qualitativ an herkömmliche Visualisierungstechniken anschließen, erweitert um die Komponente der Interaktivität. Die Entwicklung im Hardware-Bereich begünstigt den Trend zu 3D-intensiven Anwendungen, und es scheint zu einer Renaissance der Virtual Reality unter geänderten Vorzeichen zu kommen. Was in den 1980er Jahren ein Forschungsfeld für hochdotierte Institutionen war, wird zu einem für alle zugänglichen Gebiet.

Die Technologie entwickelt sich, und damit das Verständnis um ihre Handhabung und Rezeption. Sobald die Technik nicht mehr im Vordergrund stehen und der Fundus an Artefakten genügend angewachsen sein wird, wird es nicht mehr so sehr interessieren, neue Interpretationen oder verbesserte Versionen herzustellen. Dann ergibt sich für das Medium eine ähnliche Gelegenheit wie zuvor für Malerei, Film und Architektur, nämlich die der kritischen Funktion, des dagegen-Arbeitens. In diesem Prozess der Bewusstwerdung der Chance des Widerspruchs spielt das Spiel eine wesentliche Rolle. Das Spiel wird in Zukunft als Kritik der Arbeit an Bedeutung gewinnen, und die Arbeit wird sich von einer Praxis der Bestätigung des Status Quo zu einer Forschungstätigkeit entwickeln, die im *Überschreiten* ihre Bestätigung findet. Die Redewendung vom Brot und den Spielen („panem et circenses“, Juvenal, Satire 10;81) wird in einem anderen Sinne verstanden werden, als in dem bisheri-

gen, abwertendem, der die oberflächliche Zufriedenstellung der Menschen suggerierte. Lebenslanges Lernen durch Spiel wird frustrierende Arbeitserfahrungen ersetzen.

Die Verwendung von Game Engines in der Architektur bietet vielversprechende Möglichkeiten in Hinblick auf Aspekte des Entwurfes, der Kollaboration und der Partizipation. Während in traditionellen Settings die Entwerferin von oben herab auf die Szenerie blickte, erlaubt es die 1st Person-Perspektive, den Entwurf aus der Sicht der Endbenutzerinnen zu beurteilen. Die Involviertheit im Planungsgebiet erzeugt ein Gefühl von Telepräsenz, das die Qualität netzwerkbasierter Zusammenarbeit auf eine neue Ebene hebt. Über Kontinente hinweg reichende Arbeitsstrukturen, die bislang oft an mangelnden persönlichen Kontakten scheiterten, können dadurch besser aufrecht erhalten werden. Die weite Verbreitung von Game Engines und ihre breite Verwendung durch architektonische Laien eröffnet neue Wege der Partizipation von Nicht-Architektinnen in architektonischen Gestaltungsprozessen. Offene Systeme der Planung, Mitbestimmung und Verhandlung von Architektur können so die geschlossenen Zirkel der Experten ersetzen.

In der Einleitung entstand das Bild des Regenwassers, das aus den Wolken des konstruierten Intuitionsraumes gewonnen werden sollte. Das Gedankengebäude aus den Bauteilen Spiel, Arbeit und Architektur stellt sich aber nicht als geschlossenes, wasserdichtes Gebilde dar, sondern eher als in der Landschaft verteilte Versatzstücke, mit mehreren Möglichkeiten der Gerinnebildung und Versickerung. Die vorgeschlagenen Werkzeuge und das Demo sind also nicht als Endprodukt oder Resultat zu verstehen, sondern als simultane Bestandteile der Szenerie, als mögliche Biotope, in denen sich neues Leben regen kann.

Literatur

- 2G 2003** Mónica Gili (Red.): *2G Lacaton & Vassal 21/02/I*, Barcelona, Editorial Gustavo Gili
- A&BF 2002** Konrad E. O. Fischer (Red.): *Architektur & Bau Forum 221*, Wien, Österr. Wirtschaftsverl.
- ADORNO 1997** Theodor W. Adorno: *Kulturkritik und Gesellschaft I. Prismen. Ohne Leitbild*. Suhrkamp taschenbuch wissenschaft, Frankfurt am Main, 1. Aufl., Suhrkamp
- ALEXANDER 1995** Christopher Alexander, Sara Ishikawa, Murray Silverstein. Hrsg. v. Hermann Czech: *Eine Muster-Sprache. A Pattern Language. Städte, Gebäude, Konstruktion*. Wien, Löcker
- ANY9 1994** Cynthia Davidson (Red.): *ANY9*, New York, Anyone Corp.
- ARS ELECTRONICA 1989** Jean Baudrillard, Hannes Böhringer, Vilém Flusser, Heinz von Foerster, Friedrich Kittler, Peter Weibel. Hrsg. v. Ars Electronica: *Philosophien der neuen Technologie*. Berlin, Merve
- BALET 2001** Oliver Balet, Gérard Subsol, Patrice Torguet (Hrsg.): *Virtual Storytelling. Using Virtual Reality Technologies for Storytelling*. International Conference ICVS 2001 Avignon, France, September 2001 Proceedings. Berlin, Springer
- BAUDRILLARD 1999** Jean Baudrillard: *Architektur: Wahrheit oder Radikalität*. Graz, Wien, Droschl
- BESHER 1996** Alexander Beshler: *Satori City 2.0* (amerik. Originalausg.: *RIM. A Novel of Virtual Reality*), München, Goldmann
- BÜHL 1996** Achim Bühl: *Cyber Society. Mythos und Realität der Informationsgesellschaft*. Köln, PapyRossa
- CHURCHILL 2001** Elizabeth F. Churchill, David N. Snowdon, Alan J. Munro (Hrsg.): *Collaborative Virtual Environments. Digital Places and Spaces for Interaction*. London, Springer
- COSTA LIMA 1990** Luiz Costa Lima: *Die Kontrolle des Imaginären. Vernunft und Imagination in der Moderne*. Frankfurt a. Main, Suhrkamp

- DANTO 1997** Arthur C. Danto: *After the End of Art. Contemporary Art and the Pale of History*. A. W. Mellon Lectures 44, New Jersey, Princeton University Press
- DARLEY 2000** Andrew Darley: *Visual Digital Culture. Surface Play and Spectacle in New Media Genre*. London, Routledge
- DELEUZE 2002** Gilles Deleuze, Felix Guattari: *Tausend Plateaus. Kapitalismus und Schizophrenie*. Berlin, 5. Aufl., Merve
- DERRIDA 2001** Jacques Derrida: *Die unbedingte Universität*. edition suhrkamp 2238, Frankfurt am Main, Suhrkamp
- DERY 1997** Mark Dery: *Cyber. Die Kultur der Zukunft*. Berlin, Verlag Volk & Welt
- DRILLER 1998** Joachim Driller: *Marcel Breuer. Die Wohnhäuser 1923-1973*. Stuttgart, Deutsche Verlags-Anstalt
- EISENMAN 1999** Peter Eisenman: *Diagram Diaries*. New York, Universe Publishing
- GAUSA 2003** Manuel Gausa, Vicente Guallart, Willy Müller, Federico Soriano, Fernando Porras, José Morales, et. al.: *the metapolis dictionary of advanced architecture. city, technology and society in the information age*. Barcelona, ACTAR
- GIBSON 1994** William Gibson: *Neuromancer*. München, 3. Aufl., Heyne
- GREENHALG 1999** Chris Greenhalg: *Large Scale Collaborative Virtual Environments*. London, Springer
- HOMER 1985** Homer: *Ilias. Odyssee. Vollständige Ausgabe. In der Übertragung von Johann Heinrich Voß*. dtv klassik, München, 4. Aufl., DTV
- HUIZINGA 1987** Johan Huizinga: *Homo Ludens. Vom Ursprung der Kultur im Spiel*. rowohlt's enzyklopädie, Reinbek bei Hamburg, Rowohlt
- KOOLHAAS 1999** Rem Koolhaas: *Delirious New York. Ein retroaktives Manifest für Manhattan. Deutsch von Fritz Schneider*. Aachen, Arch+ Verlag
- KUHA WIEN 2000** Kunsthalle Wien, Michael Glasmeier u. a. (Hrsg.): *Samuel Beckett, Bruce Nauman. Katalog*. Wien, Kunsthalle
- LAUREL 1999** Brenda Laurel: *Computers as Theatre*. Reading, Mass., 7. Aufl., Addison Wesley

- IFIP 1965** Wayne A. Kalenich (Hrsg.): *Proceedings of IFIP Congress 65 : New York City, May 24 - 29, 1965*. Vol. 2, Amsterdam, North-Holland
- MANOVICH 2001** Lev Manovich: *The Language of New Media*. Cambridge, Mass., 2. Aufl., Massachusetts Institute of Technology
- MCLUHAN 2001** Marshall McLuhan, Hrsg. u. übers. v. Martin Baltes, Fritz Boehler, Rainer Höltzschl, Jürgen Reuß: *Das Medium ist die Botschaft. The medium is the message*. Dresden, Verlag der Kunst
- MÖRTENBÖCK 2001** Peter Mörténböck: *Die virtuelle Dimension. Architektur, Subjektivität und Cyberspace*. Wien, Böhlau
- MURRAY 1997** Janet H. Murray: *Hamlet on the Holodeck. The Future of Narrative in Cyberspace*. Cambridge, Mass., The MIT Press
- QVORTRUP 2002** Lars Qvortrup (Hrsg.): *Virtual Space: Spatiality in Virtual Inhabited 3D Worlds*. London, Springer
- RAGONESI 1993** Marco Ragonesi: *Bautechnik der Gebäudehülle. Leitfaden für Planung und Praxis*, Zürich, vdf
- RHEINGOLD 1992** Howard Rheingold: *Virtuelle Welten. Reisen im Cyberspace*. Reinbek bei Hamburg, 1. Aufl., Rowohlt
- RITTER 1998** Hrsg.: Roland Ritter, Bernd Knaller-Vlay: *Other Spaces. The Affair of the Heterotopia. Die Affäre der Heterotopie*. HDA Dokumente zur Architektur 10, Graz, Haus der Architektur
- SALTZMAN 1999** Marc Saltzman: *Game Design. Die Geheimnisse der Profis. Erfahrungen der besten Designer der Welt!* München, X-Games
- SCRIVENER 2000** Stephen A. R. Scrivener, Linden J. Ball, Andrée Woodcock (Hrsg.): *Collaborative Design. Proceedings of CoDesigning 2000, Coventry, Sept. 2000*, London, Springer
- SENNET 1998** Richard Sennet: *Der flexible Mensch. Die Kultur des neuen Kapitalismus*. Berlin, Berlin Verl.
- SILVER 2003** Mike Silver, Diana Balmori (Hrsg.): *Mapping in the Age of Digital Media. The Yale Symposium*. London, Wiley-Academy
- STEPHENSON 1995** Neal Stephenson: *Snow Crash*. München, Goldmann
- STEPHENSON 1999** Neal Stephenson: *Cryptonomicon*. New York, HarperCollins

- WARHOL 1977** Andy Warhol: *THE Philosophy of Andy Warhol. From A to B and Back Again*. Harvest, New York, 1. Aufl., Harcourt
- WARHOL 1990** Andy Warhol, Pat Hackett: *POPism. The Warhol Sixties*. Harvest, New York, Harcourt
- WEINHÄUPL 2003** Heidi Weinhäupl: *Schrebergarten für Abenteurer im Dunkeln*. In: Der Standard, 17. Nov. 2003, S. 12, Tulln, Standard Verlagsges.m.b.H.
- WIRSIG 2003** Christian Wirsig: *Das grosse Lexikon der Computerspiele. Spiele, Firmen, Technik, Macher*. Berlin, Schwarzkopf & Schwarzkopf
- WITTGENSTEIN 1989** Ludwig Wittgenstein: *Tractatus logico-philosophicus. Logisch-philosophische Abhandlung*. edition suhrkamp 12, Frankfurt am Main, 22. Aufl., Suhrkamp
- WOJTOWICZ 1995** Jerzy Wojtowicz (Hrsg.): *Virtual Design Studio*. Hong Kong, Hong Kong University Press
- WOOLLEY 1994** Benjamin Woolley: *Die Wirklichkeit der virtuellen Welten*. Basel, Birkhäuser
- YOUNG 2003** R. Michael Young, Mark Riedl: *Towards an Architecture for Intelligent Control of Narrative in Interactive Virtual Worlds*. In: 2003 International Conference on Intelligent User Interfaces : Miami, Florida, January 12 -15, 2003, hrsg. v. W. Lewis Johnson, S. 310-312, New York, ACM Press
- ZAUNSCHIRM 1983** Thomas Zaunschirm: *Bereites Mädchen Ready-made*. Klagenfurt, Ritter
- ZELLNER 1999** Peter Zellner: *Hybrid Space. New Forms in Digital Architecture*. London, Thames & Hudson
- ZUNG 2001** Thomas T. K. Zung (Hrsg.), Buckminster Fuller (Hrsg.): *Buckminster Fuller: Anthology for a New Millennium*. New York, St. Martin's Press

Internetquellen

zuletzt aktualisiert am 17. 02. 2004

- >**3DGAMERS 2003** 3D Gamers: *Unreal Tournament: ut432pubsrc.zip*
<http://www.3dgamers.com/games/unrealtourn/>
- >**ARCH+140 1998** Anna Klingmann, Philipp Oswalt: *Formlosigkeit*. http://www.baunetz.de/arch/archplus/30452c__.htm
- >**ARISTOTELES 2001** Projekt Gutenberg-DE: *Aristoteles, Poetik: Kap. 26. Welche ist die bessere Art der Nachahmung?*
<http://gutenberg.spiegel.de/aristote/poetik/poetik26.htm>
- >**BAHCALL 2003** John Bahcall: *john bahcall home page -Institute for Advanced Study* <http://www.sns.ias.edu/~jnb/>
- >**BATTLECRAFT 2003** Digital Illusion CE: *Home of the Official Battlefield 1942 Map Editor*
<http://battlecraft42.com/index.asp>
- >**BATTLETNET 2003** Blizzard Entertainment: *Warcraft III F.A.Q. -> World Editor F.A.Q.*
<http://www.battle.net/war3/faq/worldeditor.shtml>
- >**BF42 2003** O. N.: *BF42.com* <http://www.bf42.com>
- >**BFWIKI 2003** Bruno Schödlbauer: *Battlefield 1942 modding wiki* <http://www.twilighthalls.de/bf1942/wiki.phtml>
- >**BIOWARE 2003** BioWare Corp.: *Neverwinter Nights*
<http://nwn.bioware.com/>
- >**BIS 2003** Bohemia Interactive Studio: *Bohemia Interactive Studio* <http://www.bistudio.com/>
- >**BMWA 2003** infomaster, Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit: *BMWA - Übersicht - Arbeitsmarkt*
<http://www.bmwa.gv.at/BMWA/Themen/Arbeitsmarkt/default.htm>
- >**BREATHE! 2003** Bohemia Interactive Studios: *Operation Flashpoint: Breathe*
<http://www.flashpoint1985.com/breathe/>
- >**CiA 2003** CiA Clan: *The Big OFP Cookbook*
<http://www.ciahome.net/index.php>
- >**CNGS 2003** CERN: *CNGSUnderground* <http://proj-cngs.web.cern.ch/proj-cngs/Menu/CNGS.htm>

- >**CROTEAM 2003** Croteam Inc.: *Croteam*
<http://www.croteam.com/>
- >**CRYTEK 2003** Crytek GmbH.: *[CRYTEK] v 1.3*
<http://www.crytek.com/>
- >**CUBE 2004** Wouter van Oortmerssen aka Aardappel: *Cube*
<http://wouter.fov120.com/cube/>
- >**DEBORD 1978** Guy Debord: *Die Gesellschaft des Spektakels. Edition Nautilus. Hamburg, 1978*
<http://www.geocities.com/situ1968/spektakel.html>, ODER:
<http://www.twokmi-kimali.de/sites/spektakel.htm>
- >**DESCENT 2001** Descent Network Team: *Welcome to Red-Faction.com* <http://www.red-faction.com/>
- >**DICE 2003** Digital Illusion CE: *Dice: Battlefield 1942*
<http://global.dice.se/games/battlefield/>
- >**DISTORTED 2002** Daedalus: *Distorted Productions*
<http://www.3dactionplanet.com/redfaction/dp/red/helps.shtml>
- >**DOOM-3.NET 2003** II]bAd[4U!: *Doom III.net*
<http://www.doom-3.net/>
- >**DRAGONLANCE 2003** Steel_Wind: *Dragon Lance Adventures*
<http://dladventures.com/links/>
- >**DUFFY 2003** Robert A. Duffy: *Radiant: Level Design Tools*
<http://www.qeradiant.com/>
- >**EABF 2003** EA Games: *Battlefield: 1942*
<http://www.eagames.com/official/battlefield1942/home.jsp?ncc=1>
- >**EUROPRIX 2003** Bundesministerium f. Wirtschaft u. Arbeit: *Top Talent Award 2003*
<http://www.toptalent.europrix.org/index1.htm>
- >**FLIPCODE 2001** Kurt Miller: *LithTech 2 Tech Preview (Part I)*
<http://www.flipcode.com/interviews/lithtech2/>
- >**FRASCA 2001** Gonzalo Frasca: *Videogames of the Oppressed. Videogames as a Means for Critical Thinking and Debate.*
<http://www.jacaranda.org/frasca/thesis/>
- >**FUCHS 2001** Mathias Fuchs, Sylvia Eckermann: *Treffen Sie neue Freunde – und erschießen Sie sie.*
http://www.t0.or.at/~fuchs-eckermann/theory/COSIGN_deutsch.htm

- >**GATHERING 2003** Anne-Marie Sims (PR): *Gathering. Contact Information.* <http://www.godgames.com/contact.php>
- >**GLUEFACTORY 2003** Wiky (nolfgirl.com): *The Glue Factory Forums: Nolf 2 - Mods & DEdit*
<http://thegluefactory.com/forums/viewforum.php?f=15>
- >**GTA3NET 2003** Alexander Pfitzner: *GTA: Vice City Tools*
<http://gta3.gamigo.de/index.php4?page=showfiles&catid=24&sortby=date>
- >**GTAACTION 2003** Matt, Son-Storm, Besen: *gta-action*
<http://www.gta-action.com>
- >**GTAREACTOR 2003** Hendrick Voss, Lothar Maisenbacher: *GTAreactor: Your Power for GTA3 & VC*
<http://www.gtareactor.de/>
- >**GTAREALLIFEMODS 2003** Jordan Liles: *Grand Theft Auto: Vice City for PC Real Life Mods* <http://www.3dap.com/gta/rlm/>
- >**GTA TOURNAMENT 2003** DracoBlue: *gtaTournament*
<http://www.gtat-playing.de.vu/>
- >**HEISE 2003** hag/c't: *Reale Couter-Strike-Gefechte*
<http://www.heise.de/newsticker/meldung/37457>
- >**ID 2003** id Software: *id Software* <http://www.idsoftware.com>
- >**KANADE 2001** Takeo Kanade: *Carnegie Mellon Goes to the Super Bowl*
<http://www.ri.cmu.edu/events/sb35/tksuperbowl.html>
- >**KREIMEIER 2003** Bernd Kreimeier: *Quake Developer's Pages*
<http://www.gamers.org/dEngine/quake/>
- >**LAFARGUE 2000** Charles Kerr (Übers. 1883), Lafargue Internet Archive (Hrsg.): *Paul Lafargue: The Right to Be Lazy.*
<http://www.marxists.org/archive/lafargue/1883/lazy/index.htm>
- >**LANIER 2003** Jaron Lanier: *Technology and the Future of the Human Soul* Tonaufnahme eines Referates am 16. 1. 2003 im Rahmen der Dowmel Lectures in Great Barrington, Mass.
<http://www.advanced.org/jaron/newslinks.html> ->
<http://www.wamc.org/lanier.html> (Heruntergeladen am 9. 6. 2003, Seite existiert zur Zeit nicht mehr. Siehe Anhang für Transkription)
- >**LEHANE 2003** Scott Lehane: *UnrealCity: ILM Creates Artificial Cities for Artificial Intelligence*
http://www.filmandvideomagazine.com/2001/07_jul/features/A.I/unreality1.htm

- > **MACHINIMA 2003** Hugh Hancock: *Articles by category: How-To*
<http://www.machinima.com/articleselected.php?value=category&id=2>
- > **MAP-CENTER 2003** Map-Center: *Map-Center* <http://www.map-center.com/>
- > **MARINESCU 2003** Alex Marinescu: *Qake III Radiant*
<http://www.planetquake.com/q3radiant/>
- > **MASINO 2001** Sébastien Masino, David Nahon: *Z-A / The Tunnel under the Atlantic* <http://www.z-a.net/tunnelatlantique/index.en.html>
- > **MOBYGAMES 2003** Berk & Hirt Consulting: *Moby Games*
<http://www.mobygames.com/home/>
- > **NOI 2003** Maury Goodman: *The Neutrino Oscillation Industry*
<http://neutrinooscillation.org>
- > **NOLFGAMING 2003** Erik Nyhus: *Your Home Source for NOLF*
<http://www.nolfgaming.com/>
- > **NOLFGIRL 2003** Wondy: *Nolf Girl - The Ultimate Nolf Site*
<http://www.nolfgirl.com/files/pafiledb.php?action=file&id=150>
- > **NOMAD 2003** n-o-m-a-d: *n-o-m-a-d* <http://www.n-o-m-a-d.org>
- > **NWNCONNECTIONS 2003** Rhonda Woodruff: *Neverwinter Connections.com* <http://neverwinterconnections.com/>
- > **NWNDYNLIB 2003** Eyrdan: *NWScript Dynamic Library API*
<http://nwndynlib.sourceforge.net/>
- > **NWNSTRATICS 2003** al-Maroc: *Stratics Neverwinter Nights*
<http://nwn.stratics.com/>
- > **NWNVAULT 2003** Errol Pinto: *Neverwinter Vault*
<http://nwnvault.ign.com/index2.shtml>
- > **OFPEC 2003** ofpec.com: *Operation Flashpoint Editing Center*
<http://www.ofpec.com/>
- > **OPENKNIGHTS 2003** OK Team: *Open Knights Konsortium*
<http://openknights.sourceforge.net/>
- > **PENNICOTT 2002** Katie Pennicott: *US could beam neutrinos to Japan* <http://physicsweb.org/article/news/6/3/5/1>
- > **PLANETBATTLEFIELD 2003** GameSpy: *Planet Battlefield*
<http://www.planetbattlefield.com/>
- > **PLANETDOOM 2003** GameSpy: *Planet Doom*
<http://www.planetdoom.com/>

- >**PLANETHL 2003** GameSpy: *Planet Half-Life*
<http://www.planethalflife.com/>
- >**PLANETNEVERWINTER 2003** GameSpy: *Planet Neverwinter*
<http://www.planetneverwinter.com/>
- >**PLANETQUAKE 2003** GameSpy: *PlanetQuake*
<http://www.planetquake.com>
- >**PLANETUNREAL 2003** GameSpy: *Planet Unreal*
<http://www.planetunreal.com/>
- >**PLANETWC 2003** GameSpy: *Planet Warcraft*
<http://www.planetwarcraft.com/war3/>
- >**PLAYDUST 2003** O. N.: *Playdust.co.uk Coming soon..*
<http://www.playdust.co.uk>
- >**POLYCOUNT 2003** rogue13: *polycount*
<http://www.planetquake.com/polycount/>
- >**QUARK 2003** QuArK Community: *QuArK: Quake Army Knife*
<http://dynamic.gamespy.com/~quark/>
- >**REBMAN 2003** Ralf Rebmann: *Lachgas*
<http://www.gifte.de/lachgas.htm>
- >**REDFACTION 2001** Volition, THQ: *Red Faction News*
<http://www.redfaction.com/news.cfm>
- >**REVINOR 2003** abies@pg.gda.pl: *Revinor NeverwinterNights Utilities* <http://nwn-j3d.sourceforge.net/>
- >**REXMAN 2003** Rexman: *Rexman's Battlefield: 1942 - Editing Site* <http://rex3d.com/bf/>
- >**ROBINETT 2003** Warren Robinett: *Adventure*
<http://www.warrenrobinett.com/adventure/index.html>
- >**ROCKSTARNORTH 2003** Rockstar North: *Rockstar North*
<http://www.rockstarnorth.com>
- >**SCLEGACY 2003** sclegacy: *Starcraft Legacy*
<http://www.sclegacy.com/links.php?op=viewlink&cid=3>
- >**SERIOUSENGINE 2003** Jason Rodzik, Michael Harris, Wiki:
seriousengine.com
<http://www.seriousengine.com/bin/view/Main/WebHome>
- >**SERIOUSZONE 2003** Jason Rodzik: *Seriously!*
<http://www.seriouszone.com/>
- >**SIERRA 2003** Sierra Entertainment: *Downloads*
http://www.sierra.com/file_list.do?gamePlatformId=164

- >**SOKRATES 2003** Frank Sokrates: *Homepage Frank Sokrates*
<http://mitglied.lycos.de/FraSokrates/red/index.html>
- >**SWEENEY 2003** Tim Sweeney: *Unreal Technology Features*
<http://unreal.epicgames.com/UnrealFeatures.htm>
- >**THED 2003** The Disk: *TheD - Thps3 and Thps4 Editing*
<http://www.planettonyhawk.com/thed/> zur Zeit "under construction"
- >**TORLACK 2003** Edward T. Smith: *Where das feet meet das nose.* <http://www.torlack.com/index.html>
- >**TOUCHDOWN 2003** Touchdown Entertainment: *Jupiter Technology* <http://www.touchdownentertainment.com/jinfo.htm>
- >**TWIKI 2004** Peter Thoeny: *TWiki - A Web Based Collaboration Platform.* <http://twiki.org>
- >**UDN 2003** Epic Games: *Unreal Developer Network*
<http://udn.epicgames.com>
- >**UNREAL WIKI 2003** WIKI: *Unreal WIKI*
<http://wiki.beyondunreal.com/wiki/>
- >**UNREALTECH 2003** Epic Games: *Unreal Technology*
<http://unreal.epicgames.com/>
- >**URBAN 2003A** Reini Urban: *DOOM & QUAKE as Walkthrough VR*
http://xarch.tu-graz.ac.at/autocad/adge/CAMP_Adge96_doom.html
- >**URBAN 2003B** Reini Urban: *Arsdoom - Ein Rückblick*
<http://xarch.tu-graz.ac.at/home/rurban/ars/review.html>
- >**USYD 2003** University of Sidney: *Falkiner NOMAD Collaboration Page*
<http://www.physics.usyd.edu.au/hienergy/nomad.html>
- >**UT2003MODS 2003** Epic Games (Hrsg.): *ut2003mods Mailing List* <mailto:majordomo@epicgames.com?body=subscribe>
[ut2003mods](http://www.epicgames.com/ut2003mods)
- >**UT2K3 2003** Epic Games: *Unreal Tournament 2003*
<http://www.unrealtournament2003.com/news.php>
- >**VALVE 2003A** Valve Software: *Valve: Projects*
<http://www.valvesoftware.com/projects.htm>
- >**VALVE 2003B** Valve Software: *Valve Editing Resource Center: Utilities* <http://www.valve-erc.com/content/?page=utilities>
- >**VBS1 2003** Coalescent Technologies: *VBS1: Virtual Battlefield Systems* <http://www.virtualbattlefieldsystems.com/>

- >**VIRTOOLS 2003** Virtools SA: *Virtools, the Behaviour Company*
<http://www.virttools.com/>
- >**VOLVE 2003** VoIVE, Fishman: *Qoole Source Repository*
<http://www.volved.com/qsr/download.shtml>
- >**VUGAMES 2003** Sierra Entertainment: *No One Lives Forever 2: Scripting and Mods*
<http://community.vugames.com/WebX?13@219.WeROcQmpo3v.0@.ef98aae>
- >**WIKIPEDIA 2004** O. N.: *Wikipedia*
<http://de.wikipedia.org/wiki/Wiki>
- >**WIKIWIKIWEB 2004** Ward Cunningham: *The Wiki Wiki Web*
<http://c2.com/cgi/wiki?WikiWikiWeb>
- >**WoW 2003** E. Davis: *The Unofficial Warcraft III Maps and Mods Site* <http://maps.worldofwar.net/>

Spielerzeitschriften

Die folgenden Zeitschriften wurden zur Einstiegsrecherche verwendet, aber nicht in der Arbeit zitiert. Sie werden hier angeführt, um Recherchen bezüglich aktueller Computerspiele zu ermöglichen, und Einblick in die Verlagsstrukturen zu geben. Die Zeitschriften enthalten meist auch DVDs mit aktuellen Demos. Die Bewertungen der Spiele in den diversen Zeitschriften ähneln einander stark und sind meistens in der Spielpraxis nachvollziehbar und zutreffend.

- 101 PC GAMES 2003** Matthew Pierce (Red.): *101 PC Games*
 Volume 3, Bath, Future Publishing
- COMPUTERBILDSPIELE 2003** Harald Kuppek, Frank Surholt (Red.):
Computerbildspiele 3/2003, Hamburg, Axel Springer
- EDGE 2003** João Diniz-Sanchez (Red.): *Edge* May 2003, Bath,
 Future Publishing

- EQUIP 2003** Tony Mott (Red.): *Edge presents Equip. PC Edition*. Edge Specials Issue 8, Bath, Future Publishing
- GAMESTAR 2003** Jörg Langer (Red.): *GameStar 2/2003 - 5/2003*, München, IDG Entertainment
- PC 2003 2002** Matthew Pierce (Red.): *PC Gamer presents PC 2003* Dec 2003, Bath, Future Publishing
- PC ACTION 2003** Christian Bigge (Red.): *PC Action 1/2003 - 4/2003*, Fürth, Computec Media
- PC GAMER 2003** Rob Smith (Red.): *PC Gamer. CD-ROM Edition*. May 2003, March 2003, Brisbane, CA, Future Network USA
- PC GAMER 2003** Matthew Pierce (Red.): *PC Gamer. UK-Edition* 119, 120, Bath, Future Publishing
- PC GAMES 2003** Petra Maueröder, Christian Müller (Red.): *PC Games 1/2003 - 7/2003, 9/03*, Fürth, Computec Media
- PC JOKER 2003** Robert Bannert (Red.): *PC Joker 4/2003*, Scheidegg, Media
- PCG 2003** David Upchurch (Red.): *PCG 33* (February 2003), Harrow-on-the-Hill, Middlesex, Computec Media
- PLAY 2003** Dave Halverson (Red.): *PLAY Magazine* january 2003, Agoura Hills, CA, Fusion Publishing
- RETRO 2003** João Diniz-Sanchez (Red.): *Edge presents Retro The Making Of...* Special., Bath, Future Publishing
- VIDEO GAMES 2003** Tobias Schweikl (Red.): *Video Games* Okt 03, Höchberg, CyPress

Abbildungsverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht Game Engines.....	25
D01: Kameraperspektiven in Spielen	103
B01: Doom 3.....	121
B02: Quake 3 Engine (Jedi Knight 2)	121
B03: Half-Life 2	122
B04: Unreal Tournament 2004	122
B05: No One Lives Forever 2 (Kate Archer).....	123
B06: Serious Sam: 2nd Encounter	123
B07: Operation Flashpoint	124
B08: Battlefield 1942.....	124
B09: Grand Theft Auto: Vice City.....	125
B10: War Craft 3.....	125
B11: Neverwinter Nights	126
B12: Virtools Dev 2.5	126
B13: Far Cry	127
B14: Tony Hawk's Pro Skater 3 (Skatepark Editor)....	127
B15: Cube Engine	128
B16: Sauerbraten Engine	128
B17: Barbapapa: Im Zoo. Tison, Taylor, 1974	129
B18: Metropolis (Fritz Lang, Deutschland, 1927).....	130
Das fünfte Element (Luc Besson, Fr., USA, 1997).....	130
B19: Forbidden Planet (Fred M. Wilcox, USA, 1956) ..	131
B20: Freelancer (Digital Anvil, 2003)	131
B21: Barbarella (Roger Vadim, Italien, Frankreich, 1968)	132
B22: Architools: Baustelle im Holodeck (TS, 2004)....	132
B23: Der Zeiger.....	133
B24: Der Macher.....	133
B25: Der Zerstörer.....	134
B26: Der Traktor.....	134
B27: Der Schläger.....	135
B28: Der Dreher	135
B29: Der Dehner.....	136
B30: Der Wichter	136
B31: Der Binder.....	137
B32: Der Verteiler.....	137
B33: Das Zoom	138
B34: Die Fernsteuerung	138

B35: Der Maler	139
B36: Der Beamer	139
B37: Deathball v1.9 (TeamVortex, 2003).....	140
B38: "The Skyline of New York" [KOOLHAAS 1999: 129]	140

Inhalt CD-ROM

- Internetquellen:** HTML-Datei mit den in der Arbeit angeführten Internetquellen als Links
- Architools für UT 2003:** Ein *Unreal Tournament 2003* Level mit der Simulation der vorgeschlagenen Werkzeuge, TS, 2004
- Playermodels:** Die im Architools Level verwendeten Playermodels für UT 2003, diverse Autoren
- Laserpen:** Prototyp eines Laser-Zeigestabes (Fire: roter Laserstrahl zum Zeigen, Alt-Fire: grüner Laserstrahl zum Skizzieren – hinterlässt weiße Spuren), nicht netzwerkfähig.
Autor: TS, 2003
- Mutator für Waffenauswahl:** *WoRM2k3* Mutator für UT 2003 von Justin Follis, der es gestattet, die voreingestellten Waffen durch andere zu ersetzen (z. B. Laserpen)
- House II Deathball:** Playermodelle in Form von Eisenman House II und Breuer House II für *Deathball*, TS, 2004
- Deathball:** Die UT2003 Mod *Deathball v1.9* von TeamVortex
- Unreal Tournament 2004 Demo:** Die offizielle Demo von UT2004. (Hinweis: In der Special Edition der Vollversion ist eine DVD mit Lehrvideos von *3D Buzz* zum Thema Modding, Scripting, Modelling etc. enthalten.)
- ut2003mods:** Epics Mailingliste für UT2003-Modding, von 4. 7. 2003 bis 9. 5. 2004
- ut2004mods:** Epics Mailingliste für UT2004-Modding, von 7. 4. 2004 bis 9. 5. 2004
- Cube, Sauerbraten:** Die Cube und Sauerbraten Engines (Stand 9. 5. 2004)
- Best of Eyevision:** (Video) Takeo Kanades System der roboterisierten Kameras
- Bericht auf CNN:** (Video) Unreal University 2003 in Raleigh, North Carolina
- Jaron Lanier:** (Audio) Referat im Rahmen der Dowmel Lectures 2003 (Teil 1)

Anhang

Teilweise Transkription einer Audioaufzeichnung von Jaron Laniers Referat *What is a Person?* im Rahmen der Dowmel Lectures (Great Barrington, Mass.) am 16. 1. 2003. [Lanier 2003] Die Originalquelle ist nicht mehr zugänglich, daher die ausführliche Abschrift. Die zugehörige Audio-Datei befindet sich auf der beigefügten CD-ROM.

...[36:00] Let me introduce the 'bad guys'. The 'bad guys' believe, that, as computers improve, they will become people, they'll become conscious, that their improvement is happening for the computers sake, not for people's sake. This is known as Artificial Intelligence. All of you are affected by it, and I want to get some of the specific examples, but first I want to tell you the historical story of where this idea was born. Because it's not common that you can really identify where a great idea is born, and in this case we know the precise moment and we know the great mind in which it was born. Alan Turing is the father of this idea. Alan Turing is not somebody who as a person I want to make into the villain of my melodrama, only this idea. He had this idea as a method of psychological escape from persecution. He himself is not the villain; I want to make that clear.

Let me tell you the story: Alan Turing was the first hacker in history. He was the first person to use a computer to break a secret code. The secret code he broke was a Nazi secret code, that was called Enigma. The way Enigma worked in this sort of pre-computer era is: there were those little boxes, kind of like the size of big cigar boxes. And you could feed a tape with the message in, with little dials you'd have to set to a special code, and they could decode it. And the Nazi mathematicians were convinced that Enigma was unbreakable. Obviously, we were interested in breaking it. And Alan Turing led a group of unkempt young men in a basement, just like today, and they had

one of the first computers. And this was a computer that sputtered and made noise and was enormous like a locomotive and was unreliable. And Turing cracked the code. Well, with a few other people, but they did it – putting Churchill in an extraordinarily difficult position of not wanting to show his hand. And it created a string of profound moral dilemmas, but ultimately it probably saved a lot of the British Isles from destruction, and ultimately probably saved a lot of lives. After the war it was clear that Turing was one of the great heroes of the war. Without question. He was a great weapons scientist, who had saved lives without making a killing machine. I mean, he deserves extraordinary praise. He also was a great theorist. In mathematics we talk about Turing machines, and the Church-Turing hypothesis and many other things. He laid down a lot of the groundwork for the mathematics of the modern computer.

There is one other fact about Turing, that did not fit comfortably with his time and place. He was gay. To be a homosexual at that time in England was not allowed. It was an illegal way of being. And after the war the celebrated patriot happened to get into a tawdry, ridiculous incident, in which his homosexuality was made undeniable and was brought to the fore. And the response of the government was, to try to find a middle ground between simply incarcerating him and ignoring it. And the middle ground they found was medical treatment to try to reverse his condition. Now, at that time there was a truly bizarre idea about how to reverse homosexuality. And it's very hard even though that these times are not that long ago at all, it's really hard to, to – I find it hard to place myself in the frame of mind of the person – who thought of this – but, the idea was, that, under house arrest, he'll be forcibly given massive quantities of female hormones. Why? Approximately the idea was, that a homosexual person is an oversexed person and the opposite sexes hormones will balance them out. Something like that. Turing developed female bodily characteristics. He developed breasts and so forth. He became horribly depressed. He injected cyanide into an apple in his lab and ate it and committed suicide.

Now, I'm telling the story because it was during this last period of his life, between when he started to develop sexual characteristics of women and when he committed suicide, that he invented the dominant idea of what a computer is today in technological culture. And he did it first in a little letter to a magazine and then in a little article. And he proposed something that we today call the Turing test. When you go to a computer science school, if you are a freshman, you'll learn this in your first semester. Peculiar little thought experiment. Here is how the thought experiment goes: You start with a Victorian parlor game in which you have a man and a woman, each isolated in booths, who are passed messages by a judge. And the idea is, that they are each potentially trying to fool the judge. And the judge is charged with deciding, which is the man and which is the woman. If we did it today it would be with e-mail and so forth, but you get the idea. Now, Turing then takes a *descent* (Anm. TS: akustisch unklar) for a recess: Let's get rid of the woman. Keep the guy and we're going to put a computer in place. So now the judge is going to be determining, which is the computer, which is the person. And then Turing made an extraordinary assertion. If the computer can pass this test and come off as a person, and if you still insist on somehow saying the computer is not a person, you are doing what the Nazis did. You have become a racist. Nobody wants to be like a Nazi, so that's a pretty powerful argument. That argument absolutely won the hearts and minds of the scientific and technological community except for a small minority, of whom I'm one. And I'll tell you why I don't buy it in a second.

So, the next generation of computer scientists came along, and a particular guy named Marvin Minsky became probably the most articulate defender of this idea. And he, by the way, was part of the most important mentor to me when I was a kid. I owe aspects of my career to him without question, and he taught me that you can really love and respect somebody you disagree with utterly. That's an important lesson I learned from him. So, what was going on in Turing's head? I tell you what I think was going on. I think Turing, the brilliant man that he

was, did something that doesn't happen every day. He invented a new strategy for psychological dilemma, that was entirely original. He said, 'wait a second, I'm not gonna be this sexual person with all this trouble, being sexually tortured. I'm not gonna be this person who is controlled in this way. I'm not gonna be this mortal person. I can be equivalent to this machines I'm working on. They don't have sexuality, they don't have to be mortal.' And he found an intellectual argument to make that plausible, an extraordinary one.

Now, I next want to talk about why I believe the idea is wrong. And this is the most important part probably. Turing, as smart as he was, missed one possible explanation for a positive outcome to his test, meaning that the judge couldn't tell the person from the computer. One interpretation, which is the one that Turing thought of and everybody else seemed to accept is the only possible interpretation, is, that the machine had become elevated, that the machine had taken on human characteristics, that the machine has become smarter, more humanlike, more empathic, all of these things. There's another equally good explanation, which is that the person became a moron. The test cannot distinguish which explanation is better. All right, and as Turing very correctly observed by the construction of the test, there is no absolute personhood-meter. You can't go to the store and buy this device you stick on something to say, 'is this a person?'. The only way to do it is the relative judgment of other people. And so, it cuts both ways. Now, there is a Turing test that's carried out every year. And in that Turing test people play up this thing, and they compete for the money. And there have been some claims that the Turing test has been won or whatever. All that's a load of nonsense. It just depends on how stupid the people they can find are. The real Turing test happens every day in life, whenever any of us, and I'm talking to you specifically, put up its stupid computers and lower yourself to make them seem smart. That is the real Turing test. [45:28]