

# Workshop Computer als Medium »HyperKult V«

6. und 7. Juli 1995  
Universität Lüneburg

## Vortragspapiere

<b>Jörg-Martin Pflüger:</b> „Distributed Intelligence Agencies“ .....	1
<b>Martin Fischer:</b> „Handeln in Repräsentationen – Repräsentation von Handlungen“ .....	5
<b>Hans-Christian Dany:</b> „Multiple Persönlichkeiten“ .....	8
<b>Herbert A. Meyer:</b> „Die Akteure der Turing-Galaxis – Klassifizierungen des Umsichgreifenden“ .....	9
<b>Alexander Schönhoff:</b> „Zur Gestaltung teilautonomer Benutzeroberflächen“ .....	12
<b>Peter Scheff:</b> „Agent(entechn)ologie – Magie, Metapher oder Mache?“ .....	14
<b>Benedikt Forster:</b> „Der Doppelagent“ .....	15
<b>Georg Fleischmann:</b> „Manipulierbare Politiker und andere 3D-Kreaturen“ .....	17
<b>Kurt Alsleben und Matthias Mayer:</b> „Agenten und oder entweder Medium – Podiumszwiesgespräch“ .....	19
<b>Frieder Nake, Ulrike Wilkens, Achim Mahnke:</b> „ArDwarves – Agenten auf dem Zeichenpapier. Ein Programm, seine Intention, erste Erfahrungen“ .....	20
<b>Uwe Pirr:</b> „In die Weite und Breite sehen – Vom Panoramagemälde zur Virtuellen Realität“ .....	22
<b>Harald Fink:</b> „Zungen-Paraklet-Generator (Depot H-HH)“ .....	30
<b>Achim Heimbucher:</b> „Metamorphosen“ .....	33
<b>Olaf Langmack:</b> „525 11th Avenue“ .....	34

Workshop

# Computer als Medium

## »HyperKult V«

6. und 7. Juli 1995 im Rechenzentrum der  
Universität Lüneburg  
Stresemannstr. 6  
21332 Lüneburg

**Donnerstag 6.7.1995**

- 09:00**     **Anmeldung**
- 10:00**     **Begrüßung und Eröffnung**  
durch die Universitätsleitung und die  
Tagungsleitung
- 10:30**     **Distributed Intelligence Agencies**  
Jörg-Martin Pflüger
- 11:30**     **Handeln in Repräsentationen -**  
**Repräsentation von Handlungen**  
Martin Fischer
- 12:30**     **Mittagspause und Ausstellung**
- 14:00**     **Multiple Persönlichkeiten**  
Hans-Christian Dany
- 15:00**     **Die Akteure der Turing-Galaxis -**  
**Klassifizierungen des Umsichgreifenden**  
Herbert A. Meyer
- 16:00**     **Kaffeepause und Ausstellung**
- 16:30**     **Zur Gestaltung teilautonomer**  
**Benutzeroberflächen**  
Alexander Schönhoff
- 17:30**     **Empfang durch die Universitätsleitung**

**permanente Präsentationen:**  
**Zungen-Paraklet-Generator**  
Harald Fink  
**Metamorphosen**  
Achim Heimbucher  
**525 11th Avenue**  
Olaf Langmack

**Freitag 7.7.1995**

- 09:30**     **Agent(entechn)ologie - Magie,**  
**Metapher oder Mache?**  
Peter Schefe
- 10:30**     **Der Doppelagent**  
Benedikt Forster
- 11:30**     **Sind Sie es, Mr. Smith?**  
Herbert W. Franke
- 11:45**     **Kaffeepause**
- 12:00**     **Manipulierbare Politiker und andere**  
**3D-Kreaturen**  
Georg Fleischmann
- 13:00**     **Agenten und oder entweder Medium -**  
**Podiumszwiesgespräch**  
Kurt Alleben und Matthias Mayer
- 13:30**     **Mittagspause und Ausstellung**
- 14:30**     **Mitgliederversammlung der**  
**Fachgruppe »Computer als Medium«**
- 15:00**     **ArtDwarves - Agenten auf dem**  
**Zeichenpapier. Ein Programm, seine**  
**Intention, erste Erfahrungen**  
Frieder Nake, Ulrike Wilkens, Achim  
Mahnke
- 16:00**     **In die Weite und Breite sehen -**  
**Vom Panoramagemälde zur Virtuellen**  
**Realität**  
Uwe Pirr
- 17:00**     **Workshop I**  
**Soundpraxis (Samples, MIDI) in**  
**Multimedia- und Netzumgebungen**  
Rolf Großmann
- 17:00**     **Workshop II**  
**„Rundumblick“ - digitale**  
**Panoramabilder und -filme**  
Uwe Pirr

## Distributed Intelligence Agencies

Jörg Pflüger

Agenten agieren als Stellvertreter. Sie treten meist in der Mehrzahl auf. Im Außendienst vermitteln sie zwischen besonderen Wünschen und einer allgemein anerkannten Form ihrer Erfüllung. Als gesellschaftliche Institution entlasten sie vereinzelte Subjekte von einem ununterbrochenen kommunikativen Abgleich unterschiedlicher Interessen und organisieren damit zugleich Bedarf, der auf Dauer gestellt ist.

Etwas informatischer formuliert: „An agent is an entity that may change state when it communicates with another agent. Complex agents that encapsulate a collection of cooperating agents may also change state due to hidden internal communications.“

Es ist zu vermuten, daß im Diskurs der Informatik an allen Ecken und Enden Agenten auftauchen werden. Sie qualifizieren sich zu einem zeitgemäßen „buzzword“, indem sie Vorstellungen von Hilfe, Aktivität, verteilter „Intelligenz“ und Autonomie hervorrufen. Dergestalt könnten Agenten die vorgängigen buzzwords einer wesentlich statischen *Struktur* und der kommunizierenden, aber passiven *Objekte* ablösen. Ich will zwei der meiner Ansicht nach bedeutungsvollsten Agentenkonzepte und ihren gemeinsamen Grund in der Externalisierung von Subjektivität beleuchten: *agentenorientierte Programmierung* und *Informationsfilter* im Kontext elektronischer Kommunikation.

Man kann die Idee der agentenorientierten Programmierung als Weiterentwicklung der strukturierten Programmierung und des objektorientierten Entwurfs ansehen. Sie wird wahrscheinlich nicht eine vergleichbare praktische Relevanz haben, aber sie kennzeichnet auf höherem Abstraktionsniveau die Schwierigkeiten im Umgang mit formalen Artefakten. Neu gegenüber den Konzepten der Objektorientierung ist die Betonung des Aktiven, der Autonomie und der prozessierenden Verteiltheit. Ein programmierter Agent verfügt über innere Zustände und wechselwirkt mit seinesgleichen. Sogenannte „mental states“ repräsentieren Wissen, Annahmen, Fähigkeiten, Verpflichtungen, Ziele und Absichten (BDI: beliefs, desires, intentions). „By taking action, agents actively attempt to satisfy a value system that describes what is desirable. In order to satisfy their values, agents derive goals from them and then form intentions to take actions to reach these goals. The use of value systems produces systems with capability for autonomous (unsupervised) action ... Agents know facts about their environment and about themselves. They communicate with each other by sending messages containing declarative facts, requests for action, declaration of values or goals, ...“ Agenten sind also nicht wie passive Objekte darauf angewiesen, durch eine Message aktiviert zu werden, sondern sie können in relativer Unabhängigkeit kontinuierlich aktiv sein und sich bei Empfang einer Nachricht gemäß ihres Wertesystems entscheiden, wie sie darauf reagieren. Agenten können Rollen übernehmen und nach Maßgabe eines Beziehungsgeflechts von Rollen zu Agentengesellschaften organisiert werden. Wo man bei der objektorientierten Programmierung von einer „*Gemeinschaft kommunizierender Objekte*“ gesprochen hat, wird jetzt behauptet, man habe es mit „a new programming paradigm, based on a societal view of computation“ zu tun.

Dementsprechend fortgeschritten erscheint die Anthropomorphisierung der Software-Welt. Es drückt sich darin eine Tendenz aus, die Produktionsverhältnisse im Arbeitsmittel zu inkorporieren. Programmierung hat es immer mit einem prekären Verhältnis zu tun, insofern die Dynamik eines Prozesses in einem statischen Schema repräsentiert werden muß. Die strukturierte Programmierung versuchte den Produktionsprozeß von Software zu organisieren, indem sie dem Produkt eine Ordnung auferlegte, die die Beziehung zwischen dem Berechnungsablauf und seiner schematischen Antizipation übersichtlicher macht. Die Dynamik der Erstellung von Software sollte sich dann nach dieser Vorgabe richten; die Ordnung des Produkts sollte seine Produktion organisieren. In den Konzepten der Objektorientierung besinnt man sich auf die eigenständige Dynamik des Softwareentwicklungsprozesses. Wenn bei großen Systemen a priori keine Übersicht zu gewinnen ist und „to program is to understand“ bedeutet,

muß dem auch im Arbeitsmittel Rechnung getragen werden. Programmiersprachen und Entwicklungsumgebungen müssen einen evolutionären Entwurf unterstützen, so daß sich der mit dem Programmieren einhergehende Erkenntnisprozeß in flexibel erweiterbaren Artefakten darstellen und anreichern kann. Ein objektorientiertes Programmsystem repräsentiert nicht mehr den Gang der Berechnung, sondern seine eigene Entstehung, vorgestellt als inkrementelle Aneignung eines offenen Problemraumes durch die Produzenten. Die geronnene Erfahrung des Arbeitsprozesses reflektiert sich in der Softwarewelt: Objekte tauschen Nachrichten aus, nehmen Dienste in Anspruch und halten Kontrakte ein.

Der konsequente nächste Schritt besteht dann darin, das Management dieser Erfahrung auch als „lebendige Arbeit“ den Artefakten anzulasten. Die Organisation des Verhaltens von Objekten wird an Agenten delegiert. Ihr Zusammenspiel wird vom Programmierer nicht mehr explizit festgelegt, sondern auf höherer Ebene in Form von „beliefs, desires und intentions“ angelegt und im Inneren der Agenten gekapselt. Wo die Objektorientierung mittels Datenabstraktion sich darauf beschränkt, die Zustände der Berechnung zu verinnerlichen, bietet das agentenorientierte Paradigma „a powerful form of task abstractions“. In diesem Sinne repräsentieren agentenorientierte Programmsysteme nicht mehr den Prozeß der schrittweisen Explikation formaler Verhältnisse, sondern die Pläne und Intentionen der Produzenten sowie deren organisatorische Verteilung. Gleich ob die agentenorientierte Programmierung sich zu einer praxisrelevanten Technik entwickeln wird, erscheint es mir wichtig, daß in ihrer ideengeschichtlichen Einordnung – als doppelte Reflektion auf den Produktionsprozeß – sichtbar wird, wie der Wunsch nach einer Industrialisierung der Softwareerstellung mit dem Phantasma einer weitergehenden Automatisierung geistiger Tätigkeiten zusammengeht.

Der andere Bereich, in dem sich Agenten tummeln, betrifft Möglichkeiten einer Hilfestellung im Zusammenhang mit verteilter Information. Die wichtigsten Unterscheidungen zwischen einem programmierten Agenten und einem normalen Stück Software lassen sich durch dessen Vermögen, autonom zu handeln, sich 'persönlich' einzustellen und Dienste diskursiv auszuhandeln, ziehen: „Any agent should have a measure of autonomy from its user. ... This requires aspects of *periodic action*, *spontaneous execution*, and *initiative*, in that the agent must be able to take preemptive or independent actions that will eventually benefit the user. ... The point of an agent is to enable people to do some task better. ... an agent must be educable in the task at hand and how to do it. Ideally, there should be components of *learning* (so the user does not necessarily have to program the agent explicitly; certain agents can already learn by „looking over the user's shoulder“) and *memory* (so this education is not repeatedly lost). ... we generally need to be assured that the agent shares our agenda and can carry out the task the way we want it done. This generally requires a *discourse* with the agent, a two-way feedback, in which both parties make their intentions and abilities known, and mutually agree on something resembling a *contract* about what is to be done, and by whom.“

Wie man sieht, tritt hier die Idee des Kontraktes als wechselseitige Verpflichtung von Systemteilen wieder aus dem Innenleben der Artefakte heraus und wird zwischen Mensch und Maschine verhandelbar. Das obige Zitat stammt aus einer „soziologischen“ Studie über einen KnowBot namens Julia, der man in den virtuellen Räumen einiger MUDs begegnen kann. In der beschränkten Welt eines MUD erscheint ein solches Konzept nicht sonderlich aufregend. Zur Herausforderung wird es, wenn es um die Zugänglichkeit der im Netz verteilten Information geht. Hier ist die stellvertretende Aktivität von Agenten gefragt, die das Netz nach verwertbaren Informationen durchsuchen. Das eigentliche Problem besteht offensichtlich nicht im Aufspüren irgendwelcher Information, sondern im Ausfiltern von nicht relevanter Information. *Information filtering agents* sollen in der Lage sein, „a user's usage patterns“ zu erkennen und darauf basierende Vorschläge zu machen. Sie sollen ein „constantly evolving user model of individual interests“ unterhalten und gemäß eines BDI-Profiles ihrer Klienten Entscheidungen treffen. Dies erfordert eine Mitwirkung und Anpassung der Benutzer, die zum Training der Agenten ihr Urteil über die erhaltene Information explizit veräußern müssen.

Da Interessen normalerweise weder konsistent noch konstant sind, stellt sich die Frage, wie Subjekte die Abhängigkeit von ihren externalisierten Interessen, Wünschen und Intentionen, die in profilierten Agenten internalisiert worden sind, durchbrechen können, um zur eigenen Widersprüchlichkeit zurückzufinden. Getreu dem Paradigma der verteilten Systeme könnte man versuchen, „competitive agents“ einzusetzen und mittels einer Art sozialdarwinistischem Selektionsmechanismus die jeweils Fittesten überleben zu lassen. Jedoch dürfte die Vorstellung, subjektive Urteilskraft gänzlich an Artefakte zu delegieren, ein weiterer Traum der KI bleiben. Viel wahrscheinlicher ist, daß sich ein Mechanismus des *collaborative filtering* durchsetzen wird, der auf der Einsicht beruht, „that more effective filtering can be done by involving humans in the filtering process ... Collaborative filtering simply means that people collaborate to help one another perform filtering by recording their reactions to documents they read. Such reactions may be that a document was particularly interesting (or particularly uninteresting). These reactions, more generally called *annotations*, can be accessed by others' filters.“ Die künstlichen Agenten vermitteln also einen sozialen Prozeß, in dem innerhalb von Interessengemeinschaften jeder Informationssammler zum Agenten aller anderen wird.

Man kann die beiden betrachteten Agentenkonzeptionen auf zwei komplementäre Bewegungen zurückführen: Anthropomorphisierung technischer Artefakte und „Technologisierung des Inneren“ als Anpassung an technische Medien. Die agentenorientierte Programmierung ist als Versuch anzusehen, den Erwerb und die Darstellung des Wissens über formale Prozesse so zu verteilen, daß unterschiedliches Verhalten 'lokalisiert' werden kann und die Orientierung im Zusammenspiel der Systemfragmente dem technischen Medium überantwortet wird. Umgekehrt fragmentiert das in Netzen verteilte Wissen das Subjekt, insofern ihm nichts Ganzes mehr zugänglich ist und die Orientierung im Ozean der Information eine technische Unterstützung erfordert. Gemeinsam ist beiden Bewegungen, daß dem Subjekt die Übersicht und das Vermögen der Urteilskraft abhanden gekommen und auf einen vernetzten „ideellen Gesamtarbeiter“ übergegangen ist. In der KI zeigt sich das in einem Wandel der Metaphorik, die den Computer als Problemlöseeinheit charakterisiert. 1962 schrieb Newell: „The problem solver should be a simple personality, wandering over a goal net much as an explorer wanders over the countryside, having a single context and taking it with him wherever he goes.“ Das Vorgehen des KI-Forscher beruhte folglich wesentlich auf Introspektion. Inzwischen ist die Metapher einer Forschergemeinde in Mode gekommen. Hewitt inthronisierte sie schon 1977: „We are investigating the problem solving model of a society of experts to *supplement* the model of a single very intelligent human. ... That is, the ultimate aim is to build systems which model the way scientists construct, communicate, test, and modify theories.“ Das solcherart eingeführte *actor*-Modell ist eine der Wurzeln der agentenorientierten Programmierung\*.

Auf der anderen Seite verändert sich unser Zugang und Umgang mit Wissen durch die Existenz von Computernetzen. Meyrowitz beschreibt in Anlehnung an McLuhan unser Benehmen: „Eine Möglichkeit, uns selbst zu charakterisieren, ist also die, uns als „Jäger und Sammler im Informationszeitalter“ zu betrachten. ... Statt uns damit zu beschäftigen, Wissen in unserem Gedächtnis oder in unseren Wohnungen für lange Zeit zu speichern, beginnen viele von uns zu glauben, daß es „da draußen“ Informationen zur Genüge gibt und also einzelne Menschen sich nicht die Mühe machen brauchen, sie zu speichern. ... Wir jagen hinter Daten her, sammeln und analysieren sie, wenn uns der Appetit auf Korrelationen überkommt. Die gefundenen Verbindungen werden oft sofort konsumiert und verdaut, ohne sie gewissenhaft mit anderen Wissensbeständen oder Gedanken zu verbinden.“

„Durch ein Computersuchprogramm kann jede Erwähnung eines Themas (oder einer Verbindung von Themen) lokalisiert werden. Mit einer solchen überwältigenden Vielfalt zugänglicher Daten mag sich ein neues „Spezialistentum“ entwickeln: die Fähigkeit, Muster und

---

\* Wenn man will, kann man in diesem Metaphernwechsel einen technologischen Reflex auf die Gegenüberstellung von innen- und außengeleitetem Menschen erkennen.



Zwischenbeziehungen zu erkennen, unabhängig von deren Ursprungs-„Feld“. Der sich daraus ergebende „Spezialist fürs Generalisieren“ wäre jemand, der nicht alles über jedes „weiß“, sondern der weiß, wer etwas weiß, wo und wie man an Wissen herankommt und wie man verschiedene Fragen aus unterschiedlichen Bereichen miteinander verbinden kann.“

Mir scheint, daß dabei mit dem Subjekt etwas Grundlegendes geschieht, das sich nicht auf einen Modus der Informationsverarbeitung reduzieren läßt. Das Subjekt verteilt sich im Netz in fragmentarische Persönlichkeiten, die dann als Agenten eines exterritorialisierten Selbst auftreten. Man könnte dies auch dahingehend ausdrücken, daß die „synthetischen Einheit der Apperzeption“ als fundierendes Konzept der Subjektivität schwindet und im Rollenspiel multipler Persönlichkeiten aufgehoben wird. Ein Indiz für eine solche Tendenz sehe ich in einigen Phänomenen der Computerkommunikation: Spieler in MUDs geben sich unterschiedliche Charaktere und probieren Persönlichkeitswechsel (gender swapping) aus. Und sicher ist es kein Zufall, daß gleichzeitig eine pathologische Variante in Form des multiple personality Syndroms in den Köpfen herumgeistert. Wenn man die These akzeptiert, daß sich Subjektivität zunehmend in nach Bedarf synthetisierten Rollen fragmentiert, worin partielle Wünsche mit einer je eigenen (virtuellen) Realität konfrontiert werden, die wiederum auf das Entgegenkommen anderer agierender Instanzen angewiesen sind, könnte man meinen, daß uns ein Agenten-Dasein ins Haus steht.

From: Martin Fischer <fischli@cs.tu-berlin.de>  
 Subject: Workshop die 2.  
 To: warnke@rzuwsl3  
 Date: Fri, 28 Apr 1995 19:06:23 +0200 (MET DST)  
 Mime-Version: 1.0

Lieber Martin Warnke,

ich sende ihnen hier das gewünschte Expose oder besser Thesenpapier und hoffe, dass es ausreicht, um zu entscheiden, ob ein Beitrag von mir zu dem Workshop auf Interesse stoest.

Mit freundlichem Gruss,

Martin Fischer

\*\*\*\*\*

Handeln in Repräsentationen, Repräsentation von Handlungen

Expose zu einem Beitrag zur Workshop  
 'Computer als Medium' (Hyperkult V)

Martin Fischer, TU/FU Berlin

Ausgangspunkt meiner Überlegungen ist die These von Brenda Laurel, daß der Computer, wie das Theater, ein Medium zur Repräsentation von Handlungen ist. Damit repräsentieren Computer nicht primär Objekte, Beziehungen und Funktionalitäten, die sich innerhalb des Computers oder in der äußeren Welt befinden. Computer sind auch nicht mehr quasi personale Gegenüber bzw. Dialogpartner und auch keine Werkzeuge, die man benutzt. Computer repräsentieren Welten und Handlungen in Welten, an denen, im Unterschied zum Theater, Menschen teilhaben können.

Inszenierung von Handlung mit dem Medium Computer kann auf dreierlei Weise verstanden werden: Als Inszenierung eines Handlungsraums oder -kontextes, in dem Menschen handeln; als Inszenierung von computergenerierten Agenten, die ebenfalls in diesem Kontext handeln resp. agieren und als Inszenierung von ganzen abgeschlossenen Handlungen im Sinne von Handlung eines Films oder Handlung eines Theaterstücks.

Im folgenden will ich mich Thesen zu folgenden Fragen zuwenden: Was bedeutet es, daß Computer Handlungsraum, d.h. Welten, für Menschen repräsentieren? Welche Art von Welten sind das? Welche Rollen spielen in diesen Welten computergenerierte Agenten und welche Rollen spielen Menschen? Welche Konsequenzen hat das?

These 1:

Laurels Thesen zur zukünftigen Gestaltung von Computersystemen sind Beschreibungen für existierende Mensch-Computer-Aktivitäten.

Etwas vernetzte Arbeitsplatzrechner sind nicht nur in eine Arbeitsumgebung eingebettet, sondern repräsentieren selbst einen Raum mit Handlungsmöglichkeiten, Kommunikationsbeziehungen, Verhaltensregeln etc.

These 2:

Computerprogramme oder Systeme, die von Menschen benutzt werden, definieren Sprachspiele im Sinne Wittgensteins.

Sprachspiele k"onnen verstanden werden als soziale Handlungsmuster, in deren Rahmen Menschen handeln und sprechen.

Nach Wittgenstein erfolgt das Erlernen von Sprachspielen wesentlich durch Abrichtung. Sprachspiele spielen hei"st, (meist unbewu"sten) Regeln zu folgen. Sprachspiele haben keine strengen Grenzen und nicht unbedingt strenge Regeln. Wer ein Sprachspiel beherrscht, ist erfolgreich in ein gesellschaftliches Handlungsmuster sozialisiert.

These 3:

Computergenerierte Welten sind weder wirkliche Welten noch Theaterwelten; oder sowohl das eine als auch das andere.

Computerwelten sind wie Theaterwelten, weil sie repr"asentierende Welten sind und weil sie geschlossene Welten mit festen Regeln und festen Grenzen sind. Computerwelten sind wirkliche Welten, weil Menschen sie nicht als Zuschauer erleben, sondern als Handelnde an ihnen teilhaben und weil Handlungen in Computerwelten wirkliche Konsequenzen haben (k"onnen).

These 4:

Computergenerierte Agenten spielen eine bestimmte Art von Sprachspielen.

Menschen handeln, Agenten agieren. Handeln ist intentional und kontingent. Agieren ist gesteuertes Verhalten und kalkulierbar.

Agenten entsprechen eher eindimensionalen Charakteren im Theater, denn vielschichtigen Menschen.

Handelnde Agenten schaffen hie"se, das Problem k"unstlicher Intelligenz l"osen.

These 5:

Computergenerierte Welten sind soziale oder quasi soziale Welten und als solche Sozialisierungsinstrumente.

Lernen des Umgangs mit Computersystemen erfolgt analog zum Zurechtfinden in neuen Handlungssituationen und/oder sozialen Gruppen.

Computergenerierte Welten sozialisieren gem"a"s ihrer zugrundeliegenden algorithmischen Struktur.

These 6:

Der Sozialisierungsdruck durch das Medium Computer ist st"arker als durch herk"ommliche neuzeitliche Medien.

Der Umgang mit Computer ist 'nat"urlicher' menschlicher Sozialisation 'ahnlicher, weil er im Modus der aktiven handelnden Teilnahme geschieht und nicht als passive beobachtende Rezeption wie bei den traditionellen Medien Buch, Film, Fernsehen, etc.

These 7:

Computergest"utzte soziale Gemeinschaften tendieren dazu geschlossene Gesellschaften zu bilden.

Man k"onnte meinen, da"s durch weltweit offene Netze und freien Zugang offene Gesellschaften und offene Kommunikationsformen beg"unstigt werden. Tats"achlich scheint es aber so zu sein, da"s sich solche Gemeinschaften (MUDs, newsgroups, IRC, etc) oft (meistens?) durch strenge Regeln, feste Rollen, ausgepr"agte Hierarchien, ein eng begrenztes Themengebiet und Abgrenzung gegen Fremdes auszeichnen, also insgesamt durch eine starke soziale Kontrolle.

These 8:

Computergenerierte Agenten werden nur insofern Menschen "ahnlich als menschliche Handelnde Agenten werden.



Um mit Agenten zu interagieren, m'ussen sich Menschen verhalten wie Agenten.  
In computergenerierten Welten scheinen Menschen auch untereinander eher als Agenten zu agieren.

These 9: (Conclusion)

Je mehr menschliche Aktivit'aten in computergenerierten Welten stattfinden, desto mehr werden Menschen so handeln, wie in computergenerierten Welten.

Folgt man diesen Thesen, ergeben sich daraus mindestens zwei Konsequenzen:

Die Frage, wie Computer vertr'aglich in sozialen Umgebungen, in der Regel Arbeitsumgebungen, eingesetzt werden k'onnen, verwandelt sich in die Frage, wie die sozialen Umgebungen, die Computersysteme selbst darstellen, zu gestalten sind, und in welcher Relation sie zu ihrer jeweiligen Au'senwelt in Arbeit, Freizeit, Kunst etc. stehen.

Weil dieselben Menschen in beiden Arten von Wirklichkeiten leben, werden durch die Art, wie mit dem Medium Computer Welten gestaltet werden, auch Wirklichkeiten au'serhalb von Computern gestaltet.

Es liegt an den Gestalter/innen, wieweit diese Wirklichkeiten geregelt, begrenzt, kalkulierbar werden.

Martin Fischer

Technische Universit'at Berlin, Fachbereich Informatik  
Institut f'ur Software und Theoretische Informatik  
Sekt. 6-10  
Franklinstr. 28/29  
10587 Berlin

Tel.: 030/314-73608;  
email: Martin.Fischer@cs.tu-berlin.de

Date: Thu, 30 Mar 1995 23:11:04 +0200  
From: Hans-Christian\_Dany@thing.fido.de (Hans-Christian Dany)  
Subject: HyperKult5  
To: warnke@rzuwsl3 (warnke)  
Organization: Fido.DE domain gateway (IN e.V.)  
Lines: 27  
X-Gateway: FIDOGATE 3.9.1  
X-Ftn-From: Hans-Christian Dany @ 242:4000/4.8  
X-Ftn-To: warnke @ 242:4900/99.0  
X-Ftn-Via: MTrax? @42:1002/2.0, Fri, 31-Mar-95 09:22 UTC  
X-Ftn-Via: 242:4000/4@fido.de @19950331.102223 FastEcho 1.41/g 40086  
X-Ftn-Via: Squish 2:2440/225.0, Fri Mar 31 1995 at 22:29 UTC  
X-Ftn-Via: Squish/2 1.11 2:242/9, Sat Apr 01 1995 at 05:34 UTC  
X-Ftn-Via: FIDOGATE/ftntoss 242:1000/1, Sat Apr 01 1995 at 08:04:40 MET DST  
X-Ftn-Domain: Z242@fidode

Lieber Martin Warnke,  
ueber Hanna Hohl von der Hamburger Kunsthalle erhielt ich ihren 'Call for Participation' zum Thema 'Agenten'. Da ich zu diesem Thema seit laengerem arbeite, auf diesem Weg eine erste Kontaktaufnahme. Einseits interessiert mich das Thema ganz praktisch im Zusammenhang mit den der Aktivtaeten von Geheimdiensten in Mailboxen. Habe zu diesem Thema einen Vortrag auf dem letzten 'Chaos Communication Congress' gehalten. Der sich speziell mit den Inszenierungen des 'illegalen' in Netzwerken befasst - vgl. Datenschleuder #49.

Interessanter fuer ihren Workshop ist das Thema 'Multiple Persoenlichkeit', an dem ich seit laengerem arbeite und verschiedentlich veroeffentlicht habe. Wie sie vielleicht wissen erschien in diesem Jahr das erste "Sachbuch" zu MP, das eine kuriose Verschwörungstheorie konstruiert in der MP-Patienten als ferngesteuerte Agenten "Germano-faschistischer Satankulte" diagnostiziert werden. Das ganze Vokabular der Diagnose bewegt sich in Ausdruecken der Computersprache. Von dem Modell der Diplomspsychologin lassen sich aber auch Parallelen zu Agentenfilmen wie "Telefon" von Don Siegel ziehen. Da MP erst spaet in der Psychologie entdeckt wurde, stammt ein Grossteil der Interpretationen aus dem eher literarischen Bereich. Mich hat besonders, die von einem Science Fiction Autor geschriebene Fallgeschichte des Billy Milligan, interessiert. Auch hier finden sich spannende Parallelen zur Geheimdienstlichen Taetigkeit.

Auch Phantasmas ist ein aufregender Multipler... etc

Sollte die Thematik fuer ihren Workshop interessant sein wuerde ich mich freuen von ihnen zu hoeren. (Tel: 040-6033882)  
Mit bestem Gruss HCD

X-Sender: hameyer@hrz-serv7.hrz.uni-kassel.de  
 Mime-Version: 1.0  
 Date: Mon, 15 May 1995 22:14:28 -0400  
 To: warnke@rzuws13  
 From: hameyer@hrz.uni-kassel.de (Herbert A. Meyer)  
 Subject: opt. HyperKult-beitrag/meyer/kassel (2.anlauf)

lieber martin warnke,  
 wenns mal nicht laeuft...dann gibt man auch schon mal zwei klammeraffen an.  
 ich glaube, nun kommt mein beitrag mit sicherheit zu spaet...  
 sei's drum...  
 A L L E S G U T E  
 herbert a. meyer

>Date: Mon, 15 May 1995 08:33:13 +0200  
 >From: MAILER-DAEMON@rzuws13.uni-lueneburg.de (Mail Delivery Subsystem)  
 >Subject: Returned mail: Host unknown  
 >To: <hameyer@hrz.uni-kassel.de>  
 >  
 > --- The transcript of the session follows ---  
 >550 @uni-lueneburg.de.tcp... 550 Host unknown  
 >550 <warnke@uni-lueneburg.de>... Host unknown  
 >  
 > --- The unsent message follows ---  
 >Received: from hrz-sun1.hrz.uni-kassel.de by rzuws13.uni-lueneburg.de (AIX  
 3.2/UCB 5.64/4.03)  
 > id AA14291; Mon, 15 May 1995 08:31:35 +0200  
 >Received: from hrz-serv7.hrz.uni-kassel.de by hrz-sun1.hrz.uni-kassel.de  
 (4.1/SMI-4.1)  
 > id AA03746; Mon, 15 May 95 08:31:12 +0200  
 >Received: from psy-pc3.psychologie.uni-kassel.de by  
 hrz-serv7.hrz.uni-kassel.de (AIX 3.2/UCB 5.64/HRZ-GhK/HRZ-SERV7/pm)  
 > id AA54219; Mon, 15 May 1995 08:30:16 +0200  
 >Date: Mon, 15 May 1995 08:30:16 +0200  
 >Message-Id: <9505150630.AA54219@hrz-serv7.hrz.uni-kassel.de>  
 >X-Sender: hameyer@hrz-serv7.hrz.uni-kassel.de  
 >Mime-Version: 1.0  
 >Content-Type: text/plain; charset="us-ascii"  
 >To: warnke@uni-lueneburg.de  
 >From: hameyer@hrz.uni-kassel.de (Herbert A. Meyer)  
 >Subject: optionaler beitrag - meyer, kassel  
 >X-Mailer: <PC Eudora Version 1.4>  
 >  
 >Lieber Martin Warnke,  
 >spaet, vielleicht zu spaet, mein moeglicher beitrag zur HyperKult V.  
 >anbei finden sie das abstract (ascii).  
 >es handelt sich dabei um ein projekt, das ich sozusagen on-line im WWW  
 >in der entstehung dokumentieren moechte. zwei zentrale files sind bereits  
 >einzusehen.  
 >Unter der URL  
 > <http://www.uni-kassel.de/fb3/psych/sim/center/ab.html>  
 >findet sich das bereits angesprochene abstract (mit hyperlinks allerdings).  
 >Unter der URL  
 > <http://www.uni-kassel.de/fb3/psych/sim/sites/agents.html>  
 >finden sich erste rudimente der im abstract angesprochenen bestandsaufnahme.  
 >  
 >falls ich nicht oder nicht mehr fuer einen aktiven beitrag infrage  
 >kommen sollte, moechte ich mich trotzdem fuer die zusendung des call  
 >for participation bedanken. es hat mein denken inspiriert und ein projekt  
 >in gang gesetzt, welches ich sowieso fortsetzen werde.  
 >  
 >A L L E S G U T E  
 >herbert a. meyer  
 >  
 > Tel.: 0561-8043592/8043579  
 > Fax : 0561-8043586  
 > E-mail: hameyer@hrz.uni-kassel.de

>  
>snail-mail:  
>Dr. Herbert A. Meyer  
>Universitaet Gh Kassel  
>Fachbereich 3 - Psychologie  
>Standort: HoPLa  
>34109 Kassel  
>  
>  
>Die Akteure der Turing-Galaxis:  
>Klassifizierungen des Umsichgreifenden  
>  
>- optionaler Beitrag fuer den Workshop "Computer als Medium"  
>(HyperKult V) am 6.-8. Juli 1995 im Rechenzentrum der  
>Universitaet Lueneburg von Herbert A. Meyer, FB 3, Wz II,  
>Universitaet Gh Kassel -  
>  
>Abstract  
>  
>In einer deskriptiven Bestandsaufnahme der aktuellen  
>Medienlandschaft kommt Grassmuck (1995) zu der Einschaeztung,  
>dass mit dem Computer als universeller symbolischer Maschine  
>eine Medienphase eingeleitet wird, die sich als eigenstaendige  
>Phase gegen ihre Vorgaenger abgrenzt. In Anspielung auf den  
>von McLuhan etablierten Begriff "Gutenberg-Galaxis" schlaegt  
>er vor, den emergierenden Horizont der digitalen Medien  
>"Turing-Galaxis" zu nennen. Diese befindet sich zur Zeit im  
>Zustand der Einfuehrung und wird insbesondere durch die rasche  
>Ausbreitung offener, globaler Rechnernetze (z.B. Internet) und  
>die Anwendung hypertextbasierter Software (z.B. Mosaic)  
>vorangetrieben ("Phase virtuellen Baubooms"; J. Geelhaar,  
>Herausgeber des elektronischen Journals TightRope).  
>Die Zunahme der Informationsangebote korreliert mit der  
>Schwierigkeit beim Austausch des gespeicherten Wissens  
>("getting lost in hyperspace"). Eine grosse Rolle bei der  
>Loesung dieses Orientierungsproblems spielen Navigationsfilter,  
>die in diesem Beitrag zunaechst allgemein als Akteure der  
>Turing-Galaxis bezeichnet werden sollen. Gemeint sind damit  
>Software-Programme mit einem "Buendel Funktionalitaet, das eine  
>Aufgabe fuer eine Person erfuehlt" (Laurel). Fuer diese "user  
>interfaces" kursieren verschiedene Begriffe, die zum Ausdruck  
>bringen, dass der Einsatz von Akteuren einem Benutzer die  
>Auswahl und den Zugang zum gespeicherten Wissen auf intelligenter  
>Weise erleichtert (Agenten, Infobots, Knowbots, Software-Roboter,  
>Intelligente Software Agenten, Interface Agenten, Intelligente  
>Autonome Agenten u. ae.).  
>  
>Die Zielsetzungen des Beitrages lassen sich wie folgt umreißen.  
>  
>1. Akteure der Turing-Galaxis: In einer kommentierten  
>Pointer-Sammlung soll ein Eindruck darueber vermittelt werden,  
>was sich zur Zeit im Hypertextsystem World Wide Web zum Thema  
>Akteure tut. Innerhalb dieser Bestandsaufnahme werden prominente  
>Beispiele vorgestellt.  
>  
>2. Klassifizierungen des Umsichgreifenden: Es soll eine  
>komparative Untersuchung existenter Klassifizierungen erfolgen.  
>Beruecksichtigt werden u.a. die Einteilungen von Maes ("task  
>agents" vs. "user agents") und Grassmuck ("Interface-Agenten",  
>"Manager-Agenten", "Wissens-Agenten", "Netz-Agenten"). Die  
>Untersuchung dient der begrifflichen Klaerung und ist Grundlage  
>fuer kognitionspsychologische Ueberlegungen (Schluesselwoerter:  
>"top down" vs. "bottom up"-Ansaetze, Komplexitaetsreduktion,  
>Intelligenz, Aufmerksamkeit/Bewusstsein, Lernen/Gedaechtnis)  
>und medientheoretische Perspektiven (in Zusammenarbeit mit  
>G.C. Tholen).

- >3. DQ-Aktor: Bericht ueber Vorueberlegungen und Vorarbeiten
- >zur Konzipierung eines Software-Programms mit dem Ziel der
- >statistischen Analyse sprachlicher Stilmerkmale (lexikalisches
- >Zaehlverfahren zur Erfassung formaler Merkmale der Sprachoberflaeche).

>4. Hypertext-Applikation: Die Darstellung des Beitrages soll  
>selbst in Form einer Hypertext/Hypermedia-Applikation erfolgen  
>(HyperText Markup Language, Klientprogramm Netscape).

herbert a. meyer

voice +49(0)561 8043592

hameyer@hrz.uni-kassel.de

**fax +49(0)561 8043586**

<http://www.hrz.uni-kassel.de/fb3/psych/pers/meyer/meyer.html>

project S I M -> <http://www.hrz.uni-kassel.de/fb3/psych/sim/>

M

Date: 24 Apr 95 09:03:25 EDT  
From: Alexander Schoenhoff <100524.452@compuserve.com>  
To: Martin Warnke <warnke@rzuws13>  
Subject: HyperKult V

Lieber Martin,

hier wie telefonisch angekündigt mein Expose zu "Agent und Design" als Vorschlag für einen Vortrag bei HyperKult V. Sollte es Probleme irgendwelcher Art geben: Telefon eMail, Fax etc.

Ansonsten: schöne Grüsse an alle von  
Alex

-----

Alexander Schonhoff

Zur Gestaltung teilautonomer Benutzeroberflächen

Spricht man von Agenten - im Zusammenhang mit softwarebasierten Benutzeroberflächen -, so denkt man zunächst an leistungsfähige Software für die Datenrecherche.

Zur Zeit werden neue technische Systeme für den Konsumgüterbereich konzipiert - entwickelt auf der Grundlage von Computer, Telefon und Fernsehen. Diese neuen informationsvermittelnden Systeme und die Systeme für dezentrale und asynchrone Kooperation werden mit flexiblen "grafischen" Benutzeroberflächen ausgestattet sein. Die uns durch den Umgang mit dem Computer vertraute Handhabungsweise wird aber zunehmend ergänzt durch teilautonome Elemente, die zunächst Routineabläufe, wahrscheinlich aber auch zunehmend komplexe Aufgaben "selbständig" abwickeln werden: durch die "Agenten".

Prinzipiell spricht man nichts dagegen, dass nicht nur informationsvermittelnde Systeme, nicht nur Software allgemein, sondern grundsätzlich jede Maschine mit einer "grafischen" Benutzeroberfläche ausgestattet sein kann - erste Geräte dieser Art, die am Markt erhältlich sind, bestätigen diese Annahme. Man kann sich nun die Frage stellen, welches die Konsequenzen für die Gestaltung derartiger ausgestatteter Maschinen sein werden, besonders dann, wenn bei der Verwendung teilautonome Elemente der Benutzeroberflächen (i.e. Agenten) zur Verfügung stehen, wenn also Aufgaben an die Maschine delegiert werden können. Setzt man sich mit dieser Fragestellung auseinander, so wird man sehr schnell erkennen, dass vollkommen neue Typen von Geräten entstehen werden: neu hinsichtlich ihres Zwecks und ihrer Verwendung; neu auch hinsichtlich ihrer Handhabungsweisen. Nicht mehr wie bisher werden Systeme durch die Handhabung grafischer Repräsentationen von "Bedienungselementen" gesteuert, sondern durch die Beschreibung von Situationen und Zielen. Solche Systeme sind aber nicht mehr nur als Weiterentwicklung der handgeführten Werkzeuge, des Automaten und der flexibel regelgesteuerten Maschine anzusehen: man kann mit Berechtigung bei Maschinen mit teilautonomen Benutzeroberflächen von einer neuen Kategorie, einem neuen Typus von Maschine sprechen. In der Folge wird sich nicht nur der Umgang des Nutzers mit dem System verändern, sondern auch die Einstellung des Nutzers gegenüber technischen Systemen.

Welche Konsequenzen für die Gestaltung ergeben sich daraus? Wie gehen wir mit technischen Systemen um, wenn wir sie nicht mehr nur "handhaben" (sie also über Schalter, Drehregler bzw. deren grafische Repräsentationen steuern), sondern wenn wir einer Maschine "Aufgaben zuteilen"? Welches werden die Elemente der Benutzeroberflächen sein, welche Handhabungskonzepte werden entstehen oder entwickelt werden müssen; wie wird der Gestalter mit der veränderten Einstellung des Nutzers gegenüber derartigen Maschinen umgehen; wie kann er sie steuern? Weiterhin: wie weit und in welcher Form werden Agenten kontrollierbar sein müssen; besteht gar die Gefahr der Verselbständigung unserer Haushaltsgeräte?



Um derartige Fragen adäquat behandeln zu können, müssen neue Werkzeuge, neue Denkweisen für den Gestaltungsprozess erarbeitet werden. Der Informatiker, der es gewohnt ist, formale Beschreibungsverfahren zu entwickeln, wird zu dieser Problematik eher einen Zugang finden als ein Designer, der sich bevorzugt mit der "Form" auseinandersetzt. Wenn sich bei vielen (wenn auch nicht bei allen) Designern herumgesprochen hat, das Design sich nicht auf Formgebung oder das Layout einer Bildschirmseite beschränken kann, auch wenn Wahrnehmungspsychologie und Handlungstheorie langsam zum Denkrepertoire des Designers gehören, so werden die Probleme bei der Gestaltung softwarebasierter Maschinen erst zögerlich überhaupt als Problem des Designs erkannt. Doch spätestens bei der Gestaltung von Agenten als Teil einer Benutzeroberfläche wird deutlich werden, das sich Design primär mit der Gestaltung von Sinnzusammenhängen und Handlungskonzepten befassen muss - und nicht nur mit der "ästhetischen Form". Aufgabe des Designers wird sein, den Umgang mit dezentralisierten, vernetzten und nun auch noch teilautonomen Systemen zu gestalten. Mit anderen Worten: der Designer wird sich mit der Gestaltung von Systemen befassen müssen, die sich nicht mehr als physisch erfahrbare Form, sondern als Konzept beschreiben lassen.

## Agent(entechn)ologie Magie, Metapher oder Mache?

Peter Schefe  
Hamburg

Als *Agenten* bezeichnet man in Künstlicher Intelligenz und – neuerdings Softwaretechnik implementierbare mathematische (logische oder statistische) Konstrukte, denen kognitive und gelegentlich emotive Leistungen zugeschrieben werden. Anhand der sprachtheoretischer Unterscheidungen analytisch/synthetisch und wörtlich/metaphorisch versuchen wir den ontologischen Status dieser *Objekte* zu klären. Die technikphilosophische Dichotomie instrumental/medial soll verstehen helfen, in welchen Gebrauchskontext sie einzuordnen sind: Magie, Metapher oder Mache.

— mein Vorschlag für  
Hyperkult V

Chirpfreundliche Grüße  
A. Schefe

Benedikt Forster  
 Kirchstr. 1  
 75015 Büchig  
 Tel 07252/8211  
 Fax 07252/80041

## Der Doppelagent

Er ist nicht sehr verbreitet und scheint von Natur aus im Verborgenen zu existieren. In einigen geistreichen Schwarz-weiß-Filmen begegnet er uns, die in Wien spielen oder an der Südwestküste Englands. Er ist ein schwer faßbares Wesen, doppeldeutig. Unsere Sympathie kann sich ihm gegenüber nicht mehr auf ihren Instinkt verlassen. Jegliche Bewertung greift ins Leere.

Ein unhaltbarer Zustand. Die Film in ihrer Verpflichtung vor dem Publikum, also auf Akzeptanz bzw Verständlichkeit, retten sich dahingehend, daß sie vertraute Werte neben ihm aufbauen, die schöne Frau, die Liebe. Und des Zuschauers Beunruhigung wird erledigt, wenn gegen Ende des Filmes der Doppelagent der lieben Frau gegenüber seine Haltung ändert und sie fragt, ob sie ihn heiratet, oder sie erschießt oder sie ihn. Oder ein Bösewicht wird anderswo enttarnt und erschossen. Geschossen aber wird; denn es ist Krieg. Der Doppelagent agiert zwischen zwei Fronten. Er lebt in einem Spannungsfeld und gegen Ende des Filmes muß eine Lösung her. Der Schuß fällt.

Überhaupt ist der Doppelagent für den Film eine schwierige Figur. Seine Motivation ist gänzlich unklar. Dies steigert die Spannung im Verlauf. Doch er ist kaum zu integrieren in eine Lösung am Ende, wenn ihm nicht irgendein Interesse gefunden wird, ein Interesse, das ihn zwischen die Fronten getrieben haben könnte. Schieben wir ihm also Geld zu oder des Mannes Wunderwaffe, die Frau.

Andernfalls ist der Doppelagent schwer nachzudenken. Er rutscht aus unserem Denkraum, den wir gern mit festen geistigen Gegenständen möblieren, mit Begriffen, die nicht permanent ihre Wertigkeit ändern. Der Doppelagent ist eine unbequeme Denkfigur. Er setzt die statischen Gesetze außer Kraft. Bei ihm ist eins plus eins nicht zwei, ja eins ist nicht eins. Bei ihm ist das Wort "ist" unbrauchbar. Mit ihm sind wir innerhalb der Bewegung. Mit ihm sitzen wir nicht mehr hinter dem Bildschirm und lassen agieren, warten huldvoll wie ein Souverain auf Berichte, die wir dann auswerten, um Entscheidungen zu treffen.

Aber es geht ja hier nicht um das Thema Monarchie und Computer oder um die Kritik Computer und Imperialismus. Hier geht es um die Verbindung von Begriffen wie Medium, Kunst, Wissenschaft und Computer. Es geht um den Agenten beziehungsweise um den Doppelagenten. Es geht um die Spannung zwischen zwei Polen, es geht um Denkfiguren, virtual reality. Es geht um die Beobachtung und Versprachlichung eines Phänomens, dem des AGENTEN, bevor es in der Gewohnheit des Betriebssystem verschwindet, also darum den

AGENTEN auch in die andere Richtung loszuschicken, damit ein Gegengewicht entsteht, wie ein berühmter Doppelagent begründete, als er militärisches, atomares Wissen an die Gegenseite, an die Russen weitergab.

Doch wo ist die andere Richtung? Wo ist das Gegengewicht zu den Terabytes, zu den Zahlenkolonnen, zu den ungeheueren Informationen, die in ihrer gewaltigen Masse implodieren? Die Lage scheint hoffnungslos. Da greift der Autor, der sich hier um den AGENTEN dreht, zu einem Kunsttrick: dem Deus ex machina.

Um den Trick auch sicher gewürdigt zu wissen, seien noch einmal die geforderten Eigenschaften dieses rettenden Gottes genannt. Er darf nicht aus dem Reich der Statik kommen, um dem ungeheueren Gerenne der Elektronen/der Bits oder Informationen die Balance halten zu können. Er muß eine Struktur haben, die dem Phänomen Computer bzw Agent angengrenzt werden kann, kurz: ein Interface, das sich überlappt, um vergleichbar zu sein, um den Agenten selbst beidseitig aufnehmen zu können. Er sollte nicht allzuweit hergeholt sein. Nun, was soll ich ihn noch lange anpreißen?! Er ist ja längst schon akkreditiert, er ist ja längst Teil des Themas. Es wird ja nichts Neues gesagt, wenn "Kunst" als Gegenpol genannt wird. Sie ist ja auf dem Plan, seit zum ersten mal eine Zeichnung den Computer verließ, seit zum ersten mal eines Menschen Auge auf diese Zeichnung fiel und eines Menschen Mund spontan dann rief. das ist ja Kunst.

Seit damals sind wir weit gekommen, so will es scheinen, mit dem Computer und dem Medium. Längst vorbei die Zeiten, da jede Kurvenzeichnung, die dem Computer entrissen wurde, Schauer über den Rücken jagte. Längst vorbei auch die bange Frage, die sich die Informatiker bald ob ihrer Hervorbringungen stellten, ob das nun Kunst sei. Seither begleitet das Wort Kunst gerne und oft den Computer. Frägt sich, ob wir auch mit der Kunstparallele weitergekommen sind oder ob sie längst "alltäglicher Bestandteil des Betriebssystems" geworden ist, ob wir die Chance verschlafen haben, nach der Methode "eine Hand wäscht die andere" zwei geistige Ordnungen aneinander zu reiben, die beide in dieser Reibung keine festen Wertungen zulassen und dennoch so eminent mit Wertung zu tun haben.

Um auf den AGENTEN zurückzukommen: Der Doppelagent gewinnt aus der wertebefragenden Reibung der Systeme Erfahrungswerte, die zu weitgreifenden Ordnungen, zu Ordnungssystemen führen, die die Bewältigung und Brauchbarmachung gewaltig komplexer Datenmengen in komplexen Zusammenhängen ermöglichen.

## Der Doppelagent als mediale Kunstfigur

Als ich vor einiger Zeit das Papier "Call for Participation" bekam, in dem der Begriff des Agent aufgetaucht, war bei mir sofort ein weiteres Bild anwesend: der Doppelagent. Es war, als wäre er virtuell schon anwesend gewesen, als hätte er auf der Lauer gelegen und habe nur auf den "Agenten" gewartet, um ins Dasein zu springen. Ich verfiel dem Bild sofort, als ahnte ich, wie leicht mich diese Denkfigur durch die komplizierte Landkarte führen könnte.

Was ist an dem Bild so reizvoll und so zwingend? – Vielleicht ist es der geheimnisvolle Nimbus, der den Doppelagenten umgibt.

### Beschreibung des Doppelagenten allgemein

Denn der Doppelagent ist eine seltene Gestalt und scheint von Natur aus zu großen Teilen im Verborgenen zu existieren. In einigen geistreichen Schwarz-weiß-Filmen begegnet er uns, die in Wien spielen oder an der Südwestküste Englands. Er ist ein schwer faßbares Wesen, doppeldeutig. Unsere Sympathie kann sich ihm gegenüber nicht mehr auf ihren Instinkt verlassen. Jegliche **Bewertung** greift ins Leere.

Dieser Zustand ist auf Dauer unhaltbar. Die Filme in ihrer Verpflichtung vor dem Publikum, retten sich dahingehend, daß sie vertraute Werte neben ihm aufbauen, die schöne Frau, die Liebe, das bedrohte Vaterland. Und des Zuschauers Beunruhigung wird beendet, wenn gegen Ende des Filmes der Doppelagent der lieben Frau gegenüber seine dubiose Haltung ändert und sie fragt, ob sie ihn heiratet, oder sie erschießt oder sie ihn. Oder der Bösewicht wird in einer anderen Person enttarnt und erschossen. Geschossen aber wird; denn es ist Krieg. Der Doppelagent agiert zwischen zwei Fronten. Er lebt in einem **Spannungsfeld** und im Film muß am Ende eine Lösung her. Der Schuß fällt.

Überhaupt ist der Doppelagent für den Film eine schwierige Figur. Seine **Motivation** ist ungreifbar und sein Verhalten unvorhersehbar. Dies steigert die Spannung. Doch er ist kaum zu integrieren in eine Lösung am Ende, wenn ihm nicht irgendein Interesse gefunden wird, ein Interesse, das ihn zwischen die Fronten getrieben haben könnte. Schieben wir ihm also Geld zu oder des Mannes Wunderwaffe, die Frau.

Ohne solch eine Bindung an ein Interesse ist der Doppelagent schwer nachzudenken. Er rutscht aus unserem Denkraum, den wir gern mit festen geistigen Gegenständen möblieren, mit Begriffen, die nicht permanent ihre Wertigkeit ändern. Der Doppelagent ist eine unbequeme Denkfigur. Er setzt die statischen Gesetze außer Kraft. Bei ihm ist eins plus eins nicht zwei, ja eins ist nicht eins. Bei ihm ist das Wort "ist" unbrauchbar. Mit ihm sind wir innerhalb der **Bewegung**. Mit ihm sitzen wir nicht mehr hinter dem Bildschirm und lassen agieren, warten huldvoll wie ein Souverain auf Berichte, die wir dann auswerten, um mit der Mouse Entscheidungen zu treffen. Mit ihm befinden wir uns mitten in der Bewegung, in der die Wandlung permanent ist, in der alles in sein Gegenteil umschlagen kann und die Geliebte plötzlich zur Morddrohung wird.

In diesem Workshop geht es augenblicklich um den Agenten bzw um die Situation, die die Agenten nötig machte, das explosionsartige Wachstum der Informationsmengen. Es geht um die Beobachtung und Versprachlichung eines Phänomens, dem des AGENTEN, bevor es in der Gewohnheit des Betriebssystem verschwindet, also darum, den AGENTEN auch in die andere Richtung loszuschicken, damit ein Gegengewicht entsteht, wie ein berühmter Doppelagent begründete, als er militärisches, atomares Wissen im kalten Krieg an die Gegenseite, an die Russen weitergab.

Der Doppelagent agiert in einem Krisengebiet, beidseits der Grenze zwischen zwei antagonistischen Systemen. Nehmen wir einmal das Paar "Kunst und Wissenschaft".

Es wird nichts Neues gesagt, wenn "Kunst" genannt wird und immer wieder genannt wird, wo der Computer auftaucht. Die Kunst ist ja auf dem Plan, seit zum ersten mal eine Zeichnung den Computer verließ, seit zum ersten mal eines Menschen Auge auf diese Zeichnung fiel und eines Menschen Mund spontan dann rief, das ist ja Kunst.

Ich will diese Situation weiter ausführen, auch wenn die Frage nach der Kunst in dem Zusammenhang fast bis zum Überdruß konjugiert wurde. Ich will die Situation noch einmal beschreiben: Nehmen wir den Moment, da jenem Ensemble, das wir heute gern Computer nennen, eine Zeichnung zum ersten mal entschlüpfte. Was ist das? eine Zeichnung, eine Figur, die sieht aus wie ... na nu sag schon! ... die sieht aus, als wär es Kunst.



Es ist dies, könnte man sagen, ein magischer Moment. Hier prallen Teilchen aufeinander, ja ganze Welten aus Gedanklichkeit. Wie lang hat doch die Wissenschaft geschielt auf jenen Zweig, den man vor einigen hundert Jahren abgetrennt, zu Humbug schlicht erklärt hat und ihm dann hingeschoben hat alles, was als Fragen gar nicht zugelassen war, solange auf der Fahne geschrieben stand "Vernunft". Solange man entschlossen war, dem mittelalterlichen Spuk endlich den Garaus zu machen.

In dieser Situation prallen, man könnte sagen ein Teilchen und sein Antiteilchen aufeinander, nachdem sie mit gegenteiliger Ladung sich weit voneinander weg bewegt haben und so eine große Spannung aufgebaut hatten. Logik, Nachprüfbarkeit, Funktion gegen Intuition, Schönheit, Zweckfreiheit.

Und nun rufen Wissenschaftler, die ein Papier in Händen halten "Kunst". Und sie rufen es mit einer gewissen Begeisterung, so als sei es ihnen gelungen, etwas zu erzeugen, das sie bislang nicht erzeugen konnten, ein gewisses Mehr.

Wenn es gelänge, dieses "Mehr" in anschauliche Bilder zu fassen, wäre viel gewonnen. Diese Bilder würden als Interface funktionieren. Dem naturwissenschaftlichen Kampf gegen die Gewalten der Information stünden zusätzlich die Instrumente der Kunst zur Verfügung und die Kunst, die auf ihre Weise von der Katastrophe bedroht ist, könnte über diese Spiegelung an den Begriffen der Wissenschaft sich nutzvoll verjüngen. Betrachten wir also diese Situation näher:

Beobachter betrachten ein graphisches Zeichen, das sich aus ihren Apparaten schob. Und sie fragen sich, haben wir Kunst geschaffen.

Offenbar wird hier in der technischen Zeichnung etwas gesehen, was dem Bild der Kunst gleicht. Es wird ein Gleiches gesehen, wenn wir, die wir hier nachdenken über diese Geräte und Verhältnisse, die sich vor uns auftürmen, Kunst denken können, während wir auf die Zeichnung sehen, die aus der technischen Welt der Apparaturen und ihrer Erbauer stammt und die aussieht, als stamme sie aus dem Atelier eines Künstlers. Es muß gemeinsame Faktoren geben zwischen dem Ungewissen der Kunst und dem sehr Bestimmten, das diese Zeichnung erzeugte, es muß also auch eine gemeinsame Definition, eine Definition über die den beiden gemeinsame Menge möglich sein.

An dieser Szenerie muß aufzuzeigen sein, was so anders ist an diesem technischen Produkt, was es womöglich zu einem Werk der Kunst werden läßt.

An diesem Stück, diesem mit Zeichen versehenen Papier hängen viele Fragen. Es hängen weit mehr Fragen daran, als nur die Frage nach dem Programm, das es schuf, mehr als nach dem, ob hier Kunst entstanden ist. Es fragen sich hier mehr Leute als nur die wenigen Beobachter, die die Apparate aufbauten. Ein ganzes Zeitalter frägt hier als stünde es vor einem Orakel.

An diesem begrenzten, mit einfachen Strichen bezeichneten Papier hängen Fragen, die gar nicht eindeutig ablesbar sind. An keiner Stelle des Papiers haben sie ihren Ort, auf den man mit dem Finger zeigen könnte. Und doch sind die Fragen anwesend. Wenn ich statt Fragen einmal Information sage, dann läßt sich ohne weiteres formulieren, daß hier Information gespeichert ist, die nicht sichtbar ist, daß hier Information gespeichert ist, obwohl sie nicht ablesbar ist, obwohl sie durch keinerlei Struktur in der Materie vorhanden ist.

Wir haben hier in dem Papier einen komplexen Informationsträger, der zusammen gesetzt ist aus einem realen und einem immateriellen Teil. Wir haben hier jenen Fall, wo Sprache geboren wird.

Wir haben hier Zugang zu dem komplexen Vorgang, da zwischen Papier und Fragenden ein etwas entstand, das zwischen den Welten hängt bzw beiden angehört und nun ein Tor sein kann, ein Interface. Hier ist eine Figur, die zur Hälfte hinüberraagt auf das Gebiet der Kunst mit ihrer Fähigkeit zu komplexer Information, jener, die unmöglich aufs bit reduzierbar ist, da sie keinen Anteil an der Zwei hat.

Hier ist ein Beispiel von den Beobachtern und ihren Maschinen geschaffen, wie man Information herstellt, die unmöglich zu beschreiben ist und die man gern mit "zwischen den Zeilen" umreißt.

Wunderbar, könnte man sagen. Wir haben also nun eine künstliche Sprache, der Computer hat selbständig Sprache geschaffen, die Information trägt. (Er scheint in der Lage, nun eines der Geheimnisse des Menschen mehr zu reproduzieren) Doch wir dürfen den Beobachter nicht vergessen. Die stehen ja außerhalb und sind doch Teil des Kunstwerkes. Wohlgermerkt die Frage, ob die Zeichnung Kunst sei, ist falsch gestellt, Von Kunst läßt sich erst sprechen, wenn dieses Papier aufgeladen ist mit Fragen. Wenn durch eine gesellschaftliche Zeremonie, egal ob wir sie Diskussion nennen oder Voodoo, die Erwartung der Betrachter auf das Papier übergegangen ist und nun untrennbar mit diesem verbunden ist.

## Forderung

Wenn der Doppelagent eine fruchtbare Denkfigur ist, dann müßte diese Situation der Beobachter vor der Zeichnung und die Erwartungen, die sich darin ausdrückt, vor dieser "Denkfigur" Kunst zu denken, etwas hergeben zur Betrachtung der Kunst.

Ich will einmal den Begriff "Information" aus der Mediendiskussion zu Hilfe nehmen, um Kunst in diesem Zusammenhang einfach zu definieren als den Akt einer Informationsübertragung.

Eine Informationsübertragung mit einem "Mehr" gegenüber der technischen Sprache. Es ist dies "Mehr" vielleicht die Komplexität, die Fähigkeit, Gebilde, die nicht nur eine unklare Grenze haben, sondern gar nicht benachbart sind, miteinander zu verbinden. Die Kunst steckt viel tiefer in der Sprache und Bilderwelt des Menschen, dort, wo nicht abstrahiert ist, dort wo Archetypen vielleicht schon längst in den Synapsen vorgezeichnet sind.

Hier taucht eine interessante Idee auf. Das Bildzeichen, das komplexe Information befördern kann, könnte auf einer zugrundeliegenden quasi archetypischen Figur aufgebaut sein

## Bildzeichen

Es ist das Bildzeichen, das bildhafte des Zeichens, das "Kunst" rufen ließ. Die Wissenschaft hat längst den starren rechnerischen Rahmen verlassen, streifte anerkannterweise Philosophie und beschäftigt sich mit "Sinn". Angesichts einer Zeichnung wird Kunst nun gerufen, wird das graphische Zeichen, das Bildzeichen mit Kunst assoziiert und löst einen Schwall von Erwartungen aus, die längst anwesend waren, aber noch kein Vokabular gefunden hatten.

Was sind das für Erwartungen, die hier an die Kunst gestellt werden? Diese Frage ist wichtig, da sie sich im Moment der Zuspitzung, aufdrängt, da Kunst aufgenommen wird von der Wissenschaft als etwas Wünschenswertes, vielleicht weil sie mit dem Rücken zur Wand steht, erdrückt von selbst geschaffenen Informationsmengen. Dabei ist es gar nicht mehr so leicht, Wissenschaft zu sagen zu dem Ding, das da mit dem Rücken zur Wand steht. Hat sie sich nicht schon längst aufgelöst in ein Chaos, in ein Urmoder, wo sie zusammen mit der Kunst schwimmt ( und vielleicht auch mit noch vielen anderen ) , aufgelöst in ihre

Bestandteile. Dort schwimmt sie ungeordnet und so anarchisch, wie es sich im Zeitalter der explodierenden Informationen gehört.

## Okkultes Bildzeichen

Ich will ein Beispiel geben für die bindende Kraft eines Bildzeichens aus dem Bereich der okkulten Wissenschaften, aus der Handlesekunst. Wir kennen alle diese Scheu, die wir aufgeklärten Mitteleuropäer empfinden, wenn die eigenen Handlinien womöglich von dubiosen Personen zu Rate gezogen werden sollen. Da ist plötzlich eine Linie auf unserem Leib geschnitten, etwa die Lebenslinie und soll etwas auszusagen haben. Auf einer leicht überschaubaren Fläche liegt das eigene Leben vor dem die Zeichen Lesenden. Und es ist egal, ob ein langes Leben prognostiziert wird oder der Tod mit vierzig. Das Erschrecken stammt aus der Tatsache der Begrenzung selbst, die vors Auge tritt. Hier gibt es kein Verdrängen mehr, weil die Denkfigur gar keine Möglichkeit gibt, mit dem Denken vor dem Ende aufzuhören. Die Begrenzung ist in der Denkfigur enthalten, die mit einem Blick erfaßt wird. (Und wieder, wie in der Situation der Betrachter der Zeichnungen, ist eine gesellschaftliche Komponente enthalten, eine alte Übereinkunft, die uns assoziieren läßt, glauben und erschrecken.)

## Fähigkeit zu überschaubaren Bildern

Die Kunst kann mit ihren Bildern auch über ein Ende hinaus denken. Fast könnte man sagen, sie habe in ihren Zeichen eigenes Bewußtsein, in ihnen sei Bewußtsein gespeichert. Sie ist ein komplexes System, das fähig ist, neue, ungesehene Gebilde zusammenzustellen, die dennoch bewertbar sind. Hier bekommt der User, der den Agenten losschickte, glänzende Augen.

Ich will mit dieser ihrer Fähigkeit fortfahren, daß sie geschlossene Figuren schaffen kann mit einem Anfang und einem Ende und daß sie unendlich scheinende Prozesse begrenzen kann. Denn wir reden hier von Agenten, die wir losschicken, um uns den Zugang zu den Informationen zu erleichtern. Und wir fragen in dem Zusammenhang dieses Workshops, ob der Agent Erfolg haben kann oder scheitern muß. Wir fragen das zu Recht, da unsere Netze größer werden und feinmaschiger, mit denen wir die Meere befahren, nach Informationen fischend.

Dabei wird Information nicht zuletzt verdünnt gemäß der Zahl der "Verzweigungen" und Verästelungen, mit denen die Quantität der Information steigt. Je umfangreicher die Mittel, mit denen jener Pool bearbeitet wird, aus dem mit immer größeren Netzen (auch mit Agenten) gefangen wird, umso kleiner wird die Fischmenge, die gefangen werden kann, um so geringer wird die Menge der Information, die wir fangen können. Die Menge der Information, sagt hier der Doppelagent, der über der Grenze war, ist begrenzt. Und die allzu intensive Befischung wird ihren Bestand gefährden.

Das Geschehen innerhalb der Netzwerke ist immer mehr ähnlich oder gleich dem Denken darin, daß es immer weniger existiert in der Welt der Masse. Damit gehorcht es den Regeln des Denkens. Es kann zum Ersatz werden für Handeln, es kann zum Delirium führen, zur Epilepsie.

Es muß, will man dieses Denken beherrschen, einen Punkt außerhalb geben, einen Ort der Ruhe, da nichts ist, wie es ist in dem epileptisch zuckenden Massenspeicher. Und hier sei eine Eigenschaft der Kunst genannt, daß sie in besonderem Maße mit Material umgeht, daß sie nie ohne Material ist. So ist die Frage "Ist das Kunst?" den Wissenschaftlern erst gekommen, als sie ein Blatt Papier in Händen hielten, das aus der Maschine kam wie eine Materialisation.

Statt nun die Bilder auszuweiten, will ich einmal resumieren:

Was tut der Doppelagent?

- Zuerst einmal bildet er eine gemeinsame Sprache, da er sich hin und her bewegt zwischen den zwei Systemen, die über so unterschiedliche Termini verfügen. Aber er schafft mehr als Sprache.

- Der Doppelagent gewinnt aus der wertebefragenden Reibung der Systeme Erfahrungswerte, die zu weitgreifenden Ordnungen, zu Ordnungssystemen führen, die das Überschauen und gar die Brauchbarmachung gewaltig komplexer Datenmengen in komplexen Zusammenhängen ermöglichen.

- Er bietet der Mediendiskussion Zugang zu dem begrifflichen Instrumentarium der künstlerischen Bildwelten, soweit es in der Situation gefragt ist.

- Er zeigt, daß Kunst und Wissenschaft Brüder sind. Sie sind noch gar nicht so lange getrennt. Sie sind noch so verwandt, daß sie über gleiche Rhythmen verfügen, daß ihre Begriffe teilweise in der gleichen Struktur gedacht sind. So daß sie sich ergänzen können, so daß sie kommunizieren können .

- Und schließlich und endlich setzt er gegen die aus unbeweglicher Masse ausufernden Systeme die Dynamik zweiwertiger Systeme.

Ich danke ihnen meine Damen und Herren



# Manipulierbare Politiker und andere 3D-Kreaturen

Prof.Dr. Georg Fleischmann und Mitarbeiter  
Kunsthochschule für Medien Köln  
Abteilung Informatik/Audiovisuelle Medien  
Peter-Welter-Platz 2  
50676 Köln

Computergenerierte 3D-Charaktere sind die neuen Stars in Film und Fernsehen. Sie sind fast so allgegenwärtig wie einst fliegende Logos. Ein Grund für die Explosion des Marktes für virtuelle Darsteller im Fernsehen ist, daß sie nun wirtschaftlich interessant werden. Computeranimation ist inzwischen preislich konkurrenzfähig mit traditioneller Animation und die Produktionszeiten sind viel kürzer. Aber die Charaktere die wir im Fernsehen sehen können sind meist nicht besonders differenziert. Obwohl viel Forschung in diesem Bereich betrieben wird, mit speziellen Fokus auf Probleme wie Gesichtsanimation, Gang, Kleidung, etc., ist die Schaffung von überzeugenden Charakteren noch immer eine frustrierende Aufgabe für die Animatoren.

An der Kunsthochschule für Medien Köln haben virtuelle Darsteller bereits eine mehrjährige "Tradition". Für öffentliche Furore sorgte erstmals "Traugott Vocks", der erste Fernsehmoderator aus dem Computer, der wöchentlich ein Lifestylemagazin moderierte. Fortgeführt wurden die Arbeiten dann mit der Entwicklung des "unbekannten Mitglied des Bundestages". Pate für diese Figur stand eine spezielle Art des bundesdeutschen Parlamentariers - der sogenannte Hinterbänkler. Dieses Projekt wurde im Sommer 1994 gemeinsam vom WDR, der Kunsthochschule für Medien und dem Cartoonisten Bernard Woschek ins Leben gerufen. In einem neuen Projekt wird derzeit eine Ganzkörperfigur fürs Jugend- und Unterhaltungsprogramm entwickelt, die in Echtzeit animierbar sein wird. Unabhängig von konkreten Figuren konzentriert sich die Forschung im Bereich der virtuellen Darsteller an der Kunsthochschule für Medien Köln auf die Entwicklung von Modellierungs- und Echtzeitanimations-Werkzeugen für computergenerierte 3D-Charaktere.

Jede Animationsform wie Puppenspiel, Cartoon, Knetgummi-Animation hat im Laufe der Zeit ihre eigenen Stilmittel und Ausdrucksformen entwickelt, deshalb sind sie nicht wahlweise gegeneinander austauschbar, sondern ergänzen sich. Wichtigstes Kriterium für den Erfolg einer Figur ist, egal in welcher Animationsform, daß sie eine unverwechselbare Persönlichkeit entwickelt, ähnlich den Disney Zeichentrick-Figuren, den GUM-Puppen oder den Knetmasse-Figuren von Aardman Animations. Die besondere Schwierigkeit bei der 3D-Charakteranimation besteht nun darin, daß computergenerierte Figuren neben einem unverwechselbaren Charakter und einer eigenen Ästhetik auch noch in Echtzeit agieren und reagieren sollen. Dies ist mit den derzeit verfügbaren Animationsmethoden nicht möglich. Das Endziel ist also, 3D-Charakteranimationen wie unter normalen Real-Film oder TV-Produktionsbedingungen herzustellen, d.h.

der Regisseur soll mit den synthetischen Figuren so umgehen können, wie mit echten Schauspielern. Die synthetischen Figuren unterliegen dabei allerdings nicht den realen Beschränkungen, sondern können z.B. phantastische Wesen sein, oder unglaubliche Stunts durchführen. Das Bestreben, "wirkliche" virtuelle Schauspieler zu schaffen, steht im engen Zusammenhang mit den Fragen wie sie im Bereich der "intelligenten Agenten" behandelt werden.

Der Begriff des Agenten ist im Moment ein absoluter Modebegriff und wird deshalb gerne als zukünftiges Schlagwort für alle möglichen Programm-Module eingesetzt, auch dort wo seine Verwendung nicht gerechtfertigt ist. Wenn man sich einige der Forderungen ansieht, die Agenten erfüllen sollten, damit der Begriff noch Sinn macht, liegt der Bezug zwischen Agentenmodellen und autonomen 3D-Charakteren die in Echtzeit agieren auf der Hand. So wie es von Agenten gefordert wird, sollten auch 3D-Charakterfiguren für die Echtzeitanimation

- (1) weitgehend autonom agieren, d.h. nicht jede Einzelheit der Aktion wird vom Benutzer (Regisseur) vorgegeben,
- (2) es sollte ein sanfter Leistungsabfall stattfinden, d.h. sie sollten bei schwierigen Aufgaben nicht vollkommen versagen,
- (3) sie besitzen einen bestimmten Funktionsbereich, d.h. sie können keine Allerweltsaufgaben lösen,
- (4) sie sollten die Fähigkeit zum Diskurs besitzen, etc.

Wir beabsichtigen unsere Charakteranimations-Projekte in Form eines **Vortrages** auf dem Workshop vorzustellen. Insbesondere soll auf unsere Arbeit in Richtung autonomer virtueller Darsteller, wie sie für den Echtzeiteinsatz im Fernsehen benötigt werden und den Bezug zu intelligenten Agenten eingegangen werden. Der Vortrag soll mit Videomaterial unterstützt werden.

X-Sender: sa4a013@server2.rrz.uni-hamburg.de  
Mime-Version: 1.0  
Date: Thu, 27 Apr 1995 20:23:28 +0100  
To: warnke@rzuws13  
From: telematik@rrz.uni-hamburg.de (telematik)  
Subject: hyperKult V - call for participation

hamburg, den 27. april 1995

sehr geehrter herr dr. warnke!

wir, prof. kurd alsleben und ich, matthias mayer, moechten uns mit einem beitrug zu hyperkult v - computer als medium - bei ihnen anmelden - thema: "Agent und oder entweder Medium". seit einiger zeit unterhalte ich mich innerhalb des interface3 - netzwerks mit pattie maes (mit) und wir uns untereinander ueber agenten, den kleinen intelligenten(?) softwesen, die im rechner lebend, dazu benutzt werden, dem hilflosen, den ueberblick verlierenden menschen (falls je gehabt), nuetzliche dienste zu erweisen.

eine aesthetik scheint fern, wenn nur nuetzlichkeit im sinne von orientierungshilfe und arbeitsabnahme im vordergrund steht.  
was aber, wenn der gedanke weitergedacht, die intelligenten wesen ihr unwesen weiter (als gewollt) treiben?

wir bieten unseren beitrug als podiumszwiegesprach an, mit und ohne rechnerunterstuetzung, mit und ohne projektion, mit und ohne internetanschluss, je nach ihren technischen moeglichkeiten.

mit freundlichen gruessen

matthias mayer

prof. kurd alsleben/ matthias mayer  
telematic workgroup  
hochschule fuer bildende kuenste hamburg  
am lerchenfeld 2  
22765 hamburg  
tel: 040 2984 2586  
e-mail: telematik@hfbk.uni-hamburg.de

ArtDwarves –  
Agenten auf dem Zeichenpapier.  
Ein Programm, seine Intention, erste Erfahrungen

Frieder Nake, Ulrike Wilkens, Achim Mahnke  
Informatik, Universität Bremen

Das Folgende ist ein Vorschlag für einen Vortrag und eine Software-Demonstration für HyperKult V (6.-8.7.1995 in Lüneburg).

ArtDwarves ist ein Programm, mit dem man Bilder erzeugen kann. Es enthält ein sehr elementares Malprogramm (das ist der weniger interessante Teil) und einen Agententeil (das ist der interessantere). Man kann sich aus Sicht der Benutzung folgende Situation vorstellen. Gegeben ist eine gerasterte Bildfläche; ihre Rasterfelder sind klein, aber ganz gut als einzelne erkennbar. Gegeben ist eine Farbpalette; jedes Rasterfeld kann eine dieser Farben annehmen. Gegeben ist schließlich eine Sammlung verschiedener Klassen von „Agenten“ – wir nennen sie „ArtDwarves“ und denken dabei an Heinzelmännchen, die im Rahmen ihrer je eingeschränkten Möglichkeiten allerlei Nützliches tun.

Ein Mensch kann nun solche Zwerge auf die Rasterfelder setzen. Dort verhalten sie sich je nach ihren besonderen Eigenschaften. Auf der Zeichenfläche nimmt ein doppeltes Geschehen seinen Gang: Der Mensch setzt Zwerge hin und in Aktion und kann dabei u.a. auch bestimmte Einfärbungen der Fläche genauso bestimmen, wie er es gerne haben möchte. Das ist der passive Teil des Programms, wo der Mensch das Gefühl hat, ein „Werkzeug“ zu benutzen. Die Zwerge können aber auch aktiv werden. Sie wandern umher, ändern Formen, Farben, ja ihr eigenes Verhalten. Insoweit wird der Mensch überrascht von den Einfärbungen, die sich aus der Fläche selbst und aus dem Zusammenwirken aller „Kräfte“ ergeben. Das ist der aktive Teil des Programms, wo der Mensch das Gefühl haben mag, einem automatischen Geschehen ausgesetzt zu sein. Wir sehen im Zusammenwirken ein Beispiel für den Computer als Medium.

Zwei Beispiele mögen aus der Menge verschiedenartiger Zwerge herausgegriffen sein. Da gibt es z.B. den Imitator. Er reagiert an der Stelle, an der er sich befindet, auf die werkzeugartigen Zeichenoperationen des Benutzers, indem er sie nachmacht. Hat man mehrere solche Imitatoren gesetzt, so kann man eine Form, die man zeichnet, gleichzeitig an verschiedenen Orten entstehen lassen.

Das zweite Beispiel ist bisher unser raffiniertester Agenten-Zwerg. Er betrachtet seine Umgebung und stellt fest, was es dort an Farben gibt. Aus denen allen bestimmt er eine Mischfarbe, die er annimmt. Er kann auch anderen Einfluß nehmen. Befinden sich mehrere solcher Farbmischer auf dem Zeichenblatt, so kann es zu einem Farbgeschehen kommen, das gewisse Animationseffekte erzeugt.

Der Witz an der Angelegenheit liegt im Wechselspiel von Entscheidungen seitens des Benutzers und von Reaktionen und Aktionen der Zeichenfläche: das Mittel wirkt zurück, wir haben es mit einer rudimentären Gestaltungssituation zu tun! Als solche be-

zeichnen wir das Aufeinandertreffen einer gestalterischen Absicht und eines Materials, das dieser Absicht Widerstand entgegensetzt. Hier ist der Widerstand naturgemäß nicht der passive eines Marmorblockes, sondern der algorithmische des Computers. Eine algorithmische Semiose findet statt!

Wir haben im Wintersemester 94/95 erste Erfahrungen mit Kunststudierenden gesammelt, die das Programm experimentell benutzten. Wir setzen unsere Veranstaltung „Das ästhetische Labor“ im Sommersemester 95 fort und werden unmittelbar aus den Erfahrungen berichten können.

Das Programm ArtDwarves wird auf Macintosh zur Verfügung stehen, so daß Teilnehmende damit Erfahrungen sammeln können. Wir werden auch einige Bildbeispiele mitbringen. Im Vortrag gehen wir auf Prinzipien und Absichten des Programms ein und berichten über die Erfahrungen.

Art Dwarves ist unsere Fortentwicklung des Programms ArtPals von Jim Ambach. Dieses ist eine einfache Anwendung von Agentsheets, einer Programmierumgebung für dynamische, visuelle, interaktive Prozesse. Agentsheets ist von Alex Repenning an der University of Colorado in Boulder im Rahmen seiner Dissertation (1993) entwickelt worden. Es ist eine komfortable Software, die die Kluft zwischen Systementwickler und Endbenutzer verringert. Agentsheets ist von Apple aufgenommen worden und wird wohl in geeigneter Adaption bald einer breiteren Öffentlichkeit bekannt werden. – Unser Beitrag zu HyperKult V wäre die erste öffentliche Darstellung von ArtDwarves. Wir arbeiten selbständig, aber in enger Kooperation mit Repenning an dem Programm.

# In die Weite und Breite sehen

## Vom Panoramagemälde zur Virtuellen Realität<sup>1</sup>

Uwe Pirr  
Universität Bremen

### Kurzfassung

Im ersten Teil dieser Arbeit wird die historische Entwicklung des gemalten Panoramas bis hin zu projizierten Panoramen und Rundumkinos dargestellt. Teil zwei behandelt die Entwicklung der Panoramafotografie. Hieran schließt sich im dritten Teil die Darstellung digitaler Panoramen an. Es werden die durch die Digitalisierung bedingten Vereinfachungen bei der Erstellung von Panoramen aufgezeigt. Unterschiedliche Darstellungstechniken bieten unterschiedliche Möglichkeiten der Betrachtung bis hin zur simulierten Bewegung in Panoramen. Aber auch andere Formen der Interaktion werden möglich. Neben den technischen Fragen bei der Erstellung und Darstellung von Panoramen gewinnen Fragen der Kompression und Übertragung der anfallenden Datenmenge, insbesondere beim Panoramafilm, an Bedeutung.

---

1. Dieser Text ist in einer mit vielen Bildern ausgestatteten Fassung als Informatik Bericht 6/95 an der Universität Bremen erschienen.

*»Nichts ist kostbarer als der Blick auf eine Landschaft, die sich nach allen Seiten öffnet.«  
Louis-Antoine de Bougainville [8]*

### Einleitung

Die natürliche Sehgewohnheit geht in die Breite. Das Gesichtsfeld des Menschen beträgt etwa 160°. Bei Landschaftsgemälden zur Zeit der Erfindung des Panoramas waren dagegen Bildausschnitte, die einem Sehwinkel von etwa 46° entsprachen, üblich [14]. Auch ein normales Fotoobjektiv besitzt nur einen Bildwinkel von etwa 50° [5].

Das griechische Wort »Panorama«, zusammengesetzt aus »pan« (= alles) und »hórama« (= sehen), ist ein terminus technicus für eine besondere Form von landschaftlicher Abbildung, die einen 360°-Blick wiedergibt. Die Beschränkung auf einen Bildausschnitt wurde mit den Panoramen aufgegeben. Der Abbildungscharakter der Realität wurde aber im wesentlichen nicht verändert. Die Panoramen wurden in Rotunden ausgestellt und so einem breiten Publikum zugänglich gemacht.

Das Panorama wird als erstes optischen Massenmedium bezeichnet. Es erfüllt ein wichtiges Kriterium, das an Massenmedien gestellt wird: es ist verfügbar. Im Gegensatz zu fürstlichen Sammlungen kann es von jedermann, ohne Ansehen der Person, betrachtet werden. Der Realismus der Darstellung ist verständlich, und die Kosten der Herstellung schließen privaten Kauf und elitären Kunstgenuß aus. Durch den massenhaften Ver-

kauf von Eintrittskarten wurden die Panoramen finanziert. [9, 12, 14]

Im Zeitalter digitaler Medien wird das Panorama wieder interessant. Durch die Möglichkeit, interaktiv mit Rundumblicken umzugehen, werden Anwendungen ermöglicht, die mehr als nur Betrachten zulassen. Scheinbar reale Bewegungen lassen die Panoramatechnik mit der Virtuellen Realität zusammenwachsen.

Aber auch im herkömmlichen Panoramabereich gibt es neue Anwendungen. Für die Stadtentwicklung von Berlin, zum Beispiel, wird mit 5 Panoramen geworben. Es wird gezeigt, wie wichtige Plätze in Berlin im Jahre 2005 aussehen sollen. [9]

### Zur Entwicklungsgeschichte von Panoramadarstellungen

#### Historische Entwicklung von Panoramagemälden

Die historische Entwicklung von Panoramen läßt sich bis in die Mitte des 18. Jahrhunderts zurückverfolgen. Einer der Vorläufer des Panoramas war eine *Cumberland-Lake-Szenerie*, die *George Barret d. Ä.* (1732-1784) zusammen mit *Cipriani*, *Sawrey Gilpin* und *Benedetto Postorini* um 1750 auf die Wände eines großen Saales in Nobury Park, dem Landsitz John Lockes, malte. [14]

Das erste Panorama soll 1763 von *Breisig* in Danzig gezeigt worden sein [1, 6]. Nach anderen Quellen [14,



15, 20] behauptete Johann Adam Breysig 1799<sup>2</sup>, er habe die Idee zu einem vollständigen Rundumbild 1788 gehabt und 1792 bei einem Romaufenthalt Zeichnungen gemacht. Der Öffentlichkeit wurde das Bild aber erst 1800 in Berlin vorgestellt.

Beim Publikum wurde das Panorama von dem Iren Robert Barker populär gemacht. Das erste Barkersche Panorama war noch kein Vollzirkelbild. Es gab eine Aussicht vom Carlton Hill, einer Anhöhe in der Nähe von Edinburgh, nur halbkreisförmig wieder. Damit wurde der damals übliche Bildwinkel von 46° bereits weit übertroffen. [14]

Am 19. Juni 1787 meldete Barker seine Erfindung »...of an entire new Contrivance or Apparatus, called by him La Nature à Coup d'Œil, for the Purpose of displaying Views of Nature at large, by Oil-Painting, Fresco, Water-Colours, Crayons, or any other Mode of painting or drawing.« zum Patent an. [7]

Das nächste Panorama von Barker war ein Vollzirkelbild Edinburghs und Umgebung mit einem Durchmesser von 25 Fuß. Das Bild wurde zuerst in Edinburgh und Glasgow ausgestellt. Im Frühjahr 1789 wurde dieses Bild nach London transportiert und dort ausgestellt. Trotz zunächst nur schwachen Besucherinteresses entschloß Barker sich, ein weiteres Panorama herzustellen. Es zeigt einen weiten Blick über London vom Dach der Albion Steam Flour Mill. [14]

Am 10. Januar 1792 erschien in der Times eine Anzeige, in der zum ersten Mal das Wort »Panorama« benutzt wurde:

»PANORAMA. Der Öffentlichkeit wird hiermit respektvoll bekannt gemacht, daß der Gegenstand des PANORAMAS, gemalt von Robert Barker, dem Patenhalter dieser Erfindung, eine Darstellung des Blicks auf die Städte von London und Westminster mit den drei Themsebrücken ist; ein Gemälde von 1479 Quadratfuß (137,5 m<sup>2</sup>), das in der Größe, wie in jeder anderen Beziehung wie die Wirklichkeit selbst erscheint. Allein durch die Malerei wird dem Betrachter suggeriert, er stünde auf dem Dach der Albion Mills, von wo aus das Bild aufgenommen wurde. Das PANORAMA ist täglich von 9 Uhr morgens bis 4 Uhr nachmittags für die Besichtigung geöffnet. Eintritt 1 Schilling.« [14]

Auch das Panorama von London war zuerst nur als Halbkreisgemälde ausgeführt. Erst, als sich mit der Ausstellung ein geschäftlicher Erfolg abzeichnete, wurde es zum Vollzirkelbild ergänzt. [14]

Der Ausstellungsort war diesmal eine eigens errichtete provisorische Rotunde. Zur Ausstellung wurden ein Orientierungsplan und eine sechstellige Aquatintafolge, die das Panorama klein wiedergibt, verkauft. [14]

1793 ließ Barker das erste feste Panoramagebäude in London errichten. Es beherbergte zwei übereinander angeordnete Panoramarotunden. [14]

## Aufnahme und Herstellung von Panoramagemälden

Die Landschaft wurde von einem geeigneten Standpunkt zeichnerisch aufgenommen. Ein Sektor nach dem

anderen wurde auf großen Blättern skizziert, so daß sich ein Landschaftsausschnitt direkt an den nächsten anschloß, bis der Rundumblick von 360° abgezeichnet war. Hierzu wurden unterschiedliche Hilfsmittel verwendet. Die einfachste Variante war ein viereckiger Rahmen, der, ähnlich wie das Dürersche »Perspektivtürchen«, mit einem aus Fäden gespannten Quadratnetz bespannt war. Wer es sich leisten konnte, arbeitete mit der Camera Obscura. Sie wurde drehbar montiert und mit einer Wasserwaage genau auf den Horizont justiert. Es brauchte jetzt nur noch der auf der Mattscheibe erscheinende Landschaftsausschnitt nachgezeichnet zu werden. Weitere Hilfsmittel waren der »Panoramagraph« von Chaix, 1803, die »Camera Lucida« von Wollaston 1806 und der um 1830 von Gavard entwickelte »Diagraph«. [14]

Nach der Erfindung der Daguerreotypie erleichterte die fotografische Aufnahme die Arbeit bedeutend. Zuerst wurde mit Hilfe der Kamera die Landschaft Stück für Stück aufgenommen, und dann wurden die einzelnen Fotografien zusammengesetzt. Außer der maschinellen Abbildung hat sich das Verfahren nicht wesentlich von der zeichnerischen Aufnahme unterschieden. Die fotografische Aufnahme diente dann als Vorlage für das eigentliche Panorama. [14]

Das eigentliche Panorama wurde dann wegen der Größe arbeitsteilig ausgeführt. Ein Panoramabild konnte bis zu 2000 qm bedecken. In der Regel bestand die Malfläche aus einer 100 bis 120 m breiten und 13 bis 18 m hohen Leinwand. Die Vorzeichnungen wurden auf die vorbereitete Panoramarotunde übertragen, verfeinert und dann ausgemalt. Als Übertragungshilfe wurden die Quadrierungen der Skizze oder Projektionen verwendet. Probleme traten dabei aufgrund der Größe und Verwölbung der Panoramarotunde auf. Die Produktionsdauer eines Panoramas war natürlich abhängig von der Größe der Leinwand und der Anzahl und Routine der beteiligten Arbeiter. Sie betrug in der Regel ein Jahr. [14]

## Ausstellung von Großpanoramen

Große, zylindrische Panoramagemälde erforderten zur Ausstellung besondere Gebäude, die die Beleuchtung der Bilder von oben und einen Zugang zur Betrachtungsplattform von unten ermöglichten. Die ersten Panoramarotunden waren schnell aufgeschlagene Buden von geringen Ausmaßen und Höhen. In den großen Städten entstanden rasch feste Rotunden. [14]

Bei einem zu geringen Durchmesser der Rundgemälde entstanden bei den Betrachtern häufig Schwindelgefühle. Der Betrachter orientierte sich an dem illusionistisch vorgestelltem Raum des Bildes; wenn er auf der Betrachtungsplattform herumging, erfolgten die Bewegungen für den optischen Eindruck zu rasch und irritierten. Um dem abzuhelfen, wurden die Panoramarotunden nach und nach vergrößert, bis sie sich in den 30er Jahren des 19. Jahrhunderts bei ungefähr 32 m Durchmesser und 15 m Höhe einpendelten. [14]

Die Panoramaausstellungen dauerten in der Regel eine Saison oder ein Jahr. Dann gingen die Panoramen auf Reisen. Das Panorama von London wurde nach einer Tournee durch die englische Provinz auch auf dem Kon-

2. Es ist mir nicht bekannt, ob Breisig (1763) mit Johann Adam Breysig (1799) identisch ist.

tinent gezeigt. Es war im Herbst 1799 das erste in Deutschland einem großen Publikum gezeigte Panorama. [14]

Zur Orientierung in Panoramen wurden in der Anfangszeit Orientierungsblätter mit anamorphotischen Verzerrungen der Perspektive verwendet. Diese Bilder entstehen, wenn man die Spiegelung der Landschaft in einer Kugel auf eine ebene Fläche abbildet. Später wurden auch streifenförmige Abwickelungen der Rundpanoramen als Orientierungspläne verwendet. Häufig wurden neben den Orientierungsplänen auch verkleinerte Abbildungen der Panoramen bei den Ausstellungen zum Kauf angeboten.

Aus diesen Souvenirpanoramen entwickelten sich Kleinstpanoramen als eigenständige Form, die in Einzelblättern oder zu Leporellos zusammengeklebt zum Kauf angeboten wurden. Schon bald wurden auch kolorierte Streifenpanoramen völlig ohne Bezug auf existierende Großpanoramen hergestellt. [14]

### Weiterentwicklungen von Großpanoramen

Die Entwicklung der Fotografie und der Kinematografie sowie die Entwicklung spezieller Panoramakameras vereinfachte nicht nur die Aufnahme herkömmlicher gemalter Panoramen, sondern ermöglichte auch Weiterentwicklungen des Panoramas.

1894 ersetzte Charles A. Chase die gemalten, teuren und schwer zu transportierenden Rundgemälde durch projizierte Panoramen. Sein *Stereopticon-Cyclorama* wurde mit Hilfe von acht Doppelprojektoren auf eine Rundleinwand projiziert. Durch einen ausgeklügelten Mechanismus war es möglich, alle 16 Dias rasch und gleichzeitig auszutauschen und so etwas wie Bewegung auf der Leinwand zu erzeugen. [14]

Die Gebrüder Lumière verwendeten für ihr Photorama einen einzigen Glaszylinder als Bildträger, den sie zuvor in einer eigens konstruierten Kamera belichtet hatten. Damit vermieden sie die störenden Überschneidungen, die bei den einzeln projizierten Bildern von Chase auftauchen konnten.

Die Weltausstellung von 1900 in Paris sollte zum letzten Höhepunkt des Panoramas werden. Es wurden unter anderem auch dreidimensionale Erweiterungen des Panoramas, wie das *Stereorama »Poesie des Mee- res«*, ausgestellt. Der Stereoeffekt dieses Panoramas wird folgendermaßen erzeugt: Die Landschaft ist auf einen Rundhorizont gemalt, der sich langsam dreht. Davor ziehen 40 Blechbänder mit aufgemalten Wellen, die nach oben und unten bewegt werden können, ihre Kreise. [14]

Die wesentlichste Weiterentwicklung des Panorama war aber das *Cinéorama* von Grimoire-Sanson, die erste filmische Rundprojektion. Sie stellte auf der Weltausstellung 1900 in Paris alle anderen Panoramen in den Schatten. Zur Aufnahme seines kinematografischen Panoramas benutzte Grimoire-Sanson zehn kreisförmig angeordnete Cinematographen-Kameras, die jeweils einen Blickwinkel von 36 Grad erfaßten. Die Kameras waren auf einem drei Meter hohen Gerüst montiert und wurden alle zehn durch Drehen einer Kurbel gleichzeitig in Betrieb gesetzt.

*»Man nahm mit dieser Apparatur zunächst einige Kreis-Panoramen zu ebener Erde auf. Dann wurde die 500 Kilogramm schwere Kamera-Kombination in der Gondel eines Freiballons montiert. Anfang Mai 1899 stieg der Ballon an den Pariser Tuileries bei leicht bedecktem Himmel auf. Unmittelbar nach dem Kommando »Los!« begannen die Kameras zu surren und man mit dem Drehen der Kurbeln erst auf, als eine Höhe von etwa 500 Metern erreicht war. Bei der Vorführung dieser cinematographischen Bilder sehen die Zuschauer die Erde unter sich verschwinden und haben den Eindruck, sich in die Lüfte zu erheben. Für die Projektion des Films wurde ein Saal mit 30 Metern Durchmesser gebaut, mit zehn zu einem Kreis aufgestellten Leinwänden von 10 Meter Höhe. Ein Betonzylinder in der Mitte trägt die als Ballongondel gestaltete Publikumstribüne. Darüber schwebt an Seilen das Unterteil einer Ballonhülle und verstärkt die Illusion, in einem Freiballon zu sitzen. Die Filmstreifen aus den zehn Kameras wurden jeder zu einem endlosen Band von 400 Meter Länge zusammengeklebt. Jedes Bild ist 5 Zentimeter hoch und wird auf 84 Quadratmeter projiziert, was eine 34 000 fache Vergrößerung darstellt. Für eine 6 Minuten dauernde Vorführung sind 10 Filme von 400 Meter Länge nötig, also mehr als 80 000 Einzelbilder.*

*Die Projektion findet vom Betonzylinder aus statt. Er hat zehn Öffnungen, aus denen die Projektionsapparate herausgucken, jeder mit einer elektrischen Bogenlampe von 10 Ampere ausgerüstet. Um die Operateure vor der starken Hitzeentwicklung zu schützen, ist jeder Projektor mit einem Entlüftungrohr versehen. Außerdem bläst ein Ventilator Frischluft in das Beton-Gehäuse.* [14]

Die Vorführungen des *Cinéoramas* blieben auf die Dauer der Weltausstellung beschränkt.

1938 wurde der Gedanke der Rundprojektion für militärische Zwecke wieder aufgegriffen. Das von Fred Waller entwickelte *Vitarama*, das mit fünf Kameras und fünf Projektoren arbeitete, wurde als Trainingsgerät für Jagdflieger verwendet. Nach dem Krieg wurde das Verfahren zum *Cinerama* weiterentwickelt. 1949 konnten Kurzfilme mit einem Blickwinkel von 160° in der Horizontalen und 75° in der Vertikalen und einem Hörwinkel von 360° vorgeführt werden.

Das *Cinerama* konnte sich ebenso wie die Vorgänger nicht durchsetzen, und auch alle weiteren Versuche, Rundumprojektionen beim Publikum zu etablieren, blieben wenig erfolgreich. Ein Problem ist: Eine Bildfläche von 360° ist nicht auf einmal zu überblicken, und durch die Flüchtigkeit des Films kann das Geschehen auch nicht, wie bei unbeweglichen Panoramen, nachgeholt werden.

## Panoramafotografie

### Historische Entwicklung

Schon wenige Jahre nach Daguerre wurde versucht, fotografische Panoramen herzustellen. Eine in der Her-

stellung aufwendige Montage, wie bei der Aufnahme der Landschaft für gemalte Panoramen, eignete sich nur für statische Szenen. Und bei der Montage der Einzelbilder fielen an den Nahtstellen der einzelnen planar Bilder die winklig aufeinanderstoßenden perspektivischen Linien störend auf. Anders als bei den zeichnerisch durch die »Camera Obscura« gewonnenen Bilder konnten sie hier nicht mehr nachträglich korrigiert werden. Spezialkameras für fotografische Panoramen wurden entwickelt. [14]

Die erste Panoramakamera wurde 1844 von Frédéric Martens konstruiert. Sie besaß ein schwenkbares Objektiv und lieferte Panoramaaufnahmen von 150° bis 180°. Es existieren noch einige der mit dieser Kamera gemachten Aufnahmen. Die Kamera selbst ist nicht mehr erhalten. [5]

Die älteste erhalten gebliebene Panoramakamera wurde von Ross 1858 in traditioneller Bauweise gebaut. Sie verwendet nichtgewölbte Platten des Formats 25 x 12 cm und besitzt ein Weitwinkelobjektiv mit 120° Bildwinkel. [5]

Nach derartigen Prinzipien konstruierte Panoramakameras konnten jedoch höchstens 160° bis 170° mit einer Aufnahme aufnehmen.

Die dritte Form der Panoramakamera erschien gegen 1890. Sie war auf einem Drehteller montiert und führte während der Aufnahme eine komplette Drehung aus. Dabei wurde der Film entgegengesetzt zum Drehsinn des Objektivs transportiert. Der *Périphote* der Gebrüder Lumière ist ein Beispiel für diese Ausführungsform. Durch den komplizierten und anfälligen Antriebsmechanismus haben diese Kameras jedoch wenig Verbreitung gefunden. [5]

Alle vier historischen Linien der Panoramafotografie werden auch heute noch angewendet: die Montagetechnik, schwenkbare Objektive, Weitwinkelpanoramafotografie und drehbare Kameras.

## Montagetechnik

Für die Montagetechnik ist grundsätzlich jede gängige Kamera geeignet. Notwendig sind Objektive, die aufgrund ihres Aufbaus wenig Verzerrungen aufweisen. Empfehlenswert sind Objektive mit fester zweifacher Normalbrennweite. Für Kleinbildkameras sind dies Brennweiten von etwa 100 mm. Weitwinkelobjektive sind für Montagen wegen der Verzerrungen in den Randbereichen weniger geeignet. Auch Zoomobjektive neigen wegen ihrer aufwendigeren Konstruktion zu Verzerrungen. Für die Aufnahmen ist ein stabiles und exakt ausgerichtetes Stativ erforderlich. Bei den nacheinander ausgeführten Einzelbelichtungen muß auf einen gewissen Überlappungsbereich geachtet werden. Das Nacheinanderauslösen setzt natürlich unbewegliche Motive oder zumindest Motive, bei denen sich die Bewegung auf eine Einzelbelichtung beschränkt, voraus. Bewegungen in der Szene können beim gleichzeitigen Auslösen mehrerer Kameras erlaubt werden. Wichtig hierbei ist, daß die Kameras in genau definierten Winkeln und Abständen zueinander montiert sind und das sie identische optische Eigenschaften besitzen.

Wichtig bei der Aufnahme ist das Arbeiten ohne eine Belichtungsautomatik, weil sonst die Einzelbelichtun-

gen nicht mehr zusammenpassen. Die Montage erfolgt entweder durch Zusammenbelichtung oder die Montage von Papiervergrößerungen. Häufig ist auch noch eine Retusche erforderlich. Die herkömmliche Montagetechnik ist in jedem Fall recht aufwendig und erfordert besondere Fähigkeiten. [13]

## Schwenkbare Objektive

Auch das Prinzip des schwenkbaren Objektivs wird heute noch bei KleinbildPanoramakameras verwendet. Die japanische *Widelux F8* und die russische *Horizon 202 Panorama* sind relativ preiswerte und noch lieferbare Kleinbild-Panoramakameras in dieser Bauweise. Mit beiden Kameras läßt sich jeweils ein Bildwinkel von 140° abdecken. [13]

Charakteristisch für die *Widelux* ist ein halbrunder, erkerförmiger Vorbau, in den das 26 mm Objektiv eingebaut ist. Dieser Vorbau schwenkt während der Belichtung im Uhrzeigersinn. Damit synchronisiert ist die Bewegung eines schmalen, senkrechten Schlitzes über dem auf einer Rundung aufliegenden Film. Durch dieses Scanner-Prinzip kann mit einem 26 mm Objektiv ein Bildwinkel von 140° abgebildet werden. [13]

Die *Widelux* verwendet normalen Kleinbildfilm. Das Bildformat ist gegenüber dem normalen Kleinbildformat mit 24 x 59 mm deutlich breiter. Dieses Format läßt sich aber von 6 x 6-Vergrößerern problemlos verarbeiten. Es gibt auch spezielle Rahmen für Diaprojektionen mit einem 6 x 6-Projektor.

## Weitwinkelpanoramen

Weitwinkelobjektive eignen sich durch ihren größeren Bildwinkel gegenüber Normalobjektiven bereits für Panoramaeffekte. Ein Universalweitwinkelobjektiv mit einer Brennweite von 28 mm hat schon einen Bildwinkel von 72°. Ein extremes Fisheyeobjektiv mit 6 mm Brennweite hat einen Bildwinkel von 220°. Die für Weitwinkelbrennweiten typischen Verzerrungen von Objekten in den Randbereichen verstärken sich bei derart kurzen Brennweiten noch erheblich.

Eine deutliche Steigerung des Panoramaeffektes läßt sich bei Weitwinkelaufnahmen durch Beschneiden im oberen und unteren Bereich des Bildes erreichen. Die volle Breite bleibt dabei erhalten. Die Schere ist also ein wirksames Gestaltungsmittel für Weitwinkelpanoramen. Auch für Projektionen lassen sich mit speziellen Diarahmen solche besonderen Formate erzielen.

Einige Kompakt- und Zoomkameras bieten als Besonderheit eine Panoramaeinstellung an. Hierbei werden in Verbindung mit einer Weitwinkelbrennweite Teile des Bildes abgedeckt. Üblich ist ein Format von 12 x 36 mm.

Es gibt seit einiger Zeit auch von verschiedenen Herstellern Einwegkameras für Panoramaaufnahmen. Die gesamte Kamera wird zur Entwicklung abgegeben und von den Herstellern wiederverwendet. Die entwickelten Papierabzüge sind doppelt so breit wie die herkömmlichen (8,9 x 25,4 cm). Nachteilig bei den Einwegkameras sind die eingeschränkten optischen Eigenschaften. [13]

Für einige Spiegelreflexkameras werden Adapter angeboten, die ebenfalls eine Formatbegrenzung bewirken. Bei diesen Techniken sind Qualitätseinbußen durch die überproportionale Vergrößerung möglich.

### Drehbare Kameras

Rotationskameras für die Panoramafotografie werden von der Schweizer Firma Seitz angeboten. Die *Rounds-hot* gibt es in drei Ausführungen für unterschiedliches Filmmaterial. Die kleinste Ausführung arbeitet mit Kleinbildfilm, die größte mit 127 mm breitem Rollfilmmaterial. Das Bildformat beträgt bei dieser Ausführung unvergrößert 110 x 410 mm. Der Rotationswinkel, also der Bildwinkel, der belichtet wird, läßt sich bei diesen Kameras einstellen. Auch mehr als 360° in einer Belichtung sind möglich. [13]

Der Schweizer Fotograf Schulthess verwendete für seine Luftbildpanoramen ähnliche Kameras, die allerdings für eine hängende Montage unter einem Hubschrauber noch besonderen Anforderungen in der Aufhängung und Drehvorrichtung genügen mußten. [19]

## Panoramabilder und -filme im Zeitalter digitaler Medien

### Digitale Panoramabilder

Die Digitalisierung ermöglicht neue Formen des Umgangs und der Betrachtung von Panoramen. Hierbei ist zu unterscheiden, ob die Möglichkeiten der digitalen Bildverarbeitung nur für die Aufnahme und Montage der Panoramabilder verwendet werden und die Ausgabe wie bei herkömmlichen Panoramafotos auf Papier erfolgt, oder ob die digitalen Panoramen mit speziellen Betrachtungsprogrammen auch digital und interaktiv dargestellt werden. Bei einem interaktiven, digitalen Panorama ist aufgrund der begrenzten Bildschirm- oder Projektionsfläche nur ein Bildausschnitt zu sehen. Spezielle Betrachtungsprogramme bieten aber Möglichkeiten zur Veränderung dieser Ausschnitte, Vergrößerungen bis hin zu einer simulierten Bewegung in einer simulierten Welt. Welche Möglichkeiten die Programme zum Betrachten von Panoramen bieten, hängt neben der Ausgabetechnik auch von der Aufnahme- und Speichertechnik ab.

### Aufnahme digitaler Panoramen

Die einfachste Art, digitale Panoramen herzustellen, ist die Digitalisierung herkömmlicher (Streifen-) Panoramen. Da hierbei das Format die Möglichkeiten der üblichen Scanner übertrifft, ist eine Montage der Teilbilder mit Bildverarbeitungsprogrammen notwendig.

Sehr ähnlich ist die Montage digitalisierter Einzelbilder zu einem Panorama. Der wesentliche Vorteil gegenüber der herkömmlichen Montagetechnik – außer den späteren Verwendungsmöglichkeiten – sind die Möglichkeiten der digitalen Bildverbesserung. Nach dem Scannen können Verzerrungen der einzelnen Teilbilder rechnerisch ausgeglichen werden. Auch Farbabweichungen können ausgeglichen werden. Entsprechend leistungsfähige Bildverarbeitungsprogramme und Rechner sind natürlich erforderlich. Der Arbeitsablauf *Fotografieren – Scannen – digital Montieren* scheint einfacher und erfolgversprechender zu sein als eine Montage im Fotolabor.

### Navigable Movie

Ein *Navigable Movie* ist eine von Apple entwickelte Technik, mit der Panoramaansichten erzeugt und dargestellt werden können. Es handelt sich hierbei um einen Film im QuickTime-Format, Apples Standardformat für digitale Filme, der eine vom Benutzer kontrollierbare Ansicht von einem festen Punkt aus bietet. Ein *Navigable Movie* ist kein wirklicher Panoramafilm, nur die Speichertechnik als Bildfolge wird genutzt.

Für die Betrachtung wird ein Betrachtungsprogramm, der *Navigable Movie Player*, verwendet. Die Steuerung der Panoramaaussicht erfolgt mit der Maus im Film-Fenster und läßt den Eindruck einer horizontalen und/oder vertikalen Kopfbewegung entstehen.

Das Besondere an dieser Technik ist aber die computergesteuerte Aufnahme des Panoramas mit einem speziellen Aufnahmeprogramm. Über einen computer-gesteuerten Kamerakopf wird die Position einer Videokamera exakt kontrolliert und die Kamerabewegungen mit der Aufnahme synchronisiert. Das Videomaterial kann gleich bei der Aufnahme digitalisiert und im QuickTime-Format gespeichert oder analog auf Videoband zwischengespeichert und dann anschließend digitalisiert werden.

Das Panorama liegt dann nicht als einzelnes Bild, sondern als digitaler Film vor. Das Dateiformat ist eine QuickTime Movie-Datei. Alle Einzelbilder haben die gleiche zeitliche Länge. Die Einzelbilder werden zeilenweise von oben nach unten aufgenommen und abgespeichert. Die Reihenfolge der Bilder in jeder Zeile ist von links nach rechts. Vor der Aufnahme wird durch die Einstellung der Zeilen- und Spaltenanzahl die Größe der Überlappung der Einzelbilder eingestellt. Die Überlappung bestimmt bei einer späteren Betrachtung die Geschwindigkeit der simulierten Kopfbewegung. Bei einer analogen Zwischenspeicherung wird zusätzlich eine Timecode-Datei mit den Timecodedaten für jede Zeile als Textdatei abgespeichert. [21]

Vorteil dieses Verfahrens ist die einfache Nutzung vorhandener Speicher- und Komprimierungstechniken für Bildfolgen. Nachteilig wirkt sich die vergleichsweise geringe Auflösung von digitalisiertem Videofilm aus. Außerdem sind die Einzelbilder des Films hochgradig redundant, so daß die Vorteile der Komprimierung als Bildfolge wieder aufgehoben werden.

## QuickTime VR

Hierbei handelt es sich um eine Systemerweiterung für Apple Computer. Die Funktionalität der Systemerweiterung QuickTime des Macintosh Betriebssystems wird hiermit ergänzt.

Ziel ist es, die Voraussetzungen für den einfachen Aufbau einer virtuellen Welt zu schaffen, in der man sich bewegen kann. In dieser virtuellen Welt können Objekten weitere Informationen textueller, bildlicher und filmischer Art zugeordnet werden. Es entsteht also ein Hypertext, in dem man sich simuliert bewegen kann. [4]

Für den Aufbau der virtuellen Welt werden keine 3-D-Modelle, sondern fotografische Aufnahmen verwendet. Es werden also eine oder mehrere Panoramaansichten erzeugt.

Als Ausgangsmaterial für das Panorama werden, statt des Videomaterials beim Navigable Movie, normale Kleinbildaufnahmen mit einer Brennweite von 35 mm montiert und als Panoramabild gespeichert. Neben einer Verringerung des Datenvolumens gegenüber einer Speicherung als Film wird hiermit auch eine höhere Auflösung erreicht. Von unterschiedlichen Standpunkten aufgenommene Panoramen können digital montiert werden. So wird im Panorama eine Standortveränderung möglich, man kann sich in der virtuellen Welt bewegen.

Auch hier gibt es wieder ein Montageprogramm und ein Betrachtungsprogramm. Das Betrachtungsprogramm erlaubt neben den schon bekannten Kopfbewegungen auch ein Zoomen und, falls die entsprechenden Bilddaten von weiteren Standpunkten vorliegen, auch eine Veränderung des Betrachtungsstandpunktes. Der Standpunkt wird auf einer Karte zur Orientierung angezeigt, in der bestimmte Ansichten direkt angewählt werden können. Außerdem kann die Wahl des Standpunkts auch über Menüs erfolgen.

## Lookaround

*Lookaround* ist ein Programm zur Betrachtung von digitalen Panoramabildern und künstlichen Stereo-Panoramabildern [17]. Das Bildfenster geht dabei maximal über die Breite eines Standard 13-Zoll-Monitors. Eine Veränderung des Bildausschnitts ist über die Maussteuerung möglich. So wird die Simulation horizontaler und vertikaler Kopfbewegungen erreicht. Es können vollständige horizontale Drehungen ausgeführt werden.

Die Panoramabilder wurden entweder gescannt oder mit einem Bildverarbeitungsprogramm aus 35 mm Weitwinkelaufnahmen montiert und im PICT-Format abgespeichert. Hierbei zeigte sich, daß sich selbst freihändig, ohne Stativ aufgenommene Bildserien mit den Möglichkeiten der digitalen Bildverbesserung zu einem Panorama montieren lassen. Gewisse Qualitätseinbußen durch die digitale Retusche sind bei einem derartigen Ausgangsmaterial nicht zu vermeiden. Auch die gescannten Panoramen wurden zum Teil retuschiert und im Vorder- und Hintergrund mit digitalen Bildverarbeitungstechniken erweitert.

Für eine einfachere Darstellung bei der vollständigen horizontalen Drehung ist ein Bereich in der Breite des Bildfensters auf beiden Seiten des Panoramas vorhan-

den, er wird aber nicht doppelt sichtbar. Trotz dieser Redundanz und fehlender Komprimierungsverfahren wird bei höherer Auflösung gegenüber den *Navigable Movie* Panoramen nicht mehr Speicherplatz notwendig, weil die Überlappung der Einzelbilder des *Navigable Movies* wegfällt.

Die Besonderheit von *Lookaround* ist, daß neben den normalen digitalen Panoramen auch künstliche Stereopanoramen betrachtet werden können. So werden neben der Veränderung der Blickrichtung auch räumliche Tiefeninformationen dargestellt [18]. Die künstlichen Stereopanoramen werden aus den normalen, einäugigen Panoramen mit Bildbearbeitungsprogrammen erzeugt und nach dem Anaglyphenverfahren dargestellt. Der Trick hierbei ist, daß bei Landschaftsaufnahmen die räumliche Tiefe, und damit die Disparität der Halbbilder, in etwa von der Bildzeile abhängig ist. Die unteren Bildbereiche liegen im Vordergrund, die oberen Bildbereiche bilden den Horizont. Mit einer derartigen Vereinfachung können die für die räumliche Tiefe notwendigen Disparitäten einfach erzeugt werden. Geringe Fehler und Ungenauigkeiten werden durch das Auge toleriert.

## Digitaler Panoramafilm

Während bei Standbildern noch ein Nacheinander-Aufnehmen der Szene und eine anschließenden Montage möglich ist, muß bei Panoramafilmen entweder die Beschränkung auf ein Weitwinkelpanorama mit einer Videokamera hingenommen werden, oder es müssen mehrere gleichzeitige Videoaufnahmen zu einem Panoramafilm montiert werden. Spezialentwicklungen, wie schwenkbare Objektive oder Roundshot-Videokameras, gibt es nicht, da durch solche Bewegungen an anderer Stelle die Szenen nicht aufgenommen werden könnten.

## Weitwinkel-Panoramafilm

Den Weg des digitalen Weitwinkel-Panoramafilms ging Peter Alshuth mit seinem *Navigierbaren Stereofilm* [2, 3]. Hierbei handelt es sich um einen echten Stereofilm, es liegen also ein rechter und ein linker Film vor, die zu einem Stereofilm zusammengefügt werden. Von diesem Weitwinkel-Stereofilm ist nur ein Ausschnitt sichtbar, der interaktiv verändert werden kann.

Zwei verschiedene Navigationsformen sind einstellbar: die Bewegung der Maus bewirkt eine Richtungsänderung, oder die Mausposition bewirkt eine Richtungsänderung. Außerdem gibt es eine Vergrößerungs- und Verkleinerungsfunktion.

## Montage digitaler Filme

Die Montage digitaler Filme zu einem einzigen Panoramafilm kann mit dem Programm *PanoramaConverter* erfolgen. Dieses Programm ist eine Eigenentwicklung. Ausgangsmaterial für die Montage sind QuickTime-

Movies, die mit entsprechend ausgerichteten Camcordern aufgenommen und digitalisiert wurden.

Für eine Montage mit dem *PanoramaConverter* werden zwei QuickTime-Movies geöffnet. Mit den Standard Movie-Controllern können die Anfangsbilder der Ausgangsfilme eingestellt werden. Der rechte Film kann vertikal, um Höhenfehler auszugleichen, und horizontal, um den Überlappungsbereich aufzulösen, ausgerichtet werden. Zur Verminderung von optischen Verzerrungen im Überlappungsbereich werden beide Filme beschnitten.

Bei der Konvertierung der Ausgangsfilme zu einem Panoramafilm können Komprimierungsparameter eingestellt werden. Sämtliche als Systemerweiterung vorhandenen QuickTime Komprimierungsverfahren können verwendet werden. Der Panoramafilm ist vom Datenformat her ein ganz normaler digitaler Film im QuickTime-Format und kann auch mit jedem MoviePlayer betrachtet werden.

Durch aufeinanderfolgende Montagevorgänge können auch mehr als zwei Ausgangsfilme zu einem Panoramafilm montiert werden. Die Breite des Panoramafilms ist derzeit auf die Breite des Apple 13-Zoll-Monitors, also 640 Bildpunkte, beschränkt.

Das größte Problem bei Panoramafilmen ist das bei Panoramabildern nicht vorkommende Synchronisationsproblem der einzelnen Filme. Bei der Digitalisierung ist sicherzustellen, daß alle Ausgangsfilme mit der gleichen Bildfrequenz digitalisiert werden. Die hierbei erreichbare Bildfrequenz ist von der Digitalisierhardware abhängig. Maximaler Wert ist die Wiederholrate des Videorecorders von 25 Bildern pro Sekunde bei PAL-Technik. Eine höhere Rate würde zu unkontrollierten Auffüllungen fehlender Bilder und somit zu einem Ruckeln oder Auseinanderlaufen des Panoramafilms führen. Eine Klappe, wie sie beim traditionellen Film verwendet wird, hilft, die Anfangsbilder zu finden. Sie kann aber zumindest bei schnellen Bewegungen das Synchronisationsproblem nicht lösen, da nicht sichergestellt werden kann, daß alle Einzelbilder wirklich gleichzeitig aufgenommen werden. Erst synchronisierte Kameras können dieses Problem auch für schnelle Bewegungen lösen.

Bei einer digitalen Montage von Filmen können, wie bei den montierten Panoramabildern, Farbanpassungen durchgeführt werden. Camcorder neigen bei unterschiedlichen Beleuchtungsverhältnissen zum Übersteuern. Die Blendautomatik vermeidet das Übersteuern, führt aber zu unterschiedlichen Helligkeiten der Teilfilme. Eine manuelle oder automatische Farbanpassung kann dieses Problem lösen.

Werden unterschiedliche Camcorder für die Panoramaaufnahme verwendet, so können sich deren unterschiedliche optische Eigenschaften, wie etwa geringfügige Brennweitenunterschiede, störend auswirken. Diese können aber bei der Digitalisierung oder Montage der Filme ausgeglichen werden.

### Komprimierung digitaler Panoramafilme

Die großen Datenmengen digitaler Panoramafilme stellen besondere Anforderungen an Komprimierungsmethoden. Die für digitalen Film üblichen, und in die Systemerweiterung QuickTime integrierten, Komprimierungsmethoden bieten eine gute Ausgangsbasis für die Komprimierung von Panoramafilmen, die durch spezielle Techniken erweitert werden kann.

Bewegungen sind in Panoramafilmen häufig nur auf Teilbereiche des Bildes beschränkt. Aus diesem Grunde eignen sich besonders Verfahren, die im wesentlichen nur die Unterschiede zum vorherigen Bild abspeichern, die sogenannten *frame differencing Verfahren*, für die Komprimierung von Panoramafilmen.

Ein Beispiel für frame differencing Verfahren ist der *Compact Video Compressor* von Apple. Hierbei kann unter anderem eingestellt werden, in welchen Abständen jeweils ein volles Bild, ein sogenannter *keyframe*, abgespeichert werden soll. Dieses Komprimierungsverfahren ist stark asymmetrisch, d.h. die für die Kompression benötigte Zeit ist deutlich länger als die für die Dekompression. [16]

Neben den auch für andere digitale Filme üblichen Komprimierungsmethoden können für Panoramafilme auch spezielle Methoden entwickelt werden.

### Region of Interest Komprimierung

Die Besonderheit von Panoramafilmen, der große Darstellungsbereich, der nicht auf einmal zu überblicken ist, kann für die Komprimierung sinnvoll genutzt werden. Nicht alle Bereiche des Panoramafilms müssen gleich häufig dargestellt werden. Die Bereiche, die im zentralen Blickfeld des Betrachters liegen, können häufiger dargestellt werden als Bildbereiche am Rand des Gesichtsfeldes. Die Auswahl der *region of interest* kann bei Monitorarstellungen durch direktes Auswählen, zum Beispiel mit einer Maussteuerung, geschehen. Störende Wahrnehmungsprobleme kann es in den Übergangsbereichen der unterschiedlichen Update-Bereiche geben. Derartige *region of interest* Verfahren zur Komprimierung von Panoramafilmen werden derzeit auf ihre Tauglichkeit untersucht.

Bei Darstellungen auf Helmet Mounted Displays ist nur ein geringer Ausschnitt der Panoramaansicht sichtbar. Über Headtracking-Verfahren, das sind Verfahren zur automatischen Bestimmung der Kopfposition und Blickrichtung, wird der sichtbare Ausschnitt des Panoramas bestimmt. Nur dieser sichtbare Teil des Panoramas braucht für die Darstellung übertragen zu werden. Die Positionsbestimmung geschieht in der Regel über Ultraschallsender und Sensoren. Bei Helmet Mounted Displays werden oftmals auch stereoskopische Verfahren zur Darstellung der räumlichen Tiefe angewendet. Das linke und rechte Auge erhalten unterschiedliche Bilder, was die Datenmenge des vollständigen Panoramas noch einmal gegenüber dem normalen Panorama vergrößert und so erhöhte Anforderungen an die Komprimierung stellt.

### Perspektiven und Probleme digitaler Panoramen

Digitale Panoramen bieten gegenüber herkömmlichen Panoramen deutliche Vorteile bei der Erzeugung. Techniken der digitalen Bildverarbeitung ermöglichen auch

aus schlechterem Ausgangsmaterial die Erzeugung von Panoramen mit der Montagetechnik.

Die Panoramen werden leichter transportabel, es werden nur noch die Daten transportiert. Das größte Problem sind dann die großen Datenmengen, die dargestellt und übertragen werden müssen. Bei digitalen Panoramafilmen vervielfacht sich dieses Problem natürlich noch. Nutzbar sind neben den herkömmlichen Komprimierungsverfahren auch spezielle auf Panoramen abgestimmte Komprimierungsverfahren, die zum Beispiel die Darstellungsgeschwindigkeit von der region of interest, dem Blickpunkt, abhängig machen.

Interaktivität in der Darstellung wird durch die Digitalisierung, die unterschiedlichen Darstellungstechniken sowie spezielle Betrachtungsprogramme erst ermöglicht. Der Betrachter kann völlig in das Panorama eintauchen. Mit Hilfe der Panoramatechnik lassen sich naturalistische virtuelle Welten erzeugen. Eine ähnliche Entwicklung ist die von Hofmann [10] vorgestellte Integration von Methoden computergrafischer Bildgenerierung und ikonischer Bildbearbeitung zur Erzeugung naturalistischer Computergrafiken. Aber auch begehbare multimediale Dokumente, wie sie mit der QuickTime VR-Technik erzeugt werden können, werden möglich. Die Konvergenz digitaler Panoramatechnik mit VR-Techniken ermöglicht neue Formen der medialen Nutzung. Hier handelt es sich allerdings im wesentlichen nur um Darstellungstechniken. Wenn zu ihnen auch noch die Kommunikation über Computernetze tritt, kann es neben der Interaktion im Panorama auch noch zu einer Interaktion mit anderen Benutzern kommen. Kommunikations- und Interaktionskonzepte in virtuellen Welten werden zur Zeit zum Beispiel im studentischen Projekt NetzVision im Studiengang Informatik der Universität Bremen untersucht. Derzeit sind allerdings naturalistische Darstellungen durch Panoramatechniken hier noch nicht integriert.

## Literatur

1. Brockhaus' *Konversations-Lexikon*. Bd. 12. 14. Aufl. Leipzig: Brockhaus, 1903.
2. ALSHUTH, P.: Navigierbarer digitaler Stereofilm. In: WARNKE, M. (Hrsg.): *Computer als Medium (Hyperkult IV, Lüneburg 1994)*.
3. ALSHUTH, P.: Navigierbarer digitaler Stereofilm. Bremen, Universität, FB 3, Diplomarbeit, 1994.
4. APPLE QUICKTIME VR TEAM: The Apple Company Store in QuickTime VR. Cupertino: Apple Computer, Inc., 1994 – QuickTime VR Demo – CD-ROM The Apple Reference, Performance & Learning Expert – February 1995 – Supplement.
5. AUER, M.: *Kameras gestern und heute*. Lausanne: Edita S. A., 1975.
6. BÖLLNER, J.: *Die Kräfte der Natur und ihre Benutzung*. Leipzig: Spamer, 1889 (Das Buch der Erfindungen, Gewerbe und Industrien 2).
7. BUDEMEIER, H.: *Panorama Diorama Photographie*. München: Wilhelm Fink, 1970 (Theorie und Geschichte der Literatur und der schönen Künste 7).
8. DE BOUGAINVILLE, L.-A.: *Reise um die Welt*. Stuttgart: Parkland, 1980 – Herausgegeben von Klaus-Georg Popp.
9. FUNK, W.: Berlin 2005. – *Stern* (24), 8.6.95, Herausnehmbarer Sonderteil in der Heftmitte.
10. HOFMANN, G. R.: *Naturalismus in der Computergraphik*. Berlin: Springer, 1991 (Beiträge zur Graphischen Datenverarbeitung).
11. HOPKINS, A. A.: *Magic: Stage Illusions, Special Effects and Trick Photography*. New York: Dover, 1976 – Reprint der Ausgabe New York: Munn & Co., 1898.
12. KUNST- UND AUSSTELLUNGSHALLE DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND (Hrsg.): *Sehsucht. Das Panorama als Massenunterhaltung des 19. Jahrhunderts*. Frankfurt/Main: Stroemfeld/Roter Stern, 1993.
13. NISCHKE, M.: *Panorama-Fotografie*. Augsburg: Augustus, 1994.
14. OETTERMANN, S.: *Das Panorama. Die Geschichte eines Massenmediums*. Frankfurt/Main: Syndikat, 1980.
15. OETTERMANN, S.: Reise mit den Augen – »Oramas« in Deutschland. In: KUNST- UND AUSSTELLUNGSHALLE DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND (Hrsg.): *Sehsucht. Das Panorama als Massenunterhaltung des 19. Jahrhunderts*. Frankfurt/Main: Stroemfeld/Roter Stern, 1993.
16. OLSON, K.: Making better QuickTime Movies. – *develop* (14), 93-106 (1993).
17. PIRR, U.: lookaround. Darstellung künstlicher Stereo-Panorama-Aufnahmen. Lüneburg, 1993 – Systempräsentation – Workshop: Computer als Medium (HyperKult III).
18. PIRR, U.: Räumliche Darstellungen mit dem Computer. In: WARNKE, M. (Hrsg.): *Computer als Medium (Hyperkult III, Lüneburg 1993)*.
19. SCHULTHESS, E.: *Swiss Panorama*. Högendorf: Edition Gutenberg, 1985.
20. WEBER, B.: La nature à coup d'œil. Wie der panoramatische Blick antizipiert worden ist. In: KUNST- UND AUSSTELLUNGSHALLE DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND (Hrsg.): *Sehsucht. Das Panorama als Massenunterhaltung des 19. Jahrhunderts*. Frankfurt/Main: Stroemfeld/Roter Stern, 1993.
21. YAWITZ, M. A.: Navigable Movie Toolkit. Human Interface Group / ATG, Apple Computer, Inc., 1993 – User Manual Version 1.0.2.



Harald Finke  
Scharpenbargshöhe 1  
21149 hamburg  
Tel: 040-796 34 45

15.3.95

An  
Herrn Dr. Martin Warnke  
Universität Lüneburg  
Stresemannstr. 6  
21332 Lüneburg

Sehr geehrter Herr Warnke,

für Ihre Bewerbungsaufforderung, mich am Workshop "HyperKult V" gegebenenfalls zu beteiligen, bedanke ich mich recht herzlich.

Da ich den Computer nur als Anwender und bildender Künstler benutze, müssen Sie entscheiden, ob mein bescheidener Einsatz des Rechners Ihren Vorstellungen entspricht.

Meine Anlage "Zungen-Paraklet-Generator" ist 1994 zu dem Thema "Pfungstschema" entstanden, also zu dem übergeordneten Thema: In-Zungen-sprechen.

Ich habe dieses Thema erweitert auf Stein, Pflanze, Tier. Der Mensch steht in der Interaktion sowieso am Gerät und muß nicht mehr gesondert thematisiert werden.

Die Anlage "Zungen-Paraklet-Generator" enthält einen 386-Rechner mit einer Messkarte (12 Bit A/D-D/A Wandler), die in diesem Fall 0,02Volt Spannungsschwankungen in 3 Phasen mißt - im Ton (Lehm), im Saatgut und im Regenwurm-Kompost. Von einer Sound Card, auf die ich Aborigine-Begriffe gespeichert habe, werden nun, jeweils zu den Messwerten gehörig, die jeweiligen Begriffe abgerufen, und es sind so quasi in Phase I bis III subdialogisch Mineral, Saat und Regenwurm zu hören.

Das Ganze ist für mich die Subdialog-Skulptur.

Es würde mich freuen, wenn meine Arbeit Sie interessiert. Im Katalog "Pfungstschema" können Sie die Arbeit "Zungen-Paraklet-Generator" abgebildet sehen. Im Katalog "Subdialog-Skulptur" finden Sie weitere Computer Installationen.

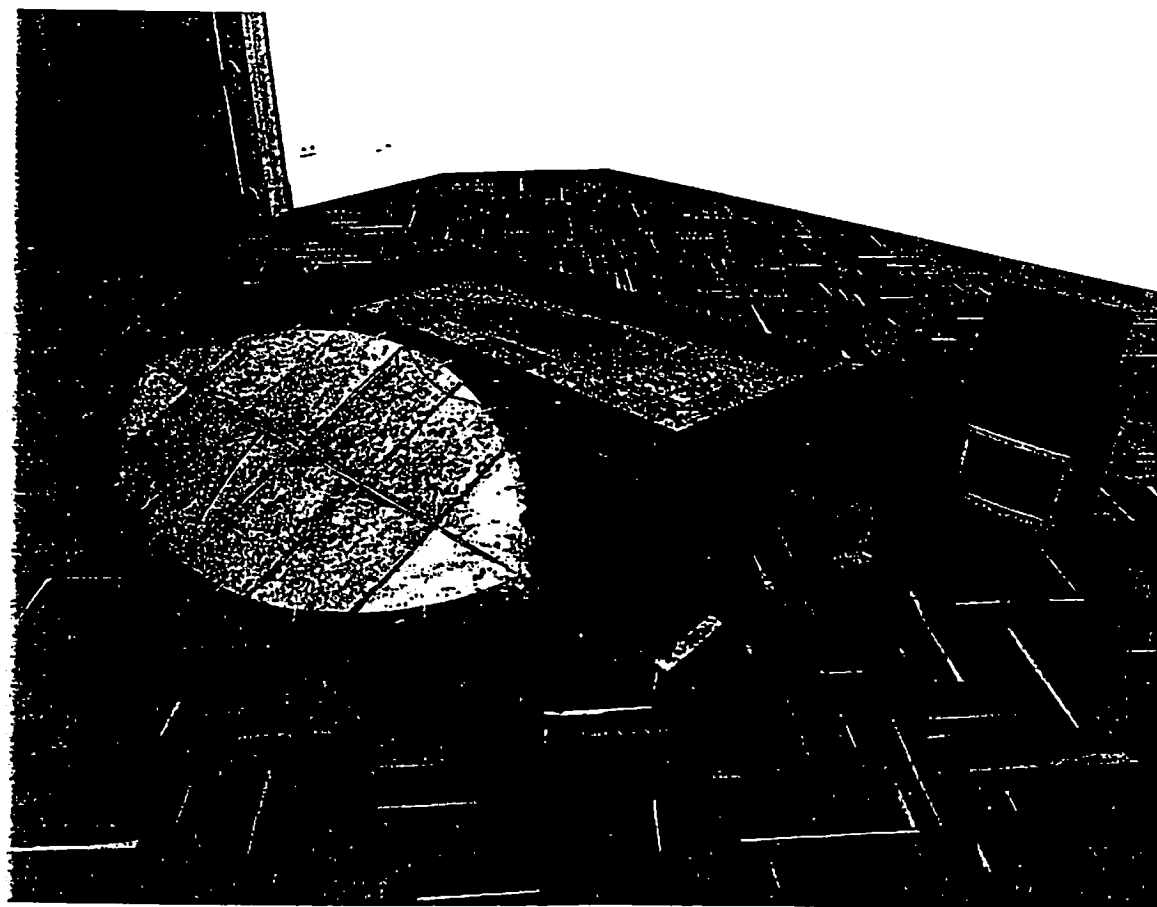
Mit freundlichen Grüßen

*Harald Finke*

Anlage: 2 Kataloge

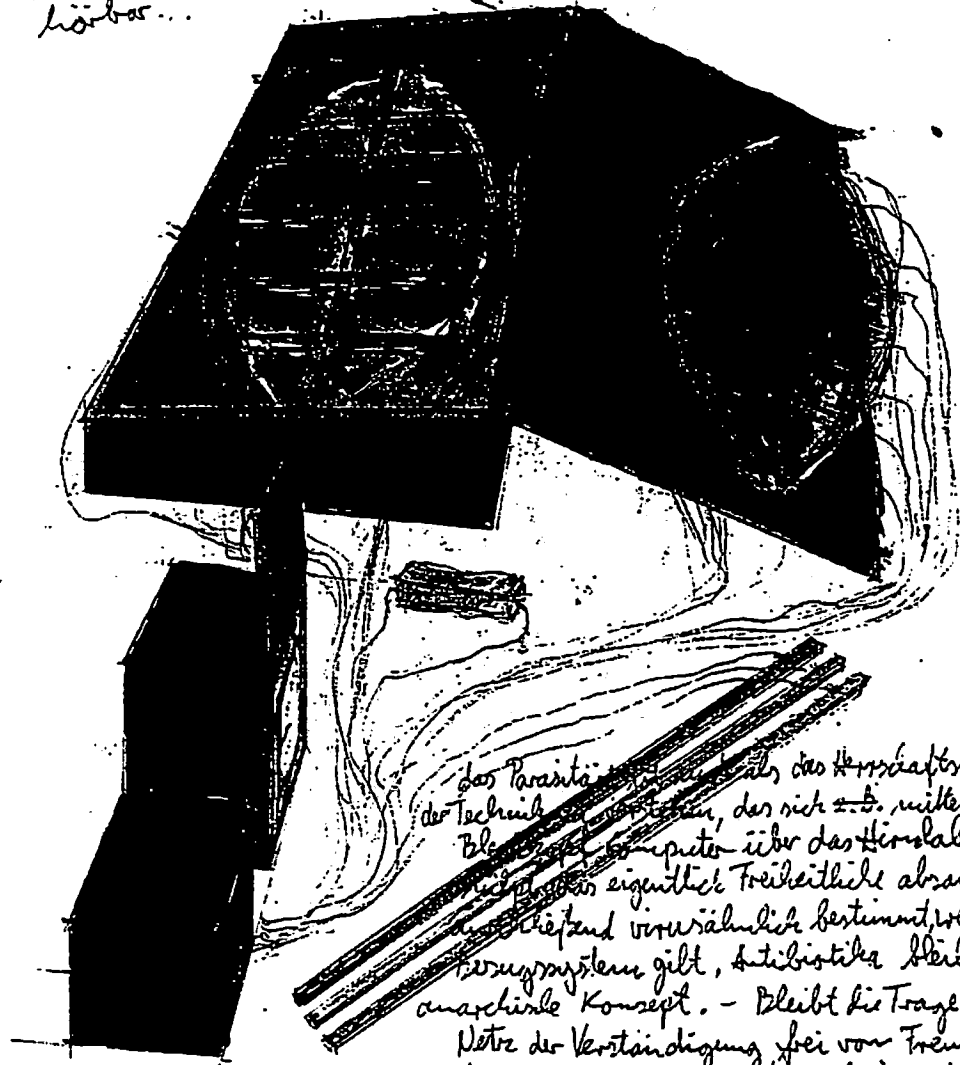


Harald Finke



"Pflanzschema"  
 Michel Serres: ob ein Netz konstruiert werden kann, das frei von Kreuzungen,  
 Verteilern und Schnittpunkten wäre, an denen sich die Parasiten niederlassen.

⊗ des Optimisten erste Hälfte: "Pflanzschema" → reine Informationen → ALLES und ALLE  
 haben wieder ihre Sprache, wie vor dem Babelschem - Syndrom. Doch dieses Schema wird es nur  
 im Überschreiten der Grenzen des Anthropozentrums geben - nach oben, sowie nach unten.  
 des Optimisten zweite Hälfte: das unendliche Naturpotential beschränkt nicht  
 den Silizium-Nervenzahn des Rechners, wird über die Klage des Mr. Fortes  
 hörbar...



das Parasiten-System, das Herrschaftssystem  
 der Technik zu verstehen, das sich z.B. mittels  
 Block-Computer über das Hirn-Labyrinth  
 eigentlich Freiheitliche absaugt u.  
 anschließend virusähnliche bestimmt, welches  
 Herrschaftssystem gilt, Antibiotika bleibt das  
 anarchische Konzept. - Bleibt die Frage, ob ein  
 Netz der Verständigung frei von Fremdbee-  
 stimmung u. gewisser Terrorisierender

Wandlermentalität überhaupt installiert werden kann. Vor allem müßte  
 es ein Netz sein, in dem der Einzelne endlich selbstbestimmt ist. Vorbedingung  
 = Klärung der Problematik: Anthropozentrum.

der Zungen-Paralel-Generator ⊗

Harold Fuchs 94

Date: Fri, 5 May 1995 15:40:23 +0200  
X-Sender: hei@134.102.200.16  
Mime-Version: 1.0  
X-Priority: 1 (Highest)  
To: warnke@rzuws13  
From: hei@informatik.uni-bremen.de (Achim Heimbucher)  
Subject: Hyperkult V

Lieber Martin,

wie vor einigen Tagen telefonisch besprochen, koemnte ich einen kleinen kuenstlerischen Beitrag zur Hyperkult V beisteuern, und zwar eine ca. 12 minuetige Animation (mehr eine Bildfolge) mit Ton, die irgendwo am Rande der Tagung in einem abgedunkelten Raum laufen koemnte. Der Titel dieser Arbeit ist "Metamorphosen"; die unterlegte Musik von Ligeti.  
Falls es Interesse daran gibt, diese Animation zu zeigen, lass es mich bitte wissen. Die noetigen Geraete wuerden wir von Bremen mitbringen.

Einstweilen beste Gruesse,

Achim

-----  
Achim Heimbucher  
Fachbereich Mathematik/Informatik  
Postfach 330 440  
D-28334 Bremen  
Germany  
Tel.: +49-421-218-4914 Fax: +49-421-218-4867  
hei@informatik.uni-Bremen.de  
=====

Date: Thu, 4 May 1995 13:40:25 -0400  
From: Langmack@aol.com  
To: warnke@rzuws13.uni-lueneburg.de  
Subject: West 45th Street at 12th Avenue

Hallo Martin,

ich habe gerade den Cfp fuer HyperKult gekriegt. Per surface mail dauerts 6 Wochen, daher meine verspaetete Initiative...  
Meine Anfrage kam mir in den Sinn als ich den Cfp noch nicht gesehen hatte.

Ich schicke dir per Mail eine kurze Beschreibung, der Titel hat sich geaendert. Es heisst jetzt und immer dar:

WEST 45TH STREET AT 12TH AVENUE

"West 45th Street at 12th Avenue" ist eine Serie von 15 Fotografien im Format 16.6 mal 25cm, die zum Zweck einer Ausstellung in einem Raster von 3 Reihen zu je 5 Vergroesserungen aufgehengt werden. (Damit entsteht ein Platzbedarf von etwa 2 mal 3 Metern Wandflaeche.) Jedes Bild hat eine Nummer, diese Nummer ist gut sichtbar unter der unteren rechten Ecke angebracht. Zu den Bildern wird den Besuchern der Ausstellung am Eingang oder auf eine andere Form ein auf weisses Papier gedruckter "Index" zu den Bildern ausgehaendigt.

Das Werk steht in der Tradition der Konzeptkunst, es thematisiert die technische Gestaltung menschlicher Lebensraeume mit den Mitteln der Fotografie.

(Das Werk hat urspruenglich nichts mit "Agenten" im Sinn, dennoch findet sich in gewisser Hinsicht ein "Agent" auf den Bildern. Es kann also auch als Beitrag zum engeren Thema des HyperKult V gesehen werden.)

Ich kann diesen Text natuerlich auch per Fax oder Brief schicken, lass mich wissen ob das erforderlich/erwuenscht ist. Ich koennte nun auch das Konzept (wie in meiner letzten Mail beschrieben) schicken, aber es ist relativ schwer und kostet daher. Auch dauert das natuerlich dann ein paar Tage. Deine Idee mein Geld zu sparen ist damit akzeptiert... Falls das obige euch nicht reicht, tue ichs umgehend in die Post. Apropos: Ich brauche Rahmen um das alles zu haengen, und der "Index" muss kopiert werden, vielleicht in 100 Exemplaren. Da ich knapp bei Kasse bin die Frage, ob es bei euch entsprechendes gibt, was ich benutzen koennte?!

Gruesse,  
Olaf

Date: Wed, 7 Jun 1995 11:20:36 -0400  
From: Langmack@aol.com  
To: warnke@rzuwsl3.uni-lueneburg.de  
Subject: Re: HyK V

Agenten.

Auf dem Bild gibt es zwei Maenner zu sehen (Obdachlose), die Taetigkeit des einen kann als Forschungs/Untersuchungstaetigkeit gedeutet werden. Insofern gibt es einen "literalen" Bezug zum aktuellen Begriff des "Agenten" in der Informatik.

Ich kann mir aber Leute vorstellen, die diese Auffassung als zynisch geisseln werden/wuerden.

Es ist schwierig darueber zu reden, weil das Bild durch aus vielschichtig ist. Es ist ja auch nicht "custom made" fuer HyK 5, sondern "aus meiner laufenden Produktion". Wenn es dir nuetzt kann ich dir eine E-Mail von jemandem geben in Berlin, der das Bild kennt.

Gruesse,  
Olaf