

# ARCHIT+



149  
150

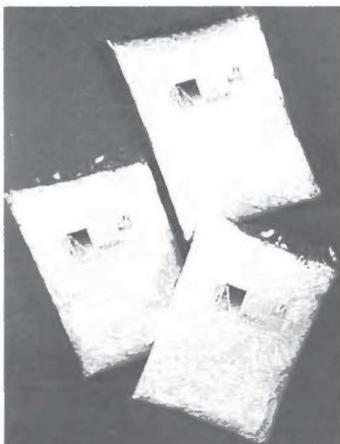
## Medienarchitektur

April 2000  
DM 34

Millennium Dome | Expo 2000

## Betontechnologie

**Polycon Kunststoffarmierung Vulkan Harex GmbH**  
 'Polycon', eine fibrillierte Faser aus Polypropylen mit besonderen physikalischen, mechanischen und chemischen Eigenschaften, wird als sekundäre Bewehrung in der Betonmatrix zur Riß- und Transportschadenvermeidung unter anderem für die Oberflächen feiner Fertigteile eingesetzt. Das Material ist alkalibeständig, nicht leitend und antistatisch und im Gegensatz zu den früher eingesetzten Asbestfasern gefahrlos bei der Verarbeitung und für die Nutzer von mit Faserbeton hergestellten Bauwerken. Eine Dosierung von 0,9 kg/cbm der Fasern in 10 oder 20 mm Länge gewährleistet, daß sich die ursprünglich fibrillierten Fasern im Mischvorgang durch Reibung mit den Betonzuschlagstoffen öffnen und zu Millionen Einzelfasern auffächern. Die Mischungen sind sowohl pump- als auch spritzfähig.



Oben: 'Polycon' wird mit 0,9 kg/cbm dosiert. Die ursprünglich fibrillierten Fasern öffnen sich beim Mischen durch Reibung mit den Betonzuschlagstoffen, fächern zu Millionen Einzelfasern auf und verteilen sich gleichmäßig dreidimensional im Werkstoff.

**Selbstverdichtender Beton**  
**Philipp Holzmann Bautechnik**  
 'Selbstverdichtender Beton' wurde vor rund zehn Jahren in Japan erstmals unter dem Begriff 'Self Compacting Concrete' (SCC) hergestellt. Er weist die besondere Frischbetoneigenschaft auf, allein unter dem Einfluß der Schwerkraft zu entlüften und bis zum Niveaugleich zu fließen. Herkömmliche Rüttelbetone werden in einer relativ steifen oder weichen Konsistenz in eine Schalung eingebracht und durch das Zuführen von Rüttelenergie verdichtet, so daß keine Hohlräume zurückbleiben. Die Übertragung der Kräfte erfolgt durch den Kontakt der einzelnen Zuschlagkörner. Dies ist möglich, weil die Gehalte an Zementstein bzw. Zementleim (Zement, Wasser, Zusatzstoffe), je nach Betonzusammensetzung und Durchmesser des Größtkorns zwischen ca. 260 und 330 l/cbm liegen. Dabei dient der Mörtel in erster Linie zum Verkleben der Grobzuschläge. Bei 'selbstverdichtenden' Betonen kann auf das Zuführen von Rüttelenergie verzichtet werden. Das Betonieren ohne Vibrieren reduziert die Lärmbelastigung für Bauarbeiter und Umwelt und beseitigt mit dem Vibrations-Syndrom eine ernsthafte Berufskrankheit. Eine hohe Fließgeschwindigkeit und damit selbständige Verdichtung wird durch Erhöhung des Zementleimgehaltes (>350 l/cbm) sowie Zugabe von Fließmitteln erreicht. Das Prinzip beruht darauf, daß die Grobzuschläge im Mörtel schwimmen und dieser sich aufgrund seines viskosen Verhaltens von selbst verteilt.

Die Vorteile des veredelten Baustoffes bestehen im sicheren Betonieren unter schwierigen Verhältnissen (dichte Bewehrung, Einbauteile, komplizierte Geometrien), in qualitativ hochwertigen und homogenen Betonbauteilen, gleichmäßiger Oberflächengestaltung und scharfen Kanten, einer nahezu porenfreien Oberfläche auch in unterschrittenen Bereichen. Insgesamt erzeugt das Verfahren weniger Lärm und Vibrationen für Personal und Anwohner. Durch die höheren Anteile an Feinststoffen und Zusatzmitteln sind die Stoffkosten höher als bei Rüttelbetonen. Der reduzierte Aufwand beim Einbringen des Betons (Verdichtung entfällt), die Erhöhung der Einbauleistung und die allgemeine Reduzierung von Nacharbeiten durch bessere Betonqualität gleichen diese Kostennachteile insgesamt wieder aus. Die Selbstverdichtung ermöglicht, den Beton ohne Vibrieren als Kübel- oder Pumpbeton in Bauteile einzubringen.

## Hersteller

Alkus GmbH & Co. KG  
 Scheunenstr. 9  
 D-09599 Freiberg  
 fon 03731 32992  
 fax 03731 213730  
 www.alkus.de

Deutsche Doka GmbH  
 Frauenstr. 35  
 D-82216 Maisach  
 fon 08141 394-0  
 fax 08141 394-405  
 www.doka.com

Cimware GmbH & Co. KG  
 Planetenfeldstr. 97  
 Postfach 700253  
 D-44379 Dortmund  
 fon 0231 9630-0  
 fax 0231 9630-130  
 www.cimware.de

Häußler Planung GmbH  
 Mozartstraße 12  
 D-87435 Kempten  
 fon 0831 52173-11  
 fax 0831 24437  
 www.hauessler-plan.com  
 www.bamtec.de

Halfen GmbH & Co. KG  
 Liebigstr. 14  
 D-40764 Langenfeld  
 fon 02173 970-0  
 fax 02173 970-123  
 www.halfen.de

Hans Hundegger  
 Maschinenbau GmbH  
 Kemptener Str. 1  
 D-87749 Hawangen  
 fon 08332 9233-10  
 fax 08332 9233-11  
 www.hundegger.de

Meva GmbH  
 Industriestraße 5  
 D-72221 Haiterbach  
 fon 07456 692-01  
 fax 07456 692-66  
 www.meva.de

Nemetschek Programmsystem GmbH  
 Riedener Str. 2  
 D-81677 München  
 fon 089 9279-30  
 fax 089 9279-3200  
 www.nemetschek.de

Noe-Schaltechnik GmbH  
 Kuntzestr. 72  
 D-73079 Süßen  
 fon 07162 13-1  
 fax 07162 13-288  
 www.no.de

Paschal GmbH  
 Kreuzbühlerstr. 5  
 Postfach 1120  
 D-77788 Steinach  
 fon 07832 71-0  
 fax 07832 71-209  
 www.paschal.swol.de

Peri GmbH  
 Rudolf-Diesel-Straße  
 Postfach 1264  
 D-89264 Weißenhorn  
 fon 07309 950-0  
 fax 07309 950-176  
 www.peri.de

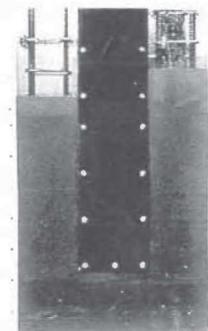
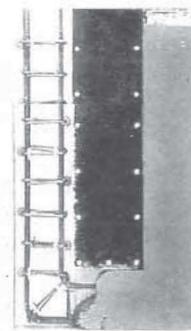
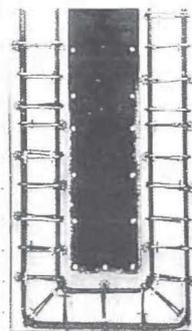
Philipp Holzmann Bautechnik GmbH  
 Zentrales Baustofflabor  
 Dr. Rolf Breitenbuecher  
 An der Gehespitz 80  
 D-63263 Neu-Isenburg  
 fon 06102 4526-01  
 fax 06102 4526-99  
 rbreitenbuecher@hlzm.de

TU Dresden,  
 Fakultät Maschinenwesen,  
 Institut für Textil- und  
 Bekleidungstechnik  
 Direktor Prof. Dr.-Ing. habil  
 Peter Offermann  
 Anschrift/Telefon s.u.

TU Dresden, Fakultät  
 Bauingenieurwesen,  
 Institut für Tragwerke  
 und Baustoffe, Lehrstuhl  
 für Massivbau, Prof. Dr.-  
 Ing. Manfred Curbach;  
 Mommsenstr. 13  
 D-01062 Dresden  
 fon 0351 463-7660  
 fax 0351 463-7289  
 mcurbach@rs.urz.tu-  
 dresden.de

Thyssen Hünnebeck GmbH  
 Rehhecke 80  
 Postfach 104461  
 D-82216 Ratingen  
 fon 02102 937-572  
 fax 02102 37961  
 www.thyssen-huenne-  
 beck.com

Vulkan Harex Stahlfaser-  
 technik GmbH & Co. KG  
 Heerstraße 66  
 Postfach 200203  
 D-44632 Herne  
 fon 02325 9226  
 fax 02325 53221



Oben: Fließversuchsaufbau kommunizierende Röhren mit eingelegter Bewehrung; rechts: Rüttelbeton; daneben: Selbstverdichtender Beton (SCC)

# Bildarchitektur

Zu Geschichte und Aktualität des bildlichen Illusionsraumes

Oliver Grau

Im Sommer werden uns auf der EXPO 2000 architektonische Räume begegnen, die in lange nicht mehr gesehener Weise den Innenraum als Projektionsfläche umfassender Bildwelten in Szene setzen. Jean Nouvels panoramatische Szenographien für den Themenpark zu den Programmkernen *Mobilität* und *Zukunft der Arbeit* (Abb. 1), der Entwurf von Toyo Ito zur Sektion Gesundheit und zum Teil selbst der niederländische Pavillon von MVRDV versetzen die Besucher in ein umfassendes bildliches Environment. In ihrer Komplexität, ihrem Ausdruck und ihrer kaum erkennbaren Materialität nimmt sich diese Innenraumgestaltung nahezu vollkommen zugunsten einer Fläche zur Projektion von Bildern zurück. Der Besucher wird gewissermaßen in einen White Cube versetzt, welcher nach Art eines IMAX-Kino oder wie eine Installation virtueller Kunst erst durch bewegte Bilder "zum Leben" erweckt wird. Die architektonische Formation dient einzig den Bildern als Grundlage und ermöglicht variable Beispielbarkeit. So wie die bildende Kunst heute durch ihre Verbindung mit der Wissenschaft und interaktiven Computertechniken immer neue Bildästhetiken erschließt, so geht die Architektur durch eine neue Nähe zur Wissenschaft<sup>1</sup> bislang ungekannte Verbindungen ihrer Phänomenologie mit bildlichen Informationen ein.

## Zur Genealogie architektonischer Bildräume

Diese Architektur tut viel, um die Scheidung von Außen- und Innenraum zu kaschieren, viel, um vergessen zu machen, daß man sich in einem Raum befindet und das Erleben des Innenraumes zugunsten eines totalisierten Bildeindrucks zurückstellt. Vielleicht folgen



Abb. 1: Jean Nouvel: *Mobilität*, Themenpark, EXPO 2000, Hannover, Entwurf

diese Konzepte damit einer viel zitierten Vision Vilém Flussers, der den Innenraum bald schon als artifiziellen Ort der Konfrontation mit wandgroßen Bildschirmen skizzierte, die interaktives, scheinbar belebtes Bildgeschehen bieten würden, vielleicht stand unbewußt die Idee von Heinrich von Kleist Pate, der, die Medien seiner Zeit vor Augen, die Aufbringung eines Bildes auf eine allseits umschließende Kugelform forderte: "Man müßte auf dem Gemälde selbst stehen, und nach allen Seiten zu keinen Punkt finden, der nicht Gemälde wäre", um "den Zuschauer ganz in den Wahn zu setzen, er sei in der offenen Natur".<sup>2</sup> Zutreffend oder nicht, sicher aber lassen sich jene Konzepte in die Geschichte der Illusionsräume einordnen, ein bislang kaum erkannter, spärlich erforschter Traditionsbogen, der sich bis in die Antike zurückverfolgen läßt. Es handelt sich um eine Tradition, in der das Geistige, Konzeptionelle, Abstrakte oder Begriffliche kaum oder nur geringen Platz findet. Diese Art virtueller Realität schließt im Regelfall bildfremde Eindrücke hermetisch aus und integriert den Betrachter zu 360° in einen zeit- und ortseinheitlichen Illusionsraum, erfüllt zumindest jedoch das Blickfeld gänzlich.

So entstanden bereits im Rom der späten Republik Wandmalereien, die den Raum durch eine scheinbare Öffnung der Wand erweitern, Real- und Illusionsraum miteinander verschmelzen (Abb. 2): Ihr wohl eindringlichstes Beispiel findet diese Bildstrategie in der pompeianischen *Casa dei Misteri*. Im Kultraum einer Dionysosgemeinde sah sich der Betrachter inmitten von lebensgroßen, hochrealistischen Figuren, die, so scheint es, sich im Realraum bewegen, fast leiblich an die Betrachter wenden oder untereinander, durch den Realraum hindurch, – von "Wand zu Wand" – kommunizieren. Unter den Augen von Ariadne und Dionysos wird eine Mysterieninitiation vorbereitet. Verschreckt ist uns eine Initiandin vor der Epiphanie ebenso nah wie eine Flügeldämonin, die mit scharfer Gerte zum machtvollen Schlag ausholt – die Bildregie weist über die Grenzen der zweiten Dimension hinaus und der Hieb fällt, so scheint es, durch den Realraum, um auf der gegenüberliegenden Wand

Abb. 2: Casa dei Misteri, Pompeji, 60 v. Chr., in: Jacqueline und Maurice Guillaud:

La pittura a fresco al tempo i Pompeji, Paris 1990, Abb. 17.



eine dort Kauernde zu treffen. Dieser in seiner Zeit beispiellos raumsuchende Illusionismus bediente sich nicht nur mimetischer Darstellung, die etwa geäderten Alabaster oder lichtdurchlässigen Chiton präzise wiedergab, sondern auch des individualisierten Porträts. Das Bild fungiert als Schleuse, die Gottheiten, menschliche Akteure und Betrachter auf der gleichen Bildebene zusammenführt – im vermeintlichen Realraum. So rätselhaft der Fries der archäologischen Forschung geblieben sein mag, ist er doch greifbares Zeugnis einer virtuellen Realität: Suggestive Bildmittel – die Ausschließlichkeit der Darstellung, Farbwahl und dramatische Gesten aktivierten zu einer emotionalen, rauschhaften Teilnahme – geleiten zum Kern der bacchischen Riten, zu physischer und psychischer Entgrenzung mit dem Göttlichen in einer Verschmelzung von Betrachter und Bild im Kult.<sup>3</sup>

Im 16. Jahrhundert gewann der Illusionsraum Konjunktur: Neben der *Stanza dei Giganti* ist vielleicht an bemerkenswertesten die *Sala delle Prospettive* in der Villa Farnesina (Abb. 3). Peruzzi visualisierte einen virtuellen Tempel, der zwischen Säulen- und Pfeilerstellungen Facetten eines weiten Panoramablicks über die Bauwerke Roms öffnet und ausnahmslos den ganzen Raum dem Illusionsprinzip unterwirft. Vom Auftraggeber, dem Finanzmagnaten Agostino Chigi, als Wohnsitz der Götter bestimmt, versetzte der Maler dessen Gäste in das Bild eines illusionären Tempels auf einem imaginären Olymp, dessen virtuelle Präsenz so bezwingend erschien, daß selbst das geschulte Auge Tizians, so Vasari, zunächst nicht glauben wollte, eine Malerei vor Augen zu haben.

## Panoramen

Weitere Etappen dieser ästhetischen Konzeption innerhalb der westlichen Kunstgeschichte markieren die *Quadratura* oder die antiprotestantische Bewegung der *Sacri Monti*, ihr herausragendster Vertreter war jedoch das 1787 patientier-



te Panorama.<sup>4</sup> (Abb. 4). Durch die "magische" Leuchtkraft des Bildes, die vom verdeckten Oberlicht ausging, erschien der Illusionsraum selbst als Ursprung des Realen. Das Panorama verschaffte der Naturrepräsentation Totalität und ermöglichte Reisen durch Zeit und Raum – ein "geschlossenes Universum der Illusion", wie Hans Blumenberg einmal formulierte. Im Jahre 1800 bereits widmete das *Institut de France*, die wichtigste französische Behörde für Kulturfragen, diesem Medium eine eigene Untersuchung. Sein Zentraleffekt, die "illusion totale", fand seitens der Kommission einmütige Zustimmung. Die Kunst, so der Bericht, sei durch ihre Verbindung mit der Wissenschaft dem Ziel vollkommener Illusion entscheidend nähergekommen. Hervorgehoben wurde die Unmöglichkeit eines Vergleichs mit anderen Gegenständen, werde der von einem rahmenlosen, totalen Bild umgebene Betrachter, im Panorama, vollkommener Täuschung ausgesetzt. Überdies gerate das Bewußtsein jener Täuschung mit zunehmendem Aufenthalt in Vergessenheit. Die Kritik folgte unmittelbar und argumentierte um 1800 zunächst physiologisch – durchaus der aktuellen Diskussion um die Simulatorkrankheit vergleichbar: Gezwungen wurde, die Illusion könne die Fähigkeit, Realität wahrzunehmen, nachhaltig mindern. Anders Militär und Politik: Frühzeitig erkannten Napoleon und Lord Nelson das Suggestionpotential des Mediums zur Massenbeeinflussung. Bonapartes Plan jedoch, in acht Rotunden im Park von Versailles jedermann seine Siege nahezubringen, blieb unrealisiert.

Trotz Stephan Oettermanns Verdienst um die materielle Erschließung jener 300-400 Rundbilder<sup>6</sup> ist seine Analyse heute weitgehend überholt. Streicht er zu Recht die erhabene Wirkung der Horizontsicht heraus, die ein Gefühl ungekannter Blickmacht hervorrief, so postuliert er das Panorama, ohne Vergleich mit seinen Vor- und Nachläufern, als voraussetzungslose Schöpfung und ihm entgeht die zweite zentrale ästhetische Komponente, die Bildstrategie der Immersion, welche aus der Suggestivkraft des Mediums erwuchs und von Beginn an dominierte. Dieses *Ins-Bild-versetzen*, der Mechanismus immersiver Distanzbrechung, erzwang emotionale Partizipation, lenkte das Rezeptionsverhalten, entmündigte die Betrachter: Ein Kalkül, das insbesondere die Suggestionpolitik der Schlachtenpanoramen regierte, welche immerhin ein Drittel aller entstandenen Rundbilder ausmachten und noch heute in autoritär beherrschten Ländern wie Nordkorea, Irak oder China für Zwecke nationalistic Propaganda Verwendung findet.

In Deutschland fand die "schwarze Seite" des Panoramas ihren Zenit verspätet, nach dem Krieg 1870/71 gegen Frankreich.

Paradigmatisch hierfür: *Die Schlacht von Sedan*, sicher teuerste Bildinvestition ihrer Zeit, fand Millionen von Besuchern. Die Leinwand maß unbescheidene 1725 m<sup>2</sup> und transponierte die "militärische Geburtsstunde des Kaiserreiches" auf den Berliner Alexanderplatz. Die Eröffnungszeremonie am Sedantag 1883 glich einer politischen Demonstration, zu der neben dem Kaiser, Bismarck und Moltke nahezu die gesamte Machtelite erschien und fast alle großen Tageszeitungen auf Seite 1 berichteten. Der photoreale Kampf, der den Angreifer zum Verteidiger machte, wurde mit einem *faux terrain*, einem plastischen Schlachtfeld, verbunden, auf dem neben Sträuchern, Steinen und Schanzgerät reale Waffen und Pappkameraden drapiert waren. Suggestive Marschmusik aus dem Orchestron und der appellative Charakter der Soldatenperspektive forcierten die Involvierung der Betrachter zusätzlich. Aus allen Richtungen – gewissermaßen physiologisch – wurde der Bildapparat mit der Präzision des Illusionismus auf den Betrachter konzentriert und justiert. Für uns Heutige, deren MTV- und Computergameschultes Bildersehen immer höherer Beschleunigung folgt, ist die Wirkung stehender Panoramabilder auf damalige Augen kaum nachvollziehbar. In den ersten Momenten erschien die leuchtende Szenerie so vehement, daß viele Zeugen betonten, sie fühlten sich in einer realen Schlacht. Die *Neue Preußische Zeitung* etwa schrieb: "Zunächst ist der Besucher wie festgebannt, er ist überrascht und unwillkürlich hält er sich zurück. Man fürchtet, unter die Pferde zu kommen und fühlt das Bedürfnis, sich rückwärts zu concentrieren. Die Luft erscheint wie von aufwirbelndem Staube und Dampf erfüllt. Trompeten schmettern, Trommelwirbel, Paukenschläge...."<sup>7</sup>

### Die Polydimensionale Raumbühne

Jene Idee, die Grenze zwischen Bildraum und Betrachter mit allen zur Verfügung stehenden technischen Mitteln aufzulösen, fand gleichfalls für den Theaterraum Visionäre. Naheliegenderweise griff auch der italienische Futurismus in Gestalt von Enrico Prampolini diese Idee auf. Prampolini übertrug die futuristischen Verschmelzungsphantasien mit der Maschi-

ne, jene Metamorphose hin zu einem Zustand von permanentem Dynamismus, auf die Bühnenarchitektur, deren Bild, mechanisiert und *totalisiert*, er mit dem Betrachter amalgamieren wollte. Im Manifest *Futuristische Bühnenbildnerie* (1915) forderte der Zwanzigjährige die radikale Abschaffung der statischen, gemalten Bühnenkulisse und die Einführung elektromechanischer, dynamischer Bühnenarchitekturen: Diese sollten sich bewegen und durch Scheinwerferlicht belebt werden. Ab 1924 propagierte er schließlich die *polydimensionale futuristische Raumbühne*. In einer "sphärischen Expansion" würde die Bühne "neue vertikale, schräge und polydimensionale Elemente" bergen, die elektromechanisch in Bewegung versetzt würden. Verbunden mit plastischen Leuchtkörpern, stellten jene eine perspektivische Horizontsicht her und führten in "simultaner Durchdringung zur zentrifugalen Strahlung von unendlichen Sichten und Emotionen".<sup>8</sup> Keineswegs suchte Prampolini mimetische Nachahmung, wohl aber zielte er auf eine Intensivierung der szenischen Handlung, die in der Psyche zu analogen Wirkungen führen sollte. Anstatt distanzierte Überschau zu schaffen, zielte Prampolini auf ein paradoxes Amalgam mit einem synthetisch-dynamischen Bildraum, der einen scharfen Gegensatz aus unbedingter Kontraktion und absoluter Expansion herbeiführen würde, um schließlich erhabene Unendlichkeitsmomente zu vermitteln. Es galt, die Wahrnehmung der Betrachter zu revolutionieren, um ihr Bewußtsein einem spirituellen Zustand entgegenzuführen, der einer "neuen Religion" den Boden bereite.

Auch am Bauhaus lassen sich intensive Bestrebungen konstatieren, Bühne und Zuschauer miteinander zu vereinen, so Moholy-Nagys Theorien zum *Theater der Totalität* oder das von Gropius für Piscator entworfene *Totaltheater* (1927). Nagy forderte einen neuen Bühnentyp, der – multimedial erweitert – die Raumorganisation nivelliert und ein System von losen, beweglichen, an Drahtrahmen befestigten Flächen einführt. In seinem Aufsatz *Theater, Zirkus, Variété* schreibt er: "Es muß endlich eine Aktivität entstehen, welche die Masse nicht stumm zuschauen läßt, sie nicht nur im Innern erregt, sondern sie zugreifen, mittun und auf der höchsten Stufe einer erlösenden Ekstase mit der Aktion der Bühne zusammenfließen läßt."<sup>9</sup>



Abb. 3: Baldassare Peruzzi: Sala delle Prospettive, 1516, Villa Farnesina, Rom.

## Sprengung der Kinoleinwand

*Die Sehnsucht, im Bild zu sein*, beschränkte sich weder auf architektonische Innenraumgestalt oder das Panorama, noch findet das Phänomen mit Beginn des 20. Jahrhunderts seinen Abschluß. Die 360°-Bildform überdauerter Medienwandel und Kunstströmungen und manifestierte sich stets aufs neue. Facettenreich sind die Pfade, auf denen der Film das Bildmassenmedium Panorama überlebte: 1894 wurde der Öffentlichkeit das *Stereopticon* vorgestellt, das mit Hilfe

Ausschnitt aus dem Bourbaki-Panorama in Luzern von Edouard Castres (1881) mit Vordergrundattrappen (faux terrain).

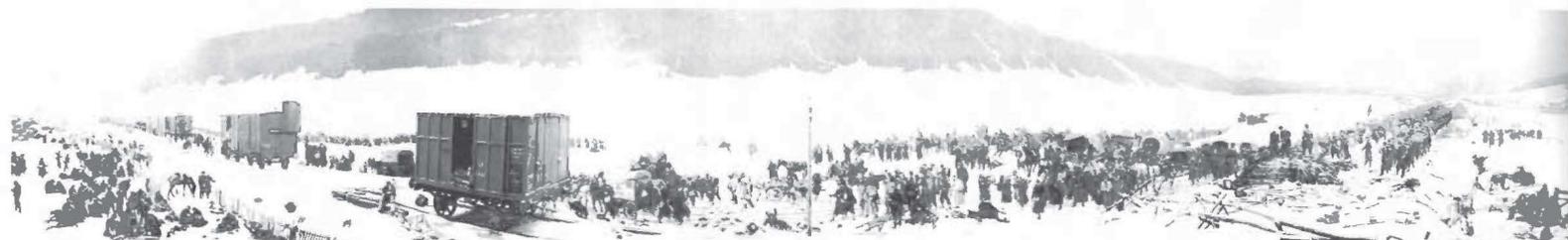
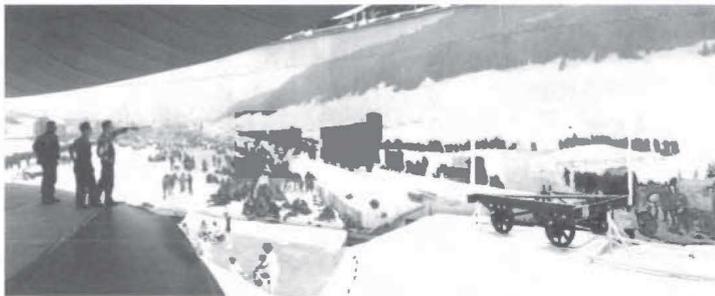


Abb. oben: Bourbaki-Panorama. Es zeigt die Internierung der französischen Ostarmee des Generals Bourbaki im Winter 1871 in der Schweiz während des Deutsch-Französischen Krieges.

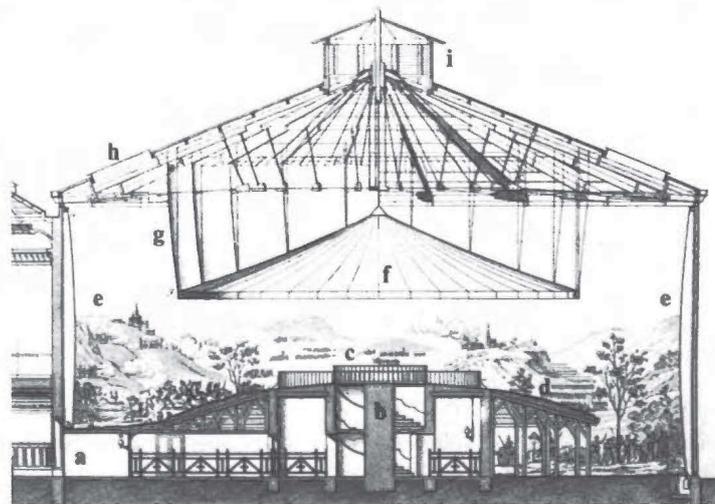
von 16 Diaprojektoren in rascher Folge Rundbilder zu projizieren vermochte. 1900 dann, im *Cinéorama*, verschmolz für kurze Zeit das alte Medium *Panorama* mit der neuen Technologie des Films: Das *Cinéorama* (Abb. 5), zuerst auf der Pariser Weltausstellung von 1900 präsentiert, war ein Hybridmedium, das zehn synchron gezeigte 70mm-Filme zur geschlossenen 360°-Bildform vereinigte. Die Nähe zum Panorama, dessen weiß überfüllte Rotundenwände oftmals als Präsentationsort dienten, war anfangs überdeutlich. Signifikant ist die Korrelation zwischen Weltausstellungen und der Einführung neuer Immersionsmedien.

In den zwanziger Jahren hielt in den Vereinigten Staaten mit dem Film *Televue* (1921) das 3D-Format Einzug.<sup>10</sup> Farbige Lichtprojektionen, die durch Zweifarbiggläser betrachtet wurden, erschufen räumliche Eindrücke.<sup>11</sup> Wie bereits im Panorama waren die Inhalte ferne, für den Durchschnittsamerikaner exotische Orte: ein Hopi-Lager in Arizona, Szenen aus den kanadischen Rocky

Mountains und ein Hauptfilm mit dem Titel *M.A.R.S.* Abel Gances epochaler Film *Napoléon* (1926/27) sah ebenfalls zunächst 3D-Segmente vor: Stärker noch als der eindrucksvolle panoramatische Effekt, der von bis zu drei simultan bespielten Leinwänden herrührte, waren bei internen Vorführungen insbesondere die 3D-Szenen als zu überwältigend empfunden worden. Um den Gesamteindruck des 2D-Filmanteils nicht zu sehr zu schmälern, sah sich Gance schließlich gezwungen, die räumlichen Passagen

zurück, das 1939 präsentierte *Vitarama*, welches aus Experimenten resultierte, die Waller in den späten dreißiger Jahren für die US-Air-Force zur Verbesserung ihrer Flugsimulatoren unternommen hatte. Auf dem Höhepunkt ihrer Popularität, Anfang der sechziger Jahre, konnten die mit drei Kameras aufgezeichneten, stereophon präsentierten *Cinerama*-Filme weltweit in etwa einhundert speziell ausgerüsteten Filmtheatern gezeigt werden.

Im gleichen Zeitraum entwickelte Morton Heilig eine noch radikalere Vision des Immersionsgedankens, das *Cinema of the Future*. Diese Utopie sollte letztlich allen Sinnen Illusionserfahrung bieten und sah folglich auch Geschmacks-, Tast- und Geruchseindrücke vor.<sup>12</sup> Der Bildschirm sollte nicht nur 18% des Gesichtsfeldes erfüllen, wie im *CinemaScope*-Verfahren (1954) oder 25% beim *Cinerama*. 100% wurden anvisiert: "The screen will curve past the spectator's ears on both sides and beyond his sphere of vi-



Querschnitt einer typischen Panoramarotunde aus der zweiten Hälfte des 19. Jh.: a = Eingang, b = Zugang zum Panorama, c = Besucherplattform, d = Betrachterwinkel, e = Panoramabild, f und g = Vordergrundattrappen (faux terrain)

wieder herauszuschneiden. In den fünfziger Jahren gelangten in den Vereinigten Staaten Entwürfe an die Öffentlichkeit, die Film-Projektionsfläche zu erweitern. Fred Waller erreichte mit *Cinerama* eine Bildfläche von 180°. Gemessen an der 360°-Idee und den kurzlebigen Versuchen der Rundfilmprojektion um die Jahrhundertwende bedeutete dies zwar einen Rückzug, der sich allerdings als kommerziell erfolgreich erwies. Wie viele andere Breitwandprojektionen geht auch *Cinerama* auf eine Weltausstellungsattraktion

sion above and below."<sup>13</sup> Das Kino der Zukunft würde, so Heilig, die Vision der *Feelies* aus Aldous Huxleys Roman *Brave New World* übertreffen und ein Bildmedium formen, dessen Suggestionspotential "die menschliche Seele erheben oder zerstören könne, einzig abhängig von den Machern hinter dem Medium".<sup>14</sup> Wie andere Medienutopien auch, blieb das "Kino der Zukunft" Vision – eine Zielvorstellung, wie sie stets Motivation und Orientierungspunkt für die technische Realisationssphäre bedeutete, die sich letztlich an den ökonomischen Verwertungskonstellationen und politischen Interessen orientieren muß.

Parallel zu diesen polysensuellen Filmströmungen war in den siebziger und achtziger Jahren die populär-spektakuläre Variante virtueller Räume auf Jahrmärkten und in Vergnügungsparks in Form immersiver Rundkinos anzutreffen. Immer wieder wurden für das Medium Film immersionsfördernde Varianten konzipiert und partiell realisiert; so die sphärische Projektion des *Omni-max*-Kinos. James Gibson hat diesen mit dem Zwang zur Blickerweiterung verbundenen Effekt für das Rundkino definiert, dessen Kennzeichen das Verschwinden des Rahmens aus dem Gesichtsfeld darstellt: "Ist eine Panoramafilmwand vorhanden, deren virtueller Blickwinkel an die 160° [...] heranreicht, dann wird die Illusion der eigenen Fortbewegung überzeugend bis erschreckend."<sup>15</sup>

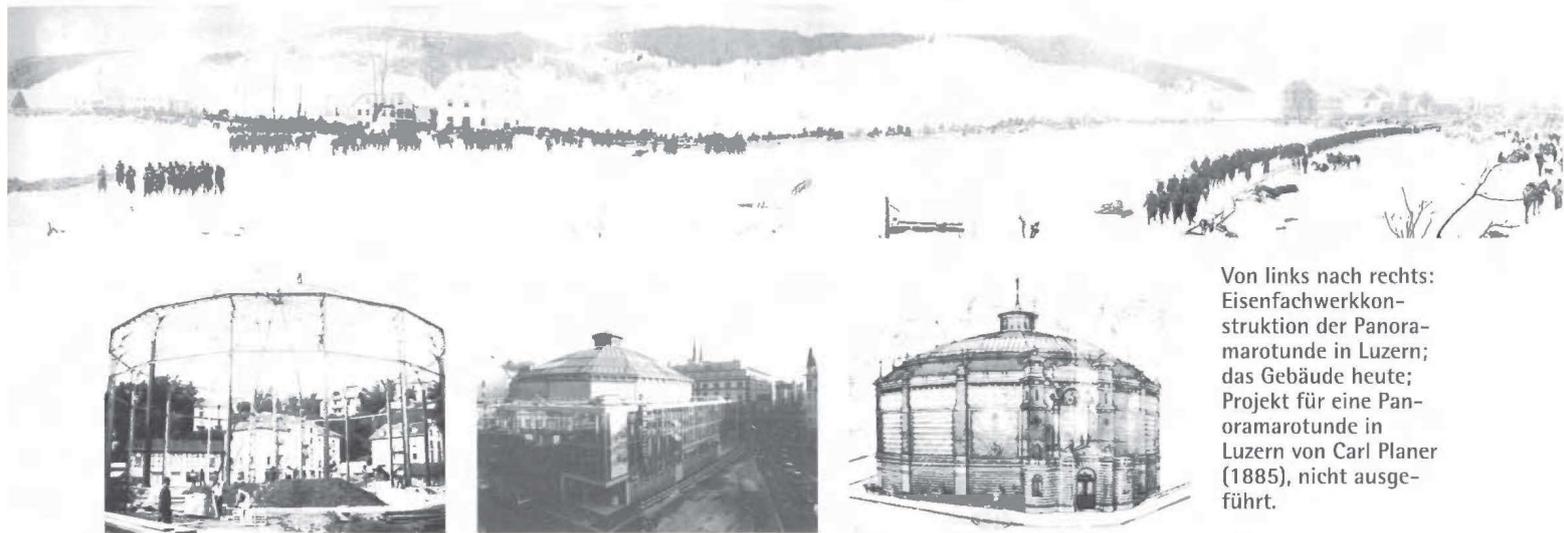
Aus Sicht der Illusion formuliert heute IMAX (Image Maximalisation) den State of the Art. In mehr als 20 Ländern nahm jene amerikanische Firma über 150 ihrer

1945 setzte Vannevar Bush Mensch und Computer in Relation und sprach von einer *Mind Machine*. 1948 folgten Norbert Wiener und 1950 Alan Turing. Beide analogisierten die Arbeitsprozesse von Mensch und Rechner und legten damit das Fundament, auf dem sowohl Claude Shannons *Informationstheorie* als auch die *Kybernetik* sowie die Forschung zur Künstlichen Intelligenz aufbauen konnten. 1960 visionierte J.C.R. Licklider eine Symbiose zwischen Mensch und Computer. 1964 dann bediente sich Marshall McLuhan des Terminus Symbiose, um die künftige Beziehung von Mensch und Maschine zu charakterisieren.<sup>16</sup>

Den wohl entscheidendsten Beitrag auf dem Weg zum Mensch-Maschine-Interface, nunmehr via Bild, leistete Ivan E. Sutherland. Sutherland revolutionierte mit seinen Spekulationen über ein *Ultimate Computer Display* von 1965 die Relation zwischen Mensch und interaktivem Computerbild, wobei er

das Computerbild scheinbar veränderbar und eröffneten die Option entsprechender bildlicher Reaktion auf die Aktion des Nutzers. Diese *INTERAKTION*, die einzig durch die Restriktionen des Programms begrenzt wäre, bildet ein Prinzip der Virtuellen Realität. Zum ersten Mal wurde nunmehr der Betrachter zumindest partiell Miterzeuger der 3D-Bilder, ein Potential, das natürlich weit über die Rolle des Betrachters im Panorama oder im Rundkino hinausweist.

Jene neue Verbindung zur Maschine, zum Computer, fand früh Eingang in die Theoriedebatte um den Film: 1970 plädierte Gene Youngblood in seinem Buch *Expanded Cinema* für eine Erweiterung der Kinodefinition. Der Begriff *Expanded Cinema* berücksichtigte Video, Computer und Holographie. An Denkmustern der Künstlichen Intelligenz-Forschung geschult,<sup>19</sup> skizzierte Youngblood den Menschen künftig als organisches Amalgam mit dem Rechner, als



Von links nach rechts: Eisenfachwerkkonstruktion der Panoramarotunde in Luzern; das Gebäude heute; Projekt für eine Panoramarotunde in Luzern von Carl Planer (1885), nicht ausgeführt.

Großbildkinos in Betrieb, die auf Leinwänden von bis zu 1000 m<sup>2</sup> die Zuschauer *ins Bild* versetzen. Spezielle Brillen, deren Gläser mit Infrarotlicht in hoher Frequenz abwechselnd geöffnet und geschlossen werden, vermitteln dem Auge den 3D-Effekt. Unbewußt vielleicht folgt IMAX einem Themenmuster, welches bereits das Panorama in seinen Grundzügen präfiguriert: Die Bilder tragen den Zuschauer zum Fremden, Fernen, kaum Erreichbaren. Heute sind dies die Tiefen des Ozeans, das Wrack der Titanic, der Gipfel des Mount Everest, die Weiten des Kosmos oder die Zukunft. Die Orte des Verlangens weichen an die heute denkbaren Extremzonen.

Wege zur VR: Die "ultimate" Verbindung von Mensch und Computerbild Bis in die Zeit um den Zweiten Weltkrieg, die Anfangstage des Mediums Computer, reichen Vorstellungen zurück, die universell einsetzbare Rechenmaschine mit dem Menschen zu synchronisieren, analogisieren oder zu symbiotisieren. Bereits

sich bemerkenswerterweise – unbewußt – auf die Fenstermetapher Albertis bezieht: "One must look at a display screen as a window through which one beholds a virtual world. The challenge to computer graphics is to make the picture in the window look real, sound real and the objects act real."<sup>17</sup> In einem solchen sensuell vermittelten Bildraum könnte "eine Handschelle fesseln" und "eine Kugel töten"<sup>18</sup> – abhängig einzig von der Programmierung. Über schlichte Mimesis geht Sutherland weit hinaus: Das simulative Potential des Systems möge, so die Hoffnung, tatsächlich materielle Konsequenzen zeitigen – Gewalt etwa – und eine vollkommene Verschmelzung mit dem umfassenden virtuellen Maschinenbild herbeiführen.

Sutherlands frühe virtuelle Räume bestanden noch aus einfachsten Szenen, die sich aus allenfalls 200-400 Polygonen zusammensetzten. Gleichmäßige Neuberechnungen in Echtzeit machten

*Cyborg*.<sup>20</sup> Zeitgleich gab der Architekt Nicolas Negroponte am MIT die Zielsetzung aus, das visuelle Vermögen des Films mit den Rechnerprozessen des Computers zu bündeln, um 1972 seine Vision einer kreativen Verbindung von Mensch und Computer so konsequent zu steigern, daß er seinen eigenen Beruf künftig für überflüssig erklärte. "Die primären Funktionen des Architekten, so behaupte ich, können vom Computer ebenso gut, wenn nicht besser, erledigt werden."<sup>21</sup> Als junger Architekturstudent hatte Negroponte bereits 1964 die Idee, eine Maschine zu entwickeln, welche die Planungstätigkeit des Architekten optimiere und mit ihrem Nutzer folglich in engster Interaktion stehen müsse. 1967 gründete Negroponte am MIT die *Architecture Machine Group*, aus der sich später das *MediaLab* entwickelte. Ihre frühen Forschungen leisteten sowohl wichtige Beiträge zur

Entwicklung der CAD-Technik als auch Pionierarbeit in verschiedenen Feldern der Entwicklung sensueller Interfaces.

Daß sich Computerwissenschaftler auch als Künstler begriffen, geht zumindest bis in die Anfangstage des Rechenautomaten zurück. Seit den siebziger Jahren experimentierte der Computerwissenschaftler Myron Krueger mit der Verbindung von Betrachtern und reaktiven Installationen, womit er zum Wegbereiter interaktiver psychologisch-kommunikativer Environments avancierte. Sein *Ceuvre* – und er verstand sich zunehmend als Künstler – galt der Suche nach einem System, in welchem sich der Betrachter/Nutzer als Teil einer sozialen Gemeinschaft mit programmgesteuerten Wesen begriff – am deutlichsten wird dies in seinem Hauptwerk *Videoplace* von 1975. *Videoplace* ist ein zweidimensionales graphisches Computervironment, das als klassisches Closed-Circuit per Video den Besucher aufnimmt und dessen digital-graphisch manipulierte Silhouetten auf einen wandgroßen Bildschirm projiziert. Das Programm ermöglicht vielfältige Interaktionen, so daß sich dem Nutzer eine dialogische Struktur erschließt.<sup>22</sup>

#### Medienutopische Rhetorik

Als William Gibson 1984(!) auf einer alten Schreibmaschine seine utopische Persiflage *Newromancer* schrieb, gewann die Idee simulierten Erlebens in computerberechneten Sphären rasch unter dem Namen *Cyberspace* an Popularität. Gibson, der über die Aufmerksamkeit und die Ernsthaftigkeit, die seinen ironischen Visionen entgegengebracht wurde, überrascht war, verstand unter *Cyberspace* eine Matrix aus vernetzten Computerbildräumen, die als "kollektive Halluzination" täglich Milliarden von Benutzern finden würde.<sup>23</sup> Im gleichen Zeitraum löste der drastische Preisverfall für Rechenleistung eine Welle von Firmen Gründungen aus und initiierte damit erste privatwirtschaftliche Nutzungen der Virtuellen Realität. Aus der Einschätzung, bald über ein Medium zu verfügen,

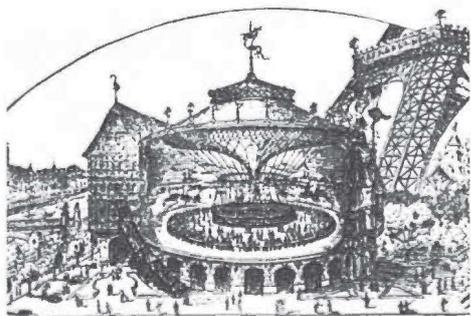


Abb. 5: Cinéorama auf der Pariser Weltausstellung 1900.

das nie dagewesene bildliche Illusionen hervorbringen würde, erwuchs der individuell diffuse, in den Köpfen seiner Protagonisten jedoch kollektiv für sich genommene *Californische Traum*. Rasch drangen Utopien eines die Welt wie eine technoide Haut umspannenden Netzwerkes, das 3D-Erlebnisräume erfahrbar machen würde, aus der Subkultur bis in die Boulevardpresse und in Wirtschaftsgazetten und beflügelten die Börsenphantasie. Als Jaron Lanier, der sich ebenfalls als Künstler bezeichnet, 1989 den Begriff *virtual reality* prägte, war dies nicht zuletzt der Versuch, den unter diversen Bezeichnungen firmierenden, zum Teil heterogenen Forschungen zum Mensch-Computer-Interface eine griffige, wengleich paradoxe Formel zu geben, um die technische Entwicklung mit Utopievorstellungen zu bündeln und die gesellschaftliche Aufmerksamkeit weiter zu steigern. Ja, die begriffliche Unschärfe erweitert den gedanklichen Projektionsraum und fördert die Dynamik der Entwicklung. Die rhetorischen Gebärden gleichen hierbei dem typischen Auftrittsmuster der Utopie, die stets in räumlicher oder zeitlicher Distanz angesiedelt ist und zumeist einen Heilsbringer benennt.<sup>24</sup>

Heute ist die Erforschung und Entwicklung virtueller Computerbildwelten zu einem weltweit angelegten Projekt geworden: Neben dem Militär und der Raumfahrtindustrie investiert seit Beginn der neunziger Jahre die Zivilwirtschaft, insbesondere die Elektronik- und Informationsbranche, in starkem Maße. Die Liste der beteiligten Institute, Firmen und Organisationen würde leicht die Grenzen dieser Zeitschrift sprengen. Auffällig ist, daß immer häufiger Künstler an technologisch federführenden Instituten vertreten sind, sie Interaktionsformen und Interfacegestaltungen für virtuelle Räume erforschen und die Technologie, das Medium, in Kernbereichen weiterentwickeln und damit gezielt an der Zukunft der Visuellen Erscheinung des Internet arbeiten. So entstehen visuell anspruchsvolle Werke, wie sie ohne die Allianz mit der Hochtechnologie niemals realisierbar gewesen wären, Kunstwerke, die ihrerseits beginnen auch Technologie zu inspirieren.

Betrachtet man die Gültigkeit des *Moorschen Gesetzes*, wonach sich die Komponentendichte und Leistungspotenz integrierter Schaltkreise etwa alle 15 Monate exponentiell erhöhen, weiterhin als gegeben, so erscheint es allenfalls als Frage von Jahren, bis hochauflösende Illusionsräume rechnerisch realisierbar werden. Nach der These von Woodrow Barfield entspricht die Intensität des Präsenzgefühls dem Grad, der Präzision und Qualität sensorischer Information. Folglich unternimmt die global vernetzte VR-Forschung intensive Anstrengungen, um die Beschaffenheit

des menschlichen Sinnesapparates zu erkunden, um dieses Wissen zur Gestaltung Virtueller Realitäten konsequent einzusetzen. Ziel der über Hunderte von Labs vernetzten *VR/Presence-Forschung* ist es, den Benutzer polysensuell und psychologisch in so hohem Grade zu adressieren, daß dieser massiv in den Illusionsraum eintaucht, was mit "Güte der Immersion" oder Präsenz bezeichnet wird. Überdies existieren Konzepte zur Annäherung auditiver, kinästhetischer, taktil-haptischer, olfaktorischer und thermorezeptiver Eindrücke an natürliche Erfahrung. Entwicklungen, die gegenwärtig noch utopisch erscheinen, sind die Herstellung von Geschmackssimulatoren, die Manipulation des Innenohr-Gleichgewichtsorgans und die Reaktion des Bildes auf das fokussierende Auge. In ihrer Gesamtheit vereinigen sich diese Einzelkomponenten zum weitreichendsten Vorstoß des Illusionismus auf den menschlichen Körper, dessen vollkommene Sinnestäuschung erklärtes Ziel der beteiligten Forschung ist. Die Erzeugung des Bildes durch hochauflösende Laser-Mikroscanner im Auge, wie Tom Furness sie am *Human Interface Technology (HIT)*-Lab in Seattle anstrebt, die per Laserstrahl zeilenweise 3D-Computerbilder auf die Netzhaut schreiben, bedeutete eine Überwindung illusionsmindernder Optiken. Ein Bildverfahren dieser Art würde grobe Flüssigkristall-Monitorbilder weit hinter sich lassen und die Bildauflösung dramatisch erhöhen. Forschungsplanungen visieren 16 Millionen Bildpunkte an, womit man den rund 36 Millionen aktiven Wahrnehmungspunkten des Auges bereits sehr nahe käme. Die klassische medien-geschichtliche Alternative formuliert die CAVE (Abb. 6). Ihre physiologische Situierung des Betrachters im Bild macht die CAVE für die Virtuelle Kunst zu einem idealen Bildträger – ein Modell, dessen kunsttechnisches Potential nun massiv erprobt wird.

Die Zielrichtung ist damit klar, und wir geraten möglicherweise temporär erneut in eine Beziehung zum Bild – was vielen Forschern aus purer Routine oder verengtem Horizont nicht bewußt sein mag –, die weit in dessen vorzivilisatorische Geschichte zurückgreift, psychische und physische Entgrenzung fördert und uns einem Suggestionpotential aussetzt, das von meditativen Effekten bis hin zur Verschmelzung von dynamischem, scheinbar lebendigem Bild und Betrachter reicht.

#### Kunst & Computerscience

Arbeiteten Mitte der achtziger Jahre Computerkünstler wie Jeffrey Shaw, Ken Feingold, Myron Krueger oder Graham Weinbren noch vorwiegend unabhängig,<sup>25</sup> so entwickelte sich die Virtuelle

Kunst zunächst in einer begrenzten Anzahl von Forschungsinstitutionen, die über die komplexen und kostenaufwendigen technologischen Voraussetzungen verfügten. 30 Jahre, nachdem Snow die Formel von den *zwei Kulturen* prägte,<sup>26</sup> geraten vermeintlich scharf konturierte Grenzen zwischen Technologie und Kunst erneut in Auflösung. Weltweit arbeitet heute ein eng verknüpfted Netzwerk von Künstlern in privilegierten Forschungsinstituten an der Entwicklung einer *virtuellen Bildkultur*. Renommierete Künstler wie Charlotte Davies, Monika Fleischmann und Wolfgang Strauss (GMD), Christa Sommerer und Laurent Mignonneau (ATR), Knowbotic Research, Maurice Benayoun oder Toshio Iwai leisten an ihren Forschungseinrichtungen Pionierarbeit, verbinden Kunst und Naturwissenschaft erneut im Dienst der heute komplexesten Methoden der Illusionserzeugung. Historisch meldet sich hiermit ein Künstlertypus zurück, der gleichermaßen Wissenschaftler ist. Sobald die Datenübertragung des Internet entsprechende Leistung erreicht, werden Bildräume von einer visuellen Qualität online zugänglich, die heute als aufwendige Installationen, als *Stand-Alone-Systeme*, auf Festivals oder in Medienmuseen gezeigt werden und erklärtermaßen ein Zukunftsmodell für das Internet formulieren. So entstanden überwiegend Installationen, die mit neuen Interfaces die Betrachter nicht nur intensiver als zuvor *ins Bild* versetzten, sondern durch umfassende Interaktionen diese auch weitaus stärker in die Werkentstehung involvierten.

### Kunst des Interface

Mit der kommerziellen Verfügbarkeit von Hochleistungsrechnern, Anfang der neunziger Jahre, war erstmals die Darstellung naturalistischer Raumkörper von bis zu 500.000 Polygonen möglich. Das bislang wohl bemerkenswerteste Beispiel Virtueller Kunst bildet die 1995 entstandene Installation *Osmose* (Abb. 7) – millionenteure, visuell mächtige Simulation von nicht weniger als einem Dutzend umfangreich verzweigter Natur- und Texträume – der *State of the Art* dieses neuen Genres der Computerkunst. Gegenüber herkömmlichen, recht grobschlächtigen Bildern kantig-zitternder Polygon-Ästhetik, erblickt man im Datenraum der Kanadierin Charlotte Davies phosphoreszierende Lichtpunkte – wie im Weichzeichner – aus dem Dunkel aufglühend. Einsam und schwerelos wie ein Taucher gleitet der Betrachter durch virtuelle Szenarien: abgründig-ozeanische Wassertiefen, flirrende Schwaden opaker Nebelbänke, vorbei an matt leuchtendem Tau, luziden Scharen errechneter Insekten und dem Dickicht dunklen Waldes. Sanft und fließend verlaufen die Übergänge zwischen den Welten. Dank der Stereomonitore unmittelbar vor den Au-

gen gelangt man unter die Erde, plastisch erscheinen Gestein und Wurzelwerk, und schließlich gar in den Mikrokosmos eines opal-schimmernden Ahornblattes... Im Zentrum dieses Datenraums steht auf einer Lichtung repräsentativ und isoliert ein blattloser Baum. Kristallin schimmern Stamm und Astwerk. Alles, bis ins Innere hinein, ist transparent und permeabel. *Osmose* ist eine mineralisch feste und zugleich eine fluide, ungreifbare Sphäre, ein nicht-cartesischer Raum, der sich wie eine Visualisierung der Worte Gaston Bachelards von einer "intimen Raumerfahrung" lesen läßt.<sup>27</sup>

Brisant vor allem ist Davies' Anliegen, ein *natürliches Interface* zu entwickeln. Der Betrachter kontrolliert die Navigation durch den Datenraum anhand eines leichten, mit Sensoren gefütterten Brustharnisch, der Körperatmung sowie jede reale Bewegung an die Software meldet.<sup>28</sup> Die entsprechende virtuelle Optik, die den Schein von Bewegung im Bildraum bewirkt, folgt dann unmittelbar, 30 mal pro Sekunde, in *Echtzeit*. Ganz wie beim Tauchen steigt man mit gefüllten Lungen aufwärts; konzentriertes, gleichmäßiges Atmen dagegen führt zu einer ruhigen Balance. Resultat ist ein erstaunliches Gefühl leiblicher Präsenz, die im Verlauf des "Aufenthalts" eine entsprechende emotionale Gestimmtheit bewirkt. Viele Teilnehmer sprachen von "kontemplativ-meditativer Ruhe", "faszinierender, erhabener Tiefe". Manch Teilnehmer bezeugte gar, an ein tranceartiges Befinden herangeführt worden zu sein. Mag dieses Vokabular an esoterische Rhetorik erinnern, es spiegelt den Zentraleffekt der Virtuellen Realität: Die suggestive Anwesenheit in einem totalen Bild ruft eine mentale, bei *Osmose* meditative Versenkung hervor. Dieser Illusionismus geht in einem entscheidenden Punkt über blanke Simulation hinaus, welche sich um präzise Nachstellung oder Substitution spezifischer Prozesse bemüht. Obgleich technisches Illusionsbild, suggeriert *Osmose* eine optisch-räumliche Atmosphäre. Dennoch zielt die Künstlerin nicht darauf, Natur mimetisch zu ersetzen. Ihre vegetabilen Repräsentationen streifen nicht die Chimäre eines digitalen Realismus, erscheinen auch nicht abstrakt. Der alte Künstlertrick *sfumato*, die Unschärfe, ist es, die das Auge täuscht und facettenreiche Assoziationen eröffnet.

Die Kunst- und Mediengeschichte zeichnet ein stetes Wechselspiel zwischen Großimmersionsräumen, die den Körper vollständig integrieren, wie *360°-Freskenräume*, *Panoramen*, das *Stereopticon*, *Cinéoramen*, *Omnimax*-, *IMAX-Kinos* oder den *CAVES*, mit unmittelbar vor den Augen getragenen Apparaturen, wie *Peepshowbilder*, *Ste-*

*reoskope*, *Stereoscopic Television*, *Sensorama* und *HMD*; zudem existiert eine parallel verlaufende Ideengeschichte künstlerischer Immersionskonzepte: Sie durchläuft weite Strecken der Kunstgeschichte, viele Medienutopien und reicht bis zum *Hype* des *Californischen Traum*. Die computergestützte Virtuelle Realität vollzieht keine Revolution, wie ihre Protagonisten postulieren, nichtsdestotrotz wird sie jedoch innerhalb der kulturgeschichtlichen Evolution der Medien als einschneidende Wegmarke erkennbar. Seit Sutherlands *HMD* sind eine Vielzahl von Bilddisplays entwickelt worden, und es werden wohl noch viele ersonnen, so wie nunmehr gleichwohl der architektonische Innenraum wiederum vom Bild usurpiert wird. Es ist für diesen Zusammenhang unerheblich, ob letztlich ein spezifisches, technisches Gerät existieren mag, das mehr oder minder große Anteile jener Utopievorstellungen erfüllt. Bedeutsamer, und mit dieser ineinander verflochtenen Reihung veranschaulicht, ist die transmediale Suche nach einer illusionären, letztlich – so die vielfach formulierte Hoffnung – unmerklichen Verbindung mit dem Bild.

Heute konvergieren nicht nur verschiedene audiovisuelle Medien, Computer, Unterhaltungselektronik und die Telekommunikation zu einem polysensuellen virtuellen *Hypermedium*, auch die Architektur begibt sich in ein Verhältnis zu den neuen Medien, das zwischen inspirierter Bereicherung und Unterwerfung changiert. Nouvel und Ito wandeln die Wände zu Bildschirmen, zu Medien, die wiederum kaum mehr registriert, unsichtbar werden. Damit folgen sie dem wiederkehrenden 360°-Bildmodell, das der Utopievorstellung, den Betrachter *ins Bild* zu versetzen, entspricht, dieses löst die Distanz zum Bildraum auf, intensiviert die Illusion und steigert die Macht über das Publikum – eine Idee, die bei der Entwicklung neuer Illusionsmedien immer wieder konstitutive Dynamik entfachte. Heute folgt Architektur den Prinzipien der interaktiven Computerkunst, sie nutzt interaktive Fassadengestaltungen mit Elementen der Information und gewinnt polymorphe Erscheinungsbilder, sie unterdrückt im Innenraum, der nunmehr ein Amalgam aus *White Cube* und *Darkroom* formuliert, jegliche architektonische Sprache und funktioniert als umfassender Screen. Die Architektur tritt ganz hinter die bildliche Totalität zurück, die in ihrer Tendenz zu Verführung die Besucher gänzlich umfängt. Noch gesteigert werden kann diese sinnliche Adresse durch interaktive Einflüsse auf die Bildwelt, die somit den Betrachter noch nachhaltiger in ihre Kunstwelt zu integrieren vermag. Wenn technische Bildersphäre und architektonischer Screen, wenn Botschaft und Medium für die

Wahrnehmung nahezu untrennbar miteinander konvergieren, entsteht Immersion. Dann, in diesem Moment kalkulierter "Totalisation", kann architektonischer Raum, als autonom rezipierter ästhetischer Gegenstand, für einen begrenzten Zeitraum verlöschen.

*Immersion* in umfassende Bildwelten kann umfassenden Distanzverlust des Subjektes zum totalisierten Werk bedeuten, und natürlich berührt jene forcierte Entäußerung mit dem Bild-/Datenraum vor dem Hintergrund der Geschichte des Illusionismus ein hochpolitisches Feld. Bei aller Sehnsucht nach Entgrenzung konstituiert sich das Subjekt doch im zivilisatorischen Prozeß der Distanzgeste. Ästhetische Theorien haben seit dem 18. Jahrhundert die Distanz als Voraussetzung von Erkenntnis und Ichfindung interpretiert: Ein Distanzbegriff, der epistemologisch zunächst als Gewinn von Überschau, Vergleich und Reflexion bestimmt ist. Es galt, innere Distanz fein abzustimmen, so daß eine Anschauung des Ganzen und Detailwahrnehmung gleichermaßen zugänglich würden. Distanz variiert entsprechend der psychologischen Distanzierungskraft des Individuums und dem Charakter des betrachteten Objekts. Keinesfalls weist die Distanz das Trieb- bzw. Affekthafte wie auch Mythos und Religion per se ab, jedoch setzt sie auf ihre relativierende Integration in die menschliche Ganzheitserfahrung. Am tiefgründigsten hat vielleicht Ernst Cassirer über die geistig produktive, Bewußtsein schaffende Kraft der *Distanz* nachgedacht,<sup>29</sup> die, so formuliert er in *Individuum und Kosmos*, das Subjekt konstituiert und einzig den "ästhetischen Bildraum", wie den "logisch-mathematischen Denkraum" zeugt.<sup>30</sup> Zwei Jahre später plazierte Aby Warburg das Distanzparadigma, jenen "Grundakt menschlicher Zivilisation",<sup>31</sup> gar in die Einleitung seines *Mnemosyne-Atlas*. Ein Verständnis der *Ästhetischen Distanz*, das Adorno, Jonas und Serres beerbt und erweitert haben.<sup>32</sup> Im unmittelbaren Dasein totaler Bildwerke gerät die Distanz in Bedrängnis. Durch die anvisierte Abtrennung aller Sinne vom Realen wird das Werk unvergleichbar mit der Umwelt, kaum mehr als objekthaftes Kunstwerk erfahren – denn *alles* scheint Bild.

Immer wieder sind neue und neueste Illusionsbildmedien in panoramatischer Form inszeniert worden, ist den Augen ein Ausweg aus dem Bildfeld genommen worden. Und immer wieder brach die Frage nach dem Wechselverhältnis zwischen bildlicher Wirkungsmacht und reflektiert bewußter Distanznahme von

neuem auf: Der höhere Sinnesreiz, das machtvollere Suggestionpotential schien verantwortlich für den Bann der Illusion, welchem die Betrachter stets aufs neue ausgesetzt wurden. Dieser Wettstreit zwischen neuen Illusionsmedien und Distanzierungskräften ist es, der sich in der europäischen Kunstgeschichte seit dem ausgehenden Mittelalter wieder und wieder manifestiert.

#### Anmerkungen

- 1 Peter Galison und Emily Thompson: *The Architecture of Science*, Cambridge/Mass., 1999.
- 2 Kleist in einem Brief vom 16. 8. 1800 an seine Verlobte, Wilhelmine von Zenge, in: *Werke und Briefe in vier Bänden*, hrsg. von Siegfried Streller u.a., Berlin (Ost), S. 71f.
- 3 Den Kern der bacchischen Riten bildeten "Ekstase" und "Enthusiasmós", physische und psychische Entgrenzung zur Erfüllung im Göttlichen, um "(...) in einer Regression hinabzutauchen in die vorzivilisatorische Welt, in eine Welt animalischer Einheit (...)." Marion Giebel: *Das Geheimnis der Mysterien*, Zürich 1990, S. 60.
- 4 Einen geschichtlichen Überblick gebe ich in: *Into the Belly of the Image: Historical Aspects of Virtual Reality*, in: *LEONARDO*, Bd. 32, Nr. 5, 1999, S. 365-371.
- 5 J. A. Eberhard, *Handbuch der Ästhetik*, 1. Teil, Halle 1805.
- 6 Stephan Oettermann: *Das Panorama: Die Geschichte eines Massenmediums*, Frankfurt/Main 1980.
- 7 *NEUE PREUBISCHE ZEITUNG – KREUZZEITUNG*, v. 4.9.1883, Nr. 205, S. 1.
- 8 Enrico Prampolini: *L'atmosfera scenica futurista*, in: *NOI: Rivista d'arte futurista*, Rom 1924, numero speciale, S. 6-7, hier: S. 7.
- 9 Moholy-Nagy, in: Hans M. Wingler (Hg.): *Die Bühne am Bauhaus*, Mainz 1985 (1925), S. 55.
- 10 Dem Stereofilm ging das 3D-projizierte Dia voraus. Die *Laterna Magica* verbreitete diese Bilder seit dem 17. Jahrhundert weltweit. Hierzu: Klaus Bartels: *Proto-Kinematographische Effekte der Laterna Magica*, in: Harro Segeberg (Hg.): *Die Mobilisierung des Sehens, Mediengeschichte des Films*, 1996, Bd. 1, S. 113-147.
- 11 Vgl. R. M Hayes: *3-D Movies: A History and Filmography of Stereoscopic Cinema*, Jefferson/Ca. 1989, S. 5.
- 12 Vgl. Morton L. Heilig: *El Cine del Futuro: The Cinema of the Future*, in: *Presence*, Bd. 1, Nr. 3, 1992, S. 279-294, Nachdruck aus: *Espacios* 23-24, 1955.
- 13 Ebd. S. 283.
- 14 Ebd. S. 284f. Übersetzung OG.
- 15 James J. Gibson: *Wahrnehmung und Umwelt: Der ökologische Ansatz in der visuellen Wahrnehmung*, München 1982 (Boston 1979), S. 198f.
- 16 Marshall McLuhan.: *Understanding Media: The Extensions of Man*, London 1964.
- 17 Ebd.
- 18 Ebd., Übersetzung O.G.
- 19 Vgl. Youngblood, a.a.O., S. 187f.
- 20 Vgl. ebd., S. 52.
- 21 Vgl. Nicholas Negroponte: *Soft Architecture Machine*, 1972, zit. nach: Steward Brand: *Media-lab*, Reinbek bei Hamburg 1990 (1987), S. 187.
- 22 Vgl. Myron Krueger: *Responsive Environments*, NCC Proceedings, 1977, S. 375-385, sowie ders.: *Artificial Reality*, Reading/Mass. 1983.
- 23 William Gibson: *Newromancer*, München 1990, 4. Aufl. (1984).
- 24 Immer noch lesenswert: Alfred Doren: *Wunschträume und Wunschzeiten*, in: *Vorträge der Bibliothek Warburg, 1924-24*, Leipzig 1927, S. 158-205.

- 25 Zum Werk dieser Künstler grundlegend: Söke Dinkla: *Pioniere Interaktiver Kunst*, Ostfildern 1997.
- 26 Vgl. C.P. Snow: *The two cultures*, Cambridge 1993.
- 27 Gaston Bachelard: *La poétique de l'espace*, Paris 1958.
- 28 <http://www.softimage.com/Softimage/Content/Projects/Osmose>.
- 29 Vgl. Ernst Cassirer: *Philosophie der Symbolischen Form*, Teil I, Darmstadt 1953 (1923), S. 138. ebenf. Teil III, S. 358f.
- 30 Vgl. E. Cassirer: *Individuum und Kosmos*, Darmstadt 1963 (1927), S. 179.
- 31 A. Warburg: *Einleitung zum Mnemosyne-Atlas*, in: Ilsebill Barta Fliedl und Christoph Geissmar (Hg.): *Die Beredsamkeit des Leibes. Zur Körpersprache der Kunst*, Salzburg und Wien 1991, S. 171-173.
- 32 So heißt es bei Adorno "[...] Distanz ist die erste Bedingung der Nähe zum Gehalt der Werke. Im Kantischen Begriff der Interessellosigkeit, der vom ästhetischen Verhalten fordert, es solle nicht nach dem Objekt greifen, nicht es verschlingen, ist das notiert. [...] Ferne ist als Phänomen, was an Kunstwerken deren bloßes Dasein transzendiert; ihre absolute Nähe wäre ihre absolute Integration." Vgl. ders.: *Ästhetische Theorie*, (Frankfurt 1973), S. 460.