

Der mediale Raum der Architektur

Dissertation
zur Erlangung des akademischen Grades eines Doktor-Ingenieurs
Eingereicht an der Fakultät Architektur der
Bauhaus-Universität Weimar

vorgelegt von:

Sabine Zierold
geboren am 02.08.1963

Eingereicht am:

19.05.2004

Gutachter 1: Prof. Dr.-Ing. Gerd Zimmermann (Weimar)
Gutachter 2: Prof. Dr. phil. habil. Lorenz Engell (Weimar)
Gutachter 3: Prof. Dr. phil. Joachim Krausse (Dessau)

Tag der Disputation:

21.10.2005

Danksagung

Besonders bedanke ich mich bei meinem Mentor, Herrn Prof. Dr. G. Zimmermann für die intensive Auseinandersetzung zur Entwicklung des Themas und der Strukturierung des wissenschaftlichen Vorgehens.

Dankbar bin ich Prof. A. Kästner und Prof. B. Rudolf für die Förderung meiner Dissertation während meiner Tätigkeit als wissenschaftliche Mitarbeiterin an ihren Professuren.

Der Aspekt des Raumes beschäftigte mich seit meinem Studium an der TU München und der ETH Zürich und entwickelte sich zur Betrachtung der Relation von Raum und Medium im Rahmen meiner Tätigkeit im anregenden Umfeld der Bauhaus-Universität Weimar.

Zu danken ist für den Gedankenaustausch und die Anregungen im Doktoranden-Kolloquium der Professuren Medien-Philosophie und Geschichte und Theorie Künstlicher Welten unter Leitung von Herrn Prof. Dr. L. Engell und Herrn Prof. Dr. J. Vogl.

Nützliche Hinweise und Informationen zur neuesten Entwicklung der interaktiven, digitalen Medien erhielt ich durch die Professur Systeme der Virtuellen Realität von Herrn Prof. Dr. B. Fröhlich und der Professur Informatik in der Architektur von Prof. Dr. D. Donath.

Dank sei der aktiven Unterstützung der Universitätsbibliothek und ihren Mitarbeitern.

Meinen Eltern danke ich für ihr Vertrauen und meinem Sohn Martin und meinem Mann Gerhard für ihre Geduld während des Abschlusses der Arbeit.

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	6
1. Der Raum als Medium der Wahrnehmung und Kommunikation	10
1.1 Ding, Medium und Form	10
Medienbegriffe	10
Ding und Medium (F. Heider)	11
Die Differenz von Ding, Medium und Zeichen	12
Die Differenz von Medium und Botschaft	14
Die Form-Medium Differenz (N. Luhmann)	16
1.2 Das Medium Raum	18
Raum und Medium	18
Abstrakter mathematischer Raum und Medium	19
Physischer Raum, Architektonischer Raum und Medium	20
1.3 Die Medienstruktur des architektonischen Raumes	23
Medien der Umgebung - Materie, Licht, Luft, Wasser und andere Stoffe	23
Medien der Oberfläche - Farbe, Größe, Textur, Akustik, Temperatur, Geruch	28
Medien der Abschirmung - Oberfläche, Grenze, Wand und Öffnung	30
Die Differenz von Innen und Außen	36
1.4 Medien und Raumwahrnehmung	37
Raumwahrnehmung durch Sinne und Bewusstsein	38
Die Perspektive als Wahrnehmungs- und Repräsentationsform des architektonischen Raumes	50
Medium Raum und Bewegung	54
Medium Raum und Kommunikation	60
2. Der architektonische Raum als virtueller Raum	63
2.1 Der virtuelle Raum und Immersion	63
Die Virtualität des Mediums	63
Der Virtuelle Raum als Entgrenzung des physischen Raumes der Architektur	67
Immersion als Voraussetzung für Präsenz im virtuellen Raum	69
Imagination durch Illusion und Simulation für die Wahrnehmung virtueller Räume	71
2.2 Die Entgrenzung des architektonischen Raumes durch Zeichen und Bedeutung	77
Die semiotische Oberfläche und Virtualität	78
Die Virtualität von Idee, Utopie, Typologie und Struktur	83
Die Virtualität von Metapher, Ironie und Allegorie	87
2.3 Die Aufhebung der physischen Raumgrenze im gotischen Raum	92
Medienstruktur und Formdifferenzen der Kathedrale	93
Räume in der Vorstellung und virtuelle Räume der Kathedrale	97
2.4 Die Aufhebung der Differenz von Innen und Außen im panoptischen Raum	103
Die Totalillusion im Bildraum des Panoramas	104

	Der Handlungs- und Projektionsraum des Totaltheaters	107
	Die dynamische Panoptik	109
	Die Bewegungsillusion der audiovisuellen Panoptik von Kino und IMAX Kino	110
2.5	Die Aufhebung der physischen Raumgrenze im unendlichen Raum	113
	Illusion durch die polyperspektivische Raumabfolge im Barock als religiöse Gegenwelt zur Aufklärung	113
	Die Virtualität des Unendlichen und Panoptischen im Raum des Newton-Leergrabes als Welt der Aufklärung	115
2.6	Die Aufhebung der physischen Raumgrenze im kontinuierlichen Raum	121
	Die Kontinuität von Innen und Außen im »fließenden« architektonischen Raum	122
	Die Kontinuität der Raumgrenze im »endlosen« architektonischen Raum	124
	Die Mehrdeutigkeit der Raumgrenze im »transparenten« architektonischen Raum	127
	Resümee	129
3.	Der architektonische Raum und virtuelle Räume „neuer“ Medien	132
3.1	Virtuelle Räume „neuer“ Medien	132
	Medien der Darstellung des architektonischen Raumes	132
	Virtualität des architektonischen Raumes in Medien der Darstellung	138
	Simulationen »neuer« Medien	139
	Virtuelle Räume der Architektur und der „neuen“ Medien	139
	Virtuelle Räume des »Cyberspace«	141
	Virtuelle Räume der Technik und Technologie der »Virtual Reality«	148
	Immersion als Voraussetzung für Präsenz in der »Virtual Reality«	150
	Anwendung der »Virtual Reality«	152
3.2	Die Aufhebung der physischen Raumgrenze durch „neue“ Medien	153
	Erweiterung des architektonischen Raumes durch „neue“ Medien	153
	Physischer Raum der Architektur und elektronischer Informationsraum	154
	In-Formation der Oberfläche durch elektronische Medien im Medium Raum	156
	»Sensitive« Wand und »Medienfassade«	158
3.3	Immersion und Interaktion im architektonischen Raum mit „neuen“ Medien	160
	Betrachter und Akteur	160
	Interaktion im virtuellen Raum	161
	Die »flüssige« Architektur des H ₂ O Pavillon	163
	Medienstruktur und Formdifferenzen gebauter »flüssiger« Architektur	167
	Die Ästhetik der „Unsichtbarkeit“ des Mediums	169
3.4	Inszenierung des architektonischen Raumes durch die „neuen“ Medien	172
	Simulierte Erlebniswelten - Eden Projekt	172
	Inszenierung und Simulation einer städtischen Erlebniswelt - das »Sony-Center«	174
3.5	Immersion im architektonischen Raum als Reflexion auf die „neuen“ Medien	180
	Die »authentische« Wirklichkeit des Thermalbades Vals	180

Resümee - der architektonische Raum und virtuelle Räume "neuer" Medien	189
Anhang	191
Literaturverzeichnis	191
Abbildungsverzeichnis	203

Einleitung

Im gegenwärtigen architektonischen Diskurs stellen die „neuen“ Medien eine Herausforderung für den architektonischen Raum dar und lenken den Blick auf die Rolle der Architektur im Zeitalter der elektronischen Medien.

Diejenigen, die in der Architektur genauso eine Technik oder Technologie sehen wie die elektronischen Medien, möchten so schnell wie möglich vom traditionellen architektonischen Denken loskommen. Jene aber, die gerade umgekehrt in der Architektur einen natürlichen Widerstand gegen die Tendenzen der „Entmaterialisierung“ durch die Medien sehen, möchten sie umso fester in der bisherigen, materiellen Welt verankern. Beiden Auffassungen gemeinsam ist die Vorstellung, der architektonische Raum und die Medien gehören unterschiedlichen Welten an. Dass dem nicht so ist, soll die vorliegende Arbeit zeigen.

Der architektonische Diskurs führt heute von der Betrachtung der Architektur als Zeichen oder Text zur Betrachtung der Architektur und des architektonischen Raumes als *Medium*. Das Ziel der Argumentation ist es, den architektonischen Raum als ein Medium im Kontext der »neuen Medien« zu positionieren, aus der Erkenntnis heraus, dass der Raum der Architektur schon immer ein „Medium“ war und aus einer komplexen Medienstruktur in Abhängigkeit von den anderen Medien besteht.

Der *mediale Raum der Architektur* erlaubt sowohl die Erfahrung der Reflexion und Kommunikation als auch der Imagination, Illusion und Immersion. Er schafft eine unbegrenzte Anzahl von Möglichkeiten der Zugänglichkeit zu Wirklichkeit. Dass dies einen Teil seiner *Virtualität* ausmacht, soll innerhalb der Arbeit gezeigt werden. Es wird auch untersucht werden, wie der architektonische Raum *virtuelle Räume* wahrnehmbar macht, die seine bauliche Existenz erweitern.

Selbst der scheinbar unmittelbare körperliche Kontakt mit Architektur ist noch das Ergebnis eines Vermittlungs- und Differenzierungsprozesses unserer Wahrnehmung. Die Sinne sind selbst Medien der Unterscheidung. Der Raum, der uns umgibt, ist das Medium für unsere sensorische und mentale Wahrnehmung der Wirklichkeit. Daher kann man sagen, dass es keine unvermittelte Realität gibt.

Methodologisch stützt sich die Arbeit auf Kenntnisse aus der Phänomenologie, der Semiotik und der Medientheorie, um eine gemeinsame begriffliche Basis für architekturtheoretische Fragen zu finden und die Grundlage für eine Medientheorie der Architektur und des architektonischen Raumes zu entwickeln. Die Integration der Systemtheorie in diese Medientheorie ermöglicht, die Relation von Form und Medium zu erkennen. Zeichensysteme werden als Formen in einem Medium betrachtet und stehen der Semiotik und Semantik zur Verfügung.

Beginnen wir mit der Beschreibung einer „Medienarchitektur“, welche die gegenwärtige Rolle des architektonischen Raumes darstellen soll, dem Projekt der Public Library in Seattle von Rem Koolhaas. Verdrängen die „neuen“ Medien die Architektur, weil sie Information wirkungsvoller speichern, verarbeiten und präsentieren können? Oder ist nicht der mediale Raum der Architektur entscheidende Grundlage für neue Formen beim Auftauchen neuer Medien?

Die traditionellen Bibliotheken als Speicherhäuser großer Mengen von Bücher wandeln sich immer mehr zu Informationsspeichern, die die Funktion haben, verschiedenste Technologien und Geräte anzubieten, um Information zu sammeln, zu verdichten, zu verteilen, zu lesen und zu verarbeiten. Die Tatsache, dass der Inhalt einer kleineren Bibliothek auf einem einfachen

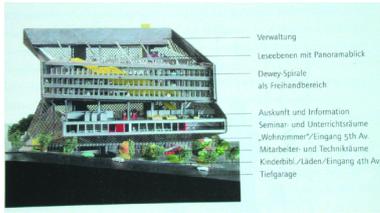


Abb.1 Bibliothek Seattle, OMA, 2004

Chip Platz fände und eine einfache Bibliothek digital den Inhalt aller bestehenden Bibliotheken aufnehmen könnte, zwingt zum Umdenken. Andere Formen des Speicherns von Information erlauben es, den Raum, der bisher den Büchern vorbehalten war, zu reduzieren, zu Gunsten der Schaffung des Angebotes erlebbarer architektonischer Räume für neue soziale Funktionen und neue Formen der Wissensvermittlung. Der architektonische Raum ist mehr

als nur die Hülle für die *Informationsspeicherung*, er ermöglicht die richtige Orientierung im Raum, stellt ein ansprechendes Ambiente für die *Informationsaufnahme* und *Kommunikation* der Besucher zur Verfügung und kann selbst *Medium der Kommunikation* durch architektonische Information werden. Die Bibliothek von Rem Koolhaas bietet dem Besucher für die Informationsaufnahme und Kommunikation eine offene und entgrenzte räumliche Umgebung. In unserer Zeit, in der Informationen orts- und zeitunabhängig zugänglich sind, definiert Koolhaas die Bibliothek als Form im Medium des architektonischen Raumes neu, welche die Verfügbarkeit und Verknüpfung aller „neuen“ Medien in einer aktuellen und adäquaten Präsentation enthält und ihren Einfluss auf den *medialen Raum der Architektur* zeigt. Die Bibliothek der Zukunft bietet die Chance historisch wertvolle Bücher und unbegrenzte Mengen von virtueller Information in einem offenen und frei verfügbaren architektonischen Raum physisch präsent und wahrnehmbar zu machen. Sie wird aber zunehmend elektronisch zugänglich sein. Für viele stellt die Internetseite den ersten Kontakt mit der Bibliothek dar. Sie eröffnet eine einzigartige Möglichkeit, die Annehmlichkeiten und Vorzüge der neuen Bibliothek ebenso darzustellen wie ihre Struktur und Stärke. Die Kommunikationsstrategien des architektonischen Raumes, die Orientierung im Raum der Bibliothek ermöglichen, spiegeln sich auf der Internetseite wider.

Ein vergleichbares Beispiel ist die bereits gebaute Mediathek in Sendai von Toyo Ito (2001), die als Ausstellungs- und Medienzentrum einer breiten Öffentlichkeit Zugang bietet. In Ito's Worten soll die Mediathek wie ein »Warenhaus« der Kultur funktionieren. In diesem architektonischen Raum sind alle neuen, energetischen Erscheinungsformen von Öffentlichkeit und Kommunikation erlebbar.

Toyo Ito versucht mit dem Gebäude den unsichtbaren elektronischen Technologien durch die Metapher des Fließens einen architektonischen Ausdruck zu verleihen.

Die Arbeit soll zeigen, wie die „neuen“ Medien die Wahrnehmung des architektonischen Raumes und damit seines Entwurfes, verändert haben. Es wird außerdem der Frage nachgegangen: Wofür ist der architektonische Raum Medium? Als Medium ist er untrennbar mit der *Kommunikation*, also der Mitteilung, dem Prozess des Verstehens und der selektiven Wahrnehmung des Bewusstseins, verbunden. Er ist Medium für mindestens drei Arten der Kommunikation.

Der *erste Aspekt* ist der architektonische Raum als *Vermittler von Kommunikation*, der das Zusammentreffen von Menschen für den Informationsaustausch zwischen ihnen organisiert. Wie mit dem Beispiel der neuen Bibliothek von Rem Koolhaas aufgezeigt, bietet die Befreiung von physischen Funktionszwängen dem architektonischen Raum dafür neue Entfaltungsmöglichkeiten. Der verstärkte Informationsfluss über die elektronischen Medien hat die Nachfrage nach abwechslungsreichen architektonischen Räumen für die komplexe zwischenmenschliche Kommunikation noch vergrößert. Das Fußballspiel im Fernsehen hat nicht den Besuch in

einem Stadion ersetzt und das persönliche Gespräch im Café wird einem Telefongespräch vorgezogen.

Der *zweite Aspekt* ist der architektonische Raum als *Gegenstand der Kommunikation* der durch die Abbildung und Darstellung in den "neuen" Medien interaktiver Netze orts- und zeitunabhängig verbreitet wird und so zu gesteigerter Wirkung gelangt. Die Kommunikation in den digitalen Medien hat direkten Einfluss auf den Prozess der Gestaltung und der Bedeutungszuweisung der Architektur. Das Beispiel des Museums in Bilbao von F. O. Gery zeigt dies. Damit hat sich auch das Bewusstsein der Rezipienten verändert, so dass neue Formen des Mediums Raum der Architektur nachgefragt werden.

Der *dritte Aspekt* ist die Architektur und der architektonische Raum als *Medium zur Kommunikation*.¹ Im gegenwärtigen architektonischen Diskurs versteht man vordergründig darunter den Einsatz von "Medienfassaden" mit digitaler Steuer- und Regeltechnik. In der vorliegenden Arbeit wird aber besonders der architektonische Raum und seine Grenze und Abschirmung als Medium der Kommunikation von Informationen hervorgehoben. Die gesamte Medienstruktur des architektonischen Raumes mit seinen Oberflächen und den Umgebungen Innen und Außen kommuniziert Information. Mit der Wandelbarkeit von Informationen in einen digitalen Datenfluss wandelt sich die architektonische Raumgrenze immer mehr zu einer „elektronischen Haut“, die nach ökologischen Gesichtspunkten auf äußere Einflüsse von Klima und Umwelt reagieren kann. Sensoren und Glasfaserkabel werden genauso wie das Fenster und die Fassade zu Elementen des architektonischen Raumes. Die Fassade kann als Screen und Projektionsfläche dienen, und die Materialität der Raumgrenze wird zum Medium für transportierte digitale Bilder der Computertechnologie und Lichtinstallation und damit als Medium unwahrnehmbar, da die Aufmerksamkeit auf die Formen der Bilder gerichtet ist.

Dass dieser Prozess der elektronisch forcierten „Medialisierung“ die Architektur als Medium zur Kommunikation und Interaktion nur ergänzen, aber nicht ersetzen kann, ist Teil der Betrachtung. Die Vorhersagen, ein Medium würde das andere eliminieren, haben sich nicht erfüllt. Die elektronischen Informationsmedien können den architektonischen Raum von Aufgaben und Botschaften befreien und gleichzeitig um andere bereichern. Im Gegensatz zu den Medien, wie Television oder Telekommunikation und insbesondere im Vergleich zur Virtuellen Realität des Computers, ermöglicht das Medium Raum der Architektur, dass der Körper mit allen Sinnen ganz in seine Wirkungssphäre eintauchen kann, so dass von einem »Großimmersionsraum« gesprochen werden wird. Zu unterscheiden sind die Strategien der wahrnehmungsmäßigen Distanzverringerung zwischen dem Rezipienten und dem virtuellen Raum der Architektur und dem virtuellen Raum des Computers, durch Simulation, Illusion und Immersion.

Vittorio Magnago Lampugnani² deckt zwei Missverständnisse auf, die verantwortlich scheinen für die Euphorie über die elektronischen Medien: „(...) dass die neuen telematischen Instrumente per se mehr Information erzeugen und dass mehr Information grundsätzlich besser sei als weniger.“ Beide Annahmen sind von Fall zu Fall zu prüfen.

1 Weber, O., Zimmermann, G.: Probleme der architektonischen Gestaltung unter semiotisch-psychologischem Aspekt, Berlin 1980, S. 25 f

2 Lampugnani, Vittorio Magnago: Verhaltene Geschwindigkeit, Die Zukunft der telematischen Stadt, Verlag Wagenbach Berlin 2002

Die gebaute Umwelt ist immer noch eine reiche Informationsquelle der Gegenwart. Deshalb ist es nach wie vor für die Entwicklung des anschaulichen Denkens wichtig, architektonische Räume zu begehen, sich in ihnen aufzuhalten, sie zu fühlen, sie zu erleben, sie zeichnerisch und begrifflich zu reflektieren. Die Architektur als Teil der Alltagskultur behält weiterhin eine prägende Rolle für die räumliche Orientierung des Menschen, trotz neuer Entwicklungen von digitalen Orientierungsmedien, wie GPS.

1. Der Raum als Medium der Wahrnehmung und Kommunikation

1.1 Ding, Medium und Form

Medienbegriffe

Das lateinische Wort »*Medium*« heißt »*Mitte*«, »*Mittleres*«, »*Vermittlung*« oder »*Vermittler*«. Der Begriff des Mediums kann als ein Sammelbegriff für „Vermittlungsbedingungen und -weisen“ betrachtet werden. Vermittelt wird das, was durch das Medium in Kenntnis oder Aussicht genommen werden soll. Das Medium und das zu Vermittelnde stehen in wechselseitiger Abhängigkeit zu einander. Medien sind auf unterschiedliche Sinne des Menschen gerichtet und beanspruchen geistige Leistungen in sehr unterschiedlicher Weise.³ Demnach können Wahrnehmungsmedien, Kommunikationsmedien, Erkenntnismedien, Handlungsmedien oder Darstellungsmedien⁴ unterschieden werden. Alle unsere Weltbegegnung hat medialen Charakter. Der Begriff des Mediums hat sich geschichtlich gewandelt und wird innerhalb verschiedener Medientheorien differenziert betrachtet. Einen einheitlichen Medienbegriff gibt es derzeit nicht. Spezielle Medienbegriffe kursieren in beachtlicher Zahl und Ausprägung.⁵ Deshalb ist es notwendig einen Medienbegriff für den Raum der Architektur verfügbar zu machen. Auf der Grundlage einer zusammenfassenden Betrachtung verschiedener Medientheorien sollen Rückschlüsse auf das Medium Raum gezogen werden.

Gegenwärtig werden verschiedene Medientheorien unterschieden, bei denen das Medium jeweils einen anderen Stellenwert einnimmt.⁶ In der Informationstheorie werden Medien als Kommunikationsmittel beschrieben. Dazu gehören Übertragungs- und Verbreitungsmedien wie Presse, Film, Rundfunk oder Fernsehen, die Informationen von einem Sender an einen Empfänger und damit an einen anderen Ort übertragen. Die „Vermittlungsfähigkeit“ eines Mediums stellt sich jedoch nur ein, wenn Zeichen Wirkungen auslösen. Die Massenkommunikation wird von der Entwicklung dieser Medien bestimmt. Die Architektur als Massenmedium wurde von Renato de Fusco bereits 1967 untersucht. Die Architektur ist dieser Auffassung

3 Faßler, M., Halbach, W.R. (Hrsg.): Geschichte der Medien, München 1998, S. 314

4 Seel, M., Krämer, S. (Hrsg.): Medien Computer Realität, Frankfurt a.M.: Suhrkamp 1998: Die Geschichte der Darstellungsmedien ist die Geschichte der Imitation, Produktion, Reproduktion und Vervielfältigung der Wirklichkeit und der Ersetzung von Natur durch Kultur.

5 Mersch, Dieter: Ereignis und Aura, Frankfurt a.M.: Suhrkamp 2002, S. 54 f. „Freilich erweist sich der Begriff des Mediums selbst als äquivok. Er umfasst ein so heterogenes Feld wie die Strategien der Darstellung und Repräsentation, der Erstellung, Vermittlung und Übersetzung von Texten, der Komposition, Aufzeichnung und Archivierung von Sinn oder der Berechnung, Kodierung und Anordnung von Räumen und Zeiten. Aufschreiben, Sammeln, Ordnen, Registrieren sind mediale Verfahren genauso wie Abbilden, Ausstellen und Vorführen. Desgleichen gilt für die Systeme der Vervielfältigung und Bewahrung. Als Medien figurieren deshalb Techniken im weitesten Sinne (technai), Prozesse der Symbolisierung, seien es Sprache, Bilder oder Klänge, sowie Schrift, Zahl, Geld und Märkte oder materielle Träger wie Licht, Luft und Wasser. Hinzu treten die technischen Aufzeichnungs-, Übertragungs- und Speichermittel wie Telegrafie, Schreibmaschine, Fotografie, Tonband, Video und Computer oder optische und audiovisuelle Geräte wie Mikroskop, Fernrohr, Lautsprecher und Mikrofon. Der Begriff wird entsprechend funktionalistisch, informationstheoretisch, semiotisch, strukturalistisch, dekonstruktiv oder materiell bestimmt. Charles Horton Cooley nennt zudem Transportwege und Verkehrsnetze, Paul Virilio »Fahrzeuge« im weitesten Sinne, Michel Foucault Wissensarsenale wie »Bücher«, »Institutionen« und »Diskurse« und Vilém Flusser »Oberflächen der Kommunikation«. Der Begriff scheint ubiquitär und anwendbar auf jeden Stein, aus dem ein Haus errichtet wird, auf jede Linie, die zur Markierung eines Grenzverlaufs dient, oder auf Pflanzen und Lebewesen, soweit sie Zwecken dienen und dem Kreislauf der Nutzbarkeit unterliegen. Gleichmaßen übertragbar auf Märkte, politische Einrichtungen oder Rechts- und Disziplinarsysteme, die die Verteilung der Güter und die Ordnungen des Sozialen regeln, entbehrt der Ausdruck jeder distinktiven Systematik.“

6 Faulstich, Werner: Medientheorien: Einführung und Überblick, Göttingen 1991

nach kein instrumentelles Kommunikationsmittel, sondern ein spezifisches Kommunikationsmittel zur Informationsübertragung durch Informationsspeicherung.⁷

Innerhalb einer komplexen Betrachtung wird das Medium als Wechselwirkung von materiellen, dispositiven, zeichenhaften und symbolischen Kräften verstanden.⁸ Die materiellen Kräfte umfassen neben dem technischen, auch das technologische, ökonomische und institutionelle Potential. Die dispositiven Fähigkeiten des Mediums sind Strukturgebungen in Raum und Zeit. Sie prägen Möglichkeiten des Verhaltens und Handelns vor und kontrollieren sie. Die symbolische Kraft des Mediums wirkt auf die psychischen Strukturen und Prozesse des menschlichen Bewusstseins. Sie ermöglicht, Erkenntnisse, Sichtweisen und Denkformen zu prägen, in denen wir uns die Wirklichkeit zugänglich machen bzw. überhaupt Wirklichkeit produzieren.

Die Systemtheorie der Soziologie stellt symbolisch generalisierte Kommunikationsmedien wie Kunst oder Geld in den Mittelpunkt der Betrachtung.⁹ Im Sinne der Systemtheorie stellen Medien Differenzen von Formen bereit, mit denen im Gebrauch des Mediums ein Unterschied gemacht werden kann. Niklas Luhmann entfaltet, ausgehend von Fritz Heider und seiner Ding-Medium-Betrachtung, die Leitdifferenz von Form und Medium. Das Medium ist aus dieser Sicht ein strukturierter Möglichkeitsraum für Formbildungsprozesse. Im Folgenden werden die Begriffe der System- und Informationstheorie aufgegriffen und die These entwickelt, dass der Raum der Architektur aus den Begriffen der Leitdifferenz von Form und Medium erklärt werden kann.

Ding und Medium

Für den Medienbegriff des Raumes kann nicht von der Unterscheidung materieller und „immaterieller“ Eigenschaften ausgegangen werden, da nach der Betrachtung von Fritz Heider über „Ding und Medium“ (1921), die Medien Bestandteile der physischen Außenwelt und damit generell materiell oder energetisch sind. Der Physiker und Gestaltpsychologe Fritz Heider geht in seinem Text über „Ding und Medium“ davon aus, dass Wahrnehmung stets Vermittlung impliziert, was jedoch für die weitere Betrachtung allein nicht ausreichend wäre. Gegebenheiten, die Vermittlungsfunktionen ausüben, werden von ihm als Medien bezeichnet, die vermittelten Gegebenheiten dagegen als Dinge. Er unterscheidet also die physische Außenwelt in Dinge und Medien, die von den Dingen „Kunde“ geben. Dinge und Medien bestehen aus unterschiedlichen Elementen, die im Fall der Dinge fest gekoppelt sind und im Fall der Medien lose. Die Elemente sind stoffliche oder energetische Teilchen, die jedoch nicht Teile eines „Ganzen“ im Sinne einer Gestalt sind. Die Medien stellen nach Fritz Heider ein Dazwischen dar, durch das „hindurch wahrgenommen wird“, das selbst aber nicht wahrnehmbar ist. Fritz Heiders Hauptbeispiel für ein Medium sind Schall- oder Lichtwellen im luft erfüllten Raum, die uns Dinge vermitteln, wie z.B. Töne oder Gegenstände. Diese Medien gehen vollständig in ihrem Vermittlungsprozess auf und sind unsichtbar, so dass die Dinge uns unvermittelt erscheinen, was sie jedoch nicht sind. Die Dinge üben Einfluss auf die Medien aus (Licht „bricht“

7 Weber, O., Zimmermann, G.: Probleme der architektonischen Gestaltung unter semiotisch-psychologischem Aspekt, Berlin 1980: „Sie (Architektur) ist zwar eine Botschaft ihrer Zeit - aber nur, indem sie als Behausung funktioniert, und sie braucht, um Behausung zu sein, eine gewaltige informationelle Potenz, deren Wirkung die der Massenmedien in vielerlei Hinsicht übertrifft.“

8 Engell, Lorenz: Vorlesung zur Theorie des Fernsehens WS 00 / 01, Bauhaus-Universität Weimar

9 Luhmann, Niklas: Das Medium der Kunst, in Delfin 4 1986

sich am Gegenstand), Medien üben keinen Einfluss auf die Dinge aus. Die Medien wandeln sich, sie verändern sich jedoch nicht dauerhaft.

Die Dinge als Objekte des Erkennens sind nicht unmittelbar, sondern wirken durch unterschiedlichste Vermittlungen auf unsere Sinnesorgane. Den Sinnesorganen wiederum sind „(...) Vorgänge in einem sehr beschränkten Bereich (...) gegeben, d.h. (sie) wirken unmittelbar (...), und dies genügt ihnen, um von einer manchmal sehr weiten Umwelt Kunde zu geben.“¹⁰ Durch Medien können wir Dinge wahrnehmen, die räumlich weit von uns entfernt sind. Fritz Heider erklärt diesen Sachverhalt an Hand der wellenvermittelten »Fernwahrnehmung« und »Fernwirkung«.

P. Fuchs beschreibt, wie wir das Ding als vermittelt sehen: „Was ich von einem Stuhl sehe, ist nicht der Stuhl. Der wahre Stuhl (der Zeichengeber, die Quelle) steckt dahinter. Die Mediennachricht vom Ding ist lage- und beleuchtungsabhängig, das Ding ist demgegenüber invariant. Allerdings sortiert sich das Medium (hier: Licht) im Blick auf Festdinge immer ähnlich, weil die Dingeigenschaften es immer auf ähnliche Weise koppeln. »Nun, die Ordnung, die in der einem Ding zugeordneten Lichtwellenmannigfaltigkeit liegt, ist freilich nicht so äußerlich räumlich oder zeitlich. Trotzdem sind diese Lichtwellen irgendwie miteinander gekoppelt, weil die Punkte gekoppelt sind. Diese Lichtwellen treten immer zusammen auf, freilich immer etwas geändert...«.“¹¹

Fritz Heider führt schließlich zur Annahme der These, dass der Begriff Medium das „Unsichtbare“ bezeichnet, das die Dinge vermittelt.

Die Differenz von Ding, Medium und Zeichen

Die *Dinge* sind durch ein *Medium* vermittelt und in ihm nur mit Hilfe von *Zeichen* wahrnehmbar. Dinge verweisen nur auf sich selbst, im Gegensatz zu Zeichen, die immer auf abwesende Dinge verweisen und in Beziehung zu anderen Zeichen stehen. Es gibt also keine Dinge, die nicht als Zeichen oder Botschaft gelesen werden können. Der Zeichencharakter einer Gegebenheit besteht somit auf Grund einer eindeutigen Kopplung an etwas bestimmtes Anderes: „Das Zeichen muss auf etwas Bestimmtes hinweisen, es darf nicht allein in der Welt stehen, es muss an Anderes gekoppelt sein und zwar eindeutig an etwas bestimmtes Anderes.“¹²

Fritz Heider (1921) bezeichnet Reize, wie z.B. Lichtstrahlen, die unsere Sinnesorgane treffen, als *Zeichen* für *Dinge* und die Zeichen als Mediumvorgänge. Zeichen sind mittelbar mit jeder Erkenntnis- und Kommunikationstätigkeit des Menschen verbunden. Sie sind sinnlich wahrnehmbare Dinge oder Ereignisse, die dazu verwendet werden, in diesen Prozessen andere Dinge oder Ereignisse zu vertreten, wobei sie Informationen über diese Dinge übermitteln. Nach G.W. Leibniz ist das Zeichen ein Wahrgenommenes, aus dem ein Nichtwahrgenommenes erschlossen werden kann. Abwesendes wird durch Zeichen vermittelt und damit anwesend. Jedes Ding kann durch eine Bewusstseinsoperation zum Zeichen erklärt werden. Mit Fritz Heider stellt sich damit die Frage: Wie unterscheiden sich Zeichen vom Medium?

10 Heider, Fritz: „Ding und Medium“ (1921) in Kursbuch Medienkultur, Stuttgart: DTV 1999, S. 320

11 Fuchs, Peter in: Brauns, J. (Hrsg.), Medium 10, Form und Medium, Weimar: VDG 2002, S. 75

12 Heider, Fritz: „Ding und Medium“ (1921) in Kursbuch Medienkultur, Stuttgart: DTV 1999, S. 327

Mit der Zeichentheorie von C.S. Peirce (1839-1914) kann man argumentieren, dass zum Zeichen das *Medium* immer schon dazugehört. C.S. Peirce unterscheidet drei Arten von Seiendem, die »*Erstheit*«, die »*Zweitheit*« und die »*Dritttheit*«, die im Sinne der Systemtheorie als Medium, als Form und als Form-Medium Differenz interpretiert werden können.

Die »*Erstheit*« als Medium oder Welt von Möglichkeiten, umfasst alles das, was so ist, wie es ist. Dies sind z.B. Stoffe und Substanzen (Luft, Licht, Stein, Wärme etc.) oder ihrer Qualitäten (Lautstärke, Geräusche, Farben etc.). Dies sind auch Medien im Sinne von F. Heider.

Die »*Zweitheit*« als Form umfasst alles das was ist, wie es ist, weil es mit etwas Anderem in Zusammenhang steht. Dies sind Zeichen, Gemachtes, Gewordenes, wie die Form eines Gegenstandes als Verbindung von Stoff und Form.

Die »*Dritttheit*« umfasst alles, was so ist, wie es ist, weil es die Verknüpfung zwischen einem Zweiten und einem Dritten herstellt und damit Form-Medium Differenzen. Diese Form-Medium Differenz ist durch die Systemtheorie eingeführt und wird in einem nachfolgenden Abschnitt dargelegt. Ein Beispiel für die »*Dritttheit*« ist eine Mauer als ein funktionierender Zusammenhang der Stoffe Mörtel, Stein und der Formen dieser Stoffe. Mörtel als ungeformter Stoff ist Medium für die Mauer als Verbindung von Stoff und Form. Die Mauer ist wiederum Medium der Begrenzung eines Hauses als funktionierender Zusammenhang von Nutzung oder Bedeutung.

Zeichen ermöglichen die Verknüpfung der drei Kategorien und schließen so das Medium mit ein. Medien nehmen in der triadischen Struktur des Zeichens nach C.S. Peirce, der Relation zwischen Objekt, Zeichen und der Interpretation des Wahrnehmenden, eine Mittelposition ein. Der Zusammenhang zwischen Zeichen und Bedeutung entsteht nur in einem Medium, als strukturiertem Möglichkeitsraum. Das Zeichen als *Form* nach der Systemtheorie kann als Begriff in der Semiotik und Semantik angewendet werden.

Architektonische Objekte haben Zeichencharakter, indem sie als Stellvertreter auf Abwesendes, entweder iconisch, indexikalisch oder symbolisch verweisen.¹³ Die Zeichen repräsentieren. »Repräsentieren« ist vom lateinischen »*repraesentare*« abgeleitet und heißt »vergegenwärtigen«. Die Bedeutungen können jedoch nur im Zusammenhang mit der Funktion des architektonischen Materials untersucht werden. In der Architektur besteht eine unauflösbare Bindung zwischen der sinnlich wahrnehmbaren Seite des Zeichens (Signifikant) und der immateriellen, bezeichneten Seite des Zeichens (Signifikat).¹⁴ Es gibt keine Architektur der Dinge, die nichts bezeichnen. Sie ist immer an bestimmte Funktionen der Nutzung und kulturellen Bedeutung gebunden.¹⁵

Umberto Eco¹⁶ hat der architektonischen Form als Zeichen eine »erste Funktion« (Gebrauchsfunktion), die denotiert wird und eine »zweite Funktion« (Bedeutungen verschiedenster Art), die konnotiert wird, zugewiesen. Der Raum ist in diesem Zusammenhang das Medium, in dem architektonische Objekte als Zeichen überhaupt erst zur Wirkung kommen. Er denotiert vor

13 Die Beziehung zwischen dem Zeichen und dem Bezeichneten beschreibt Umberto Eco (1968) in seiner „Kritik der Ikonizität“ als konventionell. Das iconische Zeichen steht nach Umberto Eco nicht in einer analogen, sondern in einer konventionellen Beziehung zum Bezeichneten.

14 Engell, Lorenz: 2. Vorlesung im WS 01 / 02, Bauhaus-Universität Weimar: Nach Lorenz Engell betrachtet de Saussure das Zeichen als ein Doppeltes. Ein Zeichen hat immer zwei Seiten, die eine materiell und äußerlich, der Signifikant (das Zeichen als Ding oder Objekt, das Bezeichnende) und die andere immateriell und abstrakt, der Signifikat (der Begriff des Objekts, das Bezeichnete, die Bedeutung).

15 Weber, Olaf, Zimmermann, Gerd: Probleme der architektonischen Gestaltung unter semiotisch-psychologischem Aspekt, Berlin 1980, S. 80: „(...) jedes Bauwerk in einem Nutzungsprozess (...) ist ein Zeichen und besitzt Bedeutung.“

16 Eco, Umberto: „Einführung in die Semiotik“, Wilhelm Fink Verlag München, 1. Aufl. 1972, 7. Aufl. 1991

allem aber die Funktion von Nutzung und Gebrauch, die Möglichkeit des Zugangs oder des Aufenthalts. Das Subjekt ist dann der Interpretant, der sich innerhalb dieses Mediums aufhält und bewegt. Das subjektive Bewusstsein, auf welches das Zeichen wirkt, ist auf Grund des existierenden Zeichensystems nach N. Luhmann in der Lage, zwischen Selbstreferenz und Fremdreferenz zu unterscheiden.¹⁷ Repräsentieren als Bezugnahme auf etwas Abwesendes entspricht der Fremdreferenz und enthält eine wahrnehmbare Unterscheidung zwischen der originalen Wirklichkeit und deren Nachahmung.

Ein Stein als Ding, der in einem Fertigungsprozess zu einer Plastik verarbeitet wird, welche in einem kulturellen Interpretationsprozess die Bedeutung eines Denkmals annimmt, hört auf, einfach Stein zu sein. Eine Fassade aus Stein kann sowohl auf ihren Herstellungsprozess als auch auf Bedeutungen verweisen. Gleichzeitig kann sie aber auch materielle Oberflächenmerkmale, wie Struktur und Plastizität, thematisieren. Damit macht der Stein als Ding (Signifikant) auf sich selbst aufmerksam und betont seine Autonomie. Wendet der Beobachter seine Aufmerksamkeit auf das Dargestellte, die Bedeutung (Signifikat), blickt er durch die Oberfläche wie durch ein transparentes Fenster auf die Welt. Die Oberfläche wird zum Medium und funktioniert als Medium solange, wie sie »transparent« bleibt. Wendet der Beobachter seine Aufmerksamkeit dagegen auf die Oberfläche und ihre Materialität, so verliert sie ihre Medialität. Kein Medium vermag seine Materialität mit zu vermitteln, sowenig, wie diese Materialität selbst tilgbar ist. Der verwendete Stoff kann altern und spröde werden, die Transparenz der Glasfassade kann durch Spiegelung und Reflexion gestört sein oder das Blickfeld durch einen Rahmen begrenzt werden. Keine Wahrnehmung erliegt deshalb ganz dem Medium, in das sie schaut oder dem sie »gehört«.

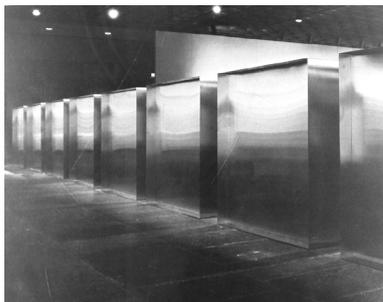


Abb.2 Donald Judd, Untitled, 1968

Martin Steinmann¹⁸ beschreibt in seinem Aufsatz „Die Gegenwärtigkeit der Dinge“ Arbeiten Schweizer Architekten, bei denen die Erfahrung des Materials, scheinbar wichtiger wird als die Vermittlung von Bedeutung. Er zieht dabei Parallelen zur Minimal Art im Bereich der Kunst (Donald Judd, 8 Schachteln aus Inox), welche die Materialität innerhalb ihres Werkes betont. Ähnlich äußern sich auch die Architekten Herzog und de Meuron: „Wir treiben das Material, das wir verwenden, an einen äußersten Punkt, an dem es von allen anderen Aufgaben als »zu sein« befreit ist.“

Durch die technischen Medien Fotografie, Film, Fernsehen und Computer werden die Dinge als Zeichen und Bilder transportierbar und wahrnehmbar. Diese neue Realität schiebt sich als zweidimensionale Folie zwischen Betrachter und Objekt. Im Fall der Darstellung als Zeichen und Bilder durch Fernsehen und Computer können Dinge orts- und zeitunabhängig wirken. Es stellt sich weiter die Frage, wie Zeichen ihre Informationen und Botschaften im Medium übertragen?

Die Differenz von Medium und Botschaft

Der Raum als Medium der Wahrnehmung und Darstellung von Zeichen unterscheidet sich vom Zeichen und seiner *Botschaft*. Das Medium ist nicht die Botschaft, aber es kann sie beein-

¹⁷ Luhmann, Niklas setzt in „Die Kunst der Gesellschaft“ (Frankfurt / M.: Suhrkamp 1999, S. 18 f) mit der Unterscheidung von Selbstreferenz und Fremdreferenz „eine Zeichenstruktur voraus, die dazu zwingt, Bezeichnendes (signifiant) und Bezeichnetes (signifié) im Sinne von Saussure simultan zu prozessieren.“

¹⁸ Steinmann, Martin: Die Gegenwärtigkeit der Dinge in Construction Intention Detail, Artemis Zürich, 1994, S. 8 ff

flussen. Es ist die Bedingung zur Vermittlung der Botschaft. Das frühe Diktum Marshall McLuhans, dass das Medium die Botschaft ist, verweist darauf, dass die Form der Botschaft von der Struktur des Mediums selbst abhängig ist.

Die Glyptothek in München wurde beispielsweise nach dem zweiten Weltkrieg durch Josef Wiedemann ohne den originalen Wandschmuck der Innenräume wiederaufgebaut. Trotz der Reduzierung der Zeichen auf der Wandoberfläche, behält das Medium Raum jedoch seine Wirkung als Ausstellungsraum unvermindert bei.

Das Medium produziert, verteilt und rezipiert Zeichen. Eine und die selbe Botschaft kann durch unterschiedliche Medien vermittelt werden oder mit unterschiedlichen Zeichen im Medium Raum reproduziert werden. Nicht jedes Medium ist jedoch für jede Botschaft geeignet.

Das Medium hat generell die Tendenz, sich selbst und seine konstitutive Beteiligung an den Sinnlichkeiten zu löschen und gleichsam un wahrnehmbar zu werden. Das lässt sich damit erklären, dass das Medium der Information hinter der Oberfläche der Wahrnehmung zurücktritt. Medien wirken wie Fensterscheiben: Sie werden ihrer Aufgabe um so besser gerecht, je durchsichtiger sie bleiben, je unauffälliger sie unterhalb der Schwelle unserer Aufmerksamkeit verharren. Die unverzerrte Botschaft macht das Medium nahezu unsichtbar.¹⁹ Wenn es heißt, dass jemand ein „Medium“ sei, so deshalb, weil die betreffende Person es vermag, ihr eigenes Sprechen, ihre eigene Autorenschaft sozusagen auszublenden und sich, als Figur der vollendeten Rezeptivität, zum Sprachrohr für ein anderes zu machen. Wir hören nicht Luftschwingungen, sondern den Klang der Glocke; wir lesen nicht Buchstaben, sondern eine Geschichte; wir tauschen im Gespräch nicht Laute aus, sondern Meinungen und Überzeugungen, und der Kinofilm lässt gewöhnlich die Projektionsfläche vergessen.

Das Medium kann die Botschaft beeinflussen. Dies zeigt sich unter anderem in der Beziehung von Medium und Zeit, von Medium und Reproduktionsmöglichkeit und von Medium und Bewegung. Die Beziehung von Medium und Zeit zeigt sich im Vergleich von dauerhaften Botschaften und temporären Prozessen. Der architektonische Raum ist sowohl für kurzfristige und alltägliche Mitteilungen als auch für dauerhafte Botschaften geeignet. Die Reproduktionsmöglichkeit innerhalb des Mediums entscheidet über die Einmaligkeit oder Wiederholbarkeit der Botschaft. Die Möglichkeit zur technischen Reproduktion erhöht den Kommunikationserfolg der Botschaft erheblich.²⁰ So steigert die Einmaligkeit zwar die Originalität und den Wert einer Information; dafür verbessert eine hohe Auflage die allgemeine Verbreitung und Zugänglichkeit. Dieses Prinzip machte man sich auch in der Gotik zunutze, um die religiöse Botschaft durch die Reproduktion der Zeichensprache des Kathedralbaus innerhalb von ganz Europa zu verbreiten. Mit dem Beginn der industriellen Massenproduktion wurde der architektonische Raum dann zum geeigneten Medium für die massenhafte Verbreitung von Botschaften und die Architektur zum Massenmedium.²¹

Medien können sowohl Botschaften in Bewegung als auch in Ruhe vermitteln. Bei den „neuen“ Medien ist der Trend zum Momentanen und nicht Dauerhaften feststellbar. Gleiches zeigt sich in der Architektur, wie z.B. in der Fassade des Institut du Monde Arabe (1987) von J. Nouvel.

19 Krämer, S. (Hrsg.): „Das Medium als Spur und als Apparat“ in Medien Computer Realität, Frankfurt / M. 1998, S. 73

20 Benjamin, W.: Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit (1935), Frankfurt / M. 1977

21 Fusco, Renato de: Architektur als Massenmedium (1967), Gütersloh: Bertelsmann 1972: „Bei den Massenmedien haben wir es nicht mit Kunst, sondern mit etwas Künstlerischem zu tun, zu dessen Charakter insbesondere »Wiederholung und Wiederholbarkeit« gehören.“

Hier bekommen Bewegung, augenblickliche Stimmung, Veränderung und Flüchtigkeit Ausdruck. Die unbewegte Steinfassade als Informationsmedium ist einer bewegten Oberfläche gewichen.²²

Die Betrachtung zeigt, dass die Sichtweise der Architektur als ein „unsichtbares“ Medium, das Botschaften produziert und kommuniziert, berechtigt ist.

Die Form-Medium Differenz

Fritz Heiders Konzeption von Ding und Medium ist von Niklas Luhmann²³ wieder aufgenommen worden, der sie zur Leitdifferenz von *Form und Medium* umgearbeitet und in die Systemtheorie integriert hat. Der Begriff »Form« in der Systemtheorie, kann mit dem architektonischen Formbegriff in Übereinstimmung gebracht werden, wenn man die architektonische Form als Form in einem Medium betrachtet. Der architektonische Gestaltungsprozess als Unterscheidungsprozess im Möglichkeitsraum des Mediums führt zur »Form« im Sinne der Systemtheorie.²⁴ Die Anwendung systemtheoretischer Begriffe auf die Betrachtung des architektonischen Raumes führt zur These: Der Raum ist das Medium, in dem die gebauten Formen entstehen können. Die Strukturierung von Informationen mit dem Mittel der architektonischen Form²⁵ ist im Medium des architektonischen Raumes möglich.

Niklas Luhmann schreibt: „Die Unterscheidung Medium / Form dient dazu, die Unterscheidung Substanz / Akzidenz oder Ding / Eigenschaften zu ersetzen.“²⁶ N. Luhmann weicht damit vom materiellen Medienbegriff F. Heiders ab, indem er das Medium als strukturierten Möglichkeitsraum in Differenz zur Form definiert. Traditionell wurde ein Dualismus zwischen Form und Inhalt oder Stoff (Aristoteles) festgestellt, Form aber auch als geordneter Zusammenhang von Elementen, also gleichsam von innen heraus begriffen. Form in diesem Sinne ist gleichbedeutend mit Gestalt.²⁷ Gestalten sind charakterisiert durch die Korrespondenz des Ganzen zu den Teilen, der Teile untereinander und dieser wiederum zum Ganzen. „Ein differenztheoretischer Umbau des Formbegriffs verschiebt den Schwerpunkt vom (geordneten) Inhalt der Form auf deren Differenz.“²⁸ Der Begriff der Form im Sinne Luhmanns bezeichnet keine Ganzheit im Sinne einer Gestalt in phänomenologischer Sicht, sondern die Relation einer Form zu einem Medium und die Differenz von Formen zueinander.

Die Form ist nach N. Luhmann immer Form in einem Medium. Form und Medium bestehen beide aus gleichartigen Elementen. „Weder gibt es ein Medium ohne Form, noch eine Form ohne Medium. Immer geht es um eine Differenz von wechselseitiger Unabhängigkeit und wechselseitiger Abhängigkeit der Elemente; und dass es um eine Differenz geht.“²⁹

22 Arch+ 146, April 1999, S. 26: „Bei interaktiven Gebäudesystemen wird der Übergang von Gebäude und informations-technischem System fließend. In einer frühen Phase filmischer Technik war das Gebäude – wie noch in den ersten Entwürfen für das Pompidou – zur Projektionsfläche geworden. Nun wird es Aufnahme- und Reaktionsraum, Reaktionsgefüge aus Empfangen und Mitteilen.“

23 Luhmann, Niklas: Die Kunst der Gesellschaft, Suhrkamp 3. Auflage, Frankfurt/M. 1999, S.167

24 Passuth, Krisztina: Moholy-Nagy, VEB Verlag der Kunst Dresden 1982, S. 305: Nach Moholy-Nagy ist der Gestaltungsprozess nur sinnvoll, wenn er neue, bisher unbekannte Relationen produziert.

25 Weber, Olaf, Zimmermann, Gerd: Probleme der architektonischen Gestaltung unter semiotisch-psychologischem Aspekt, Berlin 1980, S. 94: „Die architektonische Form ist weder das Ziel der Gestaltung (...), noch ihr Ergebnis (...), sondern ihr wichtigstes Mittel.“

26 Luhmann, Niklas: Die Kunst der Gesellschaft, Suhrkamp 3. Auflage, Frankfurt/M. 1999, S.165

27 Luhmann, Niklas: Die Kunst der Gesellschaft, Suhrkamp 3. Auflage, Frankfurt/M. 1999, S. 48

28 Luhmann, Niklas: Die Kunst der Gesellschaft, Suhrkamp 3. Auflage, Frankfurt/M. 1999, S. 49

29 Luhmann, Niklas: Das Medium der Kunst, in: Delfin 4 1986

Ein großer Gewinn der Form-Medium Differenz resultiert bei N. Luhmann aus der von F. Heider entlehnten Differenz von loser und fester *Kopplung*. Das Medium ist eine lose Kopplung von Elementen, eine offene Mehrheit möglicher Verbindungen, die mit der Einheit eines Elements noch kompatibel sind. „Das Medium ist stabiler als die Form, eben weil es nur lose Kopplungen benötigt. Formen können also in einem Medium flüchtig oder längerfristig gebildet werden, ohne dass das Medium dadurch verbraucht würde oder mit Auflösung der Form verschwände.“³⁰ Die Formen werden nach N. Luhmann durch feste Kopplung der Möglichkeiten eines Mediums gebildet und unterscheiden sich selbst (Innenseite) von den anderen Möglichkeiten, die das Medium bietet (Außenseite). Das Medium kann nur am Wandel der Formen und nicht als solches beobachtet werden. Es zeigt sich nur am Verhältnis von Konstanz und Variabilität der einzelnen Form. „Medium in diesem Sinne ist jeder lose gekoppelte Zusammenhang von Elementen, der für Formung verfügbar ist, und Form ist die rigide Kopplung eben dieser Elemente, die sich durchsetzt, weil das Medium keinen Widerstand leistet.“³¹ Der Wandel der architektonischen Form zum Medium und umgekehrt vollzieht sich in den Prozessen der Wahrnehmung, der Kommunikation, des Entwurfs, der Planung, des Baus, der Nutzung, der Alterung oder des Neubeginns als einer kulturellen Bewegung.

N. Luhmann schreibt: „Medien werden aus immer schon geformten Elementen gebildet, denn anders könnte weder von loser noch von fester Kopplung die Rede sein. Daraus ergeben sich Möglichkeiten eines evolutionären Stufenbaus von Medium / Form-Verhältnissen (...).“^{32 / 33} Jedes Medium existiert nur durch die Form. Medien existieren nur, wenn sie Teil der Unterscheidung von Formen sind. Sie sind nur in der Unterscheidung zugänglich. Alle Formen können stets in Medien übergehen und diese wiederum in Formen. Sie stehen in Relation zueinander. Medien ermöglichen Formen. N. Luhmann schreibt weiter: „Medien limitieren das, was man mit ihnen anfangen kann. Sie schließen, da sie ja ihrerseits aus Elementen bestehen, Beliebigkeit aus. Aber das Arsenal ihrer Möglichkeiten bleibt im Normalfalle groß genug, um nicht auf wenige Formen festgelegt zu sein (...).“³⁴ Die Form wird von N. Luhmann als eine Unterscheidung oder Grenze mit zwei Seiten betrachtet.

W. Kandinsky (1912) vertritt den Formbegriff der modernen Kunst. Er verwendet die Form als Unterscheidung von anderen Formen: »Die Form im engeren Sinne ist jedenfalls nichts weiter, wie die Abgrenzung von der anderen. Dies ist ihre Bezeichnung im Äußeren. Da aber alles Äußere auch unbedingt Inneres in sich birgt (stärker oder schwächer zum Vorschein kommend), so hat auch jede Form inneren Inhalt. Die Form ist also die Äußerung des inneren Inhalts.«³⁵

Max Bill, als ein Protagonist der Moderne im Zusammenhang mit der Entwicklung vom Bauhaus zur Hochschule für Gestaltung in Ulm (1950-1955), sieht in der Form³⁶ die Entwicklung aus den funktionellen und technischen Voraussetzungen eines Produkts und mit gleicher

30 Luhmann, Niklas: Die Kunst der Gesellschaft, Suhrkamp 3. Auflage, Frankfurt / M. 1999, S. 171

31 Luhmann, Niklas: Die Wissenschaft der Gesellschaft, Frankfurt / M. 1992, S. 53

32 Luhmann, Niklas: Die Kunst der Gesellschaft, Suhrkamp, 3. Auflage, Frankfurt / M. 1999, S.172

33 Brauns, Jörg (Hrsg.): Form und Medium, Medien 10, Weimar 2002, S. 17: „Element bedeutet nun offenbar nicht mehr ein Teil der Form, im Sinne eines Teils von einem Ganzen zu sein, sondern ist eine Metapher für die virtuelle Rekombinationsmöglichkeit (von Elementen), die immer auf eine andere mögliche Form im selben Medium verweist.“

34 Luhmann, Niklas: „Die Kunst der Gesellschaft“, Suhrkamp 3. Auflage, Frankfurt/M. 1999

35 Kandinsky, Wassily: Über das Geistige in der Kunst (1912), 7. Aufl., Bern 1963, S. 69, zit. in: N. Luhmann, Die Kunst der Gesellschaft, S. 49. Diese Aussage ist in der Architektur vergleichbar mit Fritz Schumacher: Die Kunst doppelter Raumgestaltung.

36 Bill, Max: „Die gute Form“, in H. Frei, Konkrete Architektur?, Baden: Verlag Lars Müller, 1991

Wichtigkeit die genaue Ausbalancierung von Proportion und Volumen. Seine Themen behandeln die Dialektik der Beziehung einer einheitlich gestalteten Form einerseits und der Vielzahl materieller und funktioneller Anforderungen an Produktform oder Architektur.

Um den Zusammenhang zur Semiotik herzustellen, wird vorausgesetzt, dass die Elemente, die als lose oder feste Kopplungen zu Medien oder Formen werden, als feste Kopplungen zu *Zeichen* werden. Über die Form-Medium-Differenz werden Zeichensysteme durch einen Beobachter wahrgenommen. Nach N. Luhmann ist: „Die Form des Zeichens, (...) die einer Differenz.“³⁷ Das Zeichen ist die Einheit der Differenz von Bezeichnendem (Signifikant / Selbstreferenz) und Bezeichnetem (Signifikat / Fremdreferenz).

Voraussetzung für die Differenz bzw. Formbildung ist nicht nur ein Medium, das die Möglichkeiten der Differenzierung bereithält, sondern auch ein Beobachter, der die Unterscheidung trifft.

N. Luhmann erklärt das Setzen von Differenzen als Voraussetzung für die Konstruktion von Realität. Es gibt keine Realität als ontologische Gegebenheit. Realität ist nicht objektiv gegeben, sondern wird durch Differenzen erzeugt. Das Ziehen einer Linie oder das Erkennen einer Form, trifft Unterscheidung. Mit jeder Unterscheidung wird auch eine Festlegung getroffen, die Beliebigkeit einschränkt und einen Ordnungsaufbau beschreibt. So unterscheiden sich z.B. die Proportionen als Ordnung im Medium der Musik von den Proportionen als Ordnung im Medium Raum.

Die Systemtheorie betrachtet die Phänomene der Realität als Ergebnis der Unterscheidungen eines Beobachters. Dies macht erst die Wahrnehmung unterschiedlicher Realitäten durch den Rezipienten möglich. Die Wahrnehmung ist Erkenntnisprozess durch Differenzierung.

1.2 Das Medium Raum

Raum und Medium

Der Begriff »Ort« (frz. lieu, engl. place) soll vor dem *Raumbegriff* betrachtet werden. Albert Einstein schreibt. „»Ort« ist zunächst ein mit einem Namen bezeichneter (kleiner) Teil der Erdoberfläche. Das Ding, dessen »Ort« ausgesagt wird, ist ein »körperliches Objekt«. Der »Ort« erweist sich bei simpler Analyse ebenfalls als eine Gruppe körperlicher Objekte.“³⁸ Natürliche oder künstliche Orte sind im Gegensatz zum architektonischen Raum nicht an feste Umgrenzungen oder Substanzen gebunden. Sie werden nicht von ihrer Größe, eher von ihrer Bedeutung bestimmt, und sie sind ebenfalls empirisch gegebene Realität.

M. de Certeau schreibt: „Ein Ort ist die Ordnung (...), nach der Elemente in Koexistenzbeziehungen aufgeteilt werden.“ Damit soll die Möglichkeit ausgeschlossen werden, dass sich zwei Dinge an derselben Stelle befinden. Ein Ort ist also eine momentane Konstellation von Elementen.

Joedicke (1967) beschreibt den Raum als Summe der nacheinander erfahrenen Beziehung zwischen Orten. Ort und Raum sind Begriffe, die ordnenden Charakter haben. Orte sind Stellen im Raum.

³⁷ Luhmann, Niklas: „Die Kunst der Gesellschaft“, Suhrkamp, 3. Auflage, Frankfurt / M. 1999, S. 284

³⁸ Einstein, Albert im Vorwort zu: Max Jammer, Das Problem des Raumes, Princeton, New Jersey 1953

Aristoteles bediente sich topologischer, also raumbeschreibender Kategorien, als Grundbegriffe einer Ordnung.³⁹

Seit dem Zeitalter des Rationalismus und seinen Vertretern R. Descartes (1596-1650), I. Newton (1643-1727), G.W. Leibniz (1646-1716) und I. Kant (1724-1804), ist bekannt, dass man keinen Standpunkt außerhalb des *Raumes* (franz. espace, engl. space) einnehmen kann, um ihn als ganzen von außen her in den Blick zu bekommen und es ähnlicherweise unmöglich ist, den Raum aus einem anderen Medium her zu bestimmen.⁴⁰ Der Raum wird als ein unendliches Medium erkannt und damit nicht mehr als absolut vorgestellt, sondern als abstrakt gedacht. Dabei bestand das Problem der Verbindung von abstraktem Raum und Wahrnehmungsraum. Schließlich kam I. Kant zu dem Standpunkt: „Der Raum ist das, was der Mensch in der räumlichen Wahrnehmung konstituiert.“⁴¹ Mit dieser Aussage wird der subjektive Betrachter in den Raum eingeführt. Mit dieser Auffassung deckt sich die Phänomenologie von M. Merleau-Ponty (1908-1961): „Die Welt ist das, was wir wahrnehmen.“⁴² Weiterhin heißt es bei M. Merleau-Ponty: „Der Raum ist kein (wirkliches oder logisches) Milieu, in welches die Dinge sich einordnen, sondern das Mittel, durch welches eine Stellung der Dinge erst möglich wird.“⁴³

Im Folgenden wird der *Raum* als grundlegendes *Medium* des architektonischen Raumes betrachtet, in dem Architektur überhaupt erst wirksam wird. Umgekehrt ist der architektonische Raum das Medium für Formen des architektonischen Raumes und die Formen des architektonischen Raumes sind wiederum Medien für die Wahrnehmung einer Vielzahl von räumlichen Wirklichkeiten, wie dem unendlichen und offenen Raum des Kosmos. Der Raum ist das Medium für Wahrnehmungsformen, architektonische Formen, soziale Formen, Information und Kommunikation. Der Raum als Medium ist jedoch selbst nicht wahrnehmbar, sondern nur durch den Wandel der Formen.

Abstrakter mathematischer Raum und Medium

Der Mathematiker und Philosoph René Descartes (1596-1650)⁴⁴ formulierte Ansätze zu einer rein theoretischen Begründung des Raumbegriffes durch die geometrische Methode der Konstruktion. Er lässt Raumgebilde (Gerade, Kreis, Dreieck, Ebene usw.) theoretisch überhaupt erst entstehen im gedachten Raum. Mit der anschaulichen Darstellung der mathematischen Raumstruktur in der Geometrie, ist es möglich, sich räumliche Gebilde vorzustellen. Die Raumvorstellung ist wesentlich für die Wahrnehmung von *virtuellem Raum*. R. Descartes unterscheidet körperliche Objekte und Punkte voneinander. Den Begriff »Ort« ersetzt er durch den Begriff der »Relation«. Nach R. Descartes sind alle räumlichen Gebilde wie auch die geometrischen Figuren der *euklidischen* Geometrie durch die Bewegung eines einzigen geometrischen

39 "Die Grundbegriffe einer 'Ordnung' versuchte schon Aristoteles im fünften Kapitel der Physik mit sechs topologischen, also raumbeschreibenden Kategorien zu definieren: zusammen, getrennt, das aneinanderstoßen, zwischen und aufeinanderfolgen, das anschließende und das stetig zusammenhängende." (nach Fink, 1957 in: Krämer, B., "Der Raumbegriff in der Architektur", Dissertation 1983)

"Denn es scheint der Raum nicht nur die Begrenzung des Gefäßes zu sein, sondern auch das dazwischen liegende." (Bollnow, F.M. "Mensch und Raum", Stuttgart 1963)

40 Gosztonyi, Alexander: Der Raum, Bd. 1, München 1976, S. 463

41 Gosztonyi, Alexander: Der Raum, Bd. 1, München 1976, S. 236

42 Merleau-Ponty, M.: Die Phänomenologie der Wahrnehmung, (1966), Berlin 1974, S.13

43 Merleau-Ponty, M.: Die Phänomenologie der Wahrnehmung, (1966), Berlin 1974, S. 284

44 R. Descartes Raumtheorie, in: A. Gosztonyi, Der Raum, München 1976

Elements, des Punktes, erzeugbar. Dieser Punkt muss unterschiedliche Stellen des gedachten Koordinatensystems durchlaufen, um Raum zu erzeugen. Dieser Raum ist ein *mathematischer Raum*, der keine Plätze oder Orte enthält, sondern nur Abstände, Strecken und Richtungen. Hier liegt der Vergleich nahe zur Medientheorie von N. Luhmann, der den Raum als ein Medium beschreibt, das durch *Stellendifferenzen* markiert ist: „Stellendifferenzen markieren das Medium, *Objektdifferenzen* die Formen des Mediums. (...) Der Raum macht es möglich, dass Objekte ihre Stellen verlassen.“⁴⁵ Die Unterscheidung von Raumstellen wird nach R. Descartes möglich, indem der Raum als ein abstraktes, mathematisches Bezugssystem analog zur euklidischen Geometrie verstanden wird. Es beschreibt einen homogenen, unendlichen Raum, der im kartesischen Koordinatensystem entlang der Achsen x-y-z ausgerichtet ist und regelmäßig durch Koordinateneinheiten geordnet wird. Der *euklidische Raum* ist ein mathematischer Raum und dreidimensionales Modell zur Beschreibung der gegenständlichen Wirklichkeit. Der euklidische Raum kann kongruent, ähnlich, affin, projektiv (perspektivisch, axonometrisch) oder topologisch abgebildet werden. Lobatschewski und Gauß haben zuerst bewiesen, dass der euklidische Raum nur ein Fall in einer unendlichen Reihe von Räumen ist.⁴⁶ Die Perspektive ist z.B. das bisher am meisten angewendete und verbreitete nicht-euklidische Abbildungsverfahren im *kartesischen Raum*. Die Stellen sind im kartesischen Raum austauschbar, weil sie gleichwertig sind. Damit unterscheidet sich der kartesische Raum vom *Wahrnehmungsraum* des Subjektes. Im Wahrnehmungsraum ist die Stelle, an der sich der Körper des Subjektes befindet, immer ein herausgehobener Ort, von welchem aus sich der Raum strukturiert. Der kartesische Raum ist ein Medium als strukturierter Möglichkeitsraum für messbare Unterscheidungen. Im kartesischen Raum geht es um messbare Größen, wie die Unterscheidung der Dinge nach ihrer Dimension.

A. Gosztonyi schreibt: „Die messbare und in arithmetischen Relationen formulierte Raumgröße ist die Grundlage jeglicher Messung. Schwere, Geschwindigkeit, Temperatur und im Allgemeinen der Vergleich unterschiedlicher sinnlicher Qualitäten werden erst exakt erfassbar, wenn sie auf Raumgrößen (Skala, z.B. im Thermometer) übertragen werden können. Die Dimension selbst fügt dem Ding nichts hinzu, sie ist eine rein intellektuelle Setzung. (...) Der Maßbegriff stellt eine Vermittlung zwischen den allgemeinen Bedingungen der Größensetzung und den besonderen Bestimmungen des Raumes her. (...) Nicht nur Raummaße (Länge, Breite, Tiefe), sondern auch Schwere (Maß des Gewichts) und Geschwindigkeit (Maß der Bewegung) müssen auf einen gemeinsamen Maßstab zurückgeführt werden“.^{47 / 48}

Es stellt sich damit die Frage, ob die kartesische Raumtheorie mit der richtungslosen Gleichwertigkeit der Ausdehnung zur Klärung der Relation von Raum und Medium führt?

Physischer Raum, architektonischer Raum und Medium

Mit der Systemtheorie wird der »*abstrakte mathematische*« *Raum* zum *Medium*, in dem lose Kopplungen von Elementen / Stellen bestehen, die nach bestimmten Ordnungsfaktoren wie Menge, Ortslage, Abstand, Richtung und Maß feste Kopplungen eingehen, als Formen des *physischen Raumes*. Der physische Raum ist ein objektiver und gebauter Raum. Seine Eigen-

45 Luhmann, Niklas: Die Kunst der Gesellschaft, Suhrkamp 3. Aufl., Frankfurt / M. 1999, S. 180 f

46 Gosztonyi, Alexander: Der Raum, Bd. 1, München 1976

47 Gosztonyi, Alexander: Der Raum, Bd. 1, München 1976, S. 239

48 Der karthesische Raum ist aber auch eine der Grundlagen der darstellenden Geometrie und von besonderer Bedeutung für Computer Aided Architectural Design, da er der Konstruktionsraum aller CAD-Programme ist. Alle geometrischen Punkte von Objekten in CAD-Programmen sind definiert durch karthesische Koordinaten.

schaften sind messbare Raumeigenschaften, wie Größe, Form, Begrenzung, Zonung, Dynamik und seine Stofflichkeit. Der physische Raum ist der aller seiner subjektiven Anteile entledigte *architektonische Raum*. Er wird auch als »Behälterraum körperlicher Objekte« und als Raum mit »Lagerungsqualitäten der Körperwelt« verstanden.⁴⁹

Es wird von der These ausgegangen, dass ein Rezipient vorausgesetzt werden muss, der den Raum sowohl geistig als auch leiblich, als orientierten Raum, konstituiert bzw. konstruiert und erlebt. Daraus folgt die Betrachtung des *architektonischen Raumes* als Überlagerung des *physischen Raumes* mit dem *subjektiven Wahrnehmungsraum*. Lao Tse hatte bereits den gelebten Raum als wichtigstes Merkmal der Architektur erkannt: „Die Realität eines Baus besteht nicht aus Mauern und Dach, sondern aus dem Raum, in dem man lebt.“ Bruno Zevi betonte gleichermaßen die Bedeutung des gelebten Raumes: „Dass der Raum, die Leere die Hauptsache in der Architektur ist, scheint, wenn man es sich recht überlegt, im Grunde natürlich. Denn die Architektur ist nicht nur Kunst, nicht nur Abbild eines vergangenen oder unseres heutigen Lebens. Sie ist auch, und vor allem, die Umgebung, die Bühne, auf der unser Leben sich abspielt.“⁵⁰

Der *architektonische Raum* entsteht anschaulich durch Herausschneiden, Abgrenzen oder sonstiges Bezeichnen eines bestimmten Teiles des alles umgebenden Mediums des abstrakten, mathematischen Raumes.⁵¹ Wenn Heidegger den Raum als „eingeräumt“ in Grenzen beschreibt, widerspricht er dieser Aussage nicht.⁵² Die Begrenzung des architektonischen Raumes ist ein Referenzsystem und eröffnet die Unterscheidungsmöglichkeit von Innen und Außen.

Der architektonische Raumbegriff ist eine theoretische Konstruktion, die kulturell geprägt ist. Das, was wir Raum nennen, ist nicht eine Naturgegebenheit, sondern das Resultat von intellektuellen Syntheseleistungen, die nur im Zusammenhang mit bestimmten gesellschaftlichen Entwicklungen und den jeweiligen Erkenntnisinteressen zu verstehen sind. Der Begriff des »*architektonischen Raumes*« geht zurück ins 19. Jahrhundert und wurde im Bereich der Kunstwissenschaft entwickelt. Die Kunstgeschichte datiert den Beginn »räumlichen Verständnisses« mit dem Beginn der perspektivischen Darstellung in der Renaissance.⁵³ Es wird somit eine Kopplung des Raumverständnisses und der Erlebnisfähigkeit an die Darstellungsfähigkeit hergestellt. Mit Hilfe der Darstellung konnte die räumliche Wirkung der Architektur vorausbestimmt und geplant werden.

Durch den Kunsthistoriker August Schmarsow (1897) wurde die Grundlage für das Verständnis

49 siehe auch: Moholy-Nagy, L., Vom Material zum Raum, Mainz 1968: Raum als Lagebeziehung von Körpern; und Bollnow, O.F., Mensch und Raum, Stuttgart 1963: Raum als Beziehungssystem zwischen Dingen

50 Zevi, Bruno: Saper vedere l'architettura, Turin, 1951, zit. in: Renato de Fusco, Architektur als Massenmedium, Gütersloh 1967, S. 169: „Dass der Raum, die Leere die Hauptsache in der Architektur ist, scheint, wenn man es sich recht überlegt, im Grunde natürlich. Denn die Architektur ist nicht nur Kunst, nicht nur Abbild eines vergangenen oder unseres heutigen Lebens. Sie ist auch, und vor allem, die Umgebung, die Bühne, auf der unser Leben sich abspielt.“

51 Wienands, R., Feile, T.: Grundlagen der Gestaltung zu Bau und Stadtbau, Basel: Birkhäuser Verlag 1985

52 Gosztonyi, Alexander: Der Raum, Bd. 2, München 1976, S. 885 ff: Nach Martin Heidegger (1889–1976) erschließt sich die spezifische Räumlichkeit von Mensch und Ding aus der »Leiblichkeit« des Menschen und seinem »räumlichen Wesen«, „was ihm ermöglicht, in der Welt räumlich zu wirken.“ Heidegger beschreibt die geistige und materielle Beziehung zu Raumstellen mit der räumlichen Bezugnahme auf entfernt Liegendes u.a. durch die Ausrichtung von links und rechts oder vorn und hinten.

S. 893: Ein Raum ist jedoch „wesenhaft das Eingeräumte, in seine Grenze Eingelassene“.

53 vergl. Weinges, 1973, Badt, 1963

der Baukunst als Raumkunst gelegt.⁵⁴ A. Schmarsow geht von der These aus, dass die Essenz eines Bauwerks nicht in seiner Form, sondern in seinem Raumsystem zu suchen ist. Zusammen mit Heinrich Wölfflin begründete er zu Beginn des 20. Jahrhunderts die Einfühlungsästhetik. Damit wird der Mensch als wahrnehmendes Subjekt in den Raum eingeführt. „Unsere leibliche Organisation ist die Form, unter der wir alles körperlich auffassen.“ Heinrich Wölfflin versteht darunter nicht eine formale Analogie zwischen dem menschlichen Körper und einem Gebäude, sondern die Erfahrung der Schwere, der Härte, des Gleichgewichts usw., die bei der Betrachtung eines Bauwerks unseren Eindruck prägen.

Heinrich Wölfflin (1915) charakterisiert die Architektur als „Kunst körperlicher Massen“ und arbeitet die Beziehung zwischen Raum und Körper heraus.⁵⁵ Wenig später vermerkt Fritz Schumacher im Handbuch der Architektur (1926): „Architektur ist die Kunst doppelter Raumgestaltung durch Körpergestaltung“.⁵⁶ Er versucht, dadurch den Dualismus von Raum und Körper zu erweitern, durch die Dialektik von Innenraum und Außenraum. Fritz Schumacher hat vermerkt, dass eine wesentliche Besonderheit des Architekturwerkes darin besteht, „(...) dass sein Wert erst erkennbar wird, wenn man es innerhalb des Rahmens der Umgebung betrachtet, in die es gestellt wird.“⁵⁷ Die äußere Erscheinung des Bauwerks steht „zwischen zwei Welten, für deren Aufbau diese äußere Erscheinung nur ein dienendes Glied ist: die Welt der inneren Räume und die Welt des äußeren Raumes. Nur wer diese beiden Raumfunktionen des Kunstwerks als etwas Gleichzeitiges und Einheitliches mit seiner Körperlichkeit zusehen und erkennen versteht, betrachtet architektonische Werke in einer Weise, die ihr Wesen zu enthüllen vermag.“⁵⁸

Es hat sich gezeigt, dass die Begriffe der Medientheorie, der Form-Medium Differenz sehr gut geeignet sind, den physischen Raum als Form im Medium des mathematisch, abstrakten Raumes zu beschreiben. Im architektonischen Raum als Überlagerung des physischen Raumes mit dem subjektiven Wahrnehmungsraum werden aus dem Blickwinkel der Medientheorie Formdifferenzen wahrnehmbar, die ein Medium voraussetzen. Daraus leitet sich die These ab, dass der Begriff des architektonischen Raumes mit den Begriffen der Medientheorie auf den Begriff des medialen Raumes der Architektur erweiterbar ist. Das Medium Raum der Architektur kann damit zu den »neuen Medien« positioniert werden.

54 in seiner Schrift 1897, „Barock und Rokoko: das Malerische in der Architektur; eine kritische Auseinandersetzung“, Berlin: Mann 2001

55 Wölfflin, Heinrich: Kunstgeschichtliche Grundbegriffe (1915), Basel 1948; Prolegomena zu einer Psychologie der Architektur, Berlin: Gebr. Mann 1999

56 Schumacher, Fritz in: Handbuch der Architektur, IV. Teil, I. Halbband, Entwerfen, Anlage und Einrichtung der Gebäude, J. M. Gebhardt's Verlag, Leipzig, 4. Auflage 1926, B) Sinnliche Wirkungen des baulichen Kunstwerks, S. 28

57 Schumacher, Fritz in: Handbuch der Architektur, IV. Teil, Entwerfen, Anlage und Einrichtung der Gebäude, I. Halbband, J. M. Gebhardt's Verlag, Leipzig, 4. Auflage 1926, 1. Abschnitt: Das bauliche Gestalten von F. Schumacher, 1. Das Erfassen des baulichen Kunstwerks, S. 13

58 Schumacher, Fritz in Handbuch der Architektur, IV. Teil, I. Halbband, Entwerfen, Anlage und Einrichtung der Gebäude, J. M. Gebhardt's Verlag, Leipzig, 4. Auflage 1926, 1. Abschnitt: Das bauliche Gestalten von Schumacher, F., 1. Das Erfassen des baulichen Kunstwerks, S. 13

1.3 Die Medienstruktur des architektonischen Raumes

Der *mediale Raum der Architektur* besteht aus einer *komplexen Medienstruktur*. Die Anwendung der Form-Medium Differenz erlaubt es, aus Formdifferenzen die zugrundeliegende Medienstruktur zu erkennen. Das Medium Licht wird z.B. als Formdifferenz von Hell und Dunkel erkennbar. Die wahrnehmbaren Differenzen der Formen und ihrer zugrundeliegenden Medienstruktur sind die Grundlage für die *Zeichenstruktur* im medialen Raum der Architektur. Zeichensysteme verweisen auf Bedeutungsschichten und enthalten Strategien der Darstellung und Repräsentation. Zeichensysteme können nur in der Medienstruktur des Raumes übertragen werden.

Zunächst werden die Umgebungsmedien wie Materie, Licht, Luft, Wasser und andere Stoffe und die daraus abgeleiteten Medien, Schall, Klang, Temperatur, Geruch, Farbe, Größe und Textur differenziert betrachtet. Diese Medien können zusammen mit physischen und baulichen Gegebenheiten neue Medienstrukturen im architektonischen Raum hervorbringen. Im medialen Raum der Architektur bietet diese Medienstruktur, die Möglichkeit aus losen *Kopplungen*, fest gekoppelte Formen als architektonische Elemente zu bilden. Das lose gekoppelte Umgebungsmedium Licht kann z.B. zusammen mit anderen Medien des architektonischen Raumes zu festen Kopplungen in Formen der Oberfläche architektonischer Elemente führen.

Das Medium Raum der Architektur markiert *Stellendifferenzen*, die Formen des Mediums Raum der Architektur markieren *Objektdifferenzen*. Aus der Differenz von Formen der Medien können im medialen Raum der Architektur, räumliche Lagebeziehungen unterschieden und wahrgenommen werden. Die zu differenzierenden Formen können architektonische Elemente oder Objekte sein, wie Säule, Boden, Decke, Wand und Öffnung. Öffnungen unterschiedlicher Durchlässigkeit werden wiederum zu Medien, die einen Bezug zwischen Innen- und Außenraum ermöglichen oder weitere Realitäten zugänglich machen. Außen und Innen lassen sich dadurch als Differenzen von Stellen im Medium Raum wahrnehmen. Aus dem bisher Gesagten lässt sich folgern, dass der *mediale Raum der Architektur* durch den Möglichkeitsraum der Medien durch formale Gestaltungsprozesse als Unterscheidungsprozesse existiert.

Medien der Umgebung – Materie, Licht, Luft, Wasser und andere Stoffe

Materie und Energie stehen in den Umgebungsmedien in Relation zueinander. Die Differenz von *Medium und Form des Lichts* bestimmt die Reize und Signale des architektonischen Raumes für die Wahrnehmung. Der Wahrnehmungspsychologe J.J. Gibson (1979) hat die vermittelnden Eigenschaften des Lichtes in Abhängigkeit vom Material in seiner Ökologischen Wahrnehmungstheorie genau dargelegt.⁵⁹ Danach sind die Informationen für die Wahrnehmung der Umwelt, ihrer Substanzen, Objekte, Ereignisse und deren Bedeutungen im umgebenden Raumlicht, das durch diese Umwelt strukturiert wird, direkt enthalten und können vom Rezipienten unmittelbar entnommen werden. Die Lichtenergie, die auf eine Oberfläche auftrifft, ist zunächst unsichtbar. Von Bedeutung für die optische Wirkung der Oberfläche ist jener Anteil des Lichtes, der von der Oberfläche bei seiner Bestrahlung wieder 'freigegeben' wird. Nach J.J. Gibson erfährt dann das nicht absorbierte Licht eine materialspezifische Modulation im

⁵⁹ Gibson, James J.: Wahrnehmung und Umwelt, Der ökologische Ansatz in der visuellen Wahrnehmung, München 1982, (orig. 1979)

Sinne einer informationsgenerierenden Struktur, mittels derer das Objekt in seiner Helligkeit, Farbe, Form und Lage im Raum vom Verarbeitungs- und Unterscheidungsmechanismus der Wahrnehmung identifiziert wird. Das Umgebungsmedium Licht wird im architektonischen Raum als Formdifferenz wahrnehmbar. In der Struktur des stabilen, architektonischen Raumes entsteht die Form des Lichtes als veränderlicher *Licht-Raum*. Der Formen-Wandel findet in und mit der Zeit statt. Es zeigt sich einerseits der natürliche Wandel der Lichtverhältnisse am Bauwerk und andererseits der gestaltete Wandel, in Abhängigkeit vom Lichteinfall, von der Lichtmenge und der Art und Anordnung der Lichtquelle.

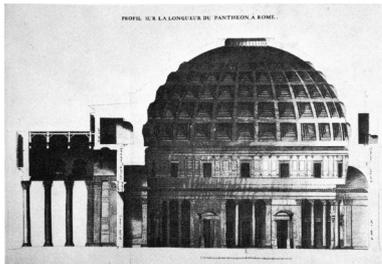


Abb.3 Pantheon, Rom



Abb.4 Tadao Ando

Der Architekt Tadao Ando beschreibt seine erste Raumerfahrung im Pantheon in Rom. Er war nach eigenen Angaben von dem Licht ergriffen, das durch die Öffnung der Kuppel dringt und das die Konstruktion als architektonischen Raum offenbart. „Ein Zustand wie dieser von Materie und Licht kann in der Natur nicht erlebt werden. Nur in der Architektur begegnet man einem solchen Anblick. Es war diese Kraft der Architektur, die mich bewegte.“⁶⁰ In seinen realisierten Bauten wandelt er das Medium Licht zu einer wahrnehmbaren Erscheinung, zu einer zeichenhaften Form. „Das Licht macht die Natur als zeitlose Natur präsent (...) Im Zusammenhang mit Geometrie erhält dieses Licht sichtbare Konturen (...)“⁶¹ Wie das Licht als Medium und wahrnehmbare räumliche Form im gotischen Kathedralraum umfassend für die Wahrnehmung medialer Räume eingesetzt wurde, wird noch beschrieben. In der Moderne erkennt Le Corbusier die Bedeutung des Lichtes für die Wirkung und Wahrnehmung von Architektur. Sein Ausspruch in „Vers une Architecture“ (1922): „Architektur ist das kunstvolle, korrekte und großartige Spiel der unter dem Licht versammelten Körper...“⁶² ist hinreichend bekannt.

Das Licht als Energie kann über photovoltaische Prozesse in ein elektronisches Medium gewandelt werden und so für die Steuerung umfangreicher Prozesse auch im Bereich der Architektur angewendet werden. Wie z.B. beim Institut du Monde Arabe von Jean Nouvel in Paris kann durch den Einsatz des elektronischen Mediums die Funktion und die Wirkung des architektonischen Raumes grundlegend gewandelt werden. Es findet dabei eine Medium-Form-Medium-Verschiebung vom Medium Licht zum elektronischen Medium statt.

Genauso wie im Umgebungsmedium Licht, können im Umgebungsmedium *Luft* Formen des Hörens und Riechens des architektonischen Raumes unterschieden werden. *Wasser* als flüssiges Umgebungsmedium unterscheidet sich von Stoffen als feste Umgebungsmedien. Der *Stoff* stellt ebenso, wie die anderen Umgebungsmedien für die Unterscheidung von Medi-

60 Ando, Tadao: Zürich, München 1990, Materialien, Geometrie und Natur, S. 13

61 Hauser, Sigrid: Sprache – z.B. Architektur, Löcker Verlag Wien 1998, S. 101, siehe auch das Zeilenhaus in Sumiyoshi oder der Kapelle auf dem Berg Rokko in Kobe (1985-86).

62 Le Corbusier, Ausblick auf eine Architektur (1922), in: U. Conrads, P. Neitzke (Hrsg.), Bauwelt Fundamente 2, 4. Auflage, Braunschweig / Wiesbaden: Friedrich Vieweg & Sohn, 1991, S. 43

um und Form, Kopplungsmöglichkeiten bereit und kann dabei materialspezifisch modulieren. Gottfried Semper beschreibt in „Der Stil in den technischen und tektonischen Künsten“ (1860)⁶³ das Bauen und das gesamte kunsthandwerkliche Schaffen des archaischen Menschen und die Bedingtheiten dieses Schaffens durch die Eigenschaften des Materials (Unterscheidung z.B. von Textil und Keramik), die Verarbeitungstechnik und den Zweck. Aus dem ursprünglichen Herstellungsprozess von Zelt und keramischem Gefäß, als Übergang vom Medium zur Form, werden die Architekturentwicklung prägenden Formprinzipien Skelett / Bekleidung und keramisches Material / Wölbung abgeleitet.

Aristoteles unterscheidet den Stoff (hyle) von der Form (morphé). Der Stoff gilt als das zugrundeliegende Formbare, weniger die Materie als der je besondere Baustoff mit seinen spezifischen Möglichkeiten. Dem liegt die Idee zugrunde, dass eine bestimmte Form in einem bestimmten Stoff gebildet wird. Bei Aristoteles wird der Stoff unterschieden nach den Dingen, zu denen er gehört: Das Erz ist Stoff der Statue, die Ziegel bilden den Stoff des Hauses. „Der Stoff gehört zu den (Dingen) ‚im Verhältnis zu etwas‘, für eine andere Form anderer Stoff.“⁶⁴ Der Stoff hat bereits bei Aristoteles eine Potentialität, ein Vermögen: „Wenn daher bei der Definition des Hauses einige angeben, es sei Stein, Ziegel, Holz, so meinen sie das Haus dem Vermögen nach; denn jene Dinge sind der Stoff desselben; (...)“⁶⁵ Der Stoff ermöglicht einen Gegenstand, ein Ding und wird selbst erst durch eine Form zum Gegenstand: „(...) unter Stoff (hyle) verstehe ich nämlich dasjenige, was ohne der Wirklichkeit nach ein bestimmtes Etwas zu sein, doch der Möglichkeit nach ein bestimmtes Etwas ist (...)“⁶⁶ Stoff meint damit kein neutrales und zu jeder beliebigen Formbildung fähiges Medium, sondern in einem Stoff können nur bestimmte, diesem gemäße Formen entstehen.

J. Brauns schreibt und zitiert Aristoteles: „Die Potentialität des Stoffes und damit seine virtuelle Existenz kommen auch an anderer Stelle deutlich zum Ausdruck: »Ferner ist der Stoff dem Vermögen nach, weil er zur Form gelangen kann; sobald er aber Wirklichkeit ist, dann ist er in der Form.«“⁶⁷

Dem Stoff wohnen gewisse Möglichkeiten der Wahrnehmung, bestimmte Affinitäten und Fähigkeiten inne. Es ist aber auch möglich, dass ein Stoff zwischen verschiedenen Erscheinungsformen oszillieren kann - gesehen als ein bestimmtes Material - gehört als ein anderes. Diller und Scofidio schreiben dazu „Es wäre interessant, Diskrepanzen zu produzieren, die die Autorität des Auges über das Ohr erschüttern könnten.“⁶⁸

Dinge bestehen aus Stoffen bzw. Materialien, die auf Grund ihrer kulturellen Prägung eine bestimmte Bedeutung haben und damit über ihre materielle Existenz hinaus verweisen.⁶⁹ Der Stoff kann seine Bedeutung auf die Objekte übertragen.⁷⁰ Der Wert eines Stoffes kann die Be-

63 Semper, Gottfried: Der Stil in den technischen und tektonischen Künsten, München 1860, Bd. 1

64 Aristoteles, Physik: Vorlesung über die Natur, in: ders., Philosophische Schriften in 6 Bänden, Bd. 6, Hamburg 1995,

65 Aristoteles, Metaphysik, Hermann Bonitz (Übers.), Ursula Wolf (Hrsg.), Hamburg 1994. Zitiert nach der Ausgabe von Bekker 1831

66 Aristoteles, Metaphysik, Hermann Bonitz (Übers.), Ursula Wolf (Hrsg.), Hamburg 1994. Zitiert nach der Ausgabe von Bekker 1831

67 Brauns, Jörg (Hrsg.): Form und Medien, Medien 10, Weimar: VDG, 2002, S. 18: zit. Aristoteles

68 Diller und Scofidio, Daidalos 8/95, II

69 Faryno, Jerzy: Die Sinne und die Textur der Dinge, in: H.U. Gumbrecht, K.L. Pfeiffer (Hrsg.), Materialität der Kommunikation, Suhrkamp, Frankfurt / M. 2. Aufl. 1995, S. 661: „Das Ding vermag seinen Begriff, seine eigentliche Bedeutung nicht ohne den Stoff auszudrücken; ohne einen Dingbegriff aber kann auch der Stoff seine Bedeutung nicht »realisieren« und seine Bestimmung erfüllen. Das Ding, das nicht aus eben seinem Stoff gemacht ist, kann dieses Ding gar nicht sein. Und umgekehrt: Ein Material, das die Bedeutung dieses Dinges nicht erfüllt, ist nicht das richtige Material.“

deutung des Objektes steigern. Dies ist z.B. der Fall bei Marmor. Es ist ein hartes und beständiges Material und passt so zu Dingen oder architektonischen Elementen, die Dauerhaftigkeit oder sogar Ewigkeit symbolisieren sollen. Der Stoff kann somit Medium sein für Unterscheidungen. In bestimmten Kulturen wurde oft versucht, so eine Übereinstimmung der Eigenschaften des Stoffes und der Objekte herzustellen, um die Bedeutungen wechselseitig zu steigern.

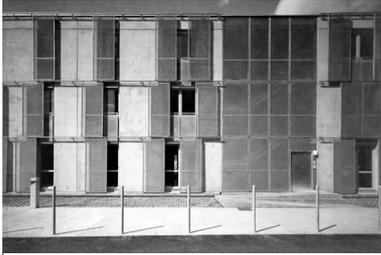


Abb.5 Wohngebäude, Riegler & Riewe

Ein Reliquienschrein aus Gold z.B. bekräftigt den authentischen Wert einer Reliquie und steigert deren symbolische Wirkung. Es tritt aber auch der Fall auf, dass Materialien entgegen der kulturellen Kodierung verwendet werden und dadurch eine neue Bedeutung entfalten können. Wie z.B. bei einem Wohngebäude der österreichischen Architekten Riegler & Riewe, der Einsatz von Kunststoffolien als Sonnenschutz, den Kode des Banalen verlässt und als neue Form akzeptiert wird.

Stoffe sind gegenwärtig nicht mehr untrennbar mit bestimmten Gegenständen verbunden. Sie können auch vom Ding abgelöst bestehen. Ganz ähnlich kommt das Ding ohne sein Medium, das Material aus; das Material ist beliebig austauschbar geworden. R. de Fusco schreibt: „Folglich stoßen wir oft genug bloß auf Material ohne Ding oder auf ein Ding (bzw. einen Begriff davon) ohne Material - und nicht mehr auf ein »bedeutsames« Ding.“⁷¹ Vilém Flusser⁷² hat diesen Zustand beschrieben in Hinsicht auf die Formen ohne Stoff, die uns gegenwärtig bei Computer-Darstellungen begegnen. „Früher, seit Platon und noch vorher, ging es darum, vorhandenen Stoff zu formen, um ihn zum Erscheinen zu bringen, und jetzt geht es eher darum, den aus unserer theoretischen Schau und unseren Apparaten hervorquellenden und übersprudelnden Strom von Formen mit Stoff zu füllen, um die Formen zu »materialisieren«.“

Ein Medium an sich ist stabil, es verbraucht sich nicht, da es nur lose Kopplungen zur Verfügung stellt.⁷³ Für das Medium Stoff insbesondere kann die Stabilität durch die Dauerhaftigkeit des Materials, aber auch von den losen Kopplungen des Unwahrnehmbaren, wie einer Idee, getragen sein. Das Form gewordene Material selbst, ist mehr oder weniger dauerhaft. Es unterliegt der Erosion, dem Verfall und der Endlichkeit, denn nicht jede Information verdient langfristige Konservierung.⁷⁴ Ein Haus, das hundert Jahre alt wurde, bis es abbruchreif war, ist vergleichsweise wenig dauerhaft. Dagegen beurteilt man den Farbanstrich eines Hauses, der so lange gehalten hat, als besonders dauerhaft. Während Mauerwerke unter Umständen Jahrtausende überstehen können, verblassen und verwittern Farben an Außenwänden in der Regel bereits nach Jahrzehnten. Materialien von langer Lebensdauer übertragen diese Eigen-

(...) Der Stoff, der für ein bestimmtes Ding mit einem bestimmten Gebrauch vorgesehen ist, kann nicht der gänzlich rohe, kulturlose sein. Er muss in besonderer Weise, von bestimmten Leuten an besonderen Orten und zu besonderen Zeiten mit speziellen Handlungen usw. zubereitet werden.“

70 Fusco, Renato de: Architektur als Massenmedium (1967), Gütersloh, 1972, S. 168: „In der Semiotik der nicht sprachlichen Systeme tritt das Material zwischen die beiden Bestandteile des Zeichens. Der Signifikant, der Mittler des immateriellen Signifikats, besteht aus Material. Materialunterschiede machen den typischen Charakter des Zeichens aus.“

71 Fusco, Renato de: Architektur als Massenmedium (1967), Gütersloh, 1972, S. 664

72 Flusser, Vilém: Lob der Oberflächlichkeit, Bollmann Verlag Mannheim, 2. Aufl. 1995, 1. Aufl. 1993, S. 291

73 Luhmann, N.

74 Das Medium architektonischer Raum hat sich auf Grund seiner Dauerhaftigkeit dafür geeignet, originäre Situationen, wie z.B. die Formensprache der Antike innerhalb eines bestimmten Zeitraumes zu interpretieren, zu reinterpreten, sowie zu reproduzieren und Ausdrucksmittel der Zeitlosigkeit zu sein. (A.Rossi, Persistenz der Stadt)

schaft meist auch den entsprechenden Medien. Stein als Medium ist vergleichsweise dauerhaft. Er kann als stabiles Medium den Wandel der Formen ermöglichen und neue Informationen aufnehmen und verbreiten. Der Petersdom in Rom z.B. transportiert die Informationen seiner Zeit, ist aber teilweise aus dauerhaften Steinen anderer Bauten errichtet. „Bauwerke der Antike aus Stein wie die Porta Nigra in Trier existieren noch heute; gleichzeitige Holzbauten der Germanen sind dagegen nur noch literarisch nachweisbar. (...)“⁷⁵ - aber immerhin ist die Idee, die im Medium Stoff zur Form geworden ist, noch gegenwärtig.

Die NS-Architektur des Dritten Reiches hatte den Anspruch, „Wort aus Stein“ zu sein und mit ihrer Ideologie Jahrhunderte zu überdauern. Trotz der Dauerhaftigkeit des Baumaterials ist die Ideologie vergangen. Die Form des Mediums Stoff ist jedoch in ihrer Wirkung unabhängig von Botschaften erhalten. Die Dauerhaftigkeit des Materials ist damit keine Garantie für die Dauerhaftigkeit der Botschaft. Beispielhaft für diese Beobachtung ist die Zentrale des Bundesamtes für die Anerkennung ausländischer Flüchtlinge (1996) in Nürnberg, die sich in der ehemaligen SS-Unterkunft (1937-1939) am Rande des Reichsparteitagsgeländes befindet. Heute nutzen das Bundesamt und andere Behörden diesen Monumentalbau als modernes Verwaltungsgebäude. Die Vergangenheit des Gebäudes bleibt aber durch seine Architektur im ständigen Blickfeld des Nutzers und regt zu einer kritischen Auseinandersetzung mit ihr an.

Oberflächen des Mediums Stoff haben die Fähigkeit zur Reflexion und Absorption von Licht und Schall oder zur Emission von Geruch und Wärme. Der Stoff als Form wird wahrgenommen durch die reflektierten Licht- und Schallwellen. Die Rauheit und damit relative Größe der Oberfläche des Stoffes, beeinflusst den Anteil von Reflexion oder Absorption. Teilchenbewegungen und die Mitführung von Energie in einem Stoff ermöglichen Konvektion und Widerstand. Stoffe werden unterschieden nach ihrem Widerstand gegenüber Wärme, Schall und Feuchtigkeit.

Elektronisch vermittelte Stoffe werden dagegen wahrnehmbar gemacht durch die Abstrahlung von Licht durch einen Monitor. Dieses Licht ist nicht die Folge des Absorptions- und Reflexionsprozesses einer materiellen Oberfläche, sondern es ist Energie, die vom Monitor abgestrahlt wird. Am Beispiel der Villa von Bill Gates am Lake Washington in Seattle wird deutlich, dass zwischen simulierten Oberflächen und Oberflächen aus natürlichen Materialien bald nicht mehr klar zu unterscheiden sein wird. Hans Frei beschreibt: „In eine Wand der großen Empfangshalle ließ Gates 24 computergesteuerte Bildschirme einbauen. Er hatte zunächst gehofft, dass sie sich, wenn sie nicht eingeschaltet sind, »buchstäblich in der Holzwand auflösen«. Wohlverstanden: die Bildschirme sollten nicht einfach hinter einer Holzschiebewand verschwinden, sondern im Ruhezustand Holzmaserung simulieren. Das Problem aber (...) konnte auf dem damaligen Stand der Technik nicht befriedigend gelöst werden, da die Monitore Licht abstrahlen, Holz dagegen Licht reflektiert.“⁷⁶ Die Variation des Tageslichtes im Medium einer stofflichen Oberfläche ist nicht durch simulierte Projektionen auf die Monitoroberfläche ersetzbar. Die Modelle der stofflich-gebundenen Wirklichkeit sind im Medium des Computers codiert, in digitale Punktmengen zerlegt und dann als anschauliches Modell der Wirklichkeit neu generiert.

Der Architekt Steen Eiler Rasmussen schreibt in „Architektur Erlebnis“ (1959) über Architektur, die man hört. Die Baukörper, architektonischen Räume und ihre Stoffe und Oberflächen reflek-

⁷⁵ Kerner, Günter / Duroy, Rudolf: Bildsprache 2, Don Bosco Verlag München, 1981, S. 408

⁷⁶ Frei, Hans: Getarnter Angriff auf die Baukunst, Arch+ 152/153 Oktober 2000, S. 67 ff

tieren Laute, Hall und Echo, die einen Eindruck der Umgebung vermitteln. Als Beispiel eines Bauwerks mit besonderem akustischem Effekt erwähnt Rasmussen das Museum des Bildhauers Thorvaldsen in Kopenhagen, das unter ausschließlicher Verwendung von Stein gestaltet wurde. Dieser gibt den Räumen den harten, lang anhaltenden Klang. Gewölbe und besonders Kuppelgewölbe, haben eine sehr gute akustische Wirkung. Eine Kuppel kann wie ein starker Resonator wirken und besondere Klangzentren schaffen. Anders wirken Räume, die mit Materialien und Oberflächen ausgestattet sind, die den Schall absorbieren. In den Herrschaftshäuser des Rokoko kann man eine Reihe von Räumen erleben, die auch in akustischer Hinsicht feine Unterschiede aufweisen.⁷⁷

Das Bewusstsein für die akustische Vermittlung von Architektur wandelt sich. In Perioden, in denen Imitation und Nachahmung im Vordergrund stehen, wird überwiegend die visuelle Vermittlung angewandt. Die durch das Gehör strukturierte Kultur kennt jedoch nicht die Flächen und Kanten des visuellen Raumes. Der Rezipient ist anders als im visuellen Raum von akustischen Signalen umgeben. Gegenwärtig ist es mit Hilfe der elektronischen Medien prinzipiell möglich unabhängig von Raum, Stoff und Oberfläche, jede beliebige Akustik zu erzeugen. Computerprogramme ermöglichen die Simulation von architektonischen Formen, Stoffen und Oberflächen auf der Grundlage akustischer Parameter. (z.B. für Konzertsäle oder Projekt NOX, "Off the road" etc.)

Die Stoffe haben im physischen Raum ein bestimmtes Gewicht. Sie sind den Naturgesetzen der Schwerkraft unterworfen und den Gesetzmäßigkeiten ihrer Festigkeit. Deshalb ist der Einsatz des Mediums Stoff von diesen Bedingungen abhängig. Ursprünglich entstanden die Tektonik und ihre Form aus diesen Bestimmungen der Stoffe.

Das ständige Bestreben des Menschen, materielle Grenzen zu überschreiten, fordert ihn heraus, Räume zu schaffen, die das Stoffliche überwinden. Visuelle und akustische Oberflächenwirkungen der Stoffe werden dazu genutzt, um ihre physischen Eigenschaften zu transformieren und neue Qualitäten zu simulieren, um eine veränderte Wahrnehmung zu erzeugen.

Medien der Oberfläche - Farbe, Größe, Textur, Akustik, Temperatur, Geruch

Die *Oberflächen* und ihre Beobachter kommunizieren nicht 'direkt' miteinander, sondern nur durch dazwischen geschaltete *Umgebungsmedien*. Die Oberfläche ist Träger-Medium für Farbe, Größe, Textur, Akustik, Temperatur, Geruch und steht in Relation zu den Umgebungsmedien. Die Informationstheorie spricht dabei von einer »Medienverschiebung«.

Die *Form-Medium Differenz* angewandt, stehen Farbe, Größe, Textur, Akustik, Temperatur und Geruch wiederum als Medien für die Wahrnehmung und die Unterscheidung durch einen Beobachter zur Verfügung.⁷⁸ Die Wirkung der Oberfläche ist also von drei Faktoren abhängig, von ihren einzelnen Medien, von den Umgebungsmedien und dem Beobachter.

⁷⁷ Rasmussen, Steen Eiler: „Architektur Erlebnis“ 1959, Karl Krämer Verlag Stuttgart 1980, S. 226: „Vom Eingangstor kommt der Besucher in eine Marmorhalle und ein Treppenhaus, in denen es widerhallte, wenn die Säbel klirrten, die Fersen zusammengeschlagen wurden und wenn der Majordomus mit seinem Stab auf den Boden klopfte. Von dort kam man zu Räumen mit einem intimeren und musikalischeren Klang, großen Sälen für Tafelmusik und Salons mit Wandvertäfelung und stoffbezogenen Feldern, wo ein einen passenden kurzen Nachhall und gleichzeitig, wegen des vielen Holzes, eine gute Resonanz für Kammermusik gab. Dann kam das Kabinett, indem das Spinett am besten zur Geltung kam und schließlich das Boudoir, ein abgeschlossenes Zimmerchen mit Holzverkleidung und Polsterungen, ein Raum für intime Gespräche und Geheimnisse.“

⁷⁸ Huber, Hans Dieter: Oberfläche, Materialität und Medium der Farbe, in Karl Schawelka / Annette Hoormann (Hrsg.): Who is afraid of. Über den Stand der Farbforschung. Weimar, Universitätsverlag 1998, S. 65-79

Die *Farbe als Medium der Oberfläche* hat eine besondere Stellung im visuellen Wahrnehmungsraum. Hans Dieter Huber schreibt in Bezug auf die Farbe: „Ihre Einheit, ihre Organisationsform und ihre Grenze sind immer durch einen Beobachter bestimmt. Das bedeutet letztendlich, dass erst durch die Anwendung und den Gebrauch bestimmter Unterscheidungen Phänomene wie Oberflächen, Materialitäten, Beleuchtungsverhältnisse, Referenzen usw. entstehen. Erst die Beobachtungsoperation selbst erzeugt das zu erklärende Phänomen. Es handelt sich also bei konstruktivistischen Ansätzen um zirkuläre, rekursive Erkenntnismodelle, die von der operativen Geschlossenheit beobachtender Systeme ausgehen und nicht von ‘charakteristischen’, ‘wesentlichen’ oder ‘grundlegenden’ Eigenschaften der beobachteten Dinge.“⁷⁹ Die Farbe ist ein Medium in Abhängigkeit von der Materialität der Oberfläche, vom Umgebungsmedium, von der Kognition und Unterscheidung des Beobachters und der kulturellen Logik des Gebrauchs.⁸⁰

Die Farbe ist abhängig von Strukturveränderungen des Lichtes im Trägerprozess. Auf dem Bildschirm ist das Medium Farbe genauso abhängig von der Materialität der Oberfläche, es werden „Farb- und Helligkeitsverteilungen in magnetisch ausgerichtete Partikel transformiert, die in Form von Teilchenstrahlung auf einem farbig beschichteten Bildschirm sichtbar gemacht werden. In der Computersimulation werden Farbtöne in digitale Zahlenreihen umgewandelt, denen jeweils ein bestimmter Helligkeits-, Sättigungs- und Tonwert aus mindestens 256 Möglichkeiten auf dem Bildschirm zugeordnet werden kann.“

„Nicht alles, was man sieht, erlebt man als Körper oder Raum“, schreibt St. E. Rasmussen (1959) in Bezug auf die Wirkung der Oberfläche.⁸¹ Er beschreibt dies am Beispiel der Bauten von Venedig und insbesondere des Dogenpalastes. Die Mauern sind mit weißem und rötlichem Marmor in einem großen, rautenförmigen Webmuster verkleidet. Die Zeichnung ist an den Kanten willkürlich abgeschnitten, so als ob das Ganze ein großes Stück Stoff wäre, das man zugeschnitten hat. Der Baukörper wirkt wie eine zeltartige Fläche oder eine Festkulisse aus leichtem Stoff. St. E. Rasmussen schreibt weiter: „Die leichten Paläste werden nicht, wie andere Bauten, mit einigen Gliedern, die tragen, und anderen, die getragen werden, hervorgehoben. Sie sind nur durch dünne, profilierte Leisten, mit Windungen wie Schnüre oder Ornamenten wie Borten, eingeteilt, und zwischen ihnen ist die farbige Fläche der Fassade gespannt. Selbst die Fenster wirken nicht wie Löcher in einer Mauer, sondern wie ein Ornament in einer Fläche.“⁸²

Zu einem Medium des Raumes der Architektur werden die *Medien der Oberfläche* erst durch ihren besonderen gesellschaftlichen oder kulturellen Gebrauch. Anfang des 20. Jahrhunderts entstanden, beeinflusst von dem modernen Denken, gleichzeitig mit der Malerei des Kubismus, „flächige Architekturen“. Ein Beispiel ist die 1924 begonnene Siedlung Pessac in Bordeaux von Le Corbusier. Sie stellt das Äußerste dar, zu dem man auf dem Weg, eine Illusion von vollständig gewichtslosen Elementen zu schaffen, gelangen kann. Die Stofflichkeit der Wände wurde gänzlich der Wahrnehmung entzogen, durch die Bemalung der Oberfläche. St. E. Rasmussen schreibt: „Wenn man, anstatt die feingeschliffene Kiste, die wir vorher betrach-

79 Huber, Hans Dieter: Oberfläche, Materialität und Medium der Farbe, in Karl Schawelka / Annette Hoormann (Hrsg.): Who is afraid of. Über den Stand der Farbforschung. Weimar, Universitätsverlag 1998, S. 65-79

80 Hans Dieter Huber, Oberfläche, Materialität und Medium der Farbe, in Karl Schawelka / Annette Hoormann (Hrsg.): Who is afraid of. Über den Stand der Farbforschung. Weimar: Universitätsverlag 1998, S.65-79

81 Rasmussen, St. E.: Architektur Erlebnis (1959), Stuttgart 1980, S. 85

82 Rasmussen, St. E.: Architektur Erlebnis (1959), Stuttgart 1980, S. 90



Abb.6 Siedlung Pessac, Le Corbusier

teten, zu verkleiden, deren Seiten mit verschiedenen Farben bemalen und die Farben an den Ecken aufeinander treffen lässt, so dass zum Beispiel hellgrau an himmelblau stößt, und wenn nirgends auch nur die geringste Andeutung einer Konstruktionsdicke ist, ja dann sieht man nichts anderes als ein paar Farbflächen, die mathematisch dünn sind.“⁸³ Phänomene dieser Art sind nicht ohne Informationsverlust in einem anderen Medium reproduzierbar.⁸⁴

Vergleicht man die Wahrnehmung eines architektonischen Farbraumes mit der Computersimulation dieses Raumes, so fungiert die Simulation wie ein Informationsfilter. Nur bestimmte Erfahrungsmöglichkeiten werden ausgewählt und durchgelassen. Man entscheidet sich z.B für ganz bestimmte, relevante Beleuchtungsintensitäten im Raum, ohne alle Möglichkeiten auszuschöpfen. Es ist bekannt, dass die Beleuchtungsfarbe, die in einem Raum herrscht, aus dem Mischungsverhältnis des Anteils des direkt in den Raum einfallenden Lichtes, dessen spektraler Farbigkeit und dem von Boden, Decken und Wänden reflektierten diffusen Streulicht besteht, das ebenfalls den Raum ausfüllt. Diese spezielle Beleuchtungsfarbe beeinflusst dann wieder die Farbwirkung der Oberflächen im Raum. Der Lichtbrechungsindex z.B. einer Holzoberfläche ist im architektonischen Raum nicht an jeder Stelle gleich. Mit einem Beleuchtungssimulationsprogramm (Lightshade) kann prinzipiell jede Situation nachgestellt werden. Obwohl die Realität wesentlich komplexer ist, findet in der Computersimulation jedoch eine Vereinheitlichung statt, um die Datenmengen angemessen zu beschränken. Für das Modell der Wirklichkeit in einem Computerprogramm muss eine Selektion der Informationsmenge stattfinden.

Medien der Abschirmung - Oberfläche, Grenze, Wand und Öffnung

Die These, dass sich die Medienstruktur des architektonischen Raumes aus Formdifferenzen erschließen lässt, wird hier fortgeführt in der Untersuchung, wie *Medien der Abschirmung* durch Formen von Wand und Öffnung wahrnehmbar werden.

Die *Oberfläche* wird als Form der Medien Farbe, Größe, Textur, Akustik, Temperatur, Geruch betrachtet und steht als Medium für Zeichensysteme und ihre Botschaften zur Verfügung. Sie bestimmt die Wahrnehmung des medialen Raumes der Architektur. Wichtige Ausführungen zu einem grundlegenden Verständnis der Oberfläche findet man bei J.J. Gibson (1982).⁸⁵ Er beschreibt die Umwelt mit Hilfe der Begriffe "Medium, Substanzen und Oberflächen (die die Substanzen voneinander trennen)". Der Betrachtung von Raum und Ebenen werden die Begriffe Medium und Oberfläche bei Gibson hinzugefügt. Objekte werden von ihm als Oberflächenanordnungen beschrieben.

Bei der Betrachtung der Architekturgeschichte fällt auf, dass sich immer wiederkehrend Oberflächen von ihrer Stofflichkeit oder ihrer Konstruktion lösen. Robert Venturi, Denis Scott Brown und Steven Izenour (1978) beschreiben, wie die Semiotik der Oberfläche die historische Typologie der Formen ersetzt. Die architektonische Oberfläche gerät in einen ökonomischen Verwertungsprozess. Diese These hat Henri Lefebvre bereits in den 60er Jahren als eine Kritik

⁸³ Rasmussen, St. E.: *Architektur Erlebnis* (1959), Stuttgart 1980, S. 96

⁸⁴ Huber, Hans Dieter: *Die Mediatisierung der Kunsterfahrung*, in: Prof. Dr. Johannes Zahlten (Hrsg.), *125 Jahre Institut für Kunstgeschichte Universität Stuttgart*, 1991, S. 108 ff

⁸⁵ Gibson, J.J.: *„Wahrnehmung und Umwelt: der ökologische Ansatz in der visuellen Wahrnehmung“*, München 1982, S. 16 ff

umschrieben, indem er den Raum als durch die Oberfläche bestimmt charakterisiert: „Der Raum ist Produktfaktor und tendenziell reduziert auf ein Medium, das darauf wartet, kolonisiert zu werden von kommerziellen Bildern, von Zeichen und Objekten (...); es ist eine sozusagen reine Oberfläche“. Es wird dabei nicht die architektonische Oberfläche als Trägermedium wahrgenommen, sondern die unterschiedlichen Zeichen und Bilder, als Medien zur Kommunikation.

Paul Virilio bezeichnet die Oberfläche als *Interface* zwischen zwei Umgebungen, die durch eine konstante Aktivität des Austausches geregelt ist, zwischen zwei Substanzen, die aneinander grenzen.⁸⁶ Dieser Austausch zwischen zwei Substanzen kann systemtheoretisch als Übergang von Formdifferenzen in einem Medium betrachtet werden.

Nach N. Luhmann unterscheidet der Beobachter durch eine Form-Medium Differenz die Oberfläche in eine selbstreferentielle und eine fremdreferentielle Seite. Die selbstreferentielle Seite, die wieder in das Material und seine Beschaffenheit zurückführt und mit deren Akzentuierung nach H.D. Huber „über Authentizität, Glaubwürdigkeit oder Originalität der Spur als Spur, des Materials als Material, der Oberfläche als Oberfläche, der Farbe als Farbe diskutieren kann.“⁸⁷ Die andere Seite der Unterscheidung, die Fremdreferenz der Oberfläche, wird zur Imagination, zur geistigen Vorstellungsleistung eines Beobachters. Die Materialität der Oberfläche bleibt erhalten, sie wird aber in einen Informationsträger transformiert. Die Oberfläche wird zum Medium, das produziert oder hervorbringt und als Träger der Information selbst unkenntlich bleibt. Sie tritt selbst hinter dem, was sie erzeugt zurück, mit der veränderten Aufmerksamkeit der Wahrnehmung.

Wand und Öffnung als Medium

Die Grenzen des architektonischen Raumes werden über die Oberflächen wahrgenommen. Der bauliche Begriff der *Wand* mit ihren *Öffnungen* bezeichnet das *Trägermedium* für seine allseitigen Oberflächen. Im Umgebungsmedium des Lichts kann die Oberfläche einer Wand sichtbar werden, deren Gegebenheit gleichwohl nicht allein an ihre Sichtbarkeit gebunden ist, dieselbe Wand kann auch ertastet oder akustisch geortet werden. Die Konstitution der Wirklichkeit Wand muss als Zugänglich werden der Wand verstanden werden. Sprache, Schrift oder Film etc., können zur Wirklichkeit der Wand beitragen, indem sie weitere Medienstrukturen hinzufügen.

Gottfried Semper (1860) unterscheidet in seiner „Theorie der Bekleidung“ die Oberflächenbehandlung von den funktionierenden Teilen der Raumbegrenzung. Adolf Loos (1898)⁸⁸ folgt der Auffassung von G. Semper. Bei ihm ist „die Wandbekleidung der Schein der Oberfläche“.⁸⁹

D. Baecker schreibt: „Das *Medium der Architektur* ist die Mannigfaltigkeit aller möglichen *Ab-schirmungen*: Wände, Dächer, Böden, Decken, Fenster, Türen, Brüstungen, Treppen, Licht-

86 Virilio, P.: „The Overexposed City“ in: Neil Leach (ed.) Rethinking Architecture - a reader in cultural theory, London, New York: Routledge, 1997, S.385: „Each surface is an interface between two environments that is ruled by a constant activity in the form of an exchange between the two substances placed in contact with one another.“

87 Huber, Hans Dieter: Oberfläche, Materialität und Medium der Farbe, in Karl Schawelka / Annette Hoormann (Hrsg.): Who is afraid of. Über den Stand der Farbforschung. Weimar: Universitätsverlag 1998

88 Loos, Adolf: Das Prinzip der Bekleidung, zuerst erschienen in „neue freie presse“ 1898, dann in: Loos, A., Ins leere gesprochen, Paris / Zürich 1921, jetzt in: Loos, A., Sämtliche Schriften, Bd. 1, Wien / München 1962

89 Feldtkeller, Christoph: Der architektonische Raum: eine Fiktion, Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig 1989, S. 41

kegel und Schattierungen - und dies alles in beliebiger Kombination, Dimensionierung und Staffelung nach Innen und nach Außen, nach Oben und nach Unten. Weniger als Baukasten oder als Formenrepertoire wären diese Elemente zu betrachten-(...)-, sondern als Bedingung der Möglichkeit, überhaupt Formen bilden zu können. Was immer als Abschirmung in Frage kommt, indem es ein begehbares Innen von einem erreichbaren Außen abzugrenzen erlaubt, kommt als Element der Architektur in Frage. In Bezug auf die Materialität oder Realität der Elemente ist nicht mehr erforderlich als die Berücksichtigung der Grundbedingungen der Statik. (...) das Medium der Architektur, die lose Mannigfaltigkeit aller möglichen Abschirmungen, ist seinerseits angewiesen auf ein Medium, das man vielleicht am besten als Medium der Räumlichkeit bezeichnen kann.“⁹⁰

Der Boullée-Schüler Jean-Nicolas-Louis Durand veröffentlichte ab 1802 die »Précis des leçons d'architecture«. Er schlug vor, Architektur aus der sinnvollen Anordnung der Einzelelemente zu entwickeln, „die für die Architektur die gleiche Bedeutung haben wie die Wörter für die Sprache und die Noten für die Musik“. Seitdem wurde versucht, die Architektur als Sprache lexikalisch zu fassen, was einer Abkehr von verbindlichen Lösungen gleichkam und die Möglichkeiten des Mediums für den Entwurf in weitem Maße disponibel anwendbar machte.⁹¹

So wie der architektonische Raum das Medium der Architektur ist, so sind die *Abschirmungen Elemente des Mediums architektonischer Raum*. D. Baecker schreibt dazu: „Aus der Mannigfaltigkeit möglicher Schließungen und Öffnungen greift die Architektur bestimmte heraus, die sie im Entwurf und Gebäude zu einer Form verdichtet. Die Unterscheidung zwischen Schließung und Öffnung setzen wir an die Stelle der Differenz von Innen und Außen.“⁹² Öffnungen und Schließungen sind die konventionellen Medienanteile der Grenzen in der Medienstruktur des architektonischen Raumes.



Abb.7 Haus in Delft

Die traditionellen Öffnungen der Grenzen des architektonischen Raumes, *Tür* und *Fenster*, sind *Formen des Mediums der Abschirmung*, die die Verbindung zwischen Innenraum und Außenraum vielfältig variieren. Die Tür dient dem Eingang und Ausgang im Gebrauch. Sie kann aber auch als Formdifferenz zur Wand wahrgenommen werden und Medium sein, als Träger für Zeichen der Differenz von Innen und Außen. Fenster stellen eine Beziehung zwischen Innenraum und Außenraum her unter Berücksichtigung der technischen Möglichkeiten der jeweiligen Zeit. In der Regel dienen sie der Lichtführung und dem Klimaschutz bei gleichzeitiger Möglichkeit des Ausblicks. Die Umgebungsmedien Licht und Luft, werden mit dem Fenster zur veränderlichen Form.

Paul Virilio beschreibt die Vermittlung von Nähe im Vergleich von traditionellem Fenster und automobilem Fenster: „In der Geschichte der Architektur taucht das Fenster zuerst am Kultort auf und setzt sich erst später im profanen Hausbau durch, gestattete doch seine Öffnung, den Himmel, die Zugänge zum Heiligtum zu betrachten, ohne sie zu berühren. (...) Heute sieht es so aus, als beschwöre der Bildschirm des Armaturenbretts diese scheinbare Nähe mittels des

90 Baecker, D., Bunsen, F. D., Luhmann, N.: Unbeobachtbare Welt, Bielefeld, 1990, S. 94

91 Gössel, Peter, Leuthäuser, Gabriele, Architektur des 20. Jahrhunderts, Benedikt Taschen Verlag 1990, S. 13 f

92 Baecker, D., Bunsen, F. D., Luhmann, N.: Unbeobachtbare Welt: über Kunst und Architektur, Bielefeld, 1990, S. 95

Heckfensters, (...) aufs neue; (...).⁹³ Sigfried Giedion⁹⁴ betrachtet das Fenster als Durchbruch in der Wand und für den Gebrauch geeignet. Das Fenster kann aber auch wie die Tür als Formdifferenz zur Wand wahrgenommen werden und als Medium Träger für Zeichen der Differenz von Innen und Außen sein.

Das Fenster der gotischen Kathedrale ist ein Beispiel, bei dem der Blick nicht in den Außenraum gelenkt wird, sondern in eine farbige, imaginäre, religiöse Welt, durch zeichenhaften Verweis. Die Fenster sind mit den stark farbigen Glasmalereien Medien der mittelalterlichen «Lichtmystik». Die farbigen Glasfenster bilden riesige »Medienfassaden«. Vergleichbar einem Monitorbild in unserer heutigen Medienwelt, leuchten sie durch das Strahlungslicht der Sonne von innen heraus, ohne dass die Herkunft des Lichtes sichtbar wäre. Sie sind damit Trägermedien für die Veranschaulichung von umfangreichen Bilderzyklen und Informationen für eine große Anzahl von Menschen und eröffnen dem Medium des Lichtes und der Farben die Formen. Der zeitliche Wandel dieser Formen lässt auf das Medium schließen.



Abb.8 Villa Barbaro, Palladio

Christoph Feldtkeller beschreibt den Blick durch das Fenster ebenfalls nicht als Verbindung mit der Umwelt, „sondern als Blick in eine andere Welt - nämlich eine von ihm selbst geordnete, seine Ich-Ideale widerspiegelnde Welt (...)“⁹⁵ In der venezianischen Villenarchitektur des 16. Jahrhunderts traten illusionistische, gemalte Fensterblicke in unmittelbare Konkurrenz zu wirklichen Fensterblicken.⁹⁶

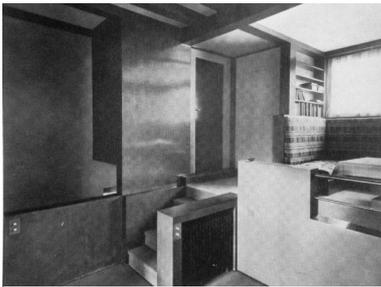


Abb.9 Haus Moller, 1928, A. Loos

In der Wohnarchitektur von Adolf Loos funktioniert das Fenster als ein Medium, das den Blick nicht nach außen, sondern nach innen lenkt. Die Nutzer sitzen in der Regel mit dem Rücken zum Fenster, das als Lichtquelle dient und überblicken den Raum. In der Nähe der Fenster sind auch Spiegel platziert, wie z.B. im Steiner Haus (Wien 1910), die wie Öffnungen wirken. Sie wandeln den inneren Blick in einen äußeren Blick. Öffnungen zwischen den Räumen rahmen den Blick und die traditionelle Szene des Alltagslebens. Sie erzeugen eine Differenz von visueller Wahrnehmung und nicht möglicher Bewegung zwischen den Räumen.

Im Haus Rufer und im Haus Moller schafft eine große Öffnung eine visuelle Verbindung zwischen dem erhöhten Essraum und dem Musikzimmer, diese korrespondiert aber nicht mit einer physisch begehbaren Verbindung.

Fenster fungieren als *Medien*, wenn sie den Blick rahmen und von Innen nach Außen lenken, so dass sie selbst unsichtbar werden. Der Fensterrahmen definiert die Außenwelt als Fortsetzung der Innenwelt. Die Außenwelt wird dann zum Schauspiel der Beobachtung.⁹⁷ Traditionell

93 Virilio, Paul: Der negative Horizont, Bewegung, Geschwindigkeit, Beschleunigung (Paris 1984), Fischer Frankfurt/M. 1995, S. 141

94 Giedion, Sigfried: Raum, Zeit, Architektur, 1941 Massachusetts, 5. Auflage 1992 Zürich, S. 60, S. 63, S. 105

95 Feldtkeller, Ch.: Der architektonische Raum eine Fiktion, Vieweg Verlag Braunschweig 1989, S. 27

96 Bentmann, R., Müller, M.: Die Villa als Herrschaftsarchitektur, Versuch einer kunst- und sozialgeschichtlichen Analyse, Frankfurt M.: Suhrkamp, 1970, Kap. 9 / 13

97 <http://hrachovec.philo.at/spiegel/node1.html>: „Der Fensterrahmen definiert die Außenwelt als Fortsetzung der Innenwelt und als Schauspiel. Ein Blick durch's Fenster ist Direktkontakt und dazu noch theatralisch. Bei Bedarf lassen sich beide Betrachtungsweisen säuberlich trennen. Gleichgewicht ist das gegenteilige Verfahren. Glas in Fen-

gehören zum Fenster Sonnenschutz- und Sichtschutz-Elemente wie Fensterläden, Jalousien oder Vorhänge, die die Beziehung zwischen Innen und Außen regulieren und damit den Blick variieren.⁹⁸



Abb.10 Villa Savoie, 1928-1930, Le Corbusier

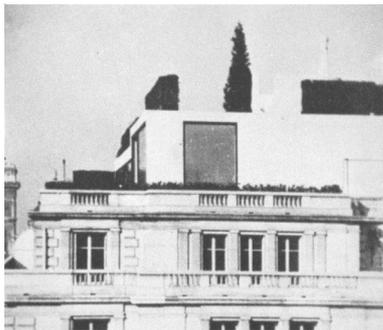


Abb.11 Penthaus, 1929-1931, Le Corbusier

In der Villa Savoie von Le Corbusier fungierten das Haus und seine Öffnungen als Rahmen und Medium für den Blick und die umgebende Landschaft. Die Wahrnehmung der Bewohner ist in Bewegung und lässt mit dem Wandel der Bilder im feststehenden Rahmen die Zeit sichtbar werden. Beatriz Colomina schreibt: „The house is no more than a series of views choreographed by the visitor, the way a filmmaker effects the montage of a film.“⁹⁹

Ein anderes Beispiel ist das Penthaus das Le Corbusier für Charles de Beistegui in einem existierenden Gebäude in der Champs-Elysées in Paris (1929-1931) einrichtete. Hier wurde die Elektrizität genutzt, um nicht nur Wände zu verschieben und Türen zu bedienen, sondern auch Hecken auf der Dachterrasse zur Seite zu fahren und den Blick auf Paris zu lenken. Die traditionellen architektonischen Elemente, Tür, Wand, Mauer und die Funktionen Belichtung und Belüftung sind elektrisch gesteuert. Der Blick von Innen nach Außen und auf Paris ist technologisch kontrolliert. Von der Terrasse aus kann man über Stufen einen Blick auf Notre-Dame werfen, welche vom Rest der Stadt isoliert

scheint. Durch Knopfdruck können die begrenzenden Hecken zur Seite gefahren werden und die Sicht auf Paris wird enthüllt. Die Champs-Elysées als erste Adresse ist völlig aus dem Blickfeld ausgeschlossen. Außerdem gibt es eine periscope camera obscura, mit der man auf die Stadt schauen kann. Beatriz Colomina schreibt: „The view from the house is a categorical view. In framing the landscape the house places the land scape into a system of categories. The house is a mechanism for classification. It collects views and, in doing so, classifies them. The house is a system for taking pictures. What determines the nature of the picture is the window.“¹⁰⁰

Le Corbusier ermöglicht mit diesen elektrisch gesteuerten Öffnungen des Hauses nicht einen Panorama Blick auf Paris, sondern setzt die Öffnungen als Medien ein für die Vermittlung einer Serie von präzise konstruierten und technologisch kontrollierten Blicken der Stadt, mit Sichten

sterscheiben wirkt auf die Phantasie. Es bestätigt die Vorstellung, ein ausgegrenzter, gerahmter Weltausschnitt, jenseits des aktuellen Bewegungsraumes, sei dennoch zugänglich und manipulierbar.“

⁹⁸ Engell, L.: 9.Vorlesung „Anfänge der Medien-Philosophie“, WS 02/03, Bauhaus-Universität Weimar: Die Jalousie ist ein Element, welches trennt und verändert. „Die Trennung ist dabei eine Unterscheidung und damit eine Form, die die Jalousie in das Medium des Lichts einführt, und zwar charakteristischerweise als eine immer schon verdoppelte Unterscheidung. Erstens zieht die Jalousie eine optische Grenze zwischen verschiedenen Räumen, beispielsweise einem Innen- und einem Außenraum. Zweitens, und im Unterschied etwa zur Gardine oder auch nur zum unvertägten Fenster - schneidet sie das kohärente Licht in diskrete Streifen. Das diffuse, einheitliche Hell der Quelle wird nicht nur reduziert, sondern in ein Nebeneinander von Licht- und Schattenstreifen umgeformt und neu organisiert. Die Licht- und Sichtverhältnisse auf der einen Seite werden damit einerseits unabhängig von denen auf der anderen Seite, bleiben ihnen aber dennoch untrennbar verbunden, da Lichtquelle und Lichteffect, Licht als Medium und Licht als Form voneinander getrennt werden.“

⁹⁹ Colomina, B.: Privacy and Publicity, Modern Architecture as Mass Media, The MIT Press Cambridge, Massachusetts, London, 1994, S. 312

¹⁰⁰ Ebd.

auf den Arc de Triomphe, den Eiffelturm, Notre-Dame, Sacré-Coeur u.s.w. Die Blicke reproduzieren die „Realität“ von Paris, wie Reproduktionen auf Postkarten und das Haus bildet den Rahmen dafür.

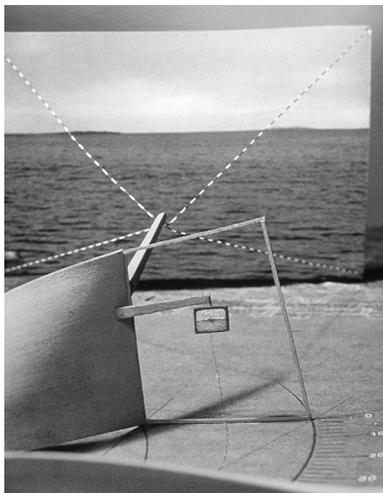


Abb.12 »Slow House«, 1990, Diller & Scofidio

Tritt Im Zeitalter der „neuen“ Medien der Fernseh- oder Computerschirm an die Stelle von Fenster und Tür und untergräbt er damit die Wand? Diese Problematik wird von den Architekten Elizabeth Diller & Ricardo Scofidio thematisiert. Die Architekten haben das Projekt des „Slow House“ als Sichtapparat konzipiert. Das Haus ist einfach eine Tür, die zu einem Fenster, ein physischer Eingang, der zu einem optischen Ausgang führt.¹⁰¹ Die Bedeutung des Ausblicks, wird durch einen Videobildschirm vor dem Aussichtsfenster in Frage gestellt. Eine an der oberen Spitze des Hauses installierte Videokamera würde die „natürliche“ Sicht aufs Meer digital duplizieren, um sie nach Belieben wieder abspielen zu können.

„Was für den elektronischen Blick gilt »Mediatisierung«, gilt ebenso für das Aussichtsfenster. Der kulturelle Akt des Rahmens gibt einer Sache Wert. Das Aussichtsfenster domestiziert die Natur, zerstört ihre Tiefe und verwandelt sie in Repräsentation.“¹⁰²

Das Fenster ermöglicht die Beobachtung erster Ordnung, bei dem ein »unmarkierter Raum«, von dem aus beobachtet wird und ein markierter Raum, der beobachtet wird, voneinander unterschieden werden. Die Videokamera übernimmt die Stellung des Beobachters erster Ordnung. Durch die Möglichkeit der zeitversetzten Wiedergabe des Films, kommt es zur Beobachtung zweiter Ordnung, der Beobachtung von Unterscheidungen, die den Medienvorgang des Aussichtsfensters aufdeckt.

Die Glasscheiben von Öffnungen fungieren einerseits als *Ding* und andererseits als *Medium*. „Glasscheiben geben als Ding nur Sinn, wenn sie zugleich Medien sein können (sonst wäre beispielsweise eine Wand geeigneter), und als Medien werden sie nur dann notwendig, wenn sie zugleich Ding sein müssen (sonst wäre eine unverstellte Öffnung besser).“¹⁰³, schreibt L. Engell.

Ding oder Medium zu sein ist nach F. Heider keine Vorbestimmung. Ein Ding, kann sich im Hinblick auf ein anderes Ding auch als Medium verhalten. Glas kann sowohl Ding sein, eine Zwischenschicht, als auch der Vermittlung dienen, da es transparent ist und man hindurch sehen kann. Glas schirmt ab, steht aber gleichzeitig dem Sehen nicht im Wege. Geschützt von einer Reihe unliebsamer Umwelteinflüsse können Personen dennoch am Geschehen teilhaben. Hinter der Fensterscheibe stehend, den Blick nach außen gerichtet, partizipieren sie an zwei Welten. Die innere wird durch das Glas als Teil der Wand konstituiert, die äußere durch das Glas als durchsichtige Membran.

Eine Definition von *Transparenz* bezeichnet den materiellen Zustand - nämlich licht- und luft-

101 Arch+ 152 / 153, Oktober 2000, S. 76 ff

102 Arch+ 152 / 153, Oktober 2000, S. 76

103 Engell, L.: „Form und Medium im Film“ in: J. Brauns (Hrsg.), Form und Medium, Medien 10, Weimar 2002, S. 159

durchlässig zu sein oder auch das Resultat eines intellektuellen Bedürfnisses, unseres angeborenen Verlangens nach dem, was leicht erkennbar, offensichtlich und frei von jeder Verstellung sein sollte.¹⁰⁴

Bereits im 18. Jahrhundert tritt der architektonische Raum in eine neue historische Phase ein, durch die Überwindung der Tektonik nach einem fest gefügten Regelwerk der Baukunst. Das „Leben im Glashaus“, wie W. Benjamin oder S. Giedion es beschreiben, ist Resultat der neuen technischen Möglichkeiten. Die Einführung neuer Baumaterialien wie Stahl, Glas und Beton erschließen dem architektonischen Raum neue Möglichkeiten, wobei zunächst noch ein Widerspruch zwischen den übernommenen historischen architektonischen Formen und den neuen Baumaterialien bestand. Die Einführung des Skelettbau als geeignetes Konstruktionssystem, ermöglicht rationelle Herstellung, Reproduktion und Typisierung und läßt der inneren Raumaufteilung jede Freiheit. Die gläserne Haut und die gläsernen Wände lassen dem Skelettbau erst seine eindeutige konstruktive Gestalt und sichern ihm seine räumlichen Möglichkeiten. Der Raum kann frei gegliedert werden und sich zum Außenraum öffnen. Die raumdefinierenden Wände werden auf das Maß einer durchsichtigen Membran reduziert. Ein durchlässiges und aufs äußerste reduziertes Gerüst, wird sozusagen vom natürlichen Raum, dem Landschaftsraum durchdrungen. Das Ergebnis ist ein architektonischer Raum mit einer offenen Abschirmung von Innen nach Außen. Das Raumbildungsprinzip ist ein gradueller Raumfluss, von sehr offen bis sehr geschlossen. Innenraum und Außenraum werden als „fließend“ wahrgenommen, durch die Öffnung der Raumgrenzen. Dadurch entsteht Transparenz im wirklichen Sinn, der Materialität. Der Eindruck von Schwere wird aufgehoben. Die Medialität des »transparenten Raumes« besteht in der Unterscheidung der Durchlässigkeit des Mediums Glas für das Umgebungsmedium Licht, von seiner Undurchlässigkeit für andere Umgebungsmedien.

Die Differenz von Innen und Außen

Die beschriebenen Differenzen in Gebrauch und Form von *Innen* und *Außen* in den *Medien der Abschirmung* führen zur These, dass das Wesen des medialen Raumes der Architektur von der Differenz von Innen und Außen bestimmt wird. In der komplexen Medienstruktur der architektonischen Raumgrenze wird die Differenz von Innen und Außen wahrnehmbar und erlebbar. In den Architekturen unterschiedlicher Epochen und Nutzungen, sind die Formen der architektonischen Raumgrenze und ihren Öffnungen von entsprechenden Anforderungen an die Differenz von Innen und Außen abhängig. Die Wahrnehmung der Formdifferenzen wird außerdem vom Rezipienten reflektiert und interpretiert. Das Spektrum der Formdifferenzen bewegt sich in denen von Raumfolgen in Innenräumen, Stadträumen, Transferräumen oder Landschaftsräumen.

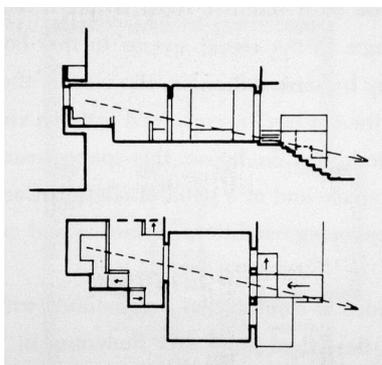


Abb.13 Haus Moller, 1928, A. Loos

A. Loos reflektiert in seiner Wohnarchitektur den Unterschied zwischen Innen und Außen als Trennung zwischen Intimität und urbanem Leben der Metropole. A. Loos entwirft seine Häuser von innen nach außen und geht von der inneren Ordnung des Raumplanes aus. Es besteht eine Relation von Innen und Außen, die durch die unterschiedliche Ausformung der Wand entsteht. Die Nutzer bewohnen die Wand, die zur Membran wird, so dass an der Grenze

104 Rowe, Slutzky und Hoesli, Transparenz, 3. Aufl., Basel / Boston / Berlin: Birkhäuser, 1989, S. 10

eine Spannung zwischen Innen und Außen besteht. Im Haus Moller ist es der Alcoven, der sich in der Fassade zur Straße herausschiebt und eine Zwischenzone zwischen Wohnraum und Außenraum bildet. Beim Haus Baker (Paris 1927) ist die Wand des Swimmingpool mit Fenstern durchbrochen, die durch einen zwischengelagerten Gang sowohl dem Innenraum, als auch dem Außenraum zugeordnet wird. Der Besucher bewohnt diese Wand, welche ihm ermöglicht, nach beiden Seiten zu schauen, in den Pool und nach Außen in die Stadt. Er ist weder innerhalb noch außerhalb des Hauses.¹⁰⁵

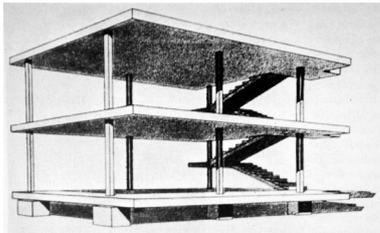


Abb.14 Domino System, 1913

Le Corbusier entwickelt in seiner Wohnarchitektur den offenen Grundriß F. L. Wrights in neuen Materialien und Formen weiter. Das Eisenbetonskelett ermöglichte es sowohl die Innenwände, als auch die Außenwände frei zu gestalten. Die nichttragenden Trennwände erlaubten es ihm, den Innenraum flexibel zu modellieren und eine Durchdringung von Innenraum und Außenraum zu erreichen. Bei S. Giedion lesen wir: „Alle Häuser Le Corbusiers greifen das gleiche Problem auf. Immer ist er bestrebt, das Haus zu öffnen, neue Möglichkeiten für Verbindungen zwischen Außen und Innen und innerhalb des Inneren selbst zu schaffen.“¹⁰⁶

In der Entwicklung des architektonischen Raumes, tritt ständig das Wechselspiel unterschiedlicher Betonung von Innenraum und Außenraum und der entstehenden Wechselwirkung auf, als zwei Seiten im gleichen Medium Raum. Detailliert wird in den entsprechenden Abschnitten die fast vollständige Trennung des Innenraumes vom Außenraum, in Räumen der *panoptischen Wahrnehmung*, des Kinos oder Theaters betrachtet. In architektonischen Räumen des Barock oder der Renaissance wird das Außen oft zu einer *Illusion* des Innen. Mit der Entwicklung des Zeitalters der Moderne, der Bewegung und des Fortschritts, tritt das Konzept der *räumlichen Kontinuität* von Innen und Außen, in den Vordergrund. Im Zeitalter multimedialer und interaktiver Vernetzung sind die Möglichkeiten der Verknüpfung und der Trennung von Innen und Außen zeit- und ortsunabhängig, generierbar und manipulierbar.

1.4 Medien und Raumwahrnehmung

Die beschriebene Medienstruktur des medialen Raumes der Architektur wird nur durch einen Beobachter wahrgenommen. Der These, dass der architektonische Raum in der Relation von Form und „unsichtbarem“ Medium existiert, folgt die These, dass die *Medienstruktur* des architektonischen Raumes nur über die *Differenzierung* von *Formen* wahrgenommen werden kann. Der Wahrnehmungsprozess dargestellter und gebauter Wirklichkeit umfasst einerseits die aktuelle Sinneswahrnehmung und andererseits Denken, Erinnerung, Vorstellung und Imagination als vermittelte Bewusstseinsleistungen. Die vermittelten Bewusstseinsleistungen bewirken einerseits die Gerichtetheit und Selektion der Informationsaufnahme und die Vorstrukturierung der empfangenen Informationen.

¹⁰⁵ Colomina, B.: Privacy and Publicity, Modern Architecture as Mass Media, The MIT Press Cambridge, Massachusetts, London, 1994

¹⁰⁶ Giedion, Sigfried: Raum, Zeit, Architektur, (1941), 5. Auflage, Zürich, München, London, 1992, S. 330

Wir haben es immer mit vermittelten Wirklichkeiten zu tun, es gibt nichts unmittelbar Angetroffenes. In diesem Sinne schreibt M. Seel: „Menschliche Kulturen haben sich schon immer in einer multimedialen Welt bewegt - in einer Lebenswelt, die aus spezifischen Beschränkungen der Wahrnehmungsleistung ihrer Bewohner entsteht, die (...) vielfach überwunden werden können.“¹⁰⁷ Die Annahme, dass der Wahrnehmungsvorgang aus sensorischer Wahrnehmung von unmittelbar Angetroffenem und mittelbarer Wahrnehmung mentaler Vergegenwärtigung besteht, muss korrigiert werden. N. Luhmann erklärt den Eindruck der Wahrnehmung von Unmittelbarkeit als Leistung des Bewusstseins.¹⁰⁸

Nach der Betrachtung der *physischen Medienstruktur* ist die Frage zu untersuchen: Kann der *subjektive Wahrnehmungsraum* des architektonischen Raumes auf subjektive Medienanteile im Differenzierungsprozeß von Formen untersucht werden? Die menschlichen Sinne als Medien der Unterscheidung sind Möglichkeiten der Wahrnehmung, die der Organismus bereithält und die das Sehen, Hören, Riechen, Tasten und Schmecken generieren.¹⁰⁹

Raumwahrnehmung durch Sinne und Bewusstsein

Der *Wahrnehmungsraum* existiert durch die von den Sinnen erfasste Umgebung und die *Raumwahrnehmung* durch die vermittelten Bewusstseinsinhalte, wie Denken, Erinnerung, Vorstellung und Imagination, also dem Wechselverhältnis von Sinnesräumen und Räumen im Bewusstsein. Der *subjektive Wahrnehmungsraum* ist im Gegensatz zum physischen Raum ein *orientierter Raum*, in dem bestimmte Orte und Richtungen bevorzugt sind. Die Orientierung verweist auf das Hier und Jetzt des Subjekts, das heißt auf eine leibliche Situation, die nicht mit der objektiven Lage im Raum zu verwechseln ist.¹¹⁰ „Wahrnehmen und Handeln ist nur möglich in einem strukturierten und orientierten Raum, nicht aber im homogenen, isotropen, geometrischen bzw. mathematischen Raum.“¹¹¹ In den Begriffen der Systemtheorie entspricht die *Orientierung* der subjektiven Wahrnehmung von Form-Differenzen im Medium des Raumes, auch des virtuellen, in Abhängigkeit vom Medium der Zeit.

Wir nehmen Raum als Distanz wahr, als Erstrecktheit und Ausdehnung, in dem sich unser Körper verortet. Die Orientierung und Verortung im physischen Raum geschieht mit Hilfe unserer *Raumvorstellung* (Imagination) auf der Grundlage einer »kognitiven Raum-Karte«, die als Vorstellungsbild oder inneres Bild der Wirklichkeit im Bewusstsein besteht. Der Karte zugrunde liegen räumliche Entwürfe von Grenzen, Distanzen und Feldern.¹¹² Die Richtungen im orien-

107 Seel, M.: „Medien der Realität und Realität der Medien“ in: S. Krämer (Hrsg.), Medien Computer Realität, Frankfurt / M. Suhrkamp, 1998, S.248

108 Luhmann, Niklas: Die Kunst der Gesellschaft, Suhrkamp 3. Aufl., Frankfurt / M., 1999, S. 17 f

109 Huber, Hans Dieter: Die Mediatisierung der Kunsterfahrung, Universität Stuttgart 125 Jahre Institut für Kunstgeschichte, Prof. Dr. Johannes Zahlten (Hrsg.), Stuttgart 1991: „Jede Erfahrung ist medial vermittelt, und sei es durch die Sinnesorgane und die Nervenleitungen des Organismus.“

110 Waldenfels, B. in: T. Fecht, D. Kamper (Hrsg.), Umzug ins Offene, Vier Versuche über den Raum, New York u.a. 1998, S. 149: „Das leibliche Hier bildet einen Nullpunkt, einen bevorzugten Ort, der nicht einfach im Raum vorkommt, weil die Raumordnung in ihm entspringt und weil alle raumkonstituierenden Bewegungen von ihm ausgehen.“

111 Kruse, Lenelis: Räumliche Umwelt, Berlin, New York 1974, S. 93

112 Großklaus, G.: Medien-Zeit, Medien-Raum, Zum Wandel der raumzeitlichen Wahrnehmung in der Moderne, Frankfurt / M.: Suhrkamp 2. Aufl., 1997, S.107: „Das Überleben der alten kognitiven Karte als Raum-Karte aber hat entwicklungsgeschichtlich damit zu tun, dass sie elementare Positionen einer Körper-Karte übersetzt und nach außen projiziert: so ist »innen« ursprünglich: Eigenraum des Körpers, und »außen« alles, was sich jenseits der Körpergrenzen befindet etc. So wie sich die kognitive Raum-Karte auf eine ursprüngliche Körper-Karte bezog – so wird sich die neue kognitive Zeit-Karte auf eine ursprüngliche Karte des »Geistes« beziehen.“

tierten Raum zerteilen sich in verschiedene Raumdimensionen, die eine besondere Bedeutung besitzen, bis hin zur symbolischen Überdeterminierung. In der Differenz von oben und unten spiegelt sich der aufrechte Gang des Subjekts, und ihm entspricht die Erde als Boden und Trittlfläche. Es gäbe kein »Drunter und Drüber« ohne ein Drunten und Droben. Der Unterschied von vorn und hinten verdankt seine maßgebliche Bedeutung dem menschlichen Angesicht, das in der Fassade der Bauwerke wiederkehrt und in Rückwand und Hinterhaus seinen Gegenpart findet. Ähnlich verhält es sich mit der Unterscheidung von rechts und links. Die Differenz von Nähe und Ferne lässt sich nicht in ein Nebeneinander von Raumstellen auflösen. Sie entsteht durch die leibliche Bewegung im Raum, wobei die Techniken der Fortbewegung einen entscheidenden Faktor darstellen.¹¹³ Hinzu kommt die Differenz von Draußen und Drinnen, die einer gleichzeitigen Bewegung der Ein- und Ausgrenzung entspringt. Schließlich führt die wechselnde Anordnung von Dingen und Personen im Raum zur Differenz von Leere und Fülle. Diese Aspekte gehören zu den Grundlagen der Phänomenologie des Raumes nach M. Merleau-Ponty.

Der Körper des Subjektes kann nach M. Merleau-Ponty¹¹⁴ nicht ohne Wahrnehmung und Bewusstsein als Festpunkt räumlicher Orientierung betrachtet werden.¹¹⁵ Vielmehr stellt er fest, dass wir, um die gesehene Welt mit der unter den Gesetzen der Schwerkraft erfahrenen Welt in Übereinstimmung zu bringen, einen „virtuellen Leib“ erschaffen. Er zeigt dies an verschiedenen Experimenten, in denen den Probanden eine schiefe Welt gezeigt wurde. Nach einer gewissen Zeit bewegten sie sich durch diese Welt so sicher, wie durch ihre vorherige. M. Merleau-Ponty schloss daraus auf die Konstitution von „Raumniveaus“. Kommt noch die eigene Bewegung hinzu, so spielt der „Leib als tätiger eine wesentliche Rolle bei der Etablierung eines Niveaus.“¹¹⁶ „(...) ein virtueller Leib, dessen phänomenaler »Ort« sich durch seine Aufgabe und Situation bestimmt.“ Daraus lässt sich erklären, dass man sich auch in einer *virtuellen Realität* orientieren kann, die nicht in Übereinstimmung zu den nach der Schwerkraft ausgerichteten Koordinaten unseres Körpers steht, sondern davon abweicht. Die Orientierung in einer virtuellen Realität ist deshalb möglich, weil wir uns auch in der Vorstellung orientieren können, wenn „Verankerungsmomente“¹¹⁷ außerhalb des Gesichtsfeldes liegen oder sich im

113 Kruse, Lenelis: Räumliche Umwelt, Berlin, New York, 1974, S. 69: L. Kruse beschreibt das so: „Nähe und Ferne sind keine objektiven Maße wie ein Abstand, eine Strecke, die sich unterteilen lassen, sondern die Art und Weise, wie mir die Dinge gegenwärtig sind.(...)“

Nähe und Ferne haben wie Hier und Dort nicht nur eine räumliche, sondern auch eine zeitliche Bestimmung: Nah ist mir, was ich hier und jetzt gegenwärtig habe, was mich betrifft und betroffen macht, ist räumliche und zeitliche Gegenwart. Leichter noch fasslich ist die Ferne als raumzeitliches Phänomen. Fern ist der Ort, an dem ich nicht bin, der noch vor mir liegt, oder an dem ich nicht mehr bin, weil ich ihn schon hinter mir habe. Fern ist, was ich noch nicht oder nicht

114 Merleau-Ponty, M.: Die Phänomenologie der Wahrnehmung (1966), Berlin 1974, S. 289

115 Waldenfels, Bernhard: „Experimente mit der Wirklichkeit“, in: K. Sybille (Hrsg.) Medien-Computer-Realität, Frankfurt / M. 1998, S.232, „Das leibliche Hier fungiert nicht nur als >Nullpunkt< räumlicher Orientierung, sondern auch als ein Woher raumzeitlicher Selbstbewegungen. (...)Vielleicht >ruht< der Leib in dem Sinne, dass alle Bewegungen, die den Raum durchmessen oder in ihm verharren, an ihm gemessen werden und in ihm verankert sind. Die leibliche Bewegung, die hier beginnt, nimmt gegenüber Dingen im Raum bzw. gegenüber anderen Wesen, die ihrerseits >hier< sind, die Form einer Annäherung und Entfernung an. Nähe und Ferne bemessen sich nach der Geschwindigkeit, mit der diese Bewegungen sich vollziehen, und diese Geschwindigkeit hängt ihrerseits ab von den Techniken der Fortbewegung. Die Technologie mündet in eine Dromologie ein, wie Paul Virilio es nennt, und eine solche Geschwindigkeitslehre weist ihrerseits auf eine Phänomenologie der leiblichen Eigenbewegung zurück. Eigenbewegung bedeutet schließlich keine bloße Begleiterscheinung des Empfindens und Wahrnehmens, sondern dieses vollzieht sich selbst als ein >ich bewege mich<, das Husserl mit dem alten Terminus Kinästhesie belegt.“

116 Merleau-Ponty, M.: Die Phänomenologie der Wahrnehmung (1966), Berlin 1974, S. 291

117 Merleau-Ponty, M.: Die Phänomenologie der Wahrnehmung (1966), Berlin 1974

Dunkeln befinden (Virtual Reality, Panorama, Kino). Das Subjekt geht von einem „Stellensystem ins andere“¹¹⁸ über, ohne gleichzeitig im „Besitz des Schlüssels beider zu sein“.

Die *Raumwahrnehmung* ist die Summe der sinnlichen Raumerfahrung, die im Bewusstsein als „Raum“ gegenwärtig ist und in der Vorstellung zur wahrgenommenen Wirklichkeit wird.¹¹⁹ / ¹²⁰ Eingeschlossen sind die Bewusstseinsleistungen, die die phänomenale Dreidimensionalität und insbesondere das Phänomen der »Tiefe« als Raumerfahrung vermitteln. Bestimmte »Tiefenindikatoren« des Sehraumes, in Abhängigkeit von der Distanz des Betrachters zum Raum, erzeugen Raumwahrnehmung.¹²¹

In der Betrachtung der Raumwahrnehmung werden der Nahraum und der Fernraum voneinander unterschieden. Die Wahrnehmung von Distanz oder Abstand, bzw. von Ferne und Nähe in der phänomenalen Dreidimensionalität ist eine subjektive Raumerfahrung und beruht auf unserer »kognitiven Raum-Karte«, als Form der Vermittlung räumlicher Tiefe. Hinzu kommen die Gesetzmäßigkeiten der perspektivischen, panoptischen und polyperspektivischen Wahrnehmung.

Im Wahrnehmungsraum können die euklidische Geometrie (Gerade, Parallele, Ebene) oder die nicht-euklidische Geometrie die gegenständliche Wirklichkeit als dreidimensionales Modell beschreiben. Im Prozess der Wahrnehmung wird das euklidische oder das nicht-euklidische Modell der Wirklichkeit im Sehraum perspektivisch transformiert und dem Bewusstsein zugeführt.

Die *Raumtiefe* wird durch unterschiedliche Transformationsprozesse wahrgenommen. J.J. Gibson unterscheidet dreizehn Formen der Vermittlung räumlicher Tiefe: die Textur-Perspektive, Größen-Perspektive, Linear-Perspektive, Vollständigkeit oder Kontinuität der Kontur, Binoculare-Perspektive, relative nach-oben-Lage im visuellen Feld, Bewegungs-Perspektive, Luftperspektive, Perspektive der Unschärfe, Bewegung der binocularen Bilder, Relativität der Bewegung der Objekte, Umwandlung zwischen Licht und Schatten, abrupter Wechsel der Helligkeit (Kante) oder allmählicher Wechsel (Rundung).¹²² Zur Wahrnehmung der Tiefe bedarf es auch einer besonderen Fähigkeit des Auges zur Akkomodation und Konvergenz. Es wird jedoch unterschieden zwischen der Annahme des „monokularen Sehens“ der Zentralperspektive und dem stereoscopischen Sehen.¹²³ M. Merleau-Ponty beschreibt das Phänomen der Tiefe so: „Was wir Tiefe nennen, ist in Wirklichkeit nur der Breite vergleichbare Aufreihung von Punkten.“¹²⁴

Der *Form-Wandel* der Gegenstände in der Wahrnehmung setzt sowohl den *Raum als Medium*, als auch einen *Beobachter* in Ruhe oder Bewegung, voraus. Von der scheinbaren Größe der

118 Merleau-Ponty, M.: Die Phänomenologie der Wahrnehmung (1966), Berlin 1974, S. 293

119 Gosztonyi, Alexander: Der Raum, Bd. 1, München 1976, S. 37

120 vgl. auch die phänomenologische Architekturtheorie von Hermann Sörgel (1920)

121 Salzmann, Dieter: Der räumliche Aspekt im architektonischen Entwurf: ein Beitrag zu Theorie und Praxis der Architekturgestaltung, Dissertation B, Weimar 1985, Weimar: Bibliothek d. HAB, 1988, S. 45

122 Gibson, J.J.: "The Perception of the visual World" (1950) in: E.T. Hall, The Hidden Dimension, New York 1990

123 Im Gegensatz zu traditionellen Wahrnehmungstheorie, werden die »Netzhautbilder« nicht im Gehirn zu einem räumlichen Bild zusammengesetzt. Gibson, J.J., "Wahrnehmung und Umwelt", S.230, "Der Irrtum der traditionellen Theorie kommt von der Annahme, dass zwei physiologische Bilder im Gehirn vereinigt werden müssen, wie wenn ein Bild aufgenommen, dem anderen überlagert und dann verglichen würde (...) Konvergenzänderungen des binokularen Systems sind eine Art von Erkundungstätigkeit, so wie die wechselnde Fixation in jedem monokularen System. Die zweifache Anordnung steht genauso gut für die Erkundung zur Verfügung wie die einzelne Anordnung."

124 Merleau-Ponty, M.: Die Phänomenologie der Wahrnehmung (1966), Berlin 1974, S. 297

Gegenstände auf ihre Bedeutung zurückgehen kann man nur, wenn man weiß, dass es eine Welt unverzerrter Gegenstände gibt. M. Merleau-Ponty beschreibt das Phänomen so: „Die scheinbare Größe des Tisches, des Klaviers oder der Wand ist es, die, verglichen mit der wirklichen Größe, sie an ihren Ort im Raume setzt.“¹²⁵ Diese Beobachtungen lassen sich mit Hilfe der *Form-Medium Differenz* als schrittweiser Vermittlungsprozess durch das Medium Raum erklären. Dies sind z.B. die perspektivische Deformation von Proportionen oder die Überlagerung von Gegenständen in unserem Sichtfeld.

Bedingt durch die Struktur unserer Erkenntnisobjekte sind normalerweise unterschiedliche *Sinne* am Erfahrungsprozess beteiligt. E.T. Hall (1966) unterscheidet zwischen Rezeptoren der distanzierteren Wahrnehmung und Rezeptoren der direkten Wahrnehmung.¹²⁶ Gemeint sind damit z.B. der Sehsinn und der Tastsinn. Der architektonische Raum wird mit allen Sinnen erlebt, wobei jedoch graduelle Unterschiede bestehen. Marshall Mc Luhan spricht von der ´raumbildenden Macht des Auges´ und der ´Zeit bindenden Macht des Ohres´. Keiner der Sinne ist normalerweise allein in der Lage, ein wirklich umfassendes Bild unserer Umwelt zu liefern. Die Sinne unterliegen einzeln der Gefahr der Täuschung. Informationen müssen deshalb über möglichst viele Sinneskanäle vermittelt werden.¹²⁷ Die Illusionsräume entstehen dagegen aus der Möglichkeit der Sinnestäuschung.

Der bisherige theoretische Diskurs geht von der Übereinstimmung darüber aus, dass unsere heutige Kultur vom Sinn des Auges beherrscht wird und zur Zeichenkultur geworden ist. Von der Renaissance bis zur Moderne hatten wir es überwiegend mit der Betonung der perspektivischen Wahrnehmung zu tun, die Einfluss auf die Ordnung des architektonischen Raumes genommen hatte. Im Zeitalter der „neuen“ Medien haben wir es mit einer Flut von visuellen Informationen zu tun, die nur synästhetisch und kinästhetisch taktile Reize vermitteln. Darüber hinaus zeichnet sich jedoch eine Entwicklung ab, bei der im Vermittlungsprozess der Medien alle Sinne angesprochen werden sollen.¹²⁸

Raumwahrnehmung als Differenzierungsprozess von Information

Der amerikanische Wahrnehmungspsychologe J.J. Gibson hat in seiner „Extraktionstheorie der Information“¹²⁹ und seinem „ökologischen Ansatz zu einer visuellen Perzeption“ (1979) die Vermittlung der Wahrnehmung durch sensorische Prozesse untersucht. Die Wahrnehmung erfolgt direkt aufgrund der in der unmittelbaren Umgebung enthaltenen reichen Informationsangebote.

Der *Informationsbegriff* geht auf Claude E. Shannon¹³⁰ (1944) zurück, der die mathematischen

125 Merleau-Ponty, M.: Die Phänomenologie der Wahrnehmung (1966), Berlin 1974, S. 299

126 Hall, E.T.: The hidden dimension, New York 1990

127 Mc Luhan, Marshall: Medien Verstehen, der Mc Luhan-Reader, Mannheim 1997, darin: Formen der Wahrnehmung, Orig.: Through the Vanishing Point, New York 1968, S. 177: Marshall Mc Luhan hat erkannt, dass »Raum« nur durch Mehrfachverknüpfungen von Informationen wahrgenommen werden kann: „Im menschlichen Nervensystem findet sich nichts Angeborenes, was uns direkte Informationen über den Raum gibt. Es gibt keinen speziellen Raumrezeptor. Bildprojektionen in eine räumliche Welt sind das Ergebnis sorgfältiger Fokussierung und bestimmter äußerst subtiler Hinweise und als solche ein erlerntes Phänomen. Weiterhin scheint es, dass keiner der vielen Hinweise, die wir benutzen, um uns im Raum zu verorten, allein ausreichend ist. Jeder einzelne Hinweis ist abhängig von den Wirkungen bestimmter Überlagerungstypen, die uns, wenn wir von einem Hinweis allein abhängen, ein unvollständiges Bild liefern würden. Erst das Zusammenspiel vieler Hinweise gibt uns eine klare und gut strukturierte Welt.«

128 Mc Luhan, Marshal: Die magischen Kanäle: Understanding Media, Düsseldorf 1992: Die neuen Medien ermöglichen das »Interplay der Sinne«.

129 Gibson, J.J.: „Wahrnehmung und Umwelt, Der ökologische Ansatz in der visuellen Wahrnehmung, München 1982

130 Shannon, Claude / Weaver, Warren: Mathematische Grundlagen der Informationstheorie, München / Wien 1976

Grundlagen für die Informationstheorie gelegt hat. Der Begriff der Information wird von ihm als ein technischer, wertneutraler Übertragungszusammenhang systemtheoretisch dargestellt. Information im Shannonschen Sinne handelt von dem *Maß der Wahlmöglichkeiten*.¹³¹ Shannons mathematische Theorie der Information klammert den Bedeutungs-, also semantischen Aspekt ganz und gar aus.

Gregory Bateson (1972) definiert »a bit of information« als »a difference which makes a difference«. Er benennt damit einen Kernbegriff der Systemtheorie, die Beobachterdifferenz in Relation mit der kleinsten digitalen Informationseinheit.

Der Mensch verfügt über eine „ausgereifte Apparatur“ zur Aufnahme, Auswahl, Speicherung, Verarbeitung und Übermittlung von Information. Die Datenaufnahme und -unterscheidung geschieht über das Sinneswahrnehmungssystem. Die Fähigkeit zur Datenaufnahme ist begrenzt; so kann das Auge beispielsweise nur eine bestimmte Zahl verschiedener Eindrücke pro Sekunde unterscheiden und aufnehmen. Die Datenspeicherung erfolgt durch das Gedächtnissystem, das auch den Abruf von Informationen kurz- und langfristig unterstützt. Die Denkprozesse verwandeln Eindrücke und Daten in Informationen und sinnvolles Wissen.

J.J. Gibson greift den Begriff der Information auf und stellt eindeutig klar, dass der Wahrnehmungsvorgang mit der Reizaufnahme als Selektionsprozess beginnt, der im Zusammenhang mit Bewusstsein und Denken steht.¹³² Die Netzhaut ist nach J.J. Gibson dazu da, »Invarianten von Struktur« zu registrieren und nicht Punkte eines Bildes.¹³³ Die Wahrnehmung der Umwelt beruht demnach nicht auf der Folge von getrennten Einzelbildern, sondern auf der Invarianz in einem ständigen Fluss von Reizen.¹³⁴ Art und Qualität der Information entsteht aus der strukturierten Kenntnis der Invarianten.

J.J. Gibson kommt zu einem vernetzten Systemansatz. Er betrachtet die Sinne als Teil eines ganzen Wahrnehmungssystems, wobei auch das Gehirn nur ein Teil des Systems ist.¹³⁵ J.J. Gibson führt den Begriff des »Ganzkörper-Systems« als Gesamtheit von Auge, Kopf, Gehirn und Körper ein und das »Prinzip des Kreisprozesses« als Modell der Beziehung der einzelnen Komponenten untereinander. Die Wahrnehmung verliert dadurch jede Bildung von Hierarchien in niedere und höhere Prozesse. Es entsteht ein anschauliches Modell von Wahrnehmung als permanentes Informationsangebot.

Für J.J. Gibson ist die Einhüllung ein mediatisierter Kontext an dem alle Medien zusammenfließen und uns umgeben. Der Wahrnehmende beeinflusst die Umwelt, die Umwelt beeinflusst

131 Warren Weaver, Ein aktueller Beitrag zur mathematischen Theorie der Kommunikation, in: Claude E. Shannon / ders., Mathematische Grundlagen der Informationstheorie (1949), München 1976, S. 11–40 (S. 28): „Information ist (...) ein Maß für die Freiheit der Entscheidung, eine Nachricht auszuwählen. Je größer diese Wahlfreiheit und damit auch die Information ist, desto größer ist die Unsicherheit, ob die Nachricht, die wirklich gewählt wird, eine ganz bestimmte Nachricht ist. So gehen größere Wahlfreiheit, größere Unsicherheit, größere Information Hand in Hand.“

132 J.J. Gibson, „Wahrnehmung und Umwelt“, München 1982, S.270: „Unter Sinneseingängen sind die sensorischen oder afferenten Nervenimpulse zum Gehirn gemeint.“

133 Der Begründer der Reiz-Abbild-Theorie vor etwa 350 Jahren ist Johannes Kepler. J.J. Gibson kritisiert die Reiz-Abbild-Theorie, nach der als eins-zu-eins Punktübertragung durch Strahlen aus unserer Umwelt, ein Abbild auf der Netzhaut des Auges gebildet werden soll, das Sehen also nicht eine gleichsam spiegelbildliche Reflektion des betrachtenden Gegenstandes ist.

134 Gibson, J.J.: „Wahrnehmung und Umwelt“, München 1982, S. 238

135 Gibson, J.J.: „Wahrnehmung und Umwelt“, München 1982, S.65 „Es handelt sich hier um einen Kreisprozess und nicht um eine Übertragung in eine Richtung. Das Auge-Kopf-Gehirn-Körper-System erfährt die Invarianten in der Struktur des umgebenden Lichtes. Das Auge ist keine Kamera, die ein Bild herstellt und weitergibt, noch ist die Retina einfach eine Klaviatur, die nur von Fingern aus Licht angeschlagen werden muss.“

den Wahrnehmenden. Dieser Zustand ist im Medium Raum erlebbar. Die Information ist der wesentliche Extrakt der Reizaufnahme und ermöglicht Wahrnehmung. Die Information ist in den umgebenden Medien permanent vorhanden.¹³⁶

Die uns umgebende Medienstruktur enthält unerschöpfliche Information. Ein großer Teil an Information für die Wahrnehmung der Umwelt, ihrer Substanzen, Objekte und Ereignisse sind in der umgebenden Medienstruktur direkt enthalten und können vom Rezipienten entnommen werden. J.J. Gibson beschreibt vier Stufen des Lichtwandels durch Modulation und Strukturierung in der Umgebung und der Informationsentnahme durch die kognitive Verarbeitung des Beobachters.

Die Selektion von Reizen aus der Umwelt (lose Kopplung), ist ein Unterscheidungsprozess, der Voraussetzung ist für die Formung (feste Kopplung) der Wahrnehmung. Die Gestaltwahrnehmung ist z.B. eine in-Form-gebrachte feste Kopplung der Elemente eines Mediums.

Die Sinnesorgane als Medien der Wahrnehmung

Die *Sinnesorgane* sollen im Folgenden nicht neurologisch, anthropologisch oder physiologisch betrachtet werden, sondern als *Medien der Unterscheidungen* von Körper und Umwelt. Sie befähigen zur Selbstwahrnehmung (Propriozeption), als auch zur Fremdwahrnehmung (Heterozeption).

Die Möglichkeit der Aufnahme von Informationen aus der Umwelt ist begrenzt durch die Wahrnehmungsmöglichkeiten, die die Sinnesorgane des Organismus bereithalten und ihre unterschiedlichen Aufnahmekapazitäten, die das Sehen, Hören, Tasten, Schmecken und Riechen generieren.¹³⁷

In Auseinandersetzung mit den Theorien von Gottfried Semper, Adolf von Hildebrand, Heinrich Wölfflin und Alois Riegl hatte der Kunsthistoriker August Schmarsow (1894 / 1905)¹³⁸ seinen neuen Ansatz zur Einbeziehung der leiblichen Konstitution in Wahrnehmung und Produktion von Raum und Architektur entwickelt. Damit wurde ein umfassender Bezug zwischen der Sinneswahrnehmung und dem architektonischen Raum hergestellt.

Die *Sinnesräume* werden einerseits durch die Sinnesorgane als Medien und andererseits durch die Medienstruktur des architektonischen Raumes vermittelt. Sie setzen den Raum als Medium voraus. Die Einheit der Sinnesräume und der Bewusstseinsleistungen des Beobachters ist der Wahrnehmungsraum. Die wichtigsten „Räume“, die durch die Sinne vermittelt werden, sind der Sehraum, der Hörraum, der Tastraum, der Klimaraum und die Geruchswahrnehmung. Die Sinnesräume werden durch die räumliche und zeitliche Differenzierungsfähigkeit der Sinnesorgane und des ganzen Körpers vermittelt.¹³⁹

136 Gibson, J.J.: "Wahrnehmung und Umwelt", München 1982, S. 260 ff

137 Gosztonyi, Alexander: Der Raum, Bd. 1, München 1976, S. 37: „Das Sinnesfeld ist die Gesamtheit aktuell erfahrener Sinneseindrücke. Es setzt sich aus den Erfahrungsbereichen der einzelnen Sinne zusammen. In ähnlicher Weise entsteht der Sinnesraum aus den einzelnen, aufeinander bezogenen „Räumen“, die durch die verschiedenen Sinne ermittelt werden.“

138 Schmarsow, A.: „Das Wesen der architektonischen Schöpfung“, Antrittsvorlesung, gehalten in der Aula der K. Universität Leipzig am 8. November 1893, A. Schmarsow, Leipzig, Hiersemann, 1894, A. Schmarsow, "Grundbegriffe der Kunstwissenschaft" Leipzig 1905; Raumgestaltung als Wesen der architektonischen Schöpfung, in Zeitschrift für Ästhetik und allgemeine Kunstwissenschaft 9, 1914, S. 66-95

139 "Der Sinn der Sinne", Bd.8, Schriftenreihe Forum, Steidl Verlag, Göttingen 1998, S.81: Aristoteles berichtet in seinen Werken "De Anima" und "De Sensu" von fünf äußeren Sinnen Sehen, Hören, Tasten, Schmecken, Riechen -

Die Wahrnehmungsmedien des *Sehraumes* sind der Sehsinn und die Medienstruktur des architektonischen Raums, insbesondere das Umgebungsmedium Licht. Der Sehraum liefert uns die wichtigsten Hinweise über die Struktur der uns umgebenden Welt. Als Gründe für die Dominanz des Sehraums werden von G. Zimmermann¹⁴⁰ und D. Salzmann, die hohe Kapazität der Informationsaufnahme und damit eine hohe Differenzierungsfähigkeit der Reize durch die visuellen Rezeptoren genannt.

Das Sehen operiert im Medium Raum der Architektur, es organisiert den abstrakten mathematischen Raum mit Hilfe der Vorstellung in Koordinaten der euklidischen Geometrie und macht ihn der Wahrnehmung zugänglich.

A. Gosztanyi schreibt: „Der Sehraum stellt das Nebeneinander und das Hintereinander im Sehfeld, also in der Gesamtheit optischer Sinnesdaten, dar. Das räumliche Nebeneinander ergibt sich im Sehraum durch die raumvermittelnde Eigenart des Gesichtssinns.“ und weiter: „Für die räumliche Wahrnehmung ist entscheidend, dass im Sehraum Übersicht möglich ist.“¹⁴¹

Der Sehraum ist begrenzt durch das Gesichtsfeld, als physiologisch determinierte Größe und den sichtbaren Horizont. Es kann erweitert werden durch das Blickfeld und seine Sichtmöglichkeiten, die sich aus der Bewegung der Augen, des Kopfes und Körpers ergeben. Der Abtastvorgang des binocularen Sehens der Augen ist Grundvoraussetzung der visuellen Wahrnehmung. Das Auge befindet sich ständig in Bewegung. Es vergleicht fortlaufend den einen Punkt mit dem anderen. An den für die Erkennung „interessantesten“ Stellen sucht es sich die meisten Abtastpunkte. Wird das Auge künstlich ruhig gestellt, entsteht nicht etwa ein ruhiges Bild, sondern ein ständig wackelndes und sich änderndes. Das Gehirn ist nicht in der Lage mit den „ruhigen“ Daten etwas anzufangen und versucht das mit einer Eigenbewegung auszugleichen. Mit der Bewegung des Kopfes können wir um uns schauen und den uns umgebenden Raum vollständig visuell erfassen.

Der Sehraum wird einerseits durch die Medien des architektonischen Raumes und andererseits durch eine Vielzahl anderer Medien strukturiert und organisiert. Der Sehraum ermöglicht panoptische Wahrnehmung, daguerrotypische Wahrnehmung, kinematographische Wahrnehmung, televisionale Wahrnehmung oder computerielle Wahrnehmung.

Der Sehraum ermöglicht die Wahrnehmung von räumlich und zeitlich nicht Anwesendem mit Hilfe von Artefakten und Zeichensystemen und damit einer Vielzahl von virtuellen Räumen.

Die Wahrnehmungsmedien des *Hörraumes* sind der Hörsinn und die Medienstruktur des architektonischen Raumes, insbesondere das Umgebungsmedium Luft, in der sich Geräusche und Töne ausbreiten. Die Wahrnehmungsmedien des *Riechraumes* sind der Geruchssinn und die Medienstruktur des architektonischen Raumes, insbesondere das Umgebungsmedium Luft. Der Hörsinn ermöglicht die Selbsterfahrung des Subjekts durch seine Stimme und die Unterscheidung von Wahrnehmung und Kommunikation.

und vier inneren Sinnen - Gemeinsinn, Einbildungskraft (Phantasie), Intellekt (Denken), Gedächtnis. Hier deutet sich bereits die Verknüpfung von Empfindung und Bewusstsein im Wahrnehmungsprozess an.

140 Rogge, Weber, Zimmermann: Architektur als Kommunikationsmittel, Dissertation Weimar 1973, Kapitel 5.4.3.: Auf welche Rezeptorsysteme wirkt Architektur?, S. 301ff: Das visuelle Rezeptorsystem ist der entscheidende Sinneskanal der Architekturwahrnehmung. Ursachen: a) Distanzkommunikation (Unabhängigkeit des Informationsgewinns vom physischen Kontakt), b) relative Konstanz der Trägerprozesse, c) ausgeprägte Fähigkeit zur räumlichen Wahrnehmung, d) hohe Kapazität der Informationsaufnahme an den Rezeptoren (nach Frank ca. 10 000000 bit/sec) damit hohe Differenzierungsfähigkeit der Reizaufnahme.

141 Gosztanyi, Alexander: Der Raum, Bd. 1, München 1976, S. 37 f

Bei A. Gosztonyi lesen wir: „Der Hörraum ist der auditiv bzw. akustisch vermittelte Raum, der der Räumlichkeit des Hörfeldes zugrunde liegt. Der Gehörsinn ermöglicht zwar, die Raumstruktur in Bezug auf die Hörorgane und die Tiefengliederung bei Bewegung (...) zu ermitteln, bietet aber keine räumliche Übersicht wie der Gesichtssinn. So sind in ihm Raumrelationen nur in ganz geringem Maße wahrnehmbar und die Raumorientierung ist ausschließlich auf den Eigenleib bezogen möglich.“¹⁴²

Auch ohne, dass uns über andere Sinnesmodalitäten irgendwelche Informationen erreichen, sind wir recht gut in der Lage, sowohl die Richtung wie, in Grenzen, die Entfernung von Dingen und Personen einzuschätzen, sofern und solange diese „Schallquellen“ sind, also Töne oder Geräusche abgeben. Töne und Geräusche verringern Distanzen und schaffen Kontakt. Das Dorf in der Ferne rückt plötzlich näher, wenn seine Glocken zu läuten beginnen, ein Kirchenraum verengt sich, wenn er von den Klängen der Orgel durchflutet wird.

Der Soziologe Henri Lefebvre (1901-1919) hat in „La production de l'espace“ (1974) die Bezüge des Körpers zum Raum untersucht. Er behauptet, dass der Raum in dem wir leben, den wir gestalten, zuallererst gehört wird. „Denn der Körper positioniert sich über den Gleichgewichtssinn, über die lateralisierten akustischen Beziehungen im Raum, und konstituiert sich selbst als räumliches Wesen.“¹⁴³

Der *Geruch* eines Raumes wird als Sinnesreiz aufgenommen. Er spielt als Auslöser von Bewusstseinsprozessen, wie Erinnerungen und Assoziationen, eine wesentliche Rolle. Bestimmte Bilder und Situationen können mit einem bestimmten Geruch in der Vorstellung in Verbindung gebracht werden.

Der *Hörraum* unterscheidet sich vom *Sehraum* unter anderem dadurch, dass keine präzise Lokalisierung im architektonischen Raum und keine räumlich gerichtete Selektion von Geräuschen aktiv stattfinden kann. „Die Beweglichkeit und Veränderlichkeit, ja Zufälligkeit der Schallquelle“¹⁴⁴ ist nach D. Salzmann ein erheblicher Unsicherheitsfaktor bei der rein akustischen Determination von Raum. *Zeitliche Differenzen* können jedoch akustisch klarer unterschieden werden als räumliche.¹⁴⁵ Neben den räumlichen Informationen enthalten die akustischen Nachrichten von Architektur auch Informationen zu Stoff und Oberfläche aus der Medienstruktur des architektonischen Raumes.

Minkowski (1972) vergleicht den *Klangraum* mit dem *Nachraum*, der den Rezipienten umhüllt: „Diesem Raum, in dem es keine Abstände, keine Richtungen, keine Vorder- und Hintergründe und keine Oberflächen und Konturen gibt, kommt eine nur ihm eigentümliche Dimension der Tiefe zu, »aber keine Tiefe, die zur Breite oder Höhe hinzukommen würde sondern als einzige und alleinige Dimension, die sich von vornherein gerade als Tiefe aufdrängt...«“¹⁴⁶

Die Wahrnehmungsmedien des *Tastrumes* sind der Tastsinn und die Medienstruktur des architektonischen Raumes. Nach Mc Luhan ist der Tastsinn selbst Medium für die anderen Sinne und vermittelt zwischen den anderen Sinnen. Der Tastsinn liegt vor jeder anderen Unter-

142 Gosztonyi, Alexander: Der Raum, Bd. 1, München 1976, S. 38

143 Wex, Corell: „Lebevres Raum, Körper, Macht und Raumproduktion“, in: T. Fecht, D. Kamper (Hrsg.) Umzug ins Offene, Wien, New York 1998, S. 32

144 Salzmann, D.: Der räumliche Aspekt im architektonischen Entwurf- ein Beitrag zur Theorie und Praxis der Architekturgestaltung, Dissertation Weimar 1986, S. 57

145 Salzmann, D.: Der räumliche Aspekt im architektonischen Entwurf- ein Beitrag zur Theorie und Praxis der Architekturgestaltung, Dissertation Weimar 1986, S. 56: Nach D. Salzmann entsteht aus den zeitlichen Differenzen von direkt und indirekt auftreffenden Wellen ein »räumliches Bild«.

146 Minkowski zitiert in: Lenelis Kruse, Räumliche Umwelt, Berlin, New York, 1974, S. 132

scheidung durch Wahrnehmung, da jede Berührung den menschlichen Körper selbst und das Objekt der Sinneswahrnehmung gleichzeitig vermittelt.¹⁴⁷

Der Tastraum basiert auf der räumlichen Kontinuität. Für die Raumwahrnehmung wichtig ist das ertasten von Kanten und Ecken, was den ertasteten Dingen eine gewisse Tiefe vermittelt. Das, was in der visuellen Wahrnehmung als Artikulation der Tiefe in Nähe und Ferne bezeichnet werden konnte, bleibt jedoch dem Tasten verschlossen. Das Tasten erfasst Zeitmomente als Augenblicke des Vorher und Nachher, der Veränderung, im Unterschied zu anderen Sinneswahrnehmungen von Lagebeziehungen der Punkte im Raum.

Der Tastraum erschließt sich durch haptische und taktile Eindrücke und ist besonders auf die Zuarbeit des Bewusstseins angewiesen. Mit Hilfe der Erinnerung und der Ausbildung einer »mental map«, ist es auch möglich, sich allein mit Hilfe von Tastinformationen, im Raum zu orientieren.

Die taktile Empfindung von Haut und Muskeln entsteht bei direktem Kontakt mit der Umgebung und der Bewegung des Körpers, so dass man von einem Nahsinn spricht, im Unterschied zum Sehsinn als Distanzsinn. Auch die Temperatur wird durch Luftbewegungen und thermische Aktivität der Luft, über die Körperoberfläche wahrgenommen. Tasten, Sehen und Hören sind eng miteinander gekoppelt.

Nach Lenelis Kruse (1974)¹⁴⁸ vollzieht sich in der haptischen Erfahrung die für den Wahrnehmungsraum konstitutive Urdifferenzierung von Innen und Außen, von „Ichleib“ und „Umwelt“.¹⁴⁹

W. Benjamin und V. Flusser sprechen von einer »neuen Taktilität« von Film und Fernsehen. Der »Schock« visueller Wahrnehmung führt zu synergetischen Muskelempfindungen und kinästhetischer Wahrnehmung.

Nach Mc Luhan wird im elektronischen Zeitalter neuer technischer und technologischer Medien der »Interplay of senses« und besonders eine Aktivierung des Tastsinnes wiederhergestellt. Ein Beispiel dafür ist die Entwicklung von "Interfaces" als Benutzeroberflächen neuer technischer und technologischer Medien.

Der Einfluss der Bewegung auf die Raumwahrnehmung

Zusammen mit den zuvor beschriebenen Sinnen beeinflusst die *Bewegung* des gesamten Körpers des Betrachters die Wahrnehmung und Informationsaufnahme. Die Bewegung gebietet den Übergang von einer Wahrnehmung zur anderen, von einer aktuellen Wahrnehmung zu einer noch möglichen Wahrnehmung des Virtuellen. Jede Bewegung kann als eine Transformation des Wahrnehmungsfeldes und jedes Wahrnehmungsfeld als eine Menge von Relationen aufgefasst werden, die durch Bewegungen bestimmt sind. Die Bewegung ermöglicht den

147 Piaget, Jean, Inhelder, Bärbel u.a.: „Die Entwicklung des räumlichen Denkens beim Kinde“, Gesammelte Werke 6 Studienausgabe Klett-Cotta, WB-Druck, Rieden, 2. Auflage 1993, Original 1971, „La représentation de l'espace chez l'enfant“, Verlag Presses Universitaires de France, Paris: In der frühkindlichen Periode des taktikinästhetischen Raumes werden die Bewegung eines Gegenstandes und des eigenen Körpers noch miteinander verwechselt.

148 Kruse, Lenelis: Räumliche Umwelt, Berlin, New York 1974, S. 126

149 Salzmann, D.: Der räumliche Aspekt im architektonischen Entwurf - ein Beitrag zur Theorie und Praxis der Architekturgestaltung, Dissertation Weimar 1986, S. 57 f: Salzmann, D. schreibt: „Die getastete Wirklichkeit bietet sich flächig dar; es fehlen die Verweise auf die Tiefe, etwa im Sinne der optischen Tiefenindikatoren. Für die Existenz einer eigenen Tasträumlichkeit spricht: die Kontinuität der Tastmaterie (die gegenständliche Welt ist eine unendliche Tastmannigfaltigkeit, die nur im Raum organisiert sein kann), die Dualität der Tastempfindung als einem nach 'Außen', auf einen Gegenstand, und einem nach 'Innen', auf die eigene Leiblichkeit, Gerichteten bildet wahrscheinlich das Urerlebnis 'Tiefe', damit auch das des Raumes.“

Wandel der Formen im Medium des Raumes und liefert zusätzliche Informationen für die Wahrnehmung der Raumtiefe und die Differenz von Nah und Fern.¹⁵⁰

Der Kunsthistoriker August Schmarsow (1894 / 1905) erkennt bereits den Zusammenhang zwischen Bewegung und Raumwahrnehmung. Er bezieht die Bewegungsvorstellung und die Bewegung als "motorischen Vorgang der Raumdurchschreitung" des Betrachters in die Wahrnehmung des Raumes mit ein.¹⁵¹ Der Baumeister Fritz Schumacher weist später im Handbuch der Architektur (1926) auf den Zeitbegriff im Verhältnis zum Raum hin. Er beschreibt die räumliche Wahrnehmung von Architektur als schöpferischen Prozess und verbindet den *Zeitbegriff der Bewegung* mit dem *Raubegriff*. "Was wir optisch in uns aufnehmen beim Betrachten eines Teiles einer komplizierten architektonischen Anlage, erschöpft nicht das optische Bild, das in unserem Innern durch diese Wahrnehmung geweckt wird. Die zeitlich sich abrollenden Wirkungen der Bewegung bringen es mit sich, dass wir das optisch gar nicht fassbare Bild der organischen Idee eines Architekturgebildes in uns tragen und dieses Bewegungsbild mit dem jeweiligen optischen Bilde bewusst oder unbewusst verbinden.(...) Das ist ein Vorgang, der unter allen bildenden Künsten nur dem Betrachten der Architektur eigen ist. Ihr richtiges Betrachten setzt in jedem Augenblick eine mitschöpferische Arbeit voraus, die in diesem Bewusstsein der Zusammenhänge liegt."¹⁵²

Für A. Schmarsow und F. Schumacher ist die zeitliche "Information" der Architektur durch die Bewegung des Betrachters ein transhistorisches Phänomen, im Gegensatz zu Sigfried Giedeon, der die „Raum-Zeit-Rezeption“ als Verdienst der Moderne betrachtet. Bereits die Illusionierung in barocken Räumen oder noch früher, die „Dramaturgie“ mittelalterlicher Kirchen und Wallfahrtswege, beabsichtigten die Wahrnehmung des Raumes mit der Zeit und der Bewegung des Betrachters.

Der Einfluss des Raumes auf die Bewegung und Wahrnehmung

Die Wahrnehmung des architektonischen Raumes stellt ein dynamisches System dar. G. Zimmermann schreibt: „Die perzeptive Orientierung ist ohne motorische Orientierung im Raum nicht denkbar“.¹⁵³ In umgekehrter Weise wird die Bewegung und Orientierung des Subjektes von den Wahrnehmungsprozessen entsprechend der räumlichen Situation beeinflusst. Der mediale Raum der Architektur organisiert die informations- und zielgelenkte Bewegung des Betrachters. Die Aufmerksamkeit wird geweckt, Blickbewegungen nach den Anforderungen der Verarbeitungsprozesse im Bewusstsein folgen und setzen eine Stellungs- und Lageveränderung des menschlichen Körpers in Gang. Die gerichtete Bewegungsaktivität eines Betrachters wird durch die Medienstruktur des architektonischen Raumes und die Raumwahr-

150 Kruse, Lenelis: Räumliche Umwelt, Berlin, New York 1974: Lenelis Kruse(1974)schreibt in seiner Phänomenologie des räumlichen Verhaltens S. 30: „dass der Mensch immer und notwendig des Raumes bedarf,(...) als Medium und Instrument dieses Verhaltens.“

S.70: „Jede Bewegung, definiert als Ortsveränderung, setzt Raum als Bedingung ihrer Möglichkeit schon immer voraus. Bewegung vollzieht sich immer im Raum.“

151 Schmarsow, A.: „Das Wesen der architektonischen Schöpfung“, Antrittsvorlesung, gehalten in der Aula der K. Universität Leipzig am 8. November 1893 / A. Schmarsow, Leipzig, Hiersemann, 1894, A. Schmarsow, "Grundbegriffe der Kunstwissenschaft" Leipzig 1905

152 Schumacher, Fritz in: Handbuch der Architektur, IV. Teil, I. Halbband, Entwerfen, Anlage und Einrichtung der Gebäude, J. M. Gebhardt's Verlag, Leipzig, 4. Auflage 1926, B) Sinnliche Wirkungen des baulichen Kunstwerks, S. 22 ff

153 Rogge, F., Weber, O., Zimmermann, G.: Dissertation HAB Weimar 1973, Architektur als Kommunikationsmittel: eine Untersuchung ideller Aneignung baulich-räumlicher Umwelt unter informationellem, semiotischem und psychologischem Gesichtspunkt S. 255 - 256

nehmung gesteuert. Die Signalisation von Raumtiefe sowie Enge und Weite des Raumes, können die Bewegung bremsen oder dynamisieren. Die motivierende Wirkung entspringt einem elementaren Lernmotiv als Streben nach Informationsgewinn, der durch Erschließen des Raumes in Bewegung erhalten wird. Der mediale Raum der Architektur wird so zu einer dynamischen und inhomogenen Umgebung. Die Kinematografie und andere neue Medien haben die Lenkung des Blicks perfektioniert und ergänzen die Medienstruktur des architektonischen Raumes.

Raumwahrnehmung und Bewusstsein

Die sinnliche Erfahrung, die aus einer sinnlich zugänglichen Information resultiert, ist Voraussetzung für das Erkennen, Verstehen und Reagieren. Neben der durch die Sinne erfassten Umgebung, nehmen wir Raum wahr durch die vermittelten *Bewusstseinsinhalte*, wie *Denken, Erinnerung, Vorstellung* und *Imagination*. Die Raumwirklichkeit entsteht aus der durch die Sinne erfassten Umgebung und der Bewusstseinsvermittlung. Das Interesse der Arbeit ist es, den Schwerpunkt auf das Wechselverhältnis von *Sinnesräumen, Räumen im Bewusstsein* und umgebenden virtuellen Räumen zu lenken. In der weiteren Betrachtung der Arbeit wird dieses Wechselverhältnis als Relation von aktueller Sinneswahrnehmung, aktueller Wahrnehmung in der Vorstellung und virtuellen Räumen in der Umgebung und im Bewusstsein untersucht.

Ein „inneres Bild der Welt“ ist in der Regel Voraussetzung, um sich in der Umwelt zurechtzufinden.¹⁵⁴ Das »Vorstellungs-Bild« wird bereits von I. Kant in seiner „Kritik der reinen Vernunft“ (1781) als eine schöpferische Leistung der Einbildungskraft des erkennenden Subjektes definiert. „Das Bild der Dinge und Ereignisse im Kopf des Betrachters entsteht, so Kant, in der Anwendung von Denk-Kategorien auf das durch die sinnlichen Wahrnehmungsformen Raum und Zeit vorkonstituierte Material der sinnlichen Wahrnehmung.“¹⁵⁵

Rudolf Arnheim beschreibt unsere Wahrnehmung als „Visual Thinking“ („Anschauliches Denken“) (1969), da unsere Denkweise mit Bildern assoziiert ist. Er stellt eine Verbindung zwischen Wahrnehmung, Vorstellung und Denken her.¹⁵⁶ In unserem Kopf produzieren wir ständig Bilder und assoziieren sie mit verschiedenen Objekten, Personen, Gebäuden, Orten etc. In der Weise, wie visuelle Erfahrung sich strukturiert, verdichtet sie sich zu Begriffen, die dem Denken als Operationsmittel zur Verfügung stehen. Es ist bekannt, dass die Wahrnehmung durch Sprache und begriffliches Denken vorstrukturiert wird.¹⁵⁷ Dabei geschieht eine wechselseitige Beeinflussung. D. Salzmann schreibt: „Begriffsbildungen bauen auf Wahrnehmungstat-sachen auf, und umgekehrt wird die Wahrnehmung von Begriffssystemen überformt. »Das Herausschälen des Gegenstandes aus dem Sinnesmaterial wird erleichtert und beschleunigt, wenn das Wahrgenommene durch einen Begriff gefasst werden kann. Der Zugriff des Begriffs

154 Salzmann, D.: Der räumliche Aspekt im architektonischen Entwurf - ein Beitrag zur Theorie und Praxis der Architekturgestaltung, Dissertation B, Bauhaus-Universität Weimar 1986, S. 59

155 <http://www.2.rz.hu-berlin.de/visuelle/ralf/kant.htm>

156 Daidalos 67 / 1998, S. 26: Das anschauliche Denken nach Rudolf Arnheim produziert in der Wahrnehmung eine Differenz von Innen- und Außenform. Rudolf Arnheim stellt fest: „Wenn wir ein Gefäß von außen betrachten, ist sein hohles Inneres zugleich mitgegeben. Ebenso steht es mit dem Inneren eines Hauses. Wir »sehen«, dass es Räume enthält und können darüber hinaus etwas über deren Inhalt und Zweck vermuten oder wissen“ „Was wir wissen, aber nicht unmittelbar sehen, ist als Gedächtnisbild in unsere Sicht eingeschlossen, und zwar als Komponente der Anschauung.“

157 Weber, Olaf, Zimmermann, Gerd: Probleme der architektonischen Gestaltung unter semiotisch-psychologischem Aspekt, Berlin 1980, S. 54 f

stabilisiert die Anschauung und gliedert sie.«¹⁵⁸ Diese »vermittelte Wahrnehmung« auf der Grundlage von Gedächtnisinhalten ist letztlich Bedingung jedes Wahrnehmungsvorgangs in dem Sinne, dass eine Gedächtnisspeicherung generell Voraussetzung von Erkenntnisprozessen ist.¹⁵⁹ Einen entscheidenden Schritt in Richtung vermittelter Wahrnehmung vollzog R. Arnheim, indem er den Vorgang von *Wahrnehmung* und *Erkenntnis* als untrennbar darstellte. Erkenntnis strukturiert nach R. Arnheim unsere gesamte Wahrnehmung im Sinne einer vordefinierten Erwartungshaltung. Die »*Gestaltbildung*« ist eine Art der Vermittlung der Sinneswahrnehmung, indem Reize auf Grund von angeborenen Mustern im Gehirn, zu Ganzheiten / Gestalten, vereinigt werden. Als *Sehgesetze* gelten z.B. das Gesetz der Nähe, der Ähnlichkeit und der durchlaufende Linie. Als *Gestaltgesetze* gelten Übersummenhaftigkeit, Prägnanztendenz, Figur-Grund-Prinzip, Strukturprinzip, Feldwirkung und Relevanzprinzip.¹⁶⁰ Die »*Gestaltbildung*« ermöglicht die Wahrnehmung von Formen, die nur im Medium Raum und dem Medium des Sehsinnes unterschieden werden können.

Durch eine gespeicherte *Raumvorstellung* im Bewusstsein, strukturiert der Betrachter den ständig auf ihn einwirkenden Informationsstrom der baulichen Umgebung. Die gespeicherten Sachverhalte werden uns als Vorstellungen gegenwärtig.¹⁶¹ Bezüglich der Funktion der Raumvorstellung bemerkt Gerd Zimmermann (1981): „Die sinnliche Wahrnehmung des Raumes geht kaum weiter als Sichtbarkeit reicht. Sie bedarf im Raumgebrauch der Ergänzung durch die zwar blässere, aber weitgreifende, im Gedächtnis fixierte Raumvorstellung. Diese gestattet, die Wand hinter uns, fernere Straßenfolgen und Plätze oder die Raumstruktur einer Stadt als geistiges Bild zu zitieren. Die Speicherung und Erinnerung von Raum, sofern er einprägsam ist, ermöglichen Raumorientierung und liefern dem räumlichen Denken die Themen.“¹⁶²

Kevin Lynch hat nachgewiesen, wie unsere *Vorstellungsbilder* uns die Orientierung innerhalb einer städtischen Umgebung ermöglichen. In seinem Werk „The Image of the city“ (1960) untersucht er das Vorstellungsbild, die »*mental maps*« der Stadtbewohner, als schon verarbeitete in Bedeutung überführte urbane Substanz und geht vom Orientierungsbegriff des phänomenologischen Raumes aus. Langfristig gespeicherte Gedächtnisinhalte dienen der optimalen Orientierung innerhalb der Stadt. Die Mittelbarkeit wird dabei umso größer, je langfristiger die

158 Salzmann, Dieter: Der räumliche Aspekt im architektonischen Entwurf - ein Beitrag zur Theorie und Praxis der Architekturgestaltung, Dissertation B 1985, Weimar: Bibliothek der HAB 1988, S. 44

159 Arnheim, R. „Anschauliches Denken“, 4. Aufl. Köln 1980, S.13, S.49: Rudolf Arnheim als wichtigster Vertreter der Gestalttheorie nimmt an, dass die Wahrnehmung unser Gesichtsfeld strukturiert und vergleichbare Formen, die in ähnlichen Beziehungen zueinander stehen, gruppiert: „Das endlose Schauspiel immer neuer Einzelerlebnisse würde uns vielleicht anregen, aber gewiss nichts lehren. Was wir über ein Einzelding erfahren, ist nur dann von Nutzen, wenn wir das Allgemeine im Besonderen erfassen.“

160 Metzger, W.: „Gesetze des Sehens“, 2.Aufl. Frankfurt 1953, 3.Aufl. Frankfurt 1975, Diese Gesetze definieren die Syntax eines Objekts, ohne eine qualitative Aussage über das Wesen des Objekts zu treffen. Die Gestalttheorie geht davon aus, dass die Wahrnehmung Resultat spontaner Vorgänge im Gehirn ist, die nach bestimmten angeborenen Mustern ablaufen, welche durch bestimmte Reize ausgelöst werden. Die Gestaltgesetze entstanden im Zusammenhang mit der Gestaltpsychologie, deren maßgeblicher Begründer Christian von Ehrenfels war. In der Schrift „Über Gestaltqualitäten“ stellt er schon 1890 fest, dass bestimmte Formen eigenständige Qualitäten in ihrer Gestaltung besitzen, egal in welcher Farbe, Größe oder auch Abstraktion sie dargestellt werden und dass Wahrnehmung mehr ist als die Addition einzelner Elemente. Der Satz „Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile“ geht auf Ehrenfels zurück und markiert den Anfang gesamtheitlicher Wahrnehmungserkenntnis. Der Gestalttheorie liegen formale Organisationsprinzipien zu Grunde, die spontan als zueinander gehörend erkannt werden und Strukturierungsgrundlagen menschlicher Wahrnehmung sind. Diese Grundstrukturen wurden von W. Metzger in über 100 sogenannten „Gestaltgesetzen“ beschrieben.

161 Salzmann, Dieter: Der räumliche Aspekt im architektonischen Entwurf - ein Beitrag zur Theorie und Praxis der Architekturgestaltung, Dissertation B 1985, Weimar: Bibliothek der HAB 1988, S. 59

162 Weber, Olaf, Zimmermann, Gerd: Dimension des Leeren. In: Form und Zweck, 4/1981, S. 9

Gedächtnisspeicherung ist. Die Stadt wird nicht als objektive und unmittelbar gegebene Realität angesehen, sondern als das gemeinsame Produkt aus der realen Umwelt (physical environment), der Wahrnehmung und dem Gebrauch begriffen. Beide Seiten, die Außen- und die Innenwelt der Bewohner, lassen sich beim Begreifen der Stadt nicht trennen - die Interaktion zwischen beiden Welten lässt 'Stadt' überhaupt erst entstehen.

Thomas Sieverts macht sich für die „Zwischenstadt“ (1997) die Erkenntnisse von K. Lynch zu nutze. Er versucht aber über das Konzept der »mental maps« hinauszukommen, indem er sich neuere Erkenntnisse der Wahrnehmungspsychologie zu nutze macht. Das Bild einer »mental map« ist demnach zu einfach, denn Wahrnehmen ist das Ergebnis der Überlagerung und der Interferenz mindestens zweier, meist aber mehrerer Informationskreise. Es ist deshalb umso intensiver und nachhaltiger, je mehr sinnliche »Eingangskanäle« benutzt werden. Zusätzlich zum sinnlich Wahrgenommenen kommen im Gedächtnis gespeicherte Vorstellungen hinzu, die mehr sind als Bilder. z.B. Erinnerungen an haptische Erlebnisse, typische Geräusche, Gerüche oder Erzählungen, die dann einen Raum mehrfach bezeichnen (codieren) können. Er zieht deshalb den Vergleich nicht mit einer »inneren Karte«, sondern mit einem »inneren Hologramm«.

Marco de la Torre beschreibt das »Bild der Stadt« heute bestehend aus „Fragmenten verschiedener Größe, wie ein großes Puzzle, aus dem einige Teile fehlen.“ Mit Fehlstellen in unserer Wahrnehmung könnten wir jedoch nicht leben. Unsere *Raumvorstellung* ergänzt fehlende *Raumwahrnehmung*. Auch wenn wir uns physisch noch nie an einem Ort aufgehalten haben, können wir eine Vorstellung davon entwickeln auf Grund von vermittelten Informationen oder Bildern. Die Raumvorstellung gewinnt an Komplexität durch Überlagerung mit Informationen und ihren Bedeutungsschichten aus technischen, elektronischen und anderen Kommunikationsmedien. Der besondere Einfluss der neuen Medien liegt in ihrer Fähigkeit, ohne räumliche Distanz und ohne zeitliche Verzögerung wirken zu können. Aktuelle Raumvorstellungen entstehen aus virtuellen Räumen aller im Gedächtnis gespeicherten und im Bewusstsein verarbeiteten Sinneseindrücken.

Die Perspektive als Wahrnehmungs- und Repräsentationsform des architektonischen Raumes

Perspektivische Transformation des Raumes

Im Prozess der Wahrnehmung wird die dreidimensionale, gegenständliche Wirklichkeit im Sehraum perspektivisch transformiert und dem Bewusstsein zugeführt. Eine *perspektivische Transformation* ruft erst im Kopf eine räumliche Vorstellung hervor.¹⁶³ Die perspektivische Transformation der dreidimensionalen, gegenständlichen Wirklichkeit, ist ein Differenzierungsprozess von Formen in einem Medium. Der abstrakte mathematische Raum ist das Medium dafür, welches die Differenz von Stelle und Objekt zur Verfügung stellt, in dem die perspektivischen Formen und deren Formen-Wandel möglich sind. Erst mit der Form-Differenz wird das ansonsten unsichtbare Medium Raum wahrnehmbar.

¹⁶³ Die dreidimensionale, gegenständliche Wirklichkeit, wird auch als »Anschauungsform« bezeichnet. Die perspektivische Transformation dieser Wirklichkeit wird auch als »Erscheinungsform« bezeichnet.

Der Kunsthistoriker Erwin Panofsky stellt in seinem Aufsatz „Die Perspektive als symbolische Form“¹⁶⁴, den Zusammenhang her zwischen der Wahrnehmung der Homogenität des abstrakten, mathematischen Raumes der Perspektive, der auf der Gleichartigkeit der Struktur beruht und der einfachen Lagebeziehung der Orte im Raum. Perspektivisch transformiert wird ein unendlicher, stetiger, *homogener* und rein *mathematischer Raum*, der sich vom *orientierten Raum*, dem *psycho-physiologischen Raum* der Sinne und des Bewusstseins unterscheidet. Der homogene Raum der perspektivisch transformiert wird besteht aus Raumstellen, Raumpositionen und Raumlinien, die allesamt gleichrangig sind und von denen keine einen besonderen Vorzug genießt. Die Zentralperspektive basiert auf der Berechnung und Objektivierung des Sehens.

Die perspektivische Transformation der Realität kann auch als Deformation gemessener Relationen betrachtet werden, als Trick des Lichtes.¹⁶⁵ Damit verbunden ist eine Deformation von Proportionen. Teilweise nutzte man diese Charakteristik ganz bewusst, um perspektivische Deformationen zu erzeugen, wie z.B. bei der Anamorphose.

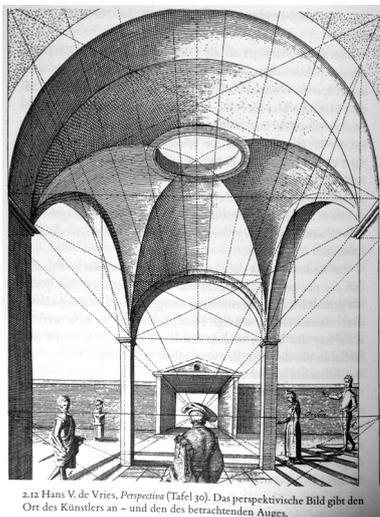


Abb.15 Perspectiva, Hans v. de Vries

Die Perspektive stellt einen Bezug zum Betrachter her und bringt damit eine neue Differenzierungsmöglichkeit ins Spiel. Mit den Regeln der Zentralperspektive kann zwischen dem *Wahrnehmungsraum eines Betrachters* („unmarkierter Raum“, aus dem heraus beobachtet wird) und dem *Koordinatenraum der Perspektive* („markierter Raum“, der beobachtet wird) unterschieden werden. Die Zentralperspektive macht den Betrachter sichtbar und weist ihm eine Position als Distanzpunkt im virtuellen Fluchtpunkt der Perspektive zu. Sie bezieht das betrachtende Subjekt über die Blickachse in den Raum ein, ordnet es dem Dargestellten bzw. das Dargestellte ihm zu.¹⁶⁶ Kommt jedoch das Auge des Betrachters mit dem beabsichtigten Blickpunkt nicht zur Deckung, so wird das Auge in Bewegung gesetzt und distanziert sich in der Vorstellung vom eigenen Körper, bei dem Versuch der virtuellen Identifikation mit dem Perspektivpunkt.¹⁶⁷

Der *Horizont* ist anschauliche Verweisung vom noch Sichtbaren auf das nicht mehr Sichtbare. Er vereinigt den *aktuellen Wahrnehmungsraum* mit einem *virtuellen Raum*, zum Ganzen des

164 Panofsky, Erwin: Aufsätze zu Grundfragen der Kunstwissenschaft, H. Oberer und E. Verheyen (Hrsg.), Wissenschaftsverlag Volker Spiess, Berlin 1998, S. 99 ff

165 Arch+ 137, Juni 1997, Perspektive und Proportion, S. 52 ff / Ebd., S. 26, zitiert bei E. Panofsky: Idea. A Concept in Art Theory, übersetzt von J. J. S. Peake, New York, 1968, S. 49: Die geradlinige Fortpflanzung des Lichts wird als Voraussetzung für die perspektivische Wahrnehmung gesehen. Die parallelen Garanten des Maßstabs, werden als Lichtbahnen aufgefasst, und so verstanden unterstreichen sie auf die eine oder andere Weise den Eindruck von Ferne, da entweder die Lichtquelle, welche die Information projiziert, oder das Auge, das sie empfängt, in unendlicher Entfernung zu denken sind. „Diese Parallelen sind auch das Mittel, durch welches der Raum außerhalb der Blattoberfläche, die die Zeichnung enthält, in diese eingebracht wird. Proklos hielt den Raum für »nichts anderes als feinstes Licht«. In der architektonischen Projektion ist Raum nichts anderes als abgebildetes Licht.“

166 Feldtkeller, Ch.: Der architektonische Raum eine Fiktion, Braunschweig 1989, S. 28: „Den Höhepunkt dieser Entwicklung wird die Staffagen-Architektur der Schlösser des 'Absolutismus' bilden, die den Blick auf die neue machtpolitische Mitte lenken soll, den 'moderator mundi', der im Schloß vor dem Hofstaat in täglichem Ritual seine Herrlichkeit inszeniert.“

167 Wertheim, Margaret: Die Himmelstür zum Cyberspace, Zürich, 2000, S.121

prinzipiell wahrnehmbaren Raumes. Die Beziehung zwischen beiden Räumen zeigt sich in ihrer Dynamik, wenn man Wahrnehmung als einen fortschreitenden Prozess betrachtet. Feste Kopplungen werden in lose und lose wieder in feste Kopplung gewandelt. Durch die Perspektive wird der Unendlichkeit sichtbarer Ausdruck verliehen.¹⁶⁸

N. Luhmann betrachtet die Zentralperspektive als Programm oder Regel für eine Beobachtung zweiter Ordnung: „Der Übergang von den Was-Fragen zu Wie-Fragen ist immer zugleich ein Übergang von der Beobachtung erster Ordnung zur Beobachtung zweiter Ordnung, und für das Beobachten zweiter Ordnung braucht man nun eigene Programme.“¹⁶⁹

Raumwahrnehmung und Perspektive

Der Begriff »perspektiv« heißt mittellaterlateinisch »perspectivus« und bedeutet »durchblickend«. Der Begriff »Perspektive« ist analog aus »(ars) perspectiva« abgeleitet und bedeutet »durchblickend(e Kunst)«. Er wurde bereits von A. Dürer umschrieben: „Item Perspectiva ist ein lateinisch Wort, bedeutet ein Durchsehung.“ Auf diese Aussage bezieht sich Erwin Panofsky in seinem Aufsatz „Die Perspektive als »symbolische Form«“. Er spricht von einer „perspektivischen Raumanschauung“, in der sich das Bild in ein „Fenster“ verwandelt, durch das wir in der Vorstellung in den Raum blicken. Das Sehen des materiellen Bildträgers wird dabei vollständig durch die Vorstellung einer durchsichtigen Ebene verdrängt, durch die hindurch wir in einen imaginären Raum hinaus zu blicken glauben. Der Bildraum wird zum aktuellen Wahrnehmungsraum. Elena Esposito bemerkt: „Die Zentralperspektive ermöglicht es, einen einheitlichen und unabhängigen fiktionalen Raum zu erzeugen - also die Wahrnehmungswelt des Beobachters deutlich (...) zu trennen.“¹⁷⁰

Der Entwicklung der Perspektive korrespondiert ein Darstellungsbegriff, der nicht eine mimetische Abbildung der Dinge beabsichtigt, sondern die Darstellung einer eigenen Realität. Jede perspektivische Darstellung oder Zeichnung versucht beim Betrachter eine *Illusion* zu erzeugen. Mit einfachen Abstraktionen wird versucht eine möglichst vollständige Illusion der Präsenz im architektonischen Raum herzustellen.

Perspektive und architektonischer Raum

Die Zentralperspektive ist das bisher am meisten angewendete und verbreitete *Abbildungsverfahren* des *architektonischen Raumes* zur Beschreibung der dreidimensionalen, gegenständlichen Wirklichkeit. Die Entdeckung der Perspektive in der Renaissance revolutionierte die Malerei und war auch für die Architektur von erheblicher Tragweite. Filippo Brunelleschi (1377-1446)¹⁷¹ führte eine neue Arbeitsmethode in die Architektur ein, bei der er sich die Zentralper-

168 Die Perspektive als »symbolische Form« des Unendlichen: Erwin Panofsky bezieht sich auf den von Ernst Cassirer geprägten Begriff der „symbolischen Form“, durch die „ein geistiger Bedeutungsinhalt an ein konkretes sinnliches Zeichen geknüpft und diesem Zeichen innerlich zugeeignet wird.“ Das Medium bestimmt die Möglichkeiten. Die Möglichkeit des perspektivischen Raumes ist seine Unendlichkeit. Die Entdeckung des Fluchtpunktes, als des „Bildes der unendlich fernen Punkte sämtlicher Tiefenlinien“, ist gleichsam das konkrete Symbol für die Entdeckung des Unendlichen selbst., E. Panofsky, Aufsätze zu Grundfragen der Kunstwissenschaft“, H. Oberer, E. Verheyen (Hrsg.), Wissenschaftsverlag Volker Spiess, Berlin 1998, S. 108

169 Luhmann, N.: „Die Kunst der Gesellschaft“, Suhrkamp, 3. Aufl., Frankfurt / M. 1999, S. 322

170 Esposito, Elena in Krämer, S. (Hrsg.): Medien, Computer, Realität, Suhrkamp, Frankfurt / M. 1998, S. 271

171 Benevolo, L.: Die Geschichte der Stadt, 6. Aufl., Frankfurt / M., New York 1991, S. 543

spektive zu Nutzen machte: Der wesentliche Auftrag des Architekten bestand darin, die genaue Form des zu errichtenden Bauwerks durch die Medien Zeichnung und Modell im Vorhinein festzulegen. Bei der Planung mußte der Architekt alle Faktoren berücksichtigen, die die Wahrnehmung und Kommunikation des zukünftigen Bauwerks bestimmen.

Die Beeinflussung der räumlichen Organisation durch die Perspektive führte zur Einordnung der Architektur in zentralfluchtende Blicklinien in die Idealstadt-Konzeptionen des 16. und 17. Jahrhunderts sowie in die barocke Landschafts-Konzeption.¹⁷² Sowohl im städtischen Raum, als auch im Innenraum, wird die Blickachse von störenden Elementen befreit, die »Durchsicht« sperrende Hindernisse werden beseitigt. Architekten wie Michelangelo (Kapitolsplatz), Bernini (Petersplatz) oder Borromini (Palazzo Spada) versuchten mit dem Mittel der übersteigerten Perspektive, die Raumentiefe sowohl im Außenraum, als auch im Innenraum zu steigern. Das Haussmannsche Paris beruht nach W. Benjamin ebenfalls auf dem neuen Wahrnehmungsmodell: die „perspektivische Furchung“ der großen urbanen Volumen, die breiten Boulevards und Avenuen, die ausgedehnten Plätze. Dem städtischen Gefüge wird eine geometrische Ordnung unterlegt, eine „perspektivische Aufhellung“ der Stadt herbeigeführt.¹⁷³ Bruno Zevi bezeichnet die Perspektive auch als Sprache oder Code: „... it is not we who speak a language; it is language that »speaks us«. We cannot even think without a code. (...) Although perspective was introduced in the name of three-dimensionality, it was usually applied to central framing, that is, two-dimensionally.“¹⁷⁴

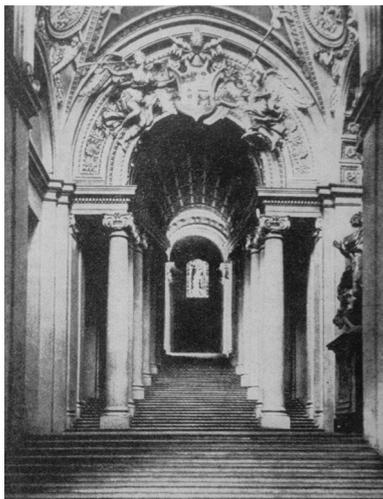


Abb.16 Scala regia im Vatikan, Rom

Durch die bewusste Anordnung architektonischer Räume entgegen oder nur unter teilweiser Berücksichtigung der Regeln der *perspektivischen Transformation*, ist es möglich, die menschliche Wahrnehmung zu täuschen. Hinzu kommt die Möglichkeit zweidimensionale, perspektivische Darstellungen in architektonische Räume zu integrieren. Diese Möglichkeit der »schöpferischen Illusion« wird im Verlauf der Architekturgeschichte immer wieder genutzt. Die Illusion eines Objektes oder Raumes ist vom Standort und der Distanz des Betrachters abhängig und beruht auf der Annahme, dass eine Konfiguration von einem bestimmten Standpunkt aus betrachtet nur eine Deutung haben kann. Berninis »Scala Regia« im Vatikan aus dem 17. Jahrhundert ist eine meisterliche Handhabung szenischer Effekte, durch die Perspektive eine optische Täuschung hervorzurufen. Die Tiefenwahrnehmung des Raumes wird durch die konvergierenden Wände verstärkt, so dass eine Person in dem Raum durch die Relation von Größe und Distanz innerhalb der Wahrnehmung größer erscheint, als sie tatsächlich ist. Dieses Phänomen basiert auf der Größenkonstanz der Wahrnehmung.¹⁷⁵

172 die Landschaft als perspektivisches Bild - "Verlandschaftlichung des zentralperspektivischen Gerüsts" - Technik der Raumbeherrschung

173 Benjamin, W.: „Passagenwerk“, Bd. 1, Kapitel: E. Haussmannisierung, Barrikadenkämpfe, Frankfurt / M. Suhrkamp 1982, S. 179 ff

174 Zevi, B.: The modern Language of Architecture, New York (u.a.) 1981, S.23f

175 Gombrich, E.: "Kunst und Illusion", Stuttgart 1986, S. 285: "Wir werden immer einen Gegenstand einer gewissen Größe in einer gewissen Entfernung sehen, niemals aber einen Gegenstand, dessen Größe und Entfernung unsicher sind. Wir können höchstens von einer Lesart zu einer anderen hinüberwechseln und verschiedene Deutungen

Durch Anwendung von *perspektivischen Wand- oder Deckenmalereien*, kann der Raumeindruck verändert werden und zusätzlich zur erlebten Wirklichkeit eine dargestellte mögliche, d.h. virtuelle Realität entstehen. Perspektivisch gemalte Öffnungen zeigen Ausblicke in die Natur oder andere Räume, gemalte Plastiken stehen in scheinbaren Wandnischen, aufgemalte Säulen und Pilaster verändern die Tektonik und Struktur des realen Raumes.¹⁷⁶

Die Technik des »fingere«¹⁷⁷, die in der Architektur des Hochbarock zur Blüte kommt, bediente sich der *perspektivischen Projektion*, um *Scheinräume* zu erzeugen. Die Inszenierung wird zunehmend zur eigentlichen Realität und die Wirklichkeit nimmt immer umfassender die Form der Illusion an. Andrea Pozzo, Bühnenbildner des 17. Jh., bezeichnet die Perspektive als



Abb.17 Kirche San Ignazio, 1688-94, A. Pozzo

Kunst, unser Auge irrezuführen. Bei dem illusionistischen Deckengemälde für die Kirche "Gloria di San Ignazio" (1691-94) in Rom und Bühnenszenographien, arbeitet er nur mit einem Fluchtpunkt um die Illusion in perfekter Form zu zeigen. Der gewählte Blickpunkt liegt allerdings nicht mehr im Zentrum der Darstellung oder irgendwo außerhalb, "vielmehr bestimmt Pozzo den Fluchtpunkt der perspektivischen Darstellung im Blickpunkt des Betrachters im Bild.

Wir sind so nicht länger außenstehender Betrachter eines Versuchsaufbaues, sondern sind nahezu in die Figur des Betrachters im Bild versetzt. Entsprechend unscharf wird die Grenze zwischen Realität und Illusion."¹⁷⁸ Die Differenz zwischen der besonderen Form des perspektivischen Raumes und dem umfassenden Wahrnehmungsraum des Betrachters wird sichtbar, wenn der Blickpunkt gewechselt wird. Der Besucher der Kirche San Ignazio erlebt vom Eingang des Kirchenschiffes kommend und bis zu dem für das Fresko der „Gloria di San Ignazio“ ausgewiesenen Blickpunkt fortschreitend, wie sich das Bild vielfältig verformt. Der wahrnehmbare Form-Wandel macht das Medium Raum sichtbar. Das Wesen der Illusion ist es, dass sie immer wieder als Sinnestäuschung erkannt werden kann, so dass der Betrachter zum "Mitwisser" wird. Der Betrachter wird geschockt, um zum Bewusstsein der Täuschung zu gelangen und auf diese Weise zur Bewunderung motiviert zu werden. Die Folge ist eine Koinzidenz der Erfahrungsebenen.

War die Perspektive aus einem vorbestimmten Blickpunkt eine geeignete Form, Abwesendes zu repräsentieren, d.h. zu vergegenwärtigen, ermöglicht die Einbeziehung der Bewegung von Betrachter und Objekt dem Medium des architektonischen Raumes, eine radikale Entwicklung.

Medium Raum und Bewegung

Mit der Moderne und der Entwicklung neuer Techniken und Technologien, hat ein Wandel der abendländischen Wahrnehmung vom seit der Renaissance wirksamen perspektivischen Denken und Sehen zu einem „Sehen in Bewegung“ stattgefunden. Die *Bewegung* ist eine Funk-

ausprobieren...“

¹⁷⁶ Gombrich, Ernst erklärt in "Kunst und Illusion" (1986), die perspektivische Illusion aus der Mehrdeutigkeit der dritten Dimension. Die Illusion eines Bildes besteht darin, der realen Welt eine Dimension zu entziehen. Eine perspektivische Darstellung kann eine beliebige Anzahl dreidimensionaler Dinge gleichzeitig richtig wiedergeben, da die Blickbahn geradlinig ist, so dass man nicht um die Ecke sehen kann.

¹⁷⁷ Jung, Wolfgang, Poggi, P.M.: Theses Wissenschaftliche Zeitschrift Bauhaus-Universität Weimar, 3/4 1997, S. 329 ff

¹⁷⁸ Ebd., S. 330

tion, die *Raum* und *Zeit* in Beziehung setzt. Es ist möglich, die Bewegung als eine Abfolge von Zeitschnitten darzustellen, indem jedem beliebigen Moment auf der Zeitachse durch die Funktion eine Raumposition zugeordnet werden kann. Sieht man sich aber einen Momentschnitt einer Bewegung an, so erkennt man eine Position eines Objektes im Raum, der eine bestimmte Zeit zugeordnet ist. Bewegung jedoch erkennt man nicht.¹⁷⁹ Erst in der Unterscheidung der einzelnen Positionen, zeigt sich die Bewegung als Lageveränderung des Objektes im Medium Raum. G. Großklaus beschreibt: „Die enorme Beschleunigung aller Bewegungen: der Informations- und Kommunikationsflüsse, der Waren- und Geldflüsse, der Menschen- und Zeichenflüsse erzeugt erstmals großstädtisch jene Distanz auflösende Verdichtung, die zeitlich als *Simultaneität* erfahren werden kann.“¹⁸⁰

Mit der Beschleunigung der Bewegung und der Erkenntnis der Relation von Raum und Zeit rückt in der Moderne nicht nur die Zeit ins Blickfeld, sondern auch der Raum aus der veränderten Sicht der Bewegung. Die Entfaltung der *Medialität des Raumes* wird im *Formenwandel* sichtbar, in den bewegten Bildern durch die Bewegung des Rezipienten oder der „schnellen“ Medien, wie z.B. des Films. Der Raum und die Raumwahrnehmung werden zunehmend durch die Bewegung und die Entwicklung und Verbreitung sogenannter „schneller“ Medien verändert.

Kommunikations- und Transportmedien sind schon seit langem zur „Überwindung“ des Raumes und der Zeit eingesetzt worden. Dies ist uns spätestens seit Heines dictum (1843) von der Eisenbahn, durch die der „Raum getötet“ wird, geläufig.¹⁸¹ Im Kontext beschleunigter Eisenbahn-Reisen wurde das Phänomen von Schrumpfung und Verdichtung, der Löschung und Akkumulation von Intervallen beobachtet. „Vernichtung von Raum und Zeit, so lautet der Topos, mit dem das frühe 19. Jahrhundert die Wirkung der Eisenbahn beschreibt“, beginnt W. Schivelbusch seinen Abschnitt über Eisenbahnraum und Eisenbahnzeit.¹⁸² Die Eisenbahn vergrößert und beschleunigt das Ausmaß früherer menschlicher Funktionen und schafft damit vollkommen neue Arten von Städten und neue Arten der Arbeit und Freizeit, neue soziale und familiäre Welten, sowie neue Verwaltungstechniken, Gesetzgebungen und gesellschaftliche Beziehungen.¹⁸³ Die Entwicklung durch Bewegung und Geschwindigkeit bringt neue Raumtypologien hervor. Ausgehend von den Bahnhöfen spannten sich kontinentalweit die Netze der Eisenbahnlinien, in die die Städte wie Knotenpunkte und „Relais eingeschaltet“ waren. Die Stadtbahnhöfe waren die Umschaltungen der überregionalen Personen- und Güterströme in die innerstädtischen Verkehrssysteme. Der Bahnhof des 19. Jahrhunderts ist stärker mit der Bewegung und der inneren Logik des Netzwerkes als mit seiner Umgebung verflochten. Welche Wechselbeziehung es bei diesen Veränderungen zwischen Industrialisierung, neuen technologischen Verkehrs- bzw. Kommunikationsmedien und der dominant gewordenen kapitalgetriebenen Produktion und Warenzirkulation gegeben haben dürfte, deutet Th. Kleinspehn

179 Bergson, Henri beschreibt in „L'évolution créatrice“ (1907) (dt. „Schöpferische Entwicklung“ (1912)), dass Bewegung nur definiert wird durch den Vergleich der veränderten Position eines Objektes an Stellen im Raum, in zwei verschiedenen Schnitten. So ist Bewegung nicht in einem Schnitt erkennbar, sie ist immer nur zwischen den Schnitten anzunehmen.

180 Großklaus, Götz: Medien-Zeit, Medien-Raum, Frankfurt / M.: 1997, S.31

181 Heine, Heinrich zit. in Briegleb / Stahl 1974, S. 449

182 Schivelbusch 1979, S. 51 f.

183 Baltès, M., Böhler, F., Höltsche, R., Reuß, J. (Hrsg.), Medien verstehen: Der McLuhan-Reader, Bollmann Verl. GmbH, Mannheim 1997, S.161: „Sie befriedigte den Wunsch des Menschen, sich von der durch die Stadt symbolisierten Gesellschaft zurückzuziehen, um in einer ländlichen Umgebung an Körper und Sinn wieder zu genesen.“

in seiner Arbeit „Der Flüchtige Blick“ an.¹⁸⁴

W. Schivelbusch beschreibt weiter anhand von zeitgenössischen Quellen »die Veränderung der räumlichen Verhältnisse durch die Geschwindigkeit der Eisenbahn« als dialektischen Vorgang »der Raumverkleinerung und der Raumerweiterung«.¹⁸⁵ Die Erfahrung der Raumweitung führt zur Aufhebung bestehender Raumgrenzen. Die Raumverkleinerung entsteht durch die Aufhebung der Raumdistanzen und der Zwischenräume. G. Großklaus schreibt: (durch) »Die neuen technischen Apparate der Fortbewegung (...) werden auf der einen Seite neue Räume, die bisher nicht verfügbar waren, aufgeschlossen - und werden auf der anderen Seite Räume vernichtet: die Räume zwischen Ausgangs- und Zielraum. Der traditionelle Reiseraum wird vernichtet, die Zielorte rücken unmittelbar aneinander, sie verlieren ihr altes Hier und Jetzt.«¹⁸⁶ Die Mobilität und die steigende Geschwindigkeit führt zu einem Effekt der »Verflachung« des Raumes und einer scheinbaren Verringerung an räumlicher Tiefe.¹⁸⁷ Die Aufhebung der Raumdistanzen findet allerdings nur subjektiv innerhalb der Wahrnehmung des Reisenden statt. Die Beschleunigung der Bewegung führt zu einer hohen visuellen Beanspruchung und zur Fragmentierung der Erfahrung, da allein das Sehen das Vermögen hat, einzelne Aspekte des Raumes in kurzen Zeitmomenten herauszulösen und einzufangen.¹⁸⁸

Mit der Beschleunigung der Bewegung waren dramatische Veränderungen des Erlebens und Erfahrens der Relation von Raum und Zeit verbunden.¹⁸⁹ E. Fischer-Lichte schreibt: »Die Simultanität von Zeit-Räumen wurde jetzt auffällig. Die überkommene Vorstellung einer einfachen linearen Bewegung von Zeit und des nichtkorrespondierenden Nebeneinanderliegens von Raum-Teilen geriet in die Krise. Daraus ergaben sich entsprechend neue Wahrnehmungszwänge (...).«¹⁹⁰ In einer beschleunigten Bewegung werden die räumlichen Differenzen von Nah und Fern nicht mehr wahrgenommen, es wird nur die zeitliche Differenz von Anfang und Ende der Bewegung wahrgenommen.

Welchen Einfluss hatte die Entwicklung der Geschwindigkeit und der „schnellen“ Medien auf das Medium des Raumes der Architektur? Entwickelt sich das Medium Raum mit dem Medium Zeit?

Nach der Entfaltung des Eisenbahnnetzes¹⁹¹ für die Generation von J. Paxton und G. Semper,

184 Kleinspehn, Thomas: Der flüchtige Blick: Sehen und Identität in der Kultur der Neuzeit, Hamburg 1991

185 Großklaus, Götz: Medien-Zeit, Medien-Raum, Suhrkamp, Frankfurt / M. 1997, S.37

186 Großklaus, Götz: Natur-Raum, iudicium verlag GmbH, München 1993, S.126, zitiert von W. Schivelbusch

187 Der englische Kulturwissenschaftler Nicholas Green beschreibt in: Green, N., The Spectacle of Nature, Manchester (u.a.) 1992, den Blick aus dem Fenster eines Zuges und nimmt dies als Ausgangssituation für eine Reflexion über die Konstruiertheit des modernen Naturbildes.

188 Broeckmann, Andreas: Schweifende Blicke - Über Oliver Whiteheads Video, mind's eye, in „City“, Broschüre des ZKM Karlsruhe, zum Internationalen Medienkunstpreis 2000: „Die Einfahrt in größere Städte mit dem Zug zeigt weder ihre Wahrzeichen, noch will sie einen attraktiven ersten Eindruck vermitteln. Mit den Hochgeschwindigkeitszügen schließlich nähert sich die ästhetische Erfahrung des Zugfahrens zunehmend derjenigen des Fliegens – sie wird zum Tunnelblick, bei dem die Außenwelt durch visuelle Redundanz, Geschwindigkeit und Sicht- und Schallschleusen bis zur Unkenntlichkeit verzerrt wird. Den Blick des Reisenden lenkt man dann mit Videomonitoren in den Rücklehnen der Sitze ab.“

189 Die Raumeinheit wird seit 1983 von einer atomaren Zeiteinheit abgeleitet. 1 Meter ist die Entfernung, die das Licht in 1/299.792.458 Sekunden im Vakuum zurücklegt

190 Fiebach, Joachim: „Audiovisuelle Medien, Warenhäuser und Theateravantgarde“ in: Fischer - Lichte, E. (Hrsg.), Theater Avantgarde, Francke Verlag Tübingen und Basel 1995, S. 25

191 Zuvor steht für das 18. Jahrhundert die Entfaltung eines Kanalnetzes mit Schleusen für Frachtschiffe in Frankreich und England. „Die Pionierrolle fällt dabei an Frankreich, denn es beginnt schon 1642 mit Grabungen für den Briare-Kanal, 1681 für den Languedoc-Kanal.“ In: B. Wyss (Ed.), Architektur, Abhandlung über die Kunst / E.L. Boullée Zürich, 1987, S. 21

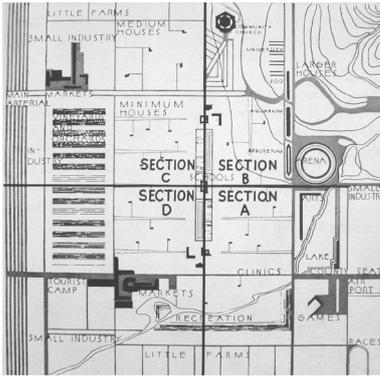


Abb.18 Broadacre City, Grundriss, F. L. Wright

folgte die Entwicklung des Straßennetzes für den Automobilverkehr, entsprechend der Generation von F.L. Wright, Le Corbusier, W. Gropius und Mies van der Rohe.

Das Stadtplanungsprojekt "Citta nuova" (1914) von S'Elia nimmt in der Überlagerung der Bewegungen von Fußgänger, Auto und Bahn, die reale Entwicklung vorweg.

F. L. Wright setzt am radikalsten in der Broadacre City (1932) die neue Raumkonzeption durch. Sie basiert auf einem Autobahnnetz ohne Zentrum. Die einzig erlaubte „Zentralisierung“ ist das Einfamilienhaus, von dem aus der Stadtraum definiert wird. Broadacre City ist von einem einzigen Standpunkt aus nicht zu erfassen, nur von den vielfältigen "Zentren" oder Standpunkten der einzelnen

Haushalte, die sich in ihren Autos durch die Landschaft bewegen. Dabei handelt es sich um eine vektorielle Bewegung in einem Koordinatensystem. F. L. Wright äußert 1958: „Es ist bezeichnend, dass sich die Raumwerte nicht nur vollständig in Zeitwerte verwandelt haben, aus denen nun neue Maßeinheiten zur Bewegungsmessung gebildet werden können, sondern es gibt auch ein neues Gefühl für Entfernungen, das auf der Geschwindigkeit beruht (...).“¹⁹²

Wo die alte Stadt sich nicht den neuen Gesetzen der Beschleunigung fügt, wird ihr ausgewichen. Es entstehen "Spangen", "Tangenten", "Ausfallstraßen". In den entstehenden Zwischenzonen ("Zwischenstadt", T. Sieverts) zwischen Stadt und Land entstehen suburbane Räume. Orte werden zu Ausgangs- und Ankunftspunkten in Relation von Raum und Zeit. Es entsteht eine geografische "Vernichtung" bzw. zeitliche Transformation von räumlicher Distanz. R. Koolhaas spricht von der »Torsion und Kompression des Raumes«. ¹⁹³ Geografische Karten sind durch Zeit-Karten ersetzbar. P. Weibel schreibt dazu: "Der Raum wird buchstäblich zum Zeichenraum, zum Raum der reisenden Zeichen. Denn wenn der Raum nicht mehr als Entfernung, sondern als Zeitdauer gemessen wird, darüber hinaus die Zeitdauer selbst gar keine realen Auskünfte mehr über die wirklichen Entfernungen zulässt (...), also Zeitdauer und Distanz kein gemeinsames Maß haben, nicht deckungsgleich und isotrop sind - was sind dann die Realien des Raums? Wenn ohnehin alles nah wird, kann natürlich auch der Raum nicht mehr als Entfernung gemessen werden. Wenn sogar das Nahe (der Flughafen) oft ferner wird (durch verbrauchte Zeit) als das Ferne (die nächste Stadt) dann hat es wenig Sinn, vom Raum als Nähe und Ferne, als Distanz zu sprechen, dann verlieren die räumlichen Parameter ihren Sinn." ^{194 / 195}

Mit der beschleunigten Fortbewegung verändert sich auch die Wahrnehmung der Stadt und der gebauten Umwelt. Diese neue Sichtweise fand ihren Niederschlag u.a. in der Schrift „Learning from Las Vegas“ (1978) von R. Venturi, D. S. Brown und S. Izenour, die die semiotische Oberfläche des Stadtraumes beschreibt. K. Lynch beschreibt in "View from the road"

192 Meurer: "Die Zukunft des Raumes", Frankfurt / M. 1994, S.98

193 Koolhaas, Rem, Mau, Bruce: SMLXL, Köln 1997, Transformation der geografischen Karte Europas durch das SGM - System

194 Weibel, Peter: Die Beschleunigung der Bilder in der Chronokratie, Benteli Verlag Bern, 1987, S. 97

195 Großklaus, Götz: Medien-Zeit, Medien-Raum, Frankfurt / M.: Suhrkamp 1997, S.141, "Die Visualisierungsgeschichte unserer Kultur gipfelt vorläufig in der Erzeugung eines abstandslosen Bildes von Wirklichkeit und Möglichkeit, in der visuellen Simulation des Jetzt und Hier, im Zusammenfall aller raumzeitlichen Trennung und in der enormen Verdichtung des präsentischen Augenblicks."

die Wahrnehmung aus dem Auto in Bewegung als einen sinnlich reduzierten Prozess veränderter Orientierung mit Hilfe von einfachen Zeichen.¹⁹⁶

Die Wahrnehmung von Geschwindigkeit ist sinnlich nur möglich durch unseren Gleichgewichtssinn, der auf Geschwindigkeitsveränderungen, Beschleunigung und Verzögerung, reagiert. P. Virilio beschreibt, wie der Reisende durch die Gewöhnung an Komfort seinen Tastsinn und den Muskelkontakt mit Stoffen und Volumen verliert. Die physische Wirklichkeit des eigenen Körpers ist bei der technischen Fortbewegung eingeschränkt. Durch das Sitzen werden die Beine vom Rumpf entlastet. Ganz anders beschreibt L. Spuybroek das Verhältnis von Mensch und Technik bei der Benutzung des Automobils, als Verschmelzungsprozess bzw. Zustand von Differenzlosigkeit und »Propriozeption«, einer vermittelten Intensivierung der Wahrnehmung aus dem eigenen Körper.¹⁹⁷

Nach P. Virilio entsteht ein Verlust der Wirklichkeit des Ortes, sowie der Orientierung und Lokalisierung. Er beschreibt außerdem das psychologische Phänomen der »Picnolepsy«, das bei zu hoher Fortbewegungsgeschwindigkeit auftreten kann, wenn die Wahrnehmungszeiten zu kurz sind und somit keine Speicherung im Gedächtnis stattfinden kann. Die Realität hinterlässt dann keine Spuren im Gedächtnis.¹⁹⁸

Räumliche Tiefe, Nähe und Ferne, schrumpfen mit wachsender Geschwindigkeit auf Null zugunsten der Differenz von Vorher und Nachher. P. Virilio beschreibt diese Erscheinung mit dem Begriff der »Dromologie« und der „Trajekktivität“ als Unterwegs sein von hier nach dort. Paul Virilio beschreibt auch den Wechsel von der Steuerung der Transportmittel zur „Steuerung“ von Orten in der Telekommunikation. Mit der Aufhebung aller räumlichen und zeitlichen Distanzen im elektronischen Medium, besteht ein Zustand von räumlicher und zeitlicher Differenzlosigkeit, bei der sowohl „das räumliche als auch das zeitliche Außen aus dem Gedächtnis getilgt werden. Es bleibt allein der gegenwärtige Augenblick, die Echtzeit unverzüglicher Telekommunikation.“¹⁹⁹

Bei den elektronischen Medien haben wir einen bis zur Lichtgeschwindigkeit beschleunigten Transport von Information. Die Echtzeit ist die höchstmögliche Steigerung der Beschleunigung. Paul Virilio beschreibt in „The overexposed city“ die veränderte Wahrnehmung der Stadt auf Grund der technischen Entwicklungen auf dem Gebiet des Transports und der Telekommunikation. Menschen können nicht mehr durch physische Hindernisse oder räumliche und zeitliche Distanzen getrennt werden. Mit den Computerterminals und den Videomonitoren bedeu-

196 Venturi, R., Brown, D. S. und Izenour, S.: Lernen von Las Vegas, (erste Erscheinung: The MIT Press, 1972) Braunschweig, Vieweg 1979, S. 20 / 90: "Lynch fand heraus, dass mehr als die Hälfte der Objekte, die entlang der Straße sowohl vom Fahrer, als auch vom Beifahrer überhaupt gesehen werden, vollständig von vorn gesehen werden, kaum von der Seite. Mehr als ein ganzes Drittel des Wahrnehmungspotentials fällt für die unmittelbar seitliche Zone völlig aus. Die Aufmerksamkeit richtet sich auch eher auf "bewegliche" Objekte als auf unbewegliche verharrende, es sei denn, man bewegt sich auf eine sichtbehindernde Barriere zu oder mustert die gesamte Umgebung, um sich neu orientieren zu können. Die Geschwindigkeit ist der entscheidende Parameter für die Weite des möglichen Blickwinkels. Eine Beschleunigung verengt den Blickwinkel und bedingt zudem eine zunehmend abstraktere Orientierung: Einzelheiten werden immer weniger wahrgenommen, die Aufmerksamkeit konzentriert sich auf entscheidungsrelevante Wahrnehmungen. Die körperlich-sinnliche erfahrbaren Auswirkungen der Geschwindigkeit sind beim Autofahren auf ein Minimum beschränkt, wir sind fast völlig auf die visuellen Informationen angewiesen, um die Geschwindigkeit einschätzen zu können."

197 Lootsma, B.: "Auf dem Weg zu einer neuen Tektonik", Daidalos 68, Juni 1998, S.47

198 Virilio, Paul: Die Ästhetik des Verschwindens, Berlin 1986

199 Virilio, Paul: Ordnungen der Wahrnehmung, Werk, Bauen + Wohnen, 7/8 1995, S. 18 ff

tet die Unterscheidung von hier und dort nichts mehr. Räumliche Kontinuität ist aufgehoben durch fortgeschrittene Technologien. Technologien und Techniken der Raumsimulation und -generierung konkurrieren mit gebauter Architektur.

Die Argumentation soll aufzeigen, dass der architektonische Raum mit dieser Entwicklung nicht verschwindet, sondern im Gegenteil mit seiner Medienstruktur physische Grundlage bleibt, für räumliche Veränderungen in der Zeit durch die Anwendung „schneller“ Medien.



Abb.19 Lichtmodulator, L. Moholy-Nagy

Techniken der Entwicklung der Moderne, wie die Momentaufnahme des Fotos, seine Montage im Film, Superimposition, Stroboskopbild, Diagramm, Explosionszeichnung, Schnitttechnik oder die virtuellen Volumen der Lichtmodulatoren von Moholy-Nagy, ermöglichen bereits die Darstellung *virtueller Bewegungsabläufe* in Raum und Zeit und beeinflussen den Entwurf architektonischer Räume und ihrer Virtualität. Die Montage, der Zeitsprung in der linearen Bildorganisation geht auf Sergej M. Eisenstein zurück. Die Montage erlaubt den in der physischen Umwelt unmöglichen Sprung von einem Raum zum anderen. Nach Deleuze

stellt die Montage die Organisationsform für Bewegungsbilder bereit. Die Serie in der Malerei oder im Film, ist eine Form, die sich von anderen Formen als andere Möglichkeiten im selben Medium unterscheidet.

Breite Kreise der künstlerischen Avantgarde werden von der Dynamik der Entwicklung erfasst. Der Dichter Marinetti (1909) verherrlicht die Schönheit der Geschwindigkeit und 1912 erscheint das zweite technische Manifest der Futuristischen Malerei: „Objekte in Bewegung“.²⁰⁰ Die sogenannte „beschleunigte Perspektive“ findet man bei den Futuristen und ihren Bewegungsdarstellungen. Die Kubisten arbeiteten mit multiplen Blickpunkten. Sie verzichteten ganz auf die linear perspektivische Darstellung durch die Gleichzeitigkeit und Gleichwertigkeit von Standpunkten und ermöglichen dem Betrachter die Wahrnehmung von *Formdifferenzen aus der Bewegung*. Dadurch wird das Medium Raum in Bewegung erlebbar. Mit dieser neuen medialen Raum-Zeit-Konzeption, entwickelt sich die moderne Architektur zu einem asymmetrischen und antiperspektivischen Bewegungsraum.

Laszlo Moholy-Nagy (1947) schreibt ausführlich in „Vision in Motion“ über die Bedeutung der Ansichtenmannigfaltigkeit des bewegten Sehens in der Moderne. Er gehört zur zweiten Generation der Künstler, die sich mit der neuen Dimension der Zeit auseinandersetzen. Die Theorien der Mathematiker Minkowski, Poincaré und Einstein spielten dabei eine wichtige Rolle. Moholy-Nagy definiert den Titel „Vision in Motion“ als „a synonym for simultaneity and space-time; a means to comprehend the new dimension“. Moholy-Nagy entnahm Begriffe wie ‚Raum-Zeit‘ aus wissenschaftlichen Abhandlungen wie Rudolf Carnaps Studie „Über die Abhängigkeit der Eigenschaften des Raumes von denen der Zeit“ (1925), wo die Verknüpfung von Raumkoordinaten unter der Möglichkeit verschiedener Dimensionen behandelt wird.²⁰¹

200 Giedeon, Sigfried: Raum Zeit Architektur, Zürich (u.a.) 1992, S.285

201 Über Moholy-Nagy, Ergebnisse aus dem Internationalen..., Loers, Veit: „Moholy-Nagy und die vierte Dimension“, S. 159

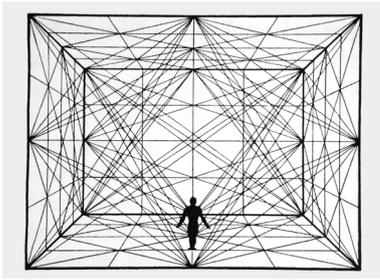


Abb.20 Raumkonzeption, O. Schlemmer

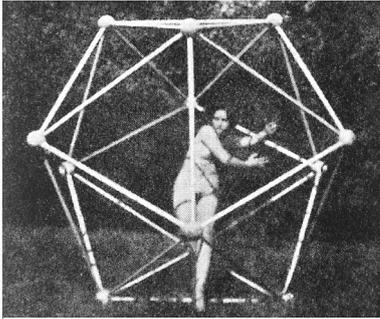


Abb.21 Bewegungsraum, R. von Laban

Oskar Schlemmer (1924) stellt zwei Raumkonzeptionen einander gegenüber.²⁰² Das *kubische Raumkonzept* der Architektur, das seine Beziehung aus den Verbindungslinien seiner Kanten und Ecken gewinnt, basierend auf dem kartesischen Koordinatensystem und andererseits das Raumkonzept als ein Beziehungsnetz, das sich aus den Bewegungen des menschlichen Körpers ergibt.

Parallel zu Schlemmer arbeitet Rudolf von Laban am Konzept des *Bewegungsraumes*, das von orthogonalen Koordinatensystemen abweicht und auf ein regelmäßiges Polyeder, das Ikosaeder, zurückgreift, um die Bewegungspositionen und -richtungen bestimmbar zu machen. Der umhüllenden Raumstruktur, die Raumbildung durch körperliche Bewegung veranschaulicht, gibt Rudolf von Laban den Namen »Kinesphäre«. Laban denkt sich den Raum, in dem sich die Bewegungen des Tänzers abspielen, als sphärisch und stellt diesen Raum mit Hilfe des Ikosaeders dar.

Wie eine körperliche Bewegung durch den Raum die Wahrnehmung dieses Raums verändert wird von Erwin Panofsky (1892-1968) in "Style and Medium in the Motion Pictures"

(1934) untersucht. Er bedient sich dabei des Films als Lesemöglichkeit von Bewegung und spricht von "dynamization of space and spatialization of time".²⁰³

1942 wird durch B. Fuller die Dymaxion-Weltkarte fertiggestellt, die als Baukasten zur Darstellung der Welt aus dem Fokus des Luftfluges geeignet war.²⁰⁴ Mit der Raumfahrt wandert das Auge als elektronisches „Satelliten-Auge“ in der orbitalen Perspektive. Dieser »orbitale Blick« (P. Weibel) ermöglicht eine totale Panoptik ähnlich der Vielfältigkeit des Blicks im Kubismus. Die virtuellen Räume der *elektronischen Bilder* eröffnen jede nur mögliche Perspektive und die "Entfesselung" der Skalierung. P. Weibel bezeichnet die "Explosion der Perspektive" und die "Implosion der Skalierung" als »Trope« des elektronischen Bildes.

Die Betrachtung von Bewegung und Geschwindigkeit in der Entwicklung der Techniken und Technologien des bewegten Sehens führt zur Veränderung der Raumwahrnehmung und zu neuen Formen im Medium des architektonischen Raumes als Grundlage für seine Zeichenstruktur.

Medium Raum und Kommunikation

Einleitend zur Betrachtung wurden die drei Grundbeziehungen von architektonischem Raum und Kommunikation unterschieden, nach denen der architektonische Raum *räumliches Medium* für das Zusammentreffen und die Kommunikation zwischen Menschen sein kann, Gegenstand der Kommunikation oder selbst Medium als Informationsträger zur Kommunikation. Das

²⁰² Schlemmer, O.: Die Bühne im Bauhaus (1925), Mainz (u.a): Kupferberg 1965

²⁰³ werk, bauen + wohnen, 5/99, S. 12: aus Style and Medium in the Motion Pictures: "So beweglich wie der Betrachter, ist und zwar aus demselben Grund, auch der Raum, der ihm dargestellt wird. Es bewegen sich nicht nur Körper im Raum, sondern der Raum selbst bewegt sich - kommt näher, weicht zurück, dreht sich, löst sich auf und kristallisiert sich wieder aufs Neue - entsprechend der kontrollierten Kamerabewegung, des Schnitts der Einstellungen."

²⁰⁴ Krausse, Joachim: Bauen von Weltbildern, Arch+ 116, 1993, S. 50 ff

Medium macht die Kommunikation in jedem der Fälle wahrscheinlich. Es stellt sich nun die Frage, welchen Stellenwert der architektonische Raum als *Kommunikationsmedium* im Zeitalter der „neuen“ Medien hat?

Mit der Entwicklung des Begriffs der medialen Kommunikation sozialer Gruppen im 20. Jahrhundert wird klar, dass Kommunikation nicht einseitig vom Sender an eine „Masse“ als Empfänger gerichtet sein kann. Die Kommunikation gewinnt an Komplexität durch die Entwicklung der neuen digitalen Techniken und Technologien der Information, und wird zum motivierten Informationsaustausch zwischen individuellen Akteuren. In allen drei Grundbeziehungen kann das Medium des architektonischen Raumes zusammen mit allen anderen Medien der Interaktion und Kommunikation neue Formen der Identität schaffen, in denen sich jeder einzelne als Akteur erkennt.

Der architektonische Raum ist das *räumliche Medium*, das räumliche und kollektive Nähe von Individuen über alle Sinnesorgane gleichzeitig am eindringlichsten ermöglicht und durch die „neuen“ Medien erweitert und digital vernetzt, aber nicht ersetzt werden kann. Der architektonische Raum kann in den „neuen“ Medien multimedialer, interaktiver Netze orts- und zeitunabhängig dargestellt und Gegenstand der Kommunikation werden. Es ist auch möglich Wirklichkeit zu digitalisieren und eben diese Wirklichkeit zu manipulieren, zu konstruieren und zu kommunizieren.

Die Wahrnehmung und Kommunikation der Komplexität der Wirklichkeit im Medium des architektonischen Raumes wächst, indem *virtuelle Räume* der „neuen“ Medien mehr und andere Wirklichkeitsalternativen interaktiv zur Verfügung stellen. Die Kommunikation mit „neuen“ digitalen Medien hat die räumliche Wahrnehmung und das Bewusstsein verändert und eine Reflexion ausgelöst in neuen Formen des architektonischen Entwurfs.

Im *dritten* Kapitel werden zeitgenössische Beispiele betrachtet, die unterschiedliche Wechselwirkungen von physischem Raum und neuen digitalen Netzen und ihre gemeinsame Entwicklung zum *digital vernetzten Raum der Architektur* aufzeigen. In der Grundbeziehung von architektonischem Raum und Kommunikation ist neben den Informationsaustausch über Zeichen- und Bedeutungsstrukturen, im Zeitalter der „neuen“ Medien, die Veränderung der Information selbst durch Interaktion getreten. Virtuelle Räume werden mit diesem Wandel vom Betrachter zum Akteur nicht nur immersiv wahrgenommen, sondern durch Wahrnehmen und Handeln erlebt. Gegenüber der kognitiven Leistung der Wahrnehmung von Zeichen tritt die polysensorische Wahrnehmung von Themen als Erlebnis in den Vordergrund.

Im *zweiten* Kapitel werden virtuelle Räume und ihre Existenz in tradierten physischen architektonischen Räumen betrachtet.

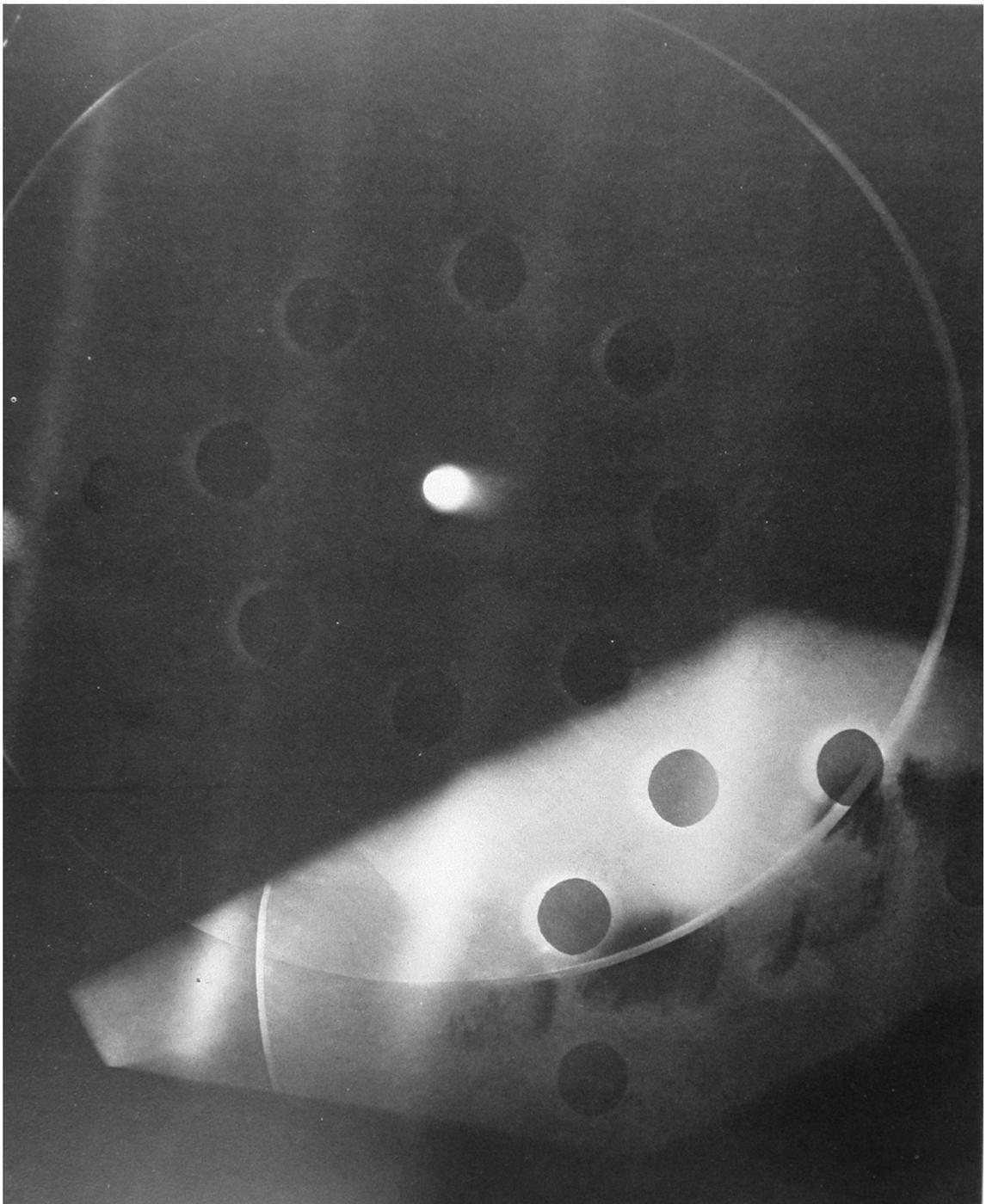


Abb.122 László Moholy-Nagy. Fotogramm. Transparente Scheibe. Um 1924

2. Der architektonische Raum als virtueller Raum

2.1 Der virtuelle Raum und Immersion

Die Virtualität des Mediums

Virtualität ist eine der interessantesten Facetten der *Realität*. Diese Aussage mag verwundern, wird doch das Virtuelle meist als Gegenstück zum Realen verstanden. Im allgemeinen Sprachgebrauch verbindet man den Begriff der Virtualität mit dem Medium des Computers und der „Virtual Reality“ Technologie. Hier prallen Realität und Illusion besonders schonungslos aufeinander und versperren die Sicht auf das, was Virtualität auch in der Architektur tatsächlich meint: das Potentielle nämlich, das dem Raum innewohnt, ohne aber aktuell gegenständlich vorhanden zu sein.

Tatsächlich steht der Begriff „Virtualität“ für etwas, das zwar *real*, aber *nicht aktuell* ist. Deshalb muss auch Vilém Flussers Auffassung kritisch betrachtet werden, da er das Virtuelle dem Wirklichen gegenüber stellt: „Stellen Sie sich den Ozean der Möglichkeiten vor. Das ist ein uns bereits ziemlich geläufiges Bild. Dieser Ozean der Möglichkeiten wirft schäumende Wellen, die irgendwo nach oben greifen. Die Wellen versuchen, wenn Sie wollen, wirklich zu werden, die Möglichkeiten versuchen, sich zu realisieren, sie neigen mit Kraft in Richtung der Wirklichkeit. Die Wellen, die diesem Ziel am nächsten kommen, kann man »virtuell« nennen. Ich schlage Ihnen also vor, virtuell bedeutet das, was aus dem Möglichen auftaucht und beinahe ins Wirkliche umschlägt.“²⁰⁵

Gilles Deleuze stellt dagegen in seiner Schrift „Differenz und Wiederholung“ (1968) dem „*Virtuellen*“ nicht das „*Reale*“, sondern das „*Aktuelle*“ gegenüber. Er schreibt: „Das Virtuelle besitzt volle Realität, als Virtuelles.“²⁰⁶ Das heißt, das Virtuelle kann als ein dem Realobjekt zugehöriger Teil verstanden werden und es „ist so beschaffen, dass Aktualisierung für es Differenzierung bedeutet.“²⁰⁷ Der Prozess der Aktualisierung des Virtuellen vollzieht sich stets über die Differenzierung und Transformation von Formen in einem Medium. Damit kann man zu der Aussage kommen, dass Medien Virtualität transportieren. Die *Form-Medium Differenz* eröffnet durch die Unterscheidung von losen und festen *Kopplungen* von Elementen das Feld des Virtuellen.

Die Medien Kunst, Theater, Film und Architektur bieten der Wahrnehmung vielfältige Möglichkeiten in einem kontinuierlichen Wahrnehmungsprozess der Differenzierung, Virtualität zu aktualisieren. Birgit Mersmann schreibt: „Abstrakte Kunst bietet dem Betrachter eine „virtualiter“ vorhandene Welt an, die dieser erst aktualisieren muss. In gewisser Weise hat schon der Impressionismus dem Betrachter eine solche Aktualisierung des Virtuellen zugemutet, indem er von ihm die Mischung der Farben auf der Netzhaut verlangte, und der Kubismus führte diesen Ansatz weiter fort, indem er den multiperspektivisch latent vorhandenen Gegenstand zum Seh-Ereignis werden ließ.“²⁰⁸

205 Flusser, V.: Die Revolution der Bilder: der Flusser-Reader, Mannheim: Bollmann, (1995), 2. Aufl. 1996, S. 169

206 Deleuze, G.: Differenz und Wiederholung, (Original 1968), 2. Aufl., München: Wilhelm Fink Verlag, 1997, S. 264

207 Deleuze, G.: Differenz und Wiederholung, (Original 1968), 2. Aufl., München: Wilhelm Fink Verlag, 1997, S. 267

208 Mersmann, B.: Virtualität - Versuch einer terminologischen Verdichtung,

Dass der Begriff der Virtualität geschichtliche Kontinuität hat, kann mit einer Definition, wie sie Manfred Faßler gibt, untermauert werden: „Da dem Menschen keine unmittelbare Wahrnehmung von Welt zu eigen ist, macht er sich Modelle dieser Welt. Er bezeichnet, beschreibt, erzählt, erzeugt Zeichnungen, Schriften, Bilder, Gedichte, Romane, in denen das, was er für wahr und wirklich hält, der Möglichkeit nach vorhanden ist. Sie öffnen phantastische, glaubwürdige, fiktionale und überprüfbar gemachte Wahrnehmungsräume der Literatur, der Wissenschaften, der Poesie und der Kunst. Die Bewegung in diesen virtuellen Räumen war eine ausschließlich gedankliche. Durch die programmierten digitalen Virtuellen Realitäten sind die Bewegungen physikalische und physiologische, taktile und audiovisuelle Berührungen mit (...) wahrscheinlichen Möglichkeiten geworden.“²⁰⁹

Virtualität entsteht also nicht erst mit den digitalen Medien, sondern existiert in einer Vielzahl von Medien insbesondere auch in der Architektur.

Als sich die Architektur mit dem technischen Medium des Buchdrucks konfrontiert sah, wurde sie sich ihrer selbst als Medium erneut bewusst. So bescheinigt 1832 Victor Hugo in seinem Buch „Notre Dame de Paris“ den Tod der Architektur durch die Entwicklung des Buches, da dieses seiner Meinung nach im Vergleich zu den „steinernen Buchstaben“ der gotischen Kathedrale besser geeignet wäre, Wissen zu vermitteln.

In der Moderne wurde die Architektur mit dem Massenmedium Film konfrontiert und damit auch mit einer neuen Art der Wahrnehmung von *virtueller Wirklichkeit*. Der physische, gebaute Raum des Kinos bietet dem Besucher einen von der Außenwelt abgeschlossenen Innenraum, der durch Materialität, Oberfläche, Farbe, Textur und künstliche Beleuchtung ein Ambiente vermittelt, das auf das Filmerlebnis einstimmt. Die Raumbegrenzung ist gleichzeitig auch Medium für die filmische Projektion. Mit dem Eintritt der Dunkelheit und dem Beginn der Filmvorführung wird der Innenraum zum „Transitraum“ für den virtuellen Raum des Films. Die Gesamtheit der für die Produktion und die Projektion eines Films notwendige Technik und Operation bleiben dem Zuschauer verborgen. Der Erfolg der Illusion ist nur möglich, wenn nach J. L. Baudry²¹⁰ außer dem *kinematografischen Dispositiv*, der Einheit von Projektion und Subjekt, nichts weiter existiert. Damit stellt sich die Frage nach der Rolle des architektonischen Raumes, der offensichtlich aus der Wahrnehmung verschwinden muss, um die Wirkung der *filmischen Illusion* und das Eintauchen in eine andere Wirklichkeit zu ermöglichen. Die abrupte Veränderung der Wirkung der Grenze des architektonischen Raumes für das Dispositiv des Kinos mit dem Eintreten und dem Ende der Wirkung der Virtualität des Mediums Film, lenkt die Betrachtung auf die Frage: Entsteht die Wirkung des architektonischen Raumes nicht gleichermaßen aus einem Wechselspiel seiner physischen Grenze mit virtuellen Räumen? Dieser Frage wird in unterschiedlichen Beispielen der folgenden Texte nachgegangen, um die Vielfalt virtueller Räume der Architektur zu belegen.

Begriffsgeschichtlich steckt in »Virtualität« das lateinische Wort »*virtus*«, also Tüchtigkeit, Potenz, Möglichkeit. U. Thiedeke schreibt dazu: „Virtualität ist also ein Zustand der

http://www.inst.at/ausstellung/enzy/refexions/mersmann_birgit.htm

209 Faßler, Manfred: Cyber-Moderne: Medienrevolution, globale Netzwerke und die Künste der Kommunikation, Wien (u.a.): Springer 1999

210 Pias, Vogl, Engell, Fahle, Neitzel (Hrsg.): Kursbuch Medienkultur, Die maßgeblichen Theorien von Brecht bis Baudrillard, Stuttgart: DVA, 1999, S. 399: J. L. Baudry beschreibt das Dispositiv des Kinos als Medienapparatur. Er stellt fest: „(...) dass das kinematografische Dispositiv einen künstlichen Regressionszustand determiniert, wenn man die Dunkelheit des Saals berücksichtigt, die Situation der relativen Passivität, die erzwungene Unbeweglichkeit des Kino-Subjekts und natürlich auch die der Projektion bewegungsfähiger Bilder innewohnenden Effekte.“

Möglichkeit, dessen, was realisiert werden kann und in der Reichweite des Denkens und Handelns liegt, sich aber nicht realisieren muss.“²¹¹ Wahrnehmbare Wirklichkeiten enthalten schon immer Spielräume der Möglichkeit. Sie sind niemals reine oder volle Wirklichkeit. Seit Aristoteles ist klar, dass das Wirkliche immer Potenziale seiner Weiterentfaltung in sich enthält. Das Wirkliche im aristotelischen Sinne ist also ein Prozess der *Aktualisierung* von Potenzialen, der nie an ein Ende kommt.

M. Sandbothe schreibt: „Wirklichkeit hat man eigentlich erst verstanden, wenn man ihre prinzipiell virtuelle, entwicklungsartige Dimension, ihre prozessuale Struktur verstanden hat. Daher ist die Lehre, die wir als Gesellschaft aus der neuen Bedeutung virtueller Welten ziehen können, die, dass Wirklichkeit in einem größeren Maße gestaltbar ist (...).“²¹² Die Möglichkeiten der Wirklichkeit können sowohl *aktuell*, als auch *nicht-aktuell* sein. Die nicht-aktualisierten Möglichkeiten sind das Feld des Virtuellen.

Immanuel Kant (1724-1804) verwendet den Begriff der Virtualität für raumerzeugende Bewusstseinsmomente und -akte bei der räumlichen Wahrnehmung.²¹³

Henri Bergson (1859-1941), einer der einflussreichsten Philosophen des 20. Jahrhunderts in Europa, führt in seiner Abhandlung, „Materie und Gedächtnis“ (1896) erstmalig den Begriff der »Virtualität« in den phänomenalen Wahrnehmungsraum ein. Erik Oger²¹⁴ hat die drei wichtigsten Bedeutungen der Virtualität bei H. Bergson herausgearbeitet:

„Eine *erste Bedeutung von Virtualität* ist (...) dasjenige, das (noch) nicht besteht, aber eine vollkommene Vorwegnahme des Bestehenden ist.“ Übertragen auf die Architektur kann man sagen, dass erst nachdem sich eine bestimmte Architekturströmung entwickelt hat, die Tendenzen erforscht werden können, die dazu geführt haben. Die Architekturströmung als Bestehendes deckt erst im Nachhinein die Tendenzen auf, die zu ihrer Entwicklung beigetragen haben und die erst mit der Entdeckung der Architekturströmung als Voraussetzung erkannt werden. „Von etwas das im Werden begriffen ist, kann also nicht prospektiv, sondern nur retrospektiv gesagt werden, dass es möglich war. (...) Erst nachträglich, durch eine »rückschreitende Bewegung« (...) können diese Tendenzen als Ankündigung der Strömung gesehen werden. (...) Virtualität ist eine Abspiegelung der Gegenwart in der Vergangenheit, die also erst im nachhinein in die Vergangenheit hineinversetzt wird.“²¹⁵

In der *zweiten Bedeutung ist Virtualität* bei H. Bergson dasjenige, was im höchsten Maß besteht, jedoch *nicht-aktiv* und *nicht-aktuell*. Der architektonische Raum erschließt sich dem Rezipienten in einem Prozess der Aktualisierung des Virtuellen, aus der Wechselwirkung wahrgenommener, dargestellter und gebauter Wirklichkeit. Er ist ein unbegrenzter und offener Erfahrungsraum. Die Welt als Ganzes, sowohl das aktuell-sinnlich Erfahrbare, das Vorgestellte und Gewusste, als auch das virtuell Vorhandene, ist Voraussetzung für alle Erfahrung und

211 Thiedeke, Udo: Was ist und wozu brauchen wir Virtualität?, <http://www.die-bonn.de/zeitschrift/32001/positior>

212 Sandbothe, Mike: Das Reale im Virtuellen und das Virtuelle im Realen entdecken., <http://www.die-bonn.de/zeitschrift/32001/gespraech.htm>

213 Kant, Immanuel in Alexander Gosztanyi: „Der Raum“, Bd.1, Freiburg, München, 1976, S. 440, 456

214 Oger, Erik: Spiegel, Gespenster und freie Zonen: Virtualität in der Philosophie Bergsons, in: Franz Schneider Brakel (Hrsg.), „Das virtuelle Haus“, FSB-Franz Schneider Brakel Verlag der Buchhandlung Walther König, Köln, 1998

215 Oger, Erik: Spiegel, Gespenster und freie Zonen: Virtualität in der Philosophie Bergsons, in: Franz Schneider Brakel (Hrsg.), „Das virtuelle Haus“, FSB-Franz Schneider Brakel Verlag der Buchhandlung Walther König, Köln 1998, S. 28 f

Wahrnehmung des architektonischen Raumes.²¹⁶

Die virtuellen Spielräume machen die Wahrnehmung der Wirklichkeit unerschöpflich.²¹⁷ Diese Deutung von Virtualität ist anwendbar auf simulierte Welten architektonischer Realität genauso, wie auf die „künstlichen Welten“ des Computers. Der Grad der *Simulation von Welten*, als Nachbildung von Bildern, Modellen oder Ideen im architektonischen oder digitalen Medium folgt diesem Aspekt von Virtualität. Der architektonische Raum als virtueller Raum ermöglicht es dem Rezipienten in andere Welten einzutauchen und diese als Realität wahrzunehmen. Der mediale Raum der Architektur stellt dafür Zeichen- und Bildsysteme bereit, die Utopien oder Idealvorstellungen zu räumlichen Visionen und Wirklichkeiten werden lassen.

In seinem Buch *L'évolution créatrice* (Schöpferische Entwicklung) von 1907 verfasst Bergson die *dritte Bedeutung des Virtuellen*: die »offene Zone«, die in allen Lebensformen mehr oder weniger angetroffen wird und innerhalb derer Neuentwicklungen möglich werden können.^{218 / 219} Virtualität als »offene Zone« ist der Ausgangspunkt neuer Entwicklung und der Raum für Kreativität und Produktivität. Virtualität und Aktualität als zwei Seiten der Realität konstituieren ein kreatives Moment, welches das Neue ermöglicht. Virtuelle Räume können als Experimentierfelder gesehen werden, die ihren Zweck in Veränderungsmöglichkeiten für die bereits aktualisierte und insofern nicht mehr virtuelle Welt haben.

Die Virtualität des Raumes kann mit H. Bergson zum einen als Aktualisierung des virtuell Vorhandenen betrachtet werden und zum anderen als Prozess der Neuschöpfung.

Angewendet in der Systemtheorie, sind die Medien selbst nichts anderes als »reine Virtualität« (pure virtuality) und die Formen aktualisierte (feste) Kopplungen von virtuellen (losen) Kopplungen; beide Seiten aber gleichermaßen real. J. Vogl bemerkt dazu: „Angelehnt an Gilles Deleuze könnte man sagen: Die Virtualität des Mediums besitzt volle Realität, als Virtuelles; es ist real, ohne aktuell zu sein, ideal, ohne abstrakt zu sein.(...) Jedes aktualisierte Ereignis, d.h. jede Form ist von einem 'Dunstschleier' virtueller Ereignisse umgeben, die selbst nicht weniger wirklich sind.“²²⁰

Wie kann man sich nun den unbegrenzten Zugang zur Wirklichkeit im medialen Raum der Architektur vorstellen? Erik Oger sagt dazu: „Im strikten Sinn jedoch ist ein virtuelles Haus ein Haus, das eine Vielfalt an Lebensstilen, eine große Marge an Organisations- und Interpretationsformen zulässt. (...) Ein Haus ist immer eine einzigartige Verschränkung von Offen- und Geschlossenheit, (...)“^{221 / 222}

216 So wie wir von zahlreichen Realitäten wissen, von denen die Menschen lange Zeit keinerlei Kenntnis hatten, so können wir uns Realitäten denken, von denen wir noch keine Wahrnehmung oder keine Darstellung haben - und vielleicht nie haben werden.

217 Merleau-Ponty, M.: *Phänomenologie der Wahrnehmung*, (orig.: 1945), dt. 1966, Berlin 1974, S. 374: „Das Wirkliche bietet sich endloser Erforschung dar, es ist unerschöpflich.“

218 Oger, Erik: *Spiegel, Gespenster und freie Zonen: Virtualität in der Philosophie Bergsons*, in: Franz Schneider Brakel (Hrsg.), „Das virtuelle Haus“, FSB-Franz Schneider Brakel Verlag der Buchhandlung Walther König, Köln 1998, S. 32

219 Schwarz, Ullrich: „Das virtuelle Haus“: Virtualität als Potential des Neuen, *WBW 6/97*, S. 45 ff,

220 Vogl, Joseph: *Romantische Wissenschaft*, in: J. Brauns (Hrsg.), *Form und Medium*, Medien 10, Weimar, 2002, S. 58

221 Ebd., S. 32

222 Tschumi, Bernhard: unterscheidet drei Möglichkeiten des Verhältnisses zwischen Raum und Nutzung.

Der Virtuelle Raum als Entgrenzung des physischen Raumes der Architektur

Architektonische Räume aller Epochen enthalten in ihrer physischen Wirklichkeit eine Vielzahl virtueller Räume, die der Wahrnehmende als *künstliche Welt* aktualisieren kann. Der Besucher einer gotischen Kathedrale, eines Panoramas oder anderer architektonischer Inszenierungen, tritt genauso in eine künstliche Welt ein, wie der Nutzer des »Interface« der „neuen“ Medien. Nach Ferdinand Fellmann sind Bauwerke wie alle menschlichen Schöpfungen neben ihrer Zweckbestimmung immer auch Medien der Welterschließung.²²³

Welche Bedeutung haben virtuelle Räume für den architektonischen Raum? Ermöglicht der architektonische Raum als virtueller Raum dem Rezipienten in andere, künstliche Welten einzutauchen?

Im Vergleich mit anderen Medien schafft das *Medium* Raum der Architektur den Zugang zu einer Vielzahl unterschiedlicher Wirklichkeitssphären, die mit allen Sinnen und dem Bewusstsein gleichzeitig wahrgenommen werden können. Es liegt nahe, dass wir im medialen Raum der Architektur diese unbegrenzte Anzahl von Raumwirklichkeiten erleben können auf Grund seiner Virtualität. Wir betrachten deshalb den *architektonischen Raum* nicht nur als *physischen*, sondern auch als *virtuellen Raum*. Beide Räume unterscheiden sich voneinander. Der architektonische Raum als virtueller Raum enthält die Möglichkeit die jeweils gesetzten Grenzen der aktuellen physischen Raumwirklichkeit aufzuheben und zu überschreiten. Die Unzufriedenheit mit dem leiblich erschließbaren physischen Raum und das Anliegen dessen Grenzen zu überschreiten, mag ein generelles Kennzeichen menschlicher Kulturen sein. Die Begrenztheit und Dreidimensionalität der physischen Wirklichkeit des architektonischen Raumes ist Anlass für das menschliche Begehren virtuelle Räume zu konstruieren, die bauliche Grenzen überschreiten und Einblicke in andere Wirklichkeitssphären gewähren, die naturgesetzlich Unmögliches, Phantastisches, Erhabenes oder Utopisches bergen können.²²⁴

U. Thiedeke schreibt: „Indem Gegebenheiten eintreten, die die bisherigen Grenzen unserer Wirklichkeit erweitern können, und wir dieser Gegebenheiten gewahr werden, virtualisiert sich diese Wirklichkeit. Wenn wir mit einer Wirklichkeit konfrontiert sind, die sich nur noch aus Möglichkeiten der Überschreitung des Gewohnten zusammensetzt, können wir vom Entstehen einer virtuellen Realität ausgehen. (...) Virtualisierung ist der Prozess, in dem die Grenzen der gültigen Wirklichkeit ins Mögliche verschoben werden und virtuell sind Dinge, Zusammenhänge und Beziehungen, wenn ihr wesentliches Merkmal die Möglichkeit der Überschreitung bisher in diesen Bereichen geltender Grenzen ist.“²²⁵

Der virtuelle Raum des Mediums architektonischer Raum entgrenzt den physischen Raum und

Widerspricht die Nutzung dem Raum, wie z.B. bei einem Boxkampf in der Sixtinischen Kapelle, so entsteht ein Konflikt. In einem neutralen Raum, der keine bestimmte Nutzung nahelegt, wie das bei einer Mehrzweckhalle der Fall ist, kann jede Aktivität stattfinden, so dass eine Indifferenz zwischen Raum und Nutzung besteht. Verstärkt der Raum eine bestimmte Aktivität durch sein funktionales Konzept, besteht eine Akzeleration. Diese drei Möglichkeiten der Beziehung eröffnen weitere Beziehungen, welche zwischen Raum und Nutzer bestehen können. Der Raum ist das Medium welches Verhalten sowie Vorstellungs- und Denkwelten des Menschen beeinflusst und Wirklichkeit produziert.
223 www.theo.tu-cottbus.de/ 1.Jg., Heft 1 Oktober 1996

224 Gosztonyi, Alexander: Der Raum, Bd. 1, Freiburg / München, 1976: Kants Raumtheorien, Der absolute Raum, S. 445: Nach I. Kant ist die Unendlichkeit des Raumes virtuell. Sie besteht in der Möglichkeit, den Raum als einen immer größeren zu denken, wie man auch eine Linie in Gedanken immer weiter ziehen kann.

225 Thiedeke, Udo: Was ist und wozu brauchen wir Virtualität?, <http://www.die-bonn.de/zeitschrift/32001/position>

überschreitet und erweitert die bauliche Existenz. Das aktuelle Gegenständliche wird von den Möglichkeiten des Virtuellen überstiegen. Virtualität im Raum ist das Maß der Wahlmöglichkeiten, die vorhanden sind und innerhalb derer Wahrnehmungen des Rezipienten aktualisiert werden und Handlungen ausgeführt werden können.²²⁶ Im virtuellen Raum findet ein Austausch von Gedanken, Informationen und Bildern statt, als Entgrenzung der physischen Welt. Die Bedeutung des virtuellen Raumes als Entgrenzung des physischen Raumes der Architektur kann am Beispiel des Schröder-Hauses von Gerrit Rietveld (Utrecht, 1924) erläutert werden. Der physische Raum lässt sich mit flexiblen Wandelementen durch Bewegung verändern. Hinzu kommen die Möglichkeiten der Wahrnehmung durch einen bewegten Rezipienten. Die Konzeption dieses kontinuierlichen Raumes beruht auf den räumlichen Wirkungen der fortschreitenden dynamischen Aktualisierung virtueller Räume aus der Bewegung.

Der architektonische Raum als virtueller Raum entsteht durch die Überlagerung eines *physischen Raumes* mit *Wahrnehmungs- und Darstellungsräumen*, wie z.B.: Bildraum, Projektionsraum, Illusionsraum, metaphorischer Raum, Vorstellungsraum oder Imaginationsraum. Im Folgenden soll näher untersucht werden, dass das Medium Raum der Architektur in allen Epochen und Kulturen auf unterschiedliche Techniken und Technologien der Illusion und Simulation angewiesen ist, um virtuelle Räume als künstliche Welten wahrnehmbar zu machen.

Es stellt sich die Frage, ob der virtuelle Raum ein ebenso realer Raum ist, wie der physische Raum und welche Beziehung zwischen beiden besteht. Wenn Virtualität nach H. Bergson dasjenige ist, was im höchsten Maß besteht, jedoch nicht-aktiv und nicht-aktuell, so kann für beide Fälle in der Betrachtung von einem realen Raum ausgegangen werden. Die Virtualität kann auch als *Realität des Abwesenden* oder der Ferne bezeichnet werden.

Die folgende Untersuchung unterschiedlicher gebauter oder dargestellter Beispiele zeigt, wie der virtuelle Raum der Architektur konstituiert ist durch eine gezielte Reizsituation seiner Medienstruktur, deren Trägerprozess und die Wahrnehmung der Sinne und des Bewusstseins. Dabei spielt ebenfalls die Modulation des Trägerprozesses der Signale durch den architektonischen Raum eine Rolle. Die Medien des Raumes der Architektur mit seiner Virtualität bilden eine bestimmte räumliche Disposition, die gezielt auf die Sinne und das Bewusstsein des Rezipienten einwirken. Das Ziel ist nicht nur eine Illusion zu erzeugen, sondern eine zumindest kurzzeitige Bestechung des Bewusstseins hervorzurufen, mit dem Eindruck einer tatsächlichen Präsenz.²²⁷ Dies gelang im Verlauf der Mediengeschichte besonders dann, wenn ein Medium neu war und dadurch noch eine stärkere »*Immersion*swirkung« auf den Betrachter hatte. Der Rezipient weiß jedoch in der Regel, dass er sich nicht an einem anderen, als dem tatsächlich eingenommenen Aufenthaltsort befindet. Deshalb kann er sich auch ohne Bedenken und Gefahr in den virtuellen Raum hineinbegeben. Sein grundlegendes begriffliches Wissen, das gleiche übrigens, das den Raum in der Vorstellung mit erzeugt, stellt die angebotenen wahrgenommenen Beziehungen in Frage.

Der virtuelle Raum und der physische Raum sind untrennbar in der Wahrnehmung miteinander

²²⁶ Im Sinne der Systemtheorie ist die Virtualität des medialen Raumes nur wahrnehmbar durch die Differenz zur formalen Aktualisierung.

²²⁷ Grau, Oliver: Kunst als Inspiration medialer Evolution - Intermediale Etappen des Virtuellen im 20. Jh., <http://waste.informatik.hu-berlin.de/mtg/mtg4/grau.html>

verbunden. Der virtuelle Raum als Entgrenzung und Erweiterung des physischen Raumes, konstituiert eine eigene räumliche Disposition. Die Bindung von Wahrnehmung und Kommunikation an die Situation des leiblichen Aufenthalts im virtuellen Raum der Architektur, verspricht größte Wirksamkeit und Intensität der Auseinandersetzung.

Immersion als Voraussetzung für Präsenz im virtuellen Raum

Die Begrenztheit und Dreidimensionalität der physischen Wirklichkeit des architektonischen Raumes ist Anlass für das menschliche Begehren virtuelle Räume zu konstruieren, die bauliche Grenzen überschreiten und Einblicke in andere Wirklichkeitssphären gewähren, mit dem Ziel, *Präsenz* innerhalb dieser körperlich unerreichbaren Situation zu erzeugen. Dabei wird in der Wahrnehmung des Betrachters die Vorstellung der körperlichen Präsenz in einer anderen Realität, in einem Bildraum, in einer unerreichbaren Unendlichkeit oder kurz in einer virtuellen Umgebung ermöglicht.

Präsenz wird als eine aktive kognitive Leistung der Wahrnehmung und das Ergebnis eines *Imaginationsprozesses* bezeichnet. Der Körper des Rezipienten mit allen seinen Sinnesempfindungen ist dabei Zentrum und die fundamentale Basis der Wahrnehmung.²²⁸ Mit unserer Wahrnehmung und Imagination verorten wir unseren eigenen Körper in der uns umgebenden Umwelt. Dies ist ein entwicklungspsychologisch automatisierter Prozess, der jedoch in den Wahrnehmungsraum virtueller Umgebungen übertragen werden kann. Körperliche Präsenz kann entweder in der physischen Wirklichkeit wahrgenommen werden oder als Vorstellung in der Wahrnehmung entstehen, als Ergebnis eines Imaginationsprozesses in virtuellen Umgebungen innerhalb oder außerhalb physischer Wirklichkeit.

Eine notwendige Voraussetzung für die Wahrnehmung der eigenen körperlichen Präsenz in virtuellen Umgebungen ist die *Immersion*. Der Begriff der „Immersion“ stammt vom lateinischen Wort „*immersio*“ und heißt „*Eintauchung*“. H. Regenbrecht schreibt: „Immersion beschreibt alle Voraussetzungen, die die Präsenz des Nutzers in einer virtuellen Umgebung bedingen und beeinflussen.“²²⁹ Allerdings ist die aktive kognitive Leistung der Wahrnehmung des Rezipienten in der Immersion notwendig. H. Regenbrecht verwendet deshalb die Definition: „Immersion als die Gesamtheit der auf den Nutzer bezogenen internen und externen Stimuli“²³⁰, der auf den Organismus bezogenen Reize. Immersion entsteht durch die Anregung der *Imagination* eines Rezipienten durch Reize auf verschiedenen Sinneskanälen mit dem Ziel, Präsenz zu erzeugen. Der Grad der Immersion hängt von der Intensität der Umschließung des Rezipienten durch die Reizsituation der Medien ab, aber auch von der aktiven kognitiven Leistung des Rezipienten. Die Geschichte der Medien ist auch eine der immer wieder neu gestarteten Versuche, den Immersionsgrad zu steigern, „damit der Zugang zur Information erleichtert wird.“ (A. Henning)

Dem Eintauchen, der Immersion, entspricht bei A. Gosztonyi der Begriff »*Eindringen*«: „Zu betonen ist die Virtualität der Bewegung, man kann also in den Raum auch virtuell - d.h. vorstellungsmäßig oder gedanklich - „*eindringen*“, wobei die Weite im Grunde gar nicht erfahren, son-

228 Regenbrecht, Holger: Faktoren für Präsenz in virtueller Architektur, Diss. Weimar 2000, S. 31

229 Ebd.

230 Ebd.

dem vorausgesetzt wird (...).“²³¹

Der abstrakte Raum als Medium wird für das Eintauchen in virtuelle Umgebungen vorausgesetzt. Immersion entsteht aber nicht nur in räumlichen Umgebungen, sondern die Anregung der Imagination eines Rezipienten geschieht genauso in virtuellen Räumen von Zeichnungen, Schriften, Bildern, Gedichten oder Romanen. Immersion in programmierten digitalen Virtuellen Realitäten entsteht darüber hinaus durch physikalische und physiologische, taktile und audiovisuelle Berührungen als zusätzliche Sinnesreize. Das Potential des virtuellen Raumes der Architektur besteht im Vergleich zur virtuellen Realität des Computers, in seiner Gebundenheit an die gegenständliche, physische *Reizstruktur*, der er die Eindringlichkeit und Komplexität seiner immersiven Wirkung verdankt. Dies ist die Grundlage für die These, dass der mediale Raum der Architektur ein »*Großimmersionsraum*« ist. Die Immersion im virtuellen Raum der Architektur entsteht innerhalb der gegenständlichen physischen Reizstruktur auf alle Sinnesrezeptoren. Sie steht für das „Eintauchen“ des Körpers in eine inszenierte Umgebung, die gezielt die Sinne des Rezipienten anspricht und Einflüsse von Außen entweder ausschließt oder als zu dieser Umgebung zugehörig einbezieht.²³² Es besteht aber ein hoher Freiheitsgrad für den Rezipienten durch räumliche Bewegung aktiv die Einwirkung der physischen Reizstruktur und die aktuellen Wahrnehmungsräume zu verändern. Der Rezipient ist im virtuellen und im physischen Raum der Architektur gleichzeitig über die Sinne und das Bewusstsein anwesend. Im architektonischen Raum ist eine sinnlich-körperliche Präsenz erlebbar, bei der die Position des Körpers und seine sensorisch-mentale Wahrnehmung in einem virtuellen Raum vereint sind.

Unsere Welt als Ganzes ist jedoch der größte Immersionsraum, der kein Außen kennt.

Ermöglicht uns der Zustand der Immersion, die Differenz von virtuellem Raum und aktuellem Wahrnehmungsraum aufzuheben? Immersion kann im Sinne der Systemtheorie als zeitweise Wahrnehmung von *Differenzlosigkeit* betrachtet werden, innerhalb einer geschlossenen Wahrnehmungswelt virtueller Umgebungen. Mit der körperlichen Präsenz durch Immersion in einer virtuellen Umgebung, geht die Wahrnehmung für die Unterscheidung anderer Umgebungen oder Wirklichkeiten, außerhalb der Immersionswelt, zumindest zeitweise verloren. Immersion ist der geistige und körperliche Eintritt des Rezipienten in unterschiedliche Wirklichkeiten. Sowohl die virtuelle Umgebung als auch ihre Aktualisierung durch unsere Wahrnehmung sind reale Räume und damit Wirklichkeiten. Immersion ermöglicht, die Differenz von virtuellen Räumen, Bildräumen, Vorstellungs- oder Imaginationsräumen und aktuellen Wahrnehmungsräumen des Betrachters aufzuheben mit dem Ziel der Präsenz im virtuellen Raum.

Immersion ermöglicht durch *Fernanwesenheit* in virtuellen Umgebungen die Aufhebung von Distanz und damit der Differenz der Raumerfahrung von Nahraum und Fernraum im subjektiven Wahrnehmungsraum. Fernanwesenheit ist die Anwesenheit oder Präsenz an einem entfernten Ort oder Geschehen in einer virtuellen Umgebung. Zur Fernanwesenheit gehört nach F. Heider Fernwahrnehmung als mediales Phänomen. Nach F. Heider sehen und hören wir

231 Gosztonyi, A.: Der Raum, Bd.2, Freiburg / München, 1976, S. 959

232 Rogge, F., Weber, O., Zimmermann, G.: Architektur als Kommunikationsmittel, Dissertation, Weimar HAB, 1973, Kapitel 5.4.: Die Reizsituation - Mittel kommunikativer Gestaltung, S. 291, Kapitel 5.4.3. Auf welche Rezeptorsysteme wirkt Architektur?, S. 301

Entferntes, weil Entferntes durch Medien auf unsere Sinnesorgane wirkt.²³³

M. Heidegger hat zur Anwesenheit bei entfernten Dingen durch Denken geschrieben:²³⁴ „Allein das hastige Beseitigen aller Entfernungen bringt keine Nähe; denn Nähe besteht nicht im geringen Maß der Entfernung. Was streckenmäßig in der geringsten Entfernung zu uns steht, durch das Bild im Film, durch den Ton im Funk, kann uns fern bleiben. Was streckenmäßig unübersehbar weit entfernt ist, kann uns nahe sein. Kleine Entfernung ist nicht schon Nähe. Große Entfernung ist noch nicht Ferne“.²³⁵ Die Immersion mit dem Ziel der Präsenz geht jedoch über das Denken hinaus, als Imagination von sinnlicher und körperlicher Fernanwesenheit. Körper, Geist und Sinne des Rezipienten sind in einen virtuellen Raum eingetaucht, während sie gleichzeitig in einem physischen Raum anwesend sind.

Paul Virilio (1990) bezeichnet „*Telepräsenz*“ als das Hier und Jetzt, das sich mit anderen Gegenwärtigkeiten vermischt.²³⁶ Zeichen- und Bildsysteme können Entferntes anwesend erscheinen lassen, indem sie das Entfernte nachahmen, reproduzieren oder repräsentieren. Die Fernanwesenheit über die Techniken und Technologien der neuen elektronischen Medien ermöglicht *Tele-Kommunikation* und *-Interaktion* in virtuellen Umgebungen.

Imagination durch Illusion und Simulation für die Wahrnehmung virtueller Räume

Die Wahrnehmung der Virtualität dargestellter oder gebauter Wirklichkeit erfordert Techniken und Technologien der Imagination, wie der *Illusion* und *Simulation*, die im Medium des architektonischen Raumes Bilder und Räume anderer Welten vortäuschen und nachbilden. Der architektonische Raum als virtueller Raum wird dabei selbst zur wahrgenommenen Wirklichkeit dieser künstlichen Welt.



Abb.22 Fürstengruft, Kuppelgewölbe, C. W. Coudray, 1826

Das Beispiel der Fürstengruft (1826) von C. W. Coudray in Weimar zeigt, wie in den physischen Grenzen des architektonischen Raumes die Virtualität von Himmel und Vergänglichkeit als *Simulation* wahrnehmbar wird und die *Illusion* der *Präsenz* in dieser *künstlichen Welt* ermöglicht wird. Daran können wir beobachten, wie die Wirklichkeit der physischen Grenzen des gebauten Raumes durch die simulierte Wirklichkeit des Virtuellen innerhalb der Wahrnehmung aufgehoben und damit zur illusionierten Wirklichkeit werden kann.

Immersion wurde bereits als der geistige und körperliche Eintritt des Rezipienten in die unterschiedlichen Wirklichkeiten beschrieben. Die Immersion hat das Ziel der Präsenz des Rezipienten im Illusions- und Simulationsraum durch die zeitweise Aufhebung der Wahr-

233 Heider, Fritz: Ding und Medium (1921) in: Pias, Vogl, Engell, Fahle, Neitzel (Hrsg.), Kursbuch Medienkultur, Die maßgeblichen Theorien von Brecht bis Baudrillard, Stuttgart, 1999, S. 319 ff

234 Gosztonyi, A.: Der Raum, Bd. 2, Freiburg / München, 1976, S. 885, 893: F. Heidegger und die Fernanwesenheit im Denken

235 Heidegger zit. in: Lenelis Kruse, Räumliche Umwelt, Die Phänomenologie des räumlichen Verhaltens als Beitrag zu einer psychologischen Umwelttheorie, Berlin, New York, 1974, S. 98

236 Virilio, P.: Das dritte Intervall. Ein kritischer Übergang. Vom Verschwinden der Ferne. Telekommunikation und Kunst in: E. Decker and P. Weibel (eds.), Köln, Dumont, 1990, S. 335 - 346.

nehmung der Formen der Medien, die die Illusion oder Simulation hervorrufen, um die Intensität der transportierten Botschaft zu maximieren. Das Medium ist dabei „unsichtbar“.²³⁷

Die *Illusion* als eine Voraussetzung für die Wahrnehmung von virtuellen Umgebungen, beruht auf Sinnestäuschung. Am deutlichsten wurde dies bereits bei der Beschreibung der Illusion der perspektivischen Projektion, angewandt im architektonischen Raum des Barock oder den folgenden Beispielen der Illusion durch panoptische Wahrnehmung, insbesondere der Totalillusion des Panoramas. Unter Illusion ist zunächst, nach M. Merleau-Ponty (1908-1961), vor allem die *optische Täuschung* hinsichtlich der Wahrnehmung der Tiefe zu verstehen. Er führt aus, dass die Illusion keine Konstruktion ist, sondern durch Sinnesreize motiviert ist.²³⁸ Illusion von Tiefenwahrnehmungen beschreibt er nicht als Konstruktion, sondern als Ergebnis der Motivierung des Blicks.

D.D. Hoffman betrachtet die optische Täuschung als Ergebnis des gesamten Wahrnehmungsprozesses und bezeichnet sie deshalb als Konstruktion der »visuellen Intelligenz«.²³⁹ Das wesentliche an einer optischen Täuschung ist, dass man etwas sieht, das so nicht existiert und nur über visuelle Reize in der Vorstellung erzeugt wird. Das Erkennen der Täuschung geschieht dann, wenn die Formen des Mediums, das die Illusion hervorruft, wahrgenommen werden, wie dies bereits am Beispiel der Form der Perspektive erläutert wurde. Dieses Phänomen lässt sich bevorzugt an visuellen Medien studieren, an deren Rahmung oder Bildschirm der Blick gleichsam zurückgeworfen wird: Er schlägt um, von der Immersion durch Illusion in der virtuellen Umgebung, auf die Formen des Mediums, das die Illusion hervorruft und lässt es selbst ansichtig werden. Dann büßt es freilich seine Funktion ein; das Fenster durch das hindurch die Sicht auf eine andere Welt gelenkt wird, kann nur beobachtet werden, wenn sich das Auge auf seiner Oberfläche verliert. Solche Kippbewegungen geschehen regelmäßig dort, wo Ränder ins Blickfeld geraten oder Anderes sich unbotmäßig ins Bild der virtuellen Umgebung schiebt und seine Schatten wirft. Mc Luhan vermerkt, dass der »Inhalt« jedes Mediums [gegenüber] der Wesensart des Mediums blind“ mache.²⁴⁰

Oliver Grau²⁴¹ beschreibt zwei Ebenen der Illusion im virtuellen Raum, einerseits die bewusste, spielerische Hingabe an den Schein und darüber hinaus durch die Intensivierung der Wirkungsmittel, die „Überwältigung der Realitätswahrnehmung“, der Immersion durch Illusion, die dem Schein die Wirkung des Realen gibt. „Mit den Mitteln dieses Illusionismus wird dem Imaginären der Schein des Wirklichen gegeben - Mimesis wird durch Präzision im Detail, Oberflächenerscheinung, Beleuchtung, Perspektive und Farbpalette konstruiert.“²⁴² Mit zunehmender Gewöhnung an das Medium, das die Illusion hervorruft, stumpft jedoch die Wahrnehmung ab und die Illusionswirkung lässt nach, bis ein neues Medium von höherem Sinnesreiz und machtvollerem Suggestionpotential den Betrachter erneut in den Bann der Illusion schlägt. Jede Zeit nutzte ihre neuen wahrnehmungsphysiologischen Erkenntnisse und Mittel,

237 Grau, Oliver: Kunst als Inspiration medialer Evolution - Intermediale Etappen des Virtuellen im 20.Jh., <http://waste.informatik.hu-berlin.de/mtg/mtg4/grau.html>, S. 11

238 Merleau-Ponty, M.: Die Phänomenologie der Wahrnehmung, (orig.1966), Berlin 1974, S.305, §21: "Illusionen sind nicht Konstruktionen; der Sinn des Wahrgenommenen ist ein motivierter."

239 Hoffman, D. D.: Visual intelligence, how we create what we see, New York, London 1998

240 Mc Luhan, M.: Magische Kanäle: "Understanding Media", Düsseldorf (u.a.), 1992, S. 15

241 Grau, Oliver: Virtuelle Kunst in Geschichte und Gegenwart, Berlin 2001, S. 66 ff: Illusionismus und Immersion im Panorama des 19. Jahrhunderts

242 Grau, Oliver: Virtuelle Kunst in Geschichte und Gegenwart, Berlin 2001, S. 23

um die Illusion und Suggestion beim Betrachter zu maximieren.

Mit dem Aufkommen und der Entwicklung unterschiedlicher Medien können wir unterschiedliche Formen von Illusion unterscheiden und dabei der Untersuchung J. Baudrillards folgen.²⁴³ Eine *Illusion* wird von J. Baudrillard als »schöpferisch« bezeichnet, wenn das Ergebnis ihrer Wirkung eine kognitive Leistung in einem Imaginationsprozess enthält. Die »reale Illusion« steht nach J. Baudrillard im Gegensatz zur »schöpferischen Illusion«. Die »schöpferische Illusion« ist die Beherrschung der Abwesenheit von Realität durch Abstraktion und die unsichtbare Vermittlung von Bedeutungen durch Zeichen. Die Entwicklung von der »schöpferischen« zur »realen Illusion« ist seiner Meinung nach mit einem Repräsentationsverlust verbunden, da die reale Illusion extrem konkrete Zeichen gebraucht, die keine Repräsentation von Abwesendem sind. Die »reale Illusion« bemüht sich um präzise Nachstellung oder Substitution spezifischer Prozesse, um Realität zu vermitteln.

Die »schöpferische Illusion« erfordert einen hohen Anteil kognitiver Leistung eines Rezipienten und ist auf Techniken und Technologien der Simulation in einem Medium angewiesen. Die »reale Illusion« dagegen erfordert einen geringen Anteil kognitiver Leistung, so dass der Rezipient überwiegend den Sinnesreizen einer Hyperrealität aus Techniken und Technologien der Simulation in einem Medium folgt. Die »reale Illusion« liefert der Imagination eine Hyperrealität. Die Interaktivität kann dabei die Wirksamkeit der Hyperrealität noch steigern. Bereits die Technik und Technologie der Simulation des Panoramas des 18. Jahrhunderts lieferte die Hyperrealität eines umschließenden Bildraumes als »reale Illusion« für die Präsenz des Rezipienten in seiner Virtualität.

Die Betrachtung unterschiedlicher Formen der Illusion des Rezipienten und Interakteurs als Voraussetzung für die Immersion führt uns also zur näheren Betrachtung unterschiedlicher *Techniken und Technologien der Simulation* in unterschiedlichen Medien für die immersive und interaktive Wahrnehmung von virtuellen Räumen. Damit stellt sich auch die Frage, wie durch die Simulation virtuelle Räume in einem Medium als künstliche Welten wahrnehmbar werden?

Der Begriff der Simulation stammt vom lateinischen Begriff »simulatio« ab und bedeutet „Vorspiegelung“ und „Nachahmung“. Im Begriff ist auch das lateinische Wort »similis« enthalten, das „ähnlich“ und „gleichartig“ bedeutet. Die Simulation im Medium Raum der Architektur wendet sich an die Sinne des Rezipienten, um zusammen mit seinen im Bewusstsein gespeicherten Informationen eine räumliche Imagination auszulösen. Der Moment der Illusion kann also erst nach Vorliegen der Simulation eintreten.

Nach V. Flusser kann die Simulation als generative Programmierung interpretiert werden, die den virtuellen Raum wahrnehmbar macht: „Ein virtueller Raum ist nicht von selbst, spontan, aus eigener Kraft, sondern dank einer generativen (erzeugen, produzieren) Programmierung aus dem Feld der Möglichkeiten aufgetaucht (...)“²⁴⁴

Es ist hilfreich für die Klärung des Begriffs der Simulation auf die Unterscheidung der drei *Ordnungen von «Simulakren»* durch J. Baudrillard einzugehen. Lateinisch heißt »Simulakrum«

243 Baudrillard, Jean: Illusion, Desillusion und Ästhetik

244 Flusser, V.: Die Revolution der Bilder: der Flusser-Reader, zu Kommunikation, Medien und Design, Mannheim 1996, S. 168

das Bild oder Abbild. Zu beachten ist allerdings, dass J. Baudrillard den Begriff der »Simulation« nur in Bezug auf unser Zeitalter der Information verwendet.

Die *erste Ordnung* basiert auf der »*Imitation*«, der "Nachahmung" nach dem lateinischen Begriff »*imitatio*«. Gemeint ist die Nachbildung des Naturvorbildes, dabei wird eine Übereinstimmung von Nachbildung und Objekt angestrebt, eine Illusion des Lebendigen durch die Wiedergabe der Erscheinung. Die Zeichen der ersten Ordnung sind komplex und voll von Illusion. "Spiegel, Bilder, Kunstwerke (...) - Simulakren, die jedoch als solche manifest (offenkundig) und durchschaubar waren (man verwechselte die Vorlage nicht mit der Imitation), die ihren eigenen Stil und eine charakteristische Machart hatten."²⁴⁵ Kopie und Original können noch unterschieden werden.

Die *zweite Ordnung* gründet auf der »*Produktion*« als wiederkehrender technischer Ablauf der Serialität. Die Zeichen der zweiten Ordnung sind "in schwerfällige, stumpfe, industrielle, repetitive, operative, effektive Zeichen ohne Echo" verwandelt.

Die *dritte Ordnung* gründet auf der »*Simulation*« die durch die uninterpretierbaren Zeichen des Codes beherrscht wird.²⁴⁶ In "Agonie des Realen" beschreibt J. Baudrillard die Simulation als "... die radikale Negation des Zeichens als Wert, sowie die Umkehrung und der Tod jeder Referenz." Kopie und Original können nicht mehr unterschieden werden.²⁴⁷

Um die Bedeutung der Simulation für die Wahrnehmung virtueller Räume, klären zu können, ist es sinnvoll, in der Folge von J. Baudrillard die Entwicklung der Differenzen von Nachahmung und Original, in Abhängigkeit von der Simulation zu untersuchen. Es wird von der These ausgegangen, dass das Medium Raum der Architektur in allen Epochen auf Techniken und Technologien der Illusion und Simulation angewiesen ist, um als virtueller Raum durch Zeichen und Bilder wahrgenommen werden zu können. Der architektonische Raum als virtueller Raum wird dabei selbst zur simulierten und illusionierten Wirklichkeit.

In Hinsicht auf den Grad der Nachahmung wird zunächst das Thema der *Imitation* untersucht. Die Imitation ist eine Wert geminderte »*Mimesis*«. »*Mimesis*« ist hergeleitet von griechisch »*mimesis*« und bedeutet nach Aristoteles die nachahmende Darstellung der Natur im Bereich der Kunst. N. Luhmann bezeichnet den Begriff »*Mimesis*« als einen traditionellen Begriff, der irgend etwas voraussetzt, was man kopieren, nachahmen, besser machen, perfektionieren, variieren könnte, wie Disegno im Leonardischen Sinne, Perspektivenkunst und dergleichen,

245 Baudrillard, J.: "Die Simulation" in: Welsch, W. (Hrsg.), Wege aus der Moderne: Schlüsseltexte der Postmoderne - Diskussion, Berlin: Akademie Verlag, 1994, S. 161

246 Baudrillard, J.: "Die Simulation" in: Welsch, W. (Hrsg.), Wege aus der Moderne: Schlüsseltexte der Postmoderne - Diskussion, Berlin: Akademie Verlag, 1994, S. 154: "Es ist vorbei mit dem Theater der Repräsentation, dem Raum der Zeichen (...). "(...) es geht immer um die Suche nach dem kleinsten unteilbaren Element, dessen organische Synthese sich nach den Gegebenheiten des Codes vollzieht. Aber ist der Code selbst etwas anderes als eine genetische, generierende Zelle, in der Myriaden von Schaltungen und Kombinationen alle Fragen und alle denkbaren Lösungen produzieren, mit dem Zwang zur Entscheidung (...)."

247 Baudrillard, J.: Agonie des Realen, Merve Verlag Berlin 1978, S.9: In die Betrachtung einbezogen werden kann die Unterscheidung J. Baudrillards der unterschiedlichen Ordnungen des Simulakrums in Hinsicht auf die Realität. Es gibt Simulakren, die als Reflexe einer tieferliegenden Realität repräsentieren, zum Beispiel die Landkarte, der Spiegel, der Begriff oder das Icon. Weiter gibt es Simulakren, die als Maske und Denaturierung einer tieferliegenden Realität repräsentieren, zum Beispiel die „göttlichen Bilder“, das Prinzip des Fingierens oder Dissimulierens. Die Differenz zwischen Original und Nachahmung ist klar, die Nachahmung ist lediglich eine Maske.

Hinzu kommen Simulakren, die als Maske die abwesende tieferliegende Realität simulieren, zum Beispiel Disneyland. Schließlich gibt es Simulakren, die als Simulationen ihre eigene Realität sind, zum Beispiel Erlebnispark oder »Virtual Reality«.

"Es geht nicht mehr um die Imitation, um die Verdopplung oder um die Parodie. Es geht um die Substituierung des Realen durch Zeichen des Realen..."

um Illusion auszulösen. Nur Imitation oder Mimesis, die einen Moment von Täuschung beinhaltet, kann sich im Medium des architektonischen Raumes behaupten. Damit tritt die Technik oder Technologie der Perfektionierung in den Vordergrund, z.B. wird in der Anamorphose die Kenntnis der Perspektive zur Deformierung der Formen benutzt. Mit der Vervollkommnung illusionärer Imitationen entwickelt sich eine Ordnung der Repräsentation, zu der nicht nur stilisierte Körper und Gesten gehörten, sondern auch Gärten, Bauten, Stadtplanungen oder Theateraufführungen. Die Welt wird als Theater gesehen und das Theater als Welt.

Die Entwicklung von Industrie, Technik und Technologie seit dem 18. Jahrhundert, eröffnet der *Simulation* von Zeichen und Bildern neue Möglichkeiten des Reproduzierens, Reduplizierens und der Serialität. Die Simulation ist eine Technik oder Technologie die künstliche Welten aus virtuellen Räumen konstruiert, um sie als Darstellung oder Zeichen für einen Rezipienten wahrnehmbar zu machen. Anders als bei der Imitation und Mimesis, gibt es bei der Simulation keine Referenz zu einem Original, da der Vergleich entweder räumlich oder zeitlich ausgeschlossen ist.²⁴⁸ Die Wirklichkeit wird durch ein Modell der Wirklichkeit dargestellt. In unserem Zeitalter der Information und der digitalen Medien ist man geneigt, und dabei beziehe ich mich gern auf J. Baudrillard, den Begriff der Simulation nur auf den Prozess der Konstruktion einer »Hyperrealität« aus dem Virtuellen zu reduzieren, bei der die Darstellung oder das wahrnehmbare Zeichen nicht mehr auf ein Original, ein Vor-Bild oder eine nachvollziehbare Bedeutungsstruktur verweist. Im Folgenden werde ich näher untersuchen wie der Begriff der Simulation ohne diese Einschränkung über alle Epochen und Kulturen hinweg verwendet werden kann.

Auf den ersten Blick sieht man zum Beispiel in Simulationen „neuer“ Medien von künstlichen Modellen des Lebens, der Materie oder des Bewusstseins künstliche »Hyperrealitäten«.²⁴⁹ Betrachten wir die einzelnen Schritte des Entstehens, erfassen sie sogar die mögliche Virtualität der zu Grunde liegenden genetischen, atomaren, molekularen und neurophysiologischen Prozesse, da sie die Sprünge, Mutationen oder Evolutionen, die Teil der originalen Natur sind, in die Darstellung einbeziehen können.^{250 / 251} Verweisen nicht Darstellungen und Zeichen unserer Zeit doch weiterhin auf Abwesendes um das Virtuelle umfassend wahrnehmbar zu machen? Die Darstellungen und Zeichen dieser Simulationen der Medien unserer Zeit produzieren ihre Verweise und Bedeutungen orts- und zeitunabhängig selbst entsprechend den

248 Hoffmann-Axthelm, D.: Inszenierung und Simulation, Der Architekt 10/1987, S. 469: So schiebt sich z.B. die Schicht industrieller Geschmacksvarianten, Farben und Gerüche so erfolgreich über die historische Erfahrung des natürlich gewachsenen Apfels, dass der mögliche Unterschied bloße Überlieferung wird. Ebenso häufen sich die Stadtsituationen, wo historische und moderne Bausubstanz, Gotik und Tiefgarage zu einer technischen Einheit gebracht sind, die Identifizierung nicht mehr zulässt, wo nichts das ist, was es scheint.

249 Das industrielle Bauen ist heute eine Möglichkeit geworden, keine Ideologie, kein „entweder - oder“. Gleichzeitig haben wir es gegenwärtig mit Technik zu tun, welche biologische Züge besitzt. Dies wird mit dem Begriff der „Biotechnik“ umschrieben. Einige Merkmale des Lebens sind in mechanische Systeme übernommen worden, wie Selbstreproduktion, Selbststeuerung, begrenzte Eigenreparatur, in geringem Umfang Evolution und teilweise Lernfähigkeit mit Hilfe des digitalen Codes. Greg Lynn versucht in Projekten, wie das Embryological House, diese Entwicklungen auf die Architektur anzuwenden.

250 Großklaus, Götz: Natur-Raum, München 1993

251 Esposito, E.: in: Krämer, S. (Hrsg.), Medien Computer Realität, Frankfurt / M., 1998, S. 270: "Man spricht von den möglichen Welten als Simulierten Realitäten, und dadurch geht ihre Spezifität weitgehend verloren. Die Simulation erlaubt wie die Modellierung, fiktionale Objekte zu schaffen, die »so tun«, als ob sie etwas anderes wären, doch dies innerhalb eines immer noch semiotischen Paradigmas. Das Modell »steht für« das reale Gebäude, die graphische Darstellung der Bewegungen der Wolken »steht für« die realen atmosphärischen Ereignisse. Die Simulation beabsichtigt, so treu wie möglich einige Eigenschaften dessen zu reproduzieren, was ein Referent bleibt. Die Virtualität im eigentlichen Sinn verfolgt eine viel reichhaltigere Absicht, sie geht über die Eigenschaften der Simulation hinaus und kann nicht mehr auf die Unterscheidung von Zeichen und Referent bezogen werden. Ihr Zweck ist, (...)eine alternative Realitätsdimension zu schaffen: keine falschen realen Objekte, sondern wahre virtuelle Objekte (...)."

neuen Möglichkeiten ihrer Techniken und Technologien. Diese Beobachtung kann man genauso für die Simulationen im Medium des Raumes der Architektur unserer Zeit formulieren.

Die Simulation ist, über die eingeschränkte Verwendung des Begriffs bei J. Baudrillard hinaus betrachtet, ein kreativer Prozess, bei dem neue Bedeutungen erschlossen werden. G. Deleuze spricht von einer „Umkehrung des Platonismus“, welche „das Primat eines Originals gegenüber dem Abbild, eines Urbilds gegenüber dem Bild anfechten. (...) Dagegen wird der ganze Platonismus von der Idee einer Unterscheidung beherrscht, die zwischen »dem Ding selber« und den Trugbildern zu treffen sei.“²⁵² Die Bedeutung des kreativen Prozesses, aus unserer Sicht durch Simulation, geht bereits auf Sokrates zurück, der im Gegensatz zu Aristoteles die Kunst nicht als perfekte Nachahmung der Natur betrachtet, da Spiegelbilder für ihn nicht zur Kunst werden.²⁵³ Simulationen oder Transformationen des Künstlichen können auch durch Medien- oder Kontextwechsel entstehen.²⁵⁴ Die römischen Bäder von F. Schinkel in Potsdam sind ein Beispiel für eine Simulation im Medium Raum der Architektur, die Transformationen zum antiken Original durch eine metaphorische Verwendung aufzeigt. Von den im Folgenden näher betrachteten Beispielen ist die Simulation im Thermalbad Vals ein vergleichbarer kreativer metaphorischer Prozess.

In Anlehnung an J. Baudrillard ist die Frage zu untersuchen, wie die Simulation durch konkrete Zeichen und Bilder den architektonischen Raum als virtuellen Raum wahrnehmbar macht. Durch Simulation der Zeichen und Bilder im Medium Raum der Architektur wird die physische Wirklichkeit aufgehoben und die Illusion der Präsenz des Rezipienten im virtuellen Raum ausgelöst. Wie im Folgenden an Beispielen unserer Zeit beschrieben, sind die Darstellungen und Zeichen der Simulationen der Medien unserer Zeit kurzlebig und ihre Referenz in der Regel nicht mehr einem physischen Objekt zuzuordnen. Die neuen Möglichkeiten des Mediums Raum der Architektur im Zeitalter der „neuen“ Medien mit neuen Techniken und Technologien der Simulation können jedoch, entgegen den Annahmen von J. Baudrillard, Verweise auf Abwesendes und Bedeutungen selbst in ihren eigenen Codes produzieren und dies losgelöst von Objekt und Zeit. Mit dieser Aussage ist offensichtlich, dass z.B. Disneyland genauso wie Los Angeles und Amerika eine Simulation durch Zeichen und Bilder sind. „Disneyland existiert, um das „reale“ Land, das „reale“ Amerika, das selbst ein Disneyland ist, zu kaschieren. (...) Disneyland wird als Imaginäres hingestellt, um den Anschein zu erwecken, alles Übrige sei real. (...) Es geht nicht mehr um die falsche Repräsentation der Realität (...), sondern darum, zu kaschieren, dass das Reale nicht mehr das Reale ist, um auf diese Weise das Realitätsprinzip zu retten.“²⁵⁵

J. Baudrillard kann insoweit gefolgt werden, dass die Repräsentation das Prinzip der Äquivalenz ist zwischen dem Zeichen und dem worauf es verweist. Zeichen der Simulation im Zeitalter der Information und der „neuen“ Medien sind das, worauf sie sich beziehen. Zeichen der Simulation aus dieser Sicht unserer Zeit sind ein Zustand der Wirklichkeit oder Realität, der nicht mehr auf vorausinterpretierte Bedeutungen verweist, sondern auf selbst produzierte. Die Aussage von J. Baudrillard, dass die Simulation als Gegenkraft zur Repräsentation arbeitet

252 Deleuze, Gilles: Differenz und Wiederholung, 2. Aufl., München, 1997, S. 95

253 Der Spiegel ist nach Sokrates Mimesis, welche keine reproduzierende Wiederholung ist.

254 Innerhalb der Kunst ist das ready made von M. Duchamp ein bekanntes Beispiel für einen Kontextwechsel.

255 Baudrillard, J.: Agonie des Realen, Merve Verlag Berlin 1978, S. 25

und „die Utopie des Äquivalenzprinzips, die radikale Negation des Zeichens als Wert, sowie die Umkehrung und der Tod jeder Reverenz“ sei, ist überspitzt formuliert und nur aus der Beschränkung des Begriffes der Simulation auf die Medien unserer Zeit zu erklären. Selbst wenn der Fall eintritt, dass die von den Zeichen dargestellte Wirklichkeit „tot“ ist, da das zu Grunde liegende Wertesystem und damit der Referent nicht mehr existiert, so kann man trotzdem feststellen, dass die Zeichen Bedeutungen transportieren, die sie selbst produzieren. In diesem Sinne sollte die Beschreibung P. Eisenmann's an Hand der Bibliothek von Sansovino in Venedig kritisch gesehen werden: „Die Anwendung der Säulenordnungen bei Sansovinos Bibliothek ergibt sich nicht aus der Funktion oder dem Typus einer Bibliothek, sondern aus der Darstellung einer vorangegangenen Architektur (...) Während die Reproduktion der Ordnungen zu Sansovinos Zeit noch eine Bedeutung besaß (sie bezeichneten das Klassische), so besitzt sie diese heute nicht mehr, da das durch die Säulenordnungen dargestellte Wertesystem heute nicht mehr gilt. Ein Zeichen wird zur Replikation oder, mit dem Begriff Jean Baudrillards, zur Simulation, wenn die von ihm repräsentierte Wirklichkeit „tot“ ist. Wenn es keine Unterscheidung mehr zwischen Repräsentation und Wirklichkeit gibt, wenn die Wirklichkeit nur eine Simulation ist, dann verliert die Repräsentation ihren vorausliegenden Sinnbezug, und auch sie wird zur Simulation.“²⁵⁶

Aus der Sicht der Arbeit können mit kritischer Distanz dazu Simulationen als »Subversive Strategien« der Sichtbarmachung und Erfindung gesehen werden, die anstelle der jeweils alten Ordnungssysteme neue Bilder und Objekte im medialen Raum der Präsentation erzeugen.

Als Ergebnis kann zusammengefasst werden, dass Techniken und Technologien der Simulation in allen Epochen und Kulturen im Medium des Raumes der Architektur zu differenzierbaren Formen von Bildern, Darstellungen und Zeichen führen und im Wahrnehmungsprozess des Rezipienten über die Imagination die Immersion ermöglichen mit dem Ziel, die Illusion der Präsenz im virtuellen Raum auszulösen.

2.2 Die Entgrenzung des architektonischen Raumes durch Zeichen und Bedeutung

Die bisherige Betrachtung hat ergeben, dass Zeichen und Bilder immer Bedeutungen transportieren. Selbst wenn Bezeichnendes und Bezeichnetes in der subjektiven Wahrnehmung aktuell nicht differenzierbar ist, existiert das Zeichen und produziert seine Bedeutungen selbst. Virtuelle Räume werden durch Zeichen der Simulation, als unterschiedliche Wirklichkeiten sichtbar. Im Folgenden interessiert zunächst die Frage, wie virtuelle Räume durch semiotisch differenzierbare Zeichen im architektonischen Raum wahrnehmbar werden.

²⁵⁶ Eisenman, Peter in: Schwarz, U. (Hrsg.), Übersetzt von Kögl, M., Schwarz, U.: *Aura und Exzeß, Zur Überwindung der Metaphysik der Architektur*, Passagen Verlag Wien 1995, S. 69, S. 79: "Das Verhältnis zwischen Dissimulation und Wirklichkeit ist der in einer Maske verkörperten Bedeutung ähnlich: ein Zeichen dafür, dass man vorgibt, das nicht zu sein, was man ist - das heißt, ein Zeichen, das außer sich selbst nichts zu bezeichnen scheint (das Zeichen eines Zeichens, oder die Negation dessen, was hinter diesem ist)."

Die semiotische Oberfläche und Virtualität

„Mit der Erfindung der Sprache als Medium der Bezeichnung tritt der Mensch bereits in den *virtuellen Raum* ein.“²⁵⁷ Sprache und begriffliches Denken wurden bereits als Vorstrukturierung von Wahrnehmung und Bewusstsein erkannt. Der architektonische Raum als Medium für die Wahrnehmung, das »Anschauliche Denken« und die Darstellung von Zeichen- und Bildsystemen, stellt die dafür erforderlichen *virtuellen Räume* bereit. Vermittelt werden Raumvisionen oder -utopien, die sowohl einen besonders ersehnten Zustand, z.B. die „Bilder des glücklichen Raumes“²⁵⁸, wie auch besonders beängstigende Situationen (Piranesi „Carceri d’invenzione“) oder »Weltbilder«²⁵⁹ veranschaulichen können. Der architektonische Raum wird dabei selbst zum »gebauten Bild« und seine Oberflächen zu Medien für Bilder. Bilder sind hier zu verstehen als Form anschaulicher Zeichensysteme, als Medium besitzen sie ein visuelles Wahrnehmungspotential zur Vermittlung komplexer Zusammenhänge. Der architektonische Raum als Medium für anschauliche Zeichensysteme, versetzt den Menschen in eine vorgedeutete Beziehung zu komplexen Wirklichkeiten.

In der *Semiotik* werden drei Arten des Verweises auf Abwesendes unterschieden, die *ikonische*, die *indexikalische* und die *symbolische*. Die indexikalische Art des Verweises stellt den Zusammenhang zwischen Ursache und Wirkung her. Die ikonische Art verweist durch bildhafte Ähnlichkeiten. Die symbolische Art des Verweises verknüpft nach abgesprochenen Beziehungen.²⁶⁰ Alle drei Zeichencharaktere kommen in der Architektur vor und innerhalb dieser werden wiederum drei Ebenen unterschieden. Die *Syntaktik* ermöglicht die Differenzierung der Formen der komplexen Medienstruktur des medialen Raumes der Architektur. Die *Semantik* ermöglicht die Differenzierung von Bedeutungsrelationen der anschaulichen Zeichensysteme. Die *Pragmatik* ermöglicht die Differenzierung der Wirkung der Zeichensysteme im architektonischen Raum.

Die Geschichte der Medien ist eine Geschichte wachsender zeichenhafter Verfügung über nicht anwesende ferne Zeiten und ferne Räume und der Rematerialisierung und Aktualisierung der jeweiligen virtuellen Welt durch materielle Zeichen. Speicherungen werden auf dem Wege der Bezeichnung unterschiedlichster materieller Trägermedien vollzogen.²⁶¹ Als Beispiel betrachten wir *Kalenderbauten*, die als astronomische Großgeräte virtuelle kosmologische und mythologische Welten architektonisch aktualisieren. Es sind *raumbasierte Medien* zur Abbildung der *Zeit*, um *Zeitdifferenzen* in *gebauten Weltbildern*²⁶² darzustellen. Die Beziehung von *Raum* und *Zeit*, der Erde zur Sonne und zu anderen Himmelskörpern wird durch ein abstraktes System von Zahlen- und Maßverhältnissen, welches in das architektonische Bauwerk eingeschrieben ist, vermittelt durch den symbolhaften Bezug der architektonischen Form auf

257 Mersmann, Birgit: Virtualität - Versuch einer terminologischen Verdichtung, http://www.inst.at/ausstellung/enzy/refexions/mersmann_birgit.htm, S. 1

258 Bachelard, G.: Poetik des Raumes, Frankfurt / M., 2001

259 Krausse, J.: „Bauen von Weltbildern“, Arch+ 116, 1993

260 Zeichenrelationen nach Peirce, C. S., Begründer der amerikanischen philosophisch-mathematisch orientierten Richtung in der Semiotik

261 Großklaus, G., Medien-Zeit, Medien-Raum, Frankfurt / M.: Suhrkamp 1997, S. 148: Die technischen Apparate greifen in den Prozess der Zeichenerzeugung ein, seit dem 19. Jh. intensiv auf den Feldern visueller und akustischer Repräsentation und Abbildung.

262 Krausse, J.: „Bauen von Weltbildern“, Arch+ 116, 1993



Abb.23 Jaipur, das Große Samrat Yantra, Indien 1686-1743

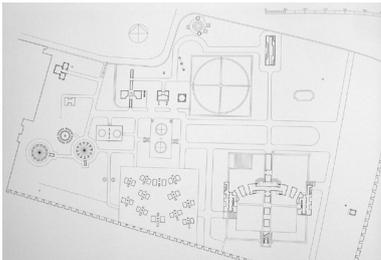


Abb.24 Jaipur, Lageplan der Observatorien

die kosmischen Zusammenhänge. Die präkolumbischen Anlagen, wie El Caracol in Chichén Itzá, Mexiko (975-1200 n. Chr.), sind nur für jeweils bestimmte Tage gültig, für die eine feste, im Bau angelegte Entsprechung von Raum und Zeit angelegt ist. Demgegenüber sind die Anlagen des Jai Singh II in Jaipur (1686-1743), der Maharaja des Fürstentums Amber in Nordindien, zunächst einmal naturwissenschaftliche Geräte im westlichen Sinn. Sie bieten eine unendliche Menge von Beobachtungsmöglichkeiten, von Möglichkeitsformen, sich auf das Universum zu beziehen. Die Aktualisierung ist durch den Beobachter jeweils momentan zu leisten, sie wird nicht im Instrument festgehalten. Eine Mittelstellung zwischen diesen beiden Positionen nehmen die zwölf Rasivalaya Yantras in Jaipur (1734) in Indien ein, von denen zu einem bestimmten Zeitpunkt jeweils nur eines benutzt wird.²⁶³ „Gebaute Weltbilder“, die religiöse oder weltanschauliche Vorstellung mit den Erkenntnissen über kosmische, Raum und Zeit bestimmende Vorgänge in Beziehungen setzen, sorgten für das Entstehen

einzigartiger Bauwerke. Die gewagtesten Beispiele blieben meist jedoch nur Projekt: Boullées (1728-1799) Kenotaph für Isaac Newton (1784), der später noch genauer betrachtet wird, betonte wie kein Entwurf zuvor den Bezug zum Kosmos.

Die Erläuterung des architektonischen Raumes als *raumbasiertes Medium*, das *Zeitdifferenzen* durch Lagebeziehungen der Objekte als *Raumdifferenzen* sichtbar machen kann, soll noch einmal aufgegriffen werden. Der architektonische Raum erscheint als eine Wechselbeziehung zwischen den Objekten, die in unserem Blickfeld liegen. Der architektonische Raum erhält Qualitäten, in Abhängigkeit von den Objekten und den Rezipienten. Dieser qualitative Raum in der Relation zwischen Objekten und Wahrnehmenden ist anschaulich entstanden durch Abgrenzen oder sonstiges Bezeichnen aus dem alles umgebenden abstrakten *mathematischen Raum*. In diesem orientierten Wahrnehmungsraum des Subjekts werden das Nebeneinander, Hintereinander und Übereinander unterschieden, woraus räumliche Ortslagebeziehungen und Gruppierungen zu Objekten, entstehen.²⁶⁴ Die einzelnen Objekte eines Gebäudes oder einer Stadt sind Formen in der *komplexen Medienstruktur* des *medialen Raumes der Architektur*. Die räumlichen Lagebeziehungen von Objekten werden nach »Ortslagen« im Medium homogener Raumstellen unterschieden. Diesen »Ortslagen« werden Zeichenfunktionen zugewiesen aus denen »Ordnungsprinzipien« für Bedeutungsschichten entstehen.

Der architektonische Raum als Medienstruktur für Zeichen- und Bildsysteme und ihrer Virtualität

Die Untersuchung, wie der physische Raum der Architektur durch die *semiotische* Dimension in der Wahrnehmung von Architektur entgrenzt wird, soll fortgesetzt werden. Die semiotische

²⁶³ Kern, H.: Kalenderbauten, Frühe Astronomische Großgeräte aus Indien, Mexiko und Peru, Die Neue Sammlung; München, 2. Auflage 1976

²⁶⁴ Kerner, G., Duroy, R.: Bildsprache 1, Lehrbuch für den Fachbereich Bildende Kunst Visuelle Kommunikation in der Sekundarstufe II, München 1998, S. 239

Differenzierung interessiert hier nur, insoweit sie im Prozess der räumlichen Wahrnehmung unterschiedliche Formen der Simulation virtueller Räume im Medium Raum der Architektur erschließen. Formen der Simulation können in der komplexen Medienstruktur des architektonischen Raumes *semiotisch* und *semantisch* differenziert werden. Zeichen können im Rezipienten die kognitive Wahrnehmung von Bedeutungen auslösen, seine im Bewusstsein gespeicherten räumlichen Erinnerungsbilder wachrufen und Vorstellungen hervorrufen, die den physischen Raum entgrenzen. Der semiotische Raum kann virtuelle Räume in der kognitiven Wahrnehmung aktualisieren.

Der Soziologe Henri Lefebvres (1974) stellt eine umfassendere Beziehung her zwischen den Möglichkeiten der körperlichen Wahrnehmung im physischen Raum der Architektur, den Möglichkeiten der Wahrnehmung dargestellter, semiotischer Räume und den Möglichkeiten der Wahrnehmung von Räumen in der Vorstellung unter anderem der durch Symbole ausgelösten. In Relation zueinander produzieren sie die »soziale Form« im Medium des Raumes.²⁶⁵

„Anschaulich wird dies in der Kathedrale oder der Piazza einer Renaissance Stadt, die beide weder allein durch die räumlichen Praktiken noch durch das Gedachte ihre soziale Form erhalten, sondern durch die Symboliken, die sich an sie knüpfen und damit einen spezifischen Vorstellungsraum erstehen lassen. Erst mit einer solchen tripolaren Dialektik, mit drei Polen, die sich gegenseitig beeinflussen, einschränken, überlappen, interferieren, kann die Gegend umschrieben werden, in der wir uns befinden.“²⁶⁶

In Anlehnung an N. Luhmann können die drei von H. Lefebvres unterschiedenen Ebenen als *Form-Medium Differenzen* betrachtet werden, die ineinander übergehen und in Wandlung begriffen sind. In einem *physischen Raum* der Architektur, der durch einen überlagerten *semiotischen Raum* dominiert ist, überwiegt die kognitive Wahrnehmung von Räumen in der Vorstellung.

Renato De Fusco hat bereits 1967 die Architektur zu den *Massenmedien* gezählt. Ihre semiotische Dimension ist dafür eine tragende Voraussetzung. Er bezeichnet die Architektur als Sprache, die mit Hilfe spezifischer Kodes und architektonischer Zeichen Realität darstellt. *Information* und *Kommunikation* ersetzen das Wertesystem, das sich an der Natur und dem »Schönen«, orientiert.²⁶⁷ Der architektonische Raum ist die komplexe Medienstruktur, in der architektonische Formen differenziert werden können. Nur durch die Differenz und damit auch Unverwechselbarkeit, können die architektonischen Formen bezeichnet und Träger für Bedeutung werden. Die kommunikative Bedeutung der Architektur beruht nach De Fusco auf der Eindeutigkeit ihrer Benutzbarkeit, Dauer und Decodierungsmöglichkeit. Die Entwicklung der Architektur zusammen mit den „neuen“ Medien erfordert aber eine veränderte Sichtweise, da das architektonische Objekt einem Wandel der Medien und der bezeichnenden Formen unterworfen ist und damit abhängig von den Umständen der Kommunikation.

Die Möglichkeit des *Mediums Raum der Architektur*, Gegenstand der Kommunikation zu werden, in den Medien Buch, Zeitschrift, Film, Fernsehen und den neuen technischen und technologischen Medien, macht es selbst zum *Medium des Informationsaustausches*. Diese

265 Lefebvre, Henri: „La production de l'espace“ (1974), The production of space, Transl. by Donald Nicholson-Smith, Oxford (u.a.) 2000

266 Wex, Corell: Lefebvres Raum: Körper, Macht und Raumproduktion, in: Fecht, T., Kamper, D. (Hrsg.), Umzug ins Offene, Wien, New York, 1998, S. 34

267 Fusco, Renato de: Die Architektur als Massenmedium, Anmerkungen zu einer Semiotik der gebauten Formen (1967), Gütersloh: Bertelsmann, 1972, S. 117



Abb.25 Werbung mit dem „Bilbao-Effekt“

Kommunikationsmedien stellen die Informationen bereit, die der architektonischen Form als Zeichen Bedeutung zuweisen. Der Eintrag der Architektur als Bild bzw. Ikon in ein anderes Medium des Informationsaustausches, ermöglicht die Bezeichnung der architektonischen Form und den Verweis auf ihre Bedeutung. In der Rückübertragung (nach Luhmann „re-entry“) der Bedeutung in die Architektur, wird diese nun selbst als Zeichen lesbar und wiederum als Identifikationsobjekt, Image, Wahrzeichen oder Logo übertragbar.

Das Phänomen der medialen Konstruktion und massenmedialen Reproduktion von architektonischem Raum durch andere Medien der Darstellung begegnet uns spätestens in der Renaissance mit dem Beginn des Buchdrucks. Die digitalen Bildmedien der Gegenwart ermöglichen die grenzenlose Transformation und die beliebige Verknüpfung und Assemblage der Architektur mit unterschiedlichen Kontexten in Kultur, Konsum oder Freizeit. Die Formen des Mediums architektonischer Raum bedienen sich der anderen Medien, um sich selbst darzustellen. Das Fernsehen als Simulationstechnik arbeitet an der Entwicklung von Zeichensystemen mit und hat damit einen prägenden Einfluss auf Zeichen und Symbole der kulturellen Entwicklung. Durch die Techniken und Technologien der Simulation der neuen Medien, wie dem Cyberspace, wird die Entwicklung beschleunigt und durch die Möglichkeit der Interaktivität ergänzt.

Die Kuppel des Berliner Reichstages besitzt z.B. nicht nur eine ästhetische Wirkung des Baukörpers im Stadtbild, sondern Assoziationskraft und Bedeutung als Zeichen für das Zentrum der deutschen Politik. J. Eisentraut stellt fest: „Bei der Debatte um die Kuppel wurden die vorhandenen möglichen Lesarten des Zeichens Kuppel auf dem Reichstag mit ihrem ganz eigenen Geschichtsbezug, diskutiert: Die Medien übertrugen die Bedeutungsgebung der Kuppel, die dann als sinnhaftes Zeichen wiederum in den Medien übertragbar ist.“²⁶⁸

Vor allem aber auch Unternehmen, deren Dienstleistung sich zumeist nur noch unsichtbar in Datennetzen vollziehen, bietet die Signifikanz und Unterscheidbarkeit ihrer Architektur das medial übertragbare Zeichen von Identität. Das Sony-Center, das später noch genauer betrachtet wird, ist in seiner Virtualität Teil des urbanen Konzeptes Potsdamer Platz und Selbstdarstellung eines führenden Unternehmens der neuen Medien sowie in eine globale Vermarktungsstrategie eingebunden.

Der architektonische Raum als Medium für semiotische Oberflächen bei Venturi, Brown und Izenour

Robert Venturi, Denis Scott Brown und Steven Izenour (1978) beschreiben mit ihrer frühen semiotischen Theorie den Wandel in der Perzeption der Stadt mit einem *semiotischen* Wahrnehmungsparadigma, welches gegenüber dem *typologischen* Wahrnehmungsparadigma in den Vordergrund tritt. Die Konsumtion von Bildern ersetzt die Produktion von Objekten und die

268 Eisentraut, Jochen: Gebautes Zeichen, DAB 11 / 02, S. 16 f

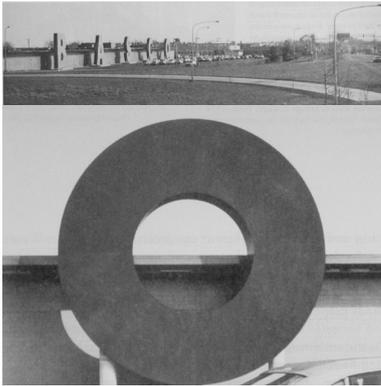


Abb.26 Basco-Markthalle, Bristol, 1979

völlige Heterogenität der Bilder sprengt die Typologie der Stadt.²⁶⁹ Der Stadtraum ist von zweidimensionalen Zeichen und Bildern mit wechselnden Informationen besetzt. Ihre Botschaften, die sich überwiegend an den schnell bewegten Rezipienten wenden, bilden die semiotische Oberfläche des Stadtraumes. Die Dominanz der visuellen zusammen mit der kognitiven Wahrnehmung von Information, gegenüber den anderen Sinneswahrnehmungen, führt zur körperlichen Distanzierung des Wahrnehmenden. Die leibliche Orientierung des Rezipienten in räumlichen Lagebeziehungen tritt hinter die semiotische Orientierung zurück. Robert Venturi, Denise Scott Brown und Steven Izenour (1978) sehen die Architekturobjekte ihrer Zeit als »Ente« oder »dekorierten Schuppen«, d.h. primär als *semiotische Oberflächen* und leiten diese Definition aus einer automobil geprägten Raumerfahrung der Rezipienten ab. Der Raumbegriff Venturis ist vor allem durch eine »Temporalisierung des Raumes« gekennzeichnet.²⁷⁰ Die Oberflächenmedien des architektonischen Raumes mit symbolischem Zeichencharakter treten in den Vordergrund.

Die Frage bleibt offen, ob diese semiotisch differenzierbaren Zeichen und Bilder nicht jene sind, die zuvor zum Thema „Imagination durch Illusion und Simulation“ als Zeichen und Bilder der Simulation beschrieben wurden. Aus jener Sicht sind die Zeichen also das, worauf sie sich beziehen.

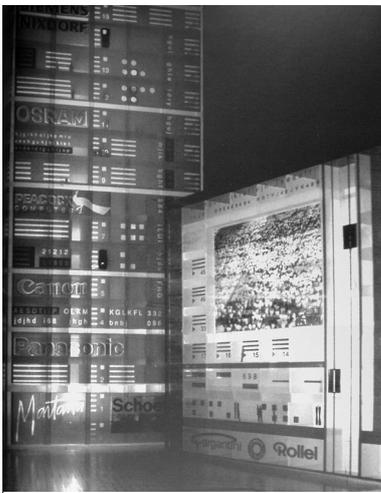


Abb.27 Mediapark, Köln, J. Nouvel

Die *Oberflächenmedien* des architektonischen Raumes und ihr Zeichencharakter werden durch die digitalen, dynamischen Zeichen und Bilder der neuen technischen und technologischen Medien erweitert und nehmen an den gesellschaftskonstituierenden Kommunikationsströmen der Gegenwart teil. Für religiöse, gesellschaftliche und politische Institutionen und wirtschaftliche Unternehmen war der architektonische Raum schon immer Medium zur Selbstdarstellung und Inszenierung von Einfluss und Macht. In der Symbiose mit den neuen zeichen- und bildbestimmenden Massenmedien erweist sich Architektur als besonders wirkungsvolles *kommunikatives Instrument*.

Mit der Zeit der frühen semiotischen Theorie von R. Venturi, D. S. Brown und S. Izenour, sind Gebrauchsobjekte nicht länger nur durch »Gebrauchsstruktur« definiert, sondern vor allem durch ihre »Zeichenstruktur«, die eine Kommunikationsstruktur formt. Der amerikanische Linguist Noam Chomsky²⁷¹ beschreibt nach Anna Klingmann ein syntaktisches Modell, das anwendbar ist als Betrachtungsmodell der Architektur, zum Verständnis der Beziehung zwischen der Zeichenstruktur und der Gebrauchsstruktur der Architektur. Er unterscheidet in der Linguistik zwei Ebenen, die der

269 Hays, M.: Thesis, Wissenschaftliche Zeitschrift der Bauhaus-Universität, Heft 4/5, 2000, S. 112

270 werk, bauen + wohnen, 5/1999, S.41

271 zitiert nach Klingmann, Anna in: The real real, trans Real, Nr. 7, November 2000, S. 116

»Oberflächenstruktur« und die der »Tiefenstruktur«. Aus unserer Sicht, wie zuvor beschrieben, erschließen die semiotisch differenzierbaren Zeichen dieser Oberflächenstruktur virtuelle Räume im Medium des architektonischen Raumes als Ergebnis der Simulation. Das Betrachtungsmodell von N. Chomsky ist anwendbar auf die frühe semiotische Theorie von R. Venturi, S. Brown und S. Izenour (1978). Die von ihnen beschriebenen semiotischen Formen, die »Ente« und der »dekorierte Schuppen«, befassen sich mit der Vermittlung der *Struktur der Oberflächenmedien* und ihrer *Zeichen*, sowie der Gebrauchsstruktur als Tiefenstruktur. Bei der »Ente« wird die Form des architektonischen Raumes mit seiner Konstruktion und Nutzung durch eine eigenständige dominierende Form eines Symbols überlagert. Die Oberflächenstruktur ist eine skulpturale Schicht, welche die Box als Tiefenstruktur umhüllt.

Beim »dekorierten Schuppen« sind Raum und Struktur in den Dienst der Nutzung gestellt und die Dekoration ist semiotische Oberfläche mit ihrer Virtualität der Zeichen. Die Tiefenstruktur wird durch den Schuppen gebildet, der allein durch ökonomischen Pragmatismus bestimmt ist. Das Zeichen gleicht einem Objekt des „Verlangens“, das immer flüchtig ist und die Abwesenheit definiert. J. Baudrillard spricht über ein Netzwerk florierender Zeichen, die „unerschöpflich in ihrer Fähigkeit das Verlangen anzustacheln“ sind. Der Schuppen selbst ist definiert durch das, was er nicht ist. Der dekorierte Schuppen vereinigt zwei Prinzipien, das Realitätsprinzip des Schuppens (physischer Raum) und das Prinzip des „Verlangens“ der Zeichen (Virtualität der semiotischen Oberfläche). Das Zeichen existiert nur in Zusammenhang mit dem Schuppen, es ist nur eine Aktualisierung von vielen Ausdrucksmöglichkeiten der Tiefenstruktur. Auf der anderen Seite ist der Schuppen in seiner funktionellen Realität auch wertlos ohne das Zeichen.

Rem Koolhaas entwickelt dieses Modell auf der Basis von Programm und Form in der Architektur. Er greift das New Yorker Hochhaus auf als Form kommerzieller Architektur, die wie der dekorierte Schuppen nur als schizophrener Hybrid überleben kann, in der Trennung von Fassade und innerem Programm. Der Skyscraper vereinigt in sich die Funktion eines Monuments, der Permanenz und der Solidität, sowie die Funktion der Beherbergung mit maximaler Effizienz.

Simulierte Wirklichkeiten aus virtuellen Umgebungen entstehen im architektonischen Raum zusammen mit anderen und „neuen“ Medien nicht nur aus der visuellen und kognitiven Wahrnehmung semiotischer Oberflächen, vielmehr über die Wahrnehmung durch alle Sinne und der kognitiven Wahrnehmung. Der Grad der Simulation von Welten und der Entgrenzung des physischen Raumes durch die immersive Wirkung ist das Ergebnis seiner gesamten Virtualität.

Die Virtualität von Utopie, Typologie und Struktur

Die Virtualität der Utopie

Bei der Betrachtung der *Utopie* wird von einer zu Grunde liegenden *Virtualität* ausgegangen, die baulich aktualisiert werden kann. Die klassische Utopie der Renaissance, ein Idealbild, hatte die Idee des Guten als Grundlage und fand ihren architektonischen Ausdruck in der idealen Stadt. Dieses hypothetische Ideal enthielt nach damaliger Vorstellung alle virtuellen Räume des Guten, der guten Gesellschaft, der Moral und der Gerechtigkeit. Mit dem Aufkommen des Newtonschen Rationalismus und der Vorstellung vom rationalen Aufbau der physischen Welt wurde auch die klassische Utopie abgelöst von einer Utopie als ein »Werkplan für die

Zukunft«²⁷² oder als ein »Bauplan für die Zukunft«²⁷³ und als Mittel für die eigentliche Befreiung und Veränderung der Gesellschaft als Ganzes.

Das utopische Modell des frühen 20. Jahrhunderts entwickelte sich radikal, aufbauend auf einem sich dynamisch wandelnden Weltbild, indem es gleichermaßen Differenzen der Form des Mediums Raum der Architektur aufzeigte. Karl Mannheim plädierte in seiner Schrift *Ideologie und Utopie* (1929) für eine Utopie als Handlungsanweisung und Verortung im Realen.²⁷⁴

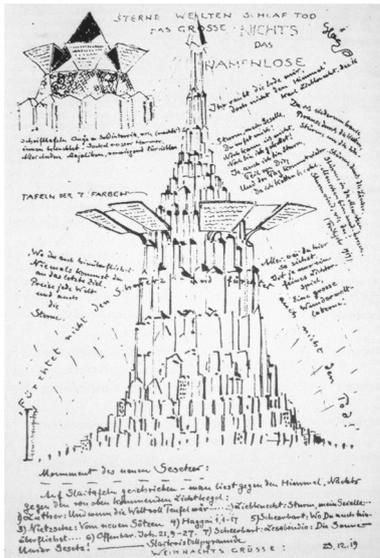


Abb.28 B. Taut, Brief 1919

Die Utopie der neuen sozialen Gesellschaft fand ihren architektonischen Ausdruck in den Ideen des Bauens für Wohnen und Arbeiten. Der architektonische Ausdruck war die Verkörperung von Humanität schlechthin, die in Einklang mit den Naturgesetzmäßigkeiten, zu einer neuen Gemeinschaft führen sollte. Die Architekten und Künstler der »Gläsernen Kette« experimentierten mit Formen aus ideellen »Urzuständen« der Natur, die bisher gültige Grenzen von innen und außen oder starre rechte Winkel aufhoben.

Bruno Taut als ein Vertreter dieser Gruppe, realisierte viele dieser Ideen in seinen späteren Projekten. Die Architektur als Gestaltungsmöglichkeit der »äußeren Welt« schließt nach B. Taut die Gestaltung einer »inneren Welt« ein. Der architektonische Raum impliziert einen sozialen Raum. G. Kerscher schreibt in Bezug auf B. Taut: Es „(...) durchdringen sich, (...) verschiedene Räumlichkeiten, die man unter anderem als virtuell (...) bezeichnen könnte (...).“²⁷⁵

Bruno Taut (1931) thematisierte die Umgebung der Architektur als »Außenwohnraum« und wesentlichen Bestandteil der Wohnqualität. G. Kerscher beschreibt weiter die Utopien in der Architektur von B. Taut: „Außenwohnraum und Wohnung gehören nach Taut zusammen, sie sind ineinander verschlungen. Man wird schwerlich leugnen können, dass die Hinzuziehung des Außenwohnraums zur bestehenden Architektur ein ungewöhnlicher Vorgang war und dass die Gesamtheit von Außen und Innen als virtueller Raum bezeichnet werden kann, weil hier reale und dem Rezipienten innewohnende Wohnvorstellungen gemeinsam zum Tragen kommen.(...) Der virtuelle Raum, der der konkreten Wohnfläche und dem vom Benutzer hinzugedachten oder sogar imaginierten Äußeren entspricht, ist Ausfluss einer politischen Utopie.“²⁷⁶

Die Quelle aller Utopien und ihrer zugrunde liegenden Ideen ist das Bewusstsein. Sie bedienen sich unter anderem der Architektur als Medium, in dem die Visionen aktualisiert werden und Gestalt annehmen.

272 Rowe, Coline; Koetter, Fred: *Collage City*, Basel, Boston, Berlin, 1984, S. 28

273 Mumford, Lewis

274 Mannheim, Karl: *Ideologie und Utopie*, 6. Auflage, Frankfurt 1978

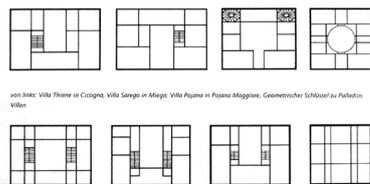
275 Kerscher, Gottfried: *Kopfräume, eine kleine Zeitreise durch virtuelle Räume*, Kiel 2000, S. 65

276 Ebd., S. 71

Die Virtualität des architektonischen Typus - Typologisches Wahrnehmungsparadigma und seine Aufhebung

Der Begriff des *Typus* ist ein Grundbegriff der Architektur. Er soll unter dem Gesichtspunkt der Virtualität betrachtet werden. Der Typus ist eine *virtuelle Gegebenheit*, sie wird nie gebaut, sondern ist die dem Gebäude oder der Stadt zugrunde liegende *Idee*. Der Bautyp als Idee ist ein *Medium*, ein *strukturierter Möglichkeitsraum*, der eine Fülle möglicher Aktualisierungen beinhaltet, in Abhängigkeit vom jeweiligen konkreten Kontext. Jeder ideale Typ als lose Koppelung in der Fülle seiner Möglichkeiten, kann zu einer fest gekoppelten, »authentischen« Form aktualisiert werden.

Aus dem Diskurs über Individualität und Autonomie innerhalb der Architektur entwickelte sich mit A. Rossi eine Theorie der Typologie der Stadt. „Das Wort Typus bezieht sich nicht so sehr auf das Bild einer zu kopierenden oder vollständig nachzuahmenden Sache als auf eine *Idee*, die dem Modell als Regel dient (...). (...) der Typus [ist] etwas, aufgrund dessen Werke konzipiert werden können, die einander überhaupt nicht ähnlich sehen. [Das Grundprinzip des Typus] (...) stellt eine Art Kern dar, an den in der Folge alle Entwicklungen und Formvariationen, deren das Objekt fähig ist, in einer bestimmten Ordnung anknüpfen.“²⁷⁷



von Jakob: Villa Thiene in Cologno, Villa Sereno in Miraflores, Villa Pisani in Padua, Villa Emo in Montebelluna. Geometrischer Schlüssel zu Palladio Villen

Nach R. Wittkower (1949) ist der Typus nicht nur eine Konstellation mathematischer Entsprechungen, sondern in der Aktualisierung ein System räumlicher Organisation. Ein Beispiel ist die exakte Geometrie des Neun-Quadrat-Rasters als fiktiver Ursprung der räumlichen Organisation der Palladio Villen.

Abb.29 Raster der Villen Palladios

Für Boullée sind die Bautypen Ideen, die den Modellen und Bauaufgaben als Regel dienen. Boullée unterscheidet 14 Bautypen mit unterschiedlichen referentiellen Bedeutungen: I (Natur-) Kathedrale, II (Natur-) Museum, III Basilika, IV Theater (Opéra), V Palast eines Herrschers, VI Justizpalast, VII Nationalpalast, VIII Gemeindepalast, IX Kolosseum, X Öffentliche Bibliothek, XI Grabmonumente, XII Kenotaph f. Newton, XIII Militärarchitektur, XIV Brücken.

Die Typologische These vertritt die Auffassung, dass die »Authentizität« der Architektur von der Lesbarkeit der Typen aus dem Gedächtnis, das gesellschaftliche Erfahrung als typologische Idee enthält, abhängig gemacht wird. Die Stadt wird in Typen und Fragmente zerlegt. In jedem isolierten Typ befindet sich der genetische Code der Stadt und damit ihrer Bedeutung.²⁷⁸

In der Moderne (Manifest des italienischen Rationalismus 1927, der Gruppo 7) ist die Virtualität des Bautypus weiterhin Grundlage für die Differenzierung und Selektion zur seriellen Produktion.

Die Virtualität der Typologie des architektonischen Raumes wurde zunehmend Ende der 60er, Anfang der 70er Jahre des 20. Jahrhunderts durch die der Semiotik der Oberfläche in Frage gestellt. Durch die veränderten Anforderungen an den Gebrauchswert der Architektur und die

277 Dictionnaire historique de l'Architecture, Paris 1832, in: Rossi, A., Città Analoga (1966), Die Architektur der Stadt, Düsseldorf, 1973

278 Rossi, A.: Città Analoga (1966), Die Architektur der Stadt, Düsseldorf, 1973

damit verbundene nicht mögliche Einfügung in bestehende Typologien, sowie die Tendenz der Architektur, ein Objekt des Konsums zu werden, werden die Oberflächen der Räume der Architektur zu Medien.

Die Erscheinung der traditionellen Stadt beginnt sich Mitte der 60er Jahre zu wandeln. Hinzu kommen die Randstadt und die Peripherie der Städte in Verdichtungsräumen. Physische Grenzen schwinden und werden durch politische, religiöse, ökonomische und energetische Felder abgelöst. Die Oberflächen der Stadt werden zu Bildflächen und Displays der elektronischen Medien, und damit zu neuen Trägermedien für Bedeutungen.²⁷⁹ Sie bieten die Möglichkeit zu rasch wechselnder Information und umfassender Kommunikation.

Mit der Entwicklung vom *typologischen Modell* zum *semiotischen Modell*, besteht eine Veränderung in der Wahrnehmung der Stadt. Es entwickelt sich eine neue Art der Repräsentation, die vom begrenzten Raum in einen offenen, vernetzten Raum übergeht.

Die Virtualität von Regel und Prozess, von Struktur und Ereignis

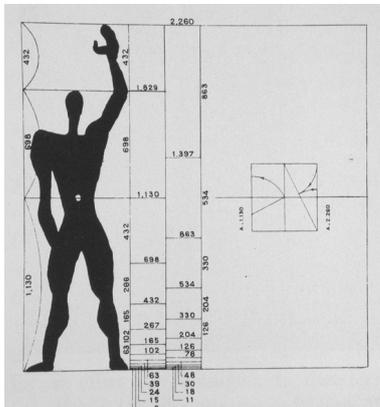


Abb.30 „Modulor“, Le Corbusier

Die Formdifferenzen im Medium Raum der Architektur werden durch *Regeln* und *Strukturen* bestimmt. Mit architektonischen Regeln und Strukturen können aus dem Möglichkeitsreservoir von losen Kopplungen von Elementen im Medium Raum der Architektur Formen als feste Kopplungen entstehen, die Grundlage für Zeichen sein können. Neben den Bauelementen oder Zeichen basieren Systeme von Bauelementen oder Zeichen auf Regeln und Strukturen. Dies gilt für das Zeichensystem der Sprache und ist genauso übertragbar auf das System von Elementen oder Zeichen des Mediums Raum der Architektur.



Abb.31 „Unité d'habitation“, Le Corbusier, 1946-1952

Beispiel für eine *architektonische Regel* als *virtuelles System*, das dem architektonischen Entwurf zu Grunde liegt, ist das *Proportionssystem* von Le Corbusier. Die von Le Corbusier in seinem „Modulor“ vorgetragenen Prinzipien basieren auf proportionalen Zuordnungen nach dem Goldenen Schnitt entsprechend der menschlichen Figur. Die Regeln bestimmen die wahrnehmbare Beziehung unterschiedlicher architektonischer Elemente oder Zeichen zueinander. Die Regeln werden durch Gebrauch und Handlung jeweils selektiv angewendet. Dieser Akt geschieht im Jetzt und Hier der Handlung, des Entwurfs oder des Sprechens.

Die *Struktur* steht für die wechselseitige Beziehung von Elementen zueinander und zum Ganzen. Eine Struktur von Möglichkeiten sind lose Kopplungen von Elementen eines Mediums. Die Virtualität von Regel und Struktur wird innerhalb eines zeitlich andauernden Prozesses oder eines momentanen Ereignisses aktualisiert. Der dynamisch, zeitliche Ereignis- und

279 Virilio, P.: „The overexposed city“, in: Leach, N. (ed.): Rethinking Architecture, a reader in cultural theory, London, New York: Roudledge, 1997

Prozesscharakter birgt die Möglichkeit der Wandlung der Struktur und des individuellen Gebrauchs der Regel in sich. Das *Raster* ist eine Struktur mit einfacher Regel, aber großer *Virtualität*.

Die bauliche Gestalt ist eine formale Aktualisierung *virtueller Strukturen* im Medium Raum der Architektur. Ein und dieselbe Struktur kann unterschiedlich formal aktualisiert werden. In allem Gebauten oder Gewachsenen lässt sich Struktur nachweisen. G. Schmitt bemerkt dazu: „Ein Computerprogramm hat eine Struktur, ein Gebäude hat eine Struktur, ein Roman hat eine Struktur. Die Struktur muss nicht sichtbar sein, doch ihre Auswirkungen sind bekannt. Die Struktur des Computerprogramms drückt sich darin aus, dass innerhalb einer begrenzten Menge von Möglichkeiten Operationen ausführbar sind. Die Struktur eines Gebäudes wird oft mit seiner konstruktiven Struktur gleichgesetzt, doch ist sie auch bis in die Form hinein verfolgbar. (...) Es gibt Fälle, in denen Struktur und Form sich gegenseitig repräsentieren, beispielsweise in Richard Buckminster Fullers Kugelbauten oder in I. M. Peis Stahlpyramiden.“²⁸⁰ Im Mittelalter wurden verbindliche Regeln für die Gestaltung der Architektur, Portalplastik und Apsis-Bilder festgelegt, als bewusst eingesetzte, theologische massenmediale Strategie zur Erzeugung von Vorstellungen im Bewusstsein.

Das »kollektive Gedächtnis«, auf das sich A. Rossi in seinem Buch „Architektur der Stadt“ bezieht, ist ein Modell, das die Idee von Bautypen als Regel enthält und sich im Prozess der Entwicklung der Stadt aktualisiert.

Die Virtualität von Metapher, Ironie und Allegorie

Metapher, Ironie, Allegorie und virtueller Raum - Bedeutungsübertragung

Im medialen Raum der Architektur mit seiner komplexen Medienstruktur als Grundlage seiner Zeichenstruktur, ist die *Metapher* ein *Zeichensystem* und wirkt auf der Ebene der Codes, der Zuordnungsregeln, zwischen den Zeichensystemen und den Bedeutungssystemen. Die Metapher ist im Medium Raum der Architektur eine Form als regelhafte Verknüpfung von Zeichen und ihren Bedeutungen, Zeichen die *ikonisch* und darüber hinaus *indexikalisch* verweisen. Das Kapitell als „Säulenkopf“²⁸¹, ist eine Form der Metapher im Medium des architektonischen Raumes, die ikonisch auf den Kopf und darüber hinaus indexikalisch auf seine Bedeutung als physisches und mentales Haupt verweist.

Der Begriff der Metapher ist aus dem lateinischen »*metaphrasis*« abgeleitet, dieser aus dem griechischen »*metaphorá*« bzw. »*metaphérein*« und bedeutet anderswohin tragen bzw. übertragen.²⁸² Man benutzt Wissen über bekannte oder alltägliche Zusammenhänge, um Neues oder Unbekanntes zu erklären. Metaphern werden vor allem zur Verdeutlichung oder bildlichen Erklärung eines bestimmten Sachverhaltes verwendet. Sie dienen der Bildung eines mentalen Modells zur Übertragung idealer Eigenschaften, Funktionsweisen und Zusammenhängen auf eine andere Situation. Das Bild als Metapher steht für eine ansonsten unsichtbare Erfahrung.

280 Schmitt, Gehard: Architektur mit dem Computer, Braunschweig (u.a.): Vieweg Verlag, 1996, S. 158

281 Bei Vitruv taucht erstmals das lateinische „capitulum“ auf für den „Säulenkopf“, das Kapitell in seinem Architekturtraktat „De architectura libri decem“

282 Duden, Das Große Fremdwörterbuch, Bibliographisches Institut, Mannheim, Leipzig, Wien, Zürich, 1994

Michel de Certeau ²⁸³ beschreibt in »Kunst des Handelns«, wie in der »durchgeplanten Stadt eine »metaphorische« oder entstellte Stadt“ entsteht. Geschichten und Erzählungen organisieren die Orte der Stadt. In diesem Sinn bilden sie auch Metaphern, „(...) sie wählen bestimmte Orte aus und verbinden sie miteinander; sie machen aus ihnen Sätze und Wegstrecken. Sie sind Durchquerungen des Raumes. In diesem Zusammenhang haben die narrativen Strukturen die Bedeutung von räumlichen Syntaxen. Mit einem ganzen Sortiment von Codes, Verhaltensanordnungen und Kontrollen regeln sie die räumlichen Veränderungen (oder Verkehrsbe-
 wegungen), die von den Erzählungen in Form von Orten, die in linearen oder verflochtenen Reihen angeordnet werden, erzeugt werden: von hier (Paris) geht man dorthin (Montargis); diese Umgebung (ein Zimmer) schließt eine weitere ein (einen Traum oder eine Erinnerung); etc. Mehr noch, diese Orte, die in Beschreibungen oder auch von Schauspielern dargestellt werden (ein Fremder, ein Stadtbewohner, ein Phantom), sind untereinander auf mehr oder weniger enge oder lockere Weise durch »Modalitäten“ verbunden, die die Art von Übergang vom einen zum anderen bestimmen (...).“²⁸⁴

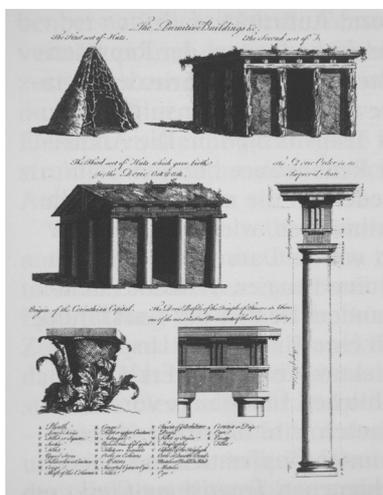


Abb.32 „The Primitive Buildings“

Die Metaphorik eröffnet einen *Möglichkeitsraum*, der virtuelle Beziehungen zur Vorstellungs- und Erfahrungswelt des Menschen herstellt. Innerhalb der architektonischen Repräsentation findet bei der Entwicklung von neuen Formen oder der Verwendung neuer Baumaterialien immer wieder ein metaphorischer Rückgriff auf Idealtypen oder Archetypen statt. Neil Levine beschreibt dies so: „Die Maskierung und Verbergung der Ursprünge und ihre anschließende Offenlegung in einer sublimierten Form des Ausdrucks lässt die metaphorische Natur des Klassizismus, der Renaissance und späterer Epochen deutlich zutage treten.“²⁸⁵ Er meint damit, dass die Repräsentation von Klassizismus und Renaissance zum Beispiel den Bezug zu ihren vertrauten und idealen Ursprungswerten, wie etwa des menschlichen Körpers, eines Baumes oder einer primitiven Hütte nicht direkt offenlegt, sondern über eine antike Ordnung oder ideale Form als Metapher in ihrer Gestalt und Bedeutung aufgreift und deren Ursprungswert überträgt. Die Repräsentation dieser klassischen Epochen zeigt, dass zur Metapher ein Wert a priori gehört, ein Ursprungswert, auf den man Bezug nimmt. Mit Hilfe der *Organismus-Metapher* oder *biomorpher Metaphorik* werden ideelle Urtypen, Archetypen oder Idealtypen auf die Architektur übertragen. Die morphologischen Merkmale, mit ihren ursprünglichen Bedeutungen werden übertragen und neuen Formen zugeordnet. Es sind unzählige Variationen, Wandlungen und Verformungen möglich, das macht die Virtualität der Metapher aus. Kulturell verfestigte Formen des Wahrnehmens und Interpretierens von Räumen, werden aufgebrochen.

Als architektonische Beispiele können die biomorphen Entwicklungen der High-Tech-Architektur von N. Grimshaw (Ludwig Erhard Haus 1994-1997) und S. Calatrava genannt werden, weil

283 Certeau, M. de: Kunst des Handelns, Berlin 1988, S. 208

284 Ebd.: S. 215

285 Arch+ 146, April, 1999, S. 72

diese einen Bezug zu Werten und Qualitäten der Tier- und Pflanzenwelt herstellen.²⁸⁶ Die Form des jeweiligen biomorphen Ursprungstyps wird aufgegriffen und ihr idealer Ursprungswert übertragen. Bei N. Grimshaw geht dies sogar soweit, dass der Ursprungswert, ein für jeden Lastfall maßgeschneidertes Knochengestüt, nicht nur übertragen, sondern als Tragkonstruktion gebaut wird, ohne dem industriellen Prinzip der Reihung und Serialität zu entsprechen.

Die Theorie der Bekleidung von G. Semper führt in der architektonischen Anwendung zu *Metaphern der Bekleidung*. Die Matten, die ursprünglich selbst die Wände bildeten, oder wenigstens ihre Ornamente werden, auch wenn die Wände durch feste Mauern oder nach anderen konstruktiven Prinzipien gebildet werden, zu Metaphern.

Die Metapher des „*fließenden Raumes*“ versucht den Wandel von Offenheit und Geschlossenheit und das kontrapunktische Spiel mit körperlichen Elementen im Raum der Architektur zu beschreiben, insbesondere der Protagonisten wie M.v.d. Rohe oder Le Corbusier.

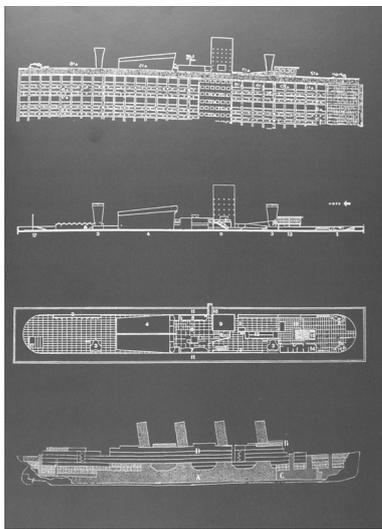


Abb.33 „Wohnmaschine“, Le Corbusier

Die für den Raum der Architektur verwendeten Metaphern haben sich im Laufe der Entwicklung gewandelt. Immer ging es darum, das Neue verständlich zu machen. Das Neue der Aufklärung, die Erkenntnisse der Naturgesetze, der Funktionen und der Maschinen im 18. Jahrhundert verständlich zu machen, erfordert für die Architektur Metaphern die auf vertraute Formen zurückgreifen und deren Ursprungswerte übertragen, wie standfeste Brückenpfeilertürme der grazilen Eisenbrücken des aufkommenden Maschinenzeitalters.

In der nachfolgenden Zeit in der die Errungenschaften der Maschinen und ihrer Formen vertraut sind, werden Formen von Maschinen und ihrer Ursprungswerte, wie verlässliche und präzise Erfüllung aller notwendigen Funktionen, selbst zur Metapher um Neues verständlich zu machen. In der Architektur ist der metaphorische Bezug auf die Maschine bei

Marinetti und Sant'Elia (1914), sowie bei Le Corbusier (1920 / 1921) und seiner „Wohnmaschine“ nachzuvollziehen.

Die genannten Metaphern beziehen sich auf anthropozentrische oder andere Ursprungswerte außerhalb ihrer selbst. Über die Metaphern werden in den architektonischen Raum Referenzsysteme übertragen. Referenzsysteme die Bedeutungen übertragen, von Macht, Werten, Ästhetik, Anästhetik und Grenzenlosigkeit, etc.

Die *Virtualität der Metaphorik* eröffnet einen Möglichkeitsraum im Denken und Handeln. Dieser

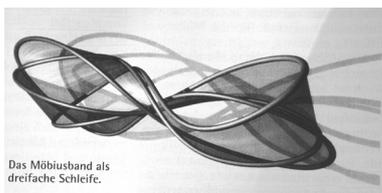


Abb.34 Möbiusband

stellt Beziehungen zu anderen Medien her, indem Bilder aus der Literatur, dem Film oder den digitalen Medien in das Medium Raum übertragen und transformiert werden. Die Metaphern übertragen Bilder aus den technischen Medien Film, Fernsehen und Computer und deren ursprüngliche Bedeutungen in den architektonischen Raum der Wahrnehmung. Sie erweitern unser Vorstellungsver-

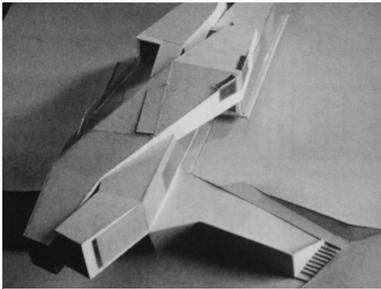


Abb.35 Möbius Haus, Van Berkel & Bos

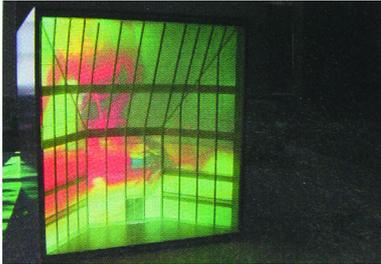


Abb.36 Museum Bozen, Krüger Schubert, Vandreike

mögen um virtuelle Räume. Die Computerdarstellung des schleifenartigen Möbiusbandes dient als Metapher für die räumliche und zeitliche Kontinuität im Kröller-Müller Haus von Ben van Berkel. Die Idee des 'Endlosbandes' wird in Form von zwei langgestreckten Gebäudeteilen artikuliert, die ineinander verschlungen sind und dadurch im Innern eine schleifenartige Bewegung durch die Räume erzeugen. Beim Entwurf für das Museum für moderne und zeitgenössische Kunst in Bozen, von Krüger, Schubert, Vandreike, Berlin 2002, wird die Form einer Megascreen-Box als Metapher präsentiert. Die gläserne Fassade wird nachts zum Display, zum Medium für Bilder aus den neuen technologischen Medien.

Die *Form* der *Metapher* finden wir im Medium der Architektur genauso, wie in den Medien der Sprache und des Denkens. Ist die Metapher eine sprachliche Form, wird ein Wort, eine Wortgruppe aus seinem eigentlichen Bedeutungszusammenhang in einen anderen übertragen (z.B.

das Haupt der Familie). Auf der paradigmatischen Achse wird dabei ein Ausdruck durch einen anderen ersetzt. In der Literaturwissenschaft ist die Metapher²⁸⁷ ein zentraler Begriff, der die Übertragung eines Wortes von einem Kontext in einen anderen, bezeichnet.

Max Bense bietet eine *mathematische Metaphertheorie*.²⁸⁸ Wenn eine gedachte Sprache aus einer bestimmten Anzahl von Wörtern besteht, die eine bestimmte Anzahl von Sachverhalten bezeichnen (strikte Denotation), die wiederum exakt voneinander abgegrenzt sind, so lässt sich eine genaue Anzahl von semantischen Beziehungen feststellen. Mit der Einführung des metaphorischen Sprachgebrauchs in diese Sprache, kann sich theoretisch jedes Wort auf jede Sache beziehen, alle Wörter werden miteinander kombinierbar. Die Zahl der Wortkombinationen und damit der möglichen semantischen Beziehungen erhöht sich damit ungemein. Bei einem offenen Vokabular, wie es die Sprache der Architektur ist, umfasst die strikte Denotation unendlich viele Bezeichnungen, die aber immer noch wohldefiniert, abzählbar sind. Mit Einführung der Metapher können unendlich viele Worte mit unendlich vielen Sachverhalten kombiniert werden. Entsprechend gibt es unendlich viele semantische Beziehungen. Es liegt ein Vergleich mit der Menge der reellen Zahlen nahe, welche nicht abzählbar ist. In dieser Sprache gibt es nach L. Engell einen »kontinuierlichen Textraum«. „Zwischen zwei Bedeutungen kann hier immer noch eine dritte, eine vierte usw. bis zur Unendlichkeit treten. Und das heißt auch: zwischen zwei bezeichnete Größen (Dinge, Sachverhalte usw.); alles kann potentiell etwas anderes, leicht verschobenes sein.“ Diese Theorie zeigt auf, dass die Metapher virtuelle Räume eröffnet.

Im allgemeinen Sprachgebrauch ist die Metapher ein bildlicher Ausdruck, ein „abgekürzter Vergleich“ und das Adjektiv metaphorisch wird bildlich „im übertragenen Sinne gebraucht“. Der

287 Kurz, G.: Metapher, Allegorie, Symbol, 3. Aufl., Göttingen: Verlag Vandenhoeck & Ruprecht, 1993

288 siehe Engell, L.: Theorie des Fernsehens, Vorlesung an der Bauhaus-Universität Weimar, WS 00 / 01

Sinn einer metaphorischen Aussage kann nur gefunden werden, wenn man, im Gegensatz zum Symbol, die wörtliche Ebene verlässt. Die Metapher der Übertragung offenbart ein topologisches Modell der Sprache - jedem Wort gehört ein Ort. Die Metapher ist die Ortsveränderung eines "Nomens" von einem Ort auf einen anderen, dem es nicht gehört. Beim Übertragungsakt werde auf der Suche nach dem Sinn, wenigstens zeitweise alle möglichen Bedeutungen aktualisiert. Wir imaginieren mögliche Situationen, Gegenstände oder Personen aus unserer Erfahrung. Die Metapher arbeitet dabei mit der Anschaulichkeit des "Vor-Augenführens".²⁸⁹ Die Metapher stellt eine Bewusstseinslage der doppelten Bedeutung her, wobei eine Bedeutungsverschmelzung stattfindet. Wir sind uns der normalen, wörtlichen Bedeutung bewusst und zugleich deren Transformation in eine neue, metaphorische Bedeutung, die durch den Kontext oder die Situation erzwungen wird. In der Vorstellung des Rezipienten entsteht eine Bedeutung und Sinnbildung, die nach M. Egerding „das Resultat der Interaktion von Bildspender und Bildempfänger ist.“²⁹⁰

Metaphern fassen das Unbekannte in die Begriffe des Vertrauten, werden also verwandt, wenn gedanklich eine Ordnung hergestellt werden soll und muss, damit 'sinnvoll' weitergehandelt werden kann. Metaphern beruhen auf Ähnlichkeiten, die im Kopf des Rezipienten entstehen. M. Foucault beschreibt in „Die Ordnung der Dinge“²⁹¹ Denkwelten, die auf dem Prinzip der Ähnlichkeit beruhen. Er hat vier Typen von Ähnlichkeit im Denken und deren Zusammenhang charakterisiert. Die »convenientia«, die »aemulatio«, die »Analogie« und die »Sympathie«. Zwei Gegebenheiten werden in bestimmter Hinsicht, in der Regel auf Grund von Allgemeinwissen, miteinander verbunden, die eine Ähnlichkeit zwischen ihnen konstituiert. In besonderen Fällen wird sie im unmittelbaren Kontext der Metapher selbst erst erzeugt.

Metapher, Ironie und Allegorie eröffnen *Möglichkeitsräume*, die Beziehungen zu anderen Medien herstellen, indem Bilder aus der Literatur, dem Film, oder dem digitalen Medium in das Medium Raum der Architektur übertragen und transformiert werden können, wie z.B. das Möbiusband oder die Kleinsche Flasche, die bevorzugt aus dem digitalen Medium übertragen werden. Metapher, Ironie oder Allegorie sind Formen, die die Möglichkeiten der Differenz in der sprachlichen und architektonischen Kommunikation erweitern. Sie können virtuelle Räume der kognitiven Wahrnehmung aktualisieren.



Abb.37 Kunsthalle in Rotterdam, OMA

Die *Metapher* ist eine Form der Kommunikation, welche neue Möglichkeiten der Interpretation eröffnet. Die Kommunikation bedient sich dabei vertrauter Bilder der Vorstellung. Die *Ironie* ist eine Form der »Desautomatisierung« der Wahrnehmung, mit dem Ziel, vorgeprägte Bilder zu überwinden und neue Differenzen zu erzeugen. Bilder werden neu eingeordnet und gedeutet. Es besteht ein irritierendes

289 Egerding, M.: Die Metaphorik der spätmittelalterlichen Mystik, Bd I / II, Verlag Ferdinand Schöningh Paderborn, München, Wien, Zürich, 1997, S. 34

290 Egerding, M.: Die Metaphorik der spätmittelalterlichen Mystik, Bd I / II, Verlag Ferdinand Schöningh Paderborn, München, Wien, Zürich, 1997, S. 24

291 Foucault, M.: Die Ordnung der Dinge: eine Archäologie der Humanwissenschaften (aus dem Franz. von U. Köppen), 12. Aufl., Frankfurt / M.: Suhrkamp 1993

Verhältnis innerhalb der Wahrnehmung auf der Ebene der Unterscheidung und Kombination von Selbstreferenz und Fremdreferenz. Das Bekannte wird mit Hilfe der Ironie verfremdet, um einen neuen Blick zu gewinnen.



Abb.38 Wohnanlage in Fukuoka, OMA

Die Architekten Archigram und Superstudio setzen die Erzähltechniken der Ironie in ihren Projekten ein. Bei der Kunsthalle in Rotterdam (1992) oder der Wohnanlage in Fukuoka (1993) von OMA, werden die Materialien ironisch verwendet, um gebrochene Assoziationen hervorzurufen.²⁹² Wände, vertikale und horizontale Flächen zeigen auf den ersten Blick eine ernste Verwendung vertrauter Materialien, wie Stein Glas und Stahl. Sie lösen aber an den Stellen ihres Aufeinandertreffens im Betrachter ein Schmunzeln, einen Moment der Ironie aus, denn es offen-

bart sich ihm, dass keiner der uns vertrauten Ursprungswerte ihrer Materialität, zum Tragen kommt. Darüber hinaus scheint ohne Notwendigkeit auf dem Gebäude ein Stahlträger zu liegen, der auf Grund seiner Farbe zum Zeichen für eine Wüste wird, auf dem tatsächlich ein eisernes Kamel spazieren geht.

Die Außenwände der beiden oberen Geschosse der Wohngebäude in Fukuoka bilden auf den ersten Blick aufgeschichtete Mauern ab, wie sie früher in Japan die Paläste der Shogune und Kaiser umgaben. Der Betrachter nimmt aber gleichzeitig die diagonale Verdrehung und die ungebrochen über die Ecken verlaufende Schichtung als ironischen Wink der Negation des Ursprungswerts war. Es kann sich sogar die Assoziation eines liegenden, endlosen Reifenprofils einstellen.

Die *Allegorie*²⁹³ ist ebenfalls eine Form figürlichen Sprechens, die verborgene, virtuelle Ebenen der Realität aufzeigt. Sie erlaubt zugleich zwei Deutungen, die »wörtliche Bedeutung«, die ohne weiteres Nachdenken verstanden wird und die »allegorische Bedeutung«, die durch Interpretation bewusst wird. Die Beziehung zwischen den beiden Bedeutungszusammenhängen in der Allegorie entspricht nicht der metaphorischen zwischen »Bildspender« und »Bildempfänger«. Die Allegorie hält die Bedeutungen nebeneinander. Die Allegorie setzt nicht nur erinnerbare Bedeutungszusammenhänge voraus, sie erzeugt auch neue Bedeutungen.

2.3 Die Aufhebung der physischen Raumgrenze im gotischen Raum

Es stellt sich erneut die Frage, wie *virtuelle Räume* durch Zeichen oder Bilder der *Simulation* oder *Illusion*, als unterschiedliche Wirklichkeit wahrnehmbar werden. Der architektonische Raum der Gotik mit dem Höhepunkt seiner Entfaltung in der Kathedrale, zeichnet sich durch seine vielschichtige, kontinuierliche, *physische Medienstruktur* aus, die differenziert in ihren einzelnen Teilen als Grundlage für komplexe Zeichen- und Bildsysteme dient, mit symbolischen, metaphorischen oder allegorischen Verweisen auf abwesende Bedeutungsschichten. Diese Vielschichtigkeit des Ganzen und seine gleichzeitige Einheit mit den unterschiedlichen Teilen, macht den hohen Anteil von *virtuellen Räumen* in diesem architektonischen Raum aus.

292 Daidalos, Magie der Werkstoffe, August 1995 / II

293 Kurz, G.: Metapher, Allegorie, Symbol, 3. Aufl., Göttingen: Verlag Vandenhoeck & Ruprecht, 1993

Der Wahrnehmende kann eine Vielzahl von Formen aus dieser Medienstruktur differenzieren, die wiederum Trägermedien für die die physischen Grenzen überschreitenden Zeichen- und Bildsysteme, in der Vorstellung sind.

Der gotische Raum ist bestimmt durch die Dominanz des Sehannes, der die Differenz des Sichtbaren vom Nichtsichtbaren oder Abwesenden ermöglicht. Die Form des Sehens, die im Mittelalter von der Sprache und der Schrift als Medium der Abwesenheit geprägt war, ermöglichte unterschiedliche Formen der Repräsentation durch Symbol, Allegorie oder Metapher, die innerhalb der Vorstellung die Präsenz des Abwesenden oder Vergangenen ermöglichten. In kunstgeschichtlichen und architektonischen Betrachtungen wurde der gotische Innenraum und seine Raumwirkung meist formal, konstruktiv oder inhaltlich beschrieben. Im Gegensatz dazu werden in dieser Arbeit durch die Feststellung von *Form-Medium Differenzen* die *Medienstrukturen* des architektonischen Raumes der Gotik und die Erschließbarkeit der Information der *virtuellen Räume* betrachtet.

Medienstruktur und Formdifferenzen der Kathedrale

Medium Raum, Umgebungsmedien, Abschirmungsmedien

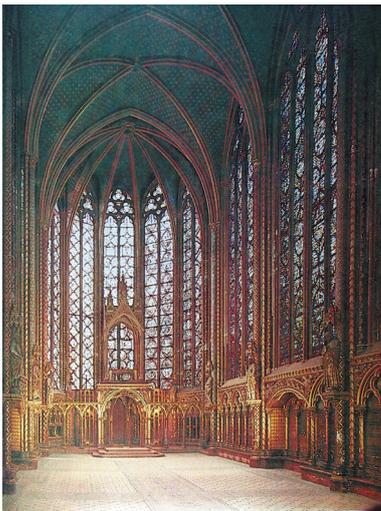


Abb.39 Sainte-Chapelle, Paris 1243-48

E. L. Boullée schreibt: „Obgleich die Architekten der Gotik zu einer Zeit bauten, als die Künste wenig entwickelt waren, und obgleich sie nur geringe Kenntnisse einer schönen Architektur hatten, gelang es ihnen trotzdem, ihren Kathedralen den Charakter des Großen zu verleihen. Wir sind erstaunt über deren außergewöhnliche Höhe, die sie bis in die Wolken emporzutragen scheint. Sie haben eine Art Zauber in die Kunst eingeführt, denn durch das Verschleiern aller stützenden Strukturen erscheinen sie wie von einer übernatürlichen Kraft getragen.“²⁹⁴

Die *Umgebungsmedien* der festen Stoffe, Stein und Glas, zusammen mit Luft und Licht, ermöglichen den Wandel unterschiedlicher Formen der physischen Raumbegrenzung in ihrer vertikalen Schichtung, zu Medien der Darstellung des Kräfteflusses und seiner Verlagerung. Die stützenden

Strukturen, das Strebewerk der Kathedrale, ist vom Innenraum aus gesehen verborgen, so dass sich der Raum, der eine für das Mittelalter unfassbare Höhe besaß, auf wunderbare Weise selbst zu tragen scheint. Das überlegte, differenzierte Spiel der Umgebungsmedien, ermöglicht die Wahrnehmung von Schwerelosigkeit.²⁹⁵ Ein ganzes Bündel von Maßnahmen war erforderlich, um das System der Statik gotischer Bauwerke zu gewährleisten. Die statische Dekonstruktion durch die Überhöhung der oberen Raumbegrenzung veranschaulicht die

294 Wyss, B. (Ed.), Vogt, A. M. (Kommentar), Böck, H. (Übersetzung): Etienne-Louis Boullée: Architektur Abhandlung über die Kunst, Original 1968: Etienne-Louis Boullée: Architecture; essai sur l'art, Artemis Verlag Zürich, München, 1987, S. 78

295 siehe Worringer, Wilhelm: Abstraktion und Einfühlung (1921) und Formprobleme der Gotik (1920)

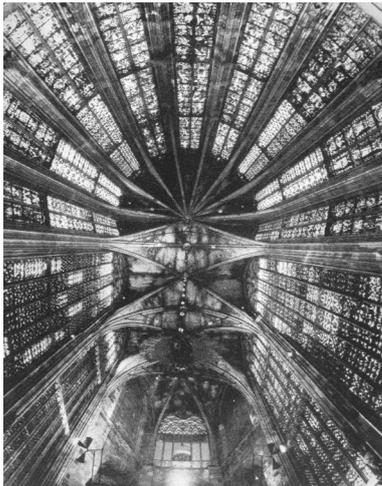


Abb.40 Aachener Münster, 1355

Metapher der "Verflüssigung und Dynamisierung der Kräfte". Die Schubkräfte werden auf die äußeren Strebebögen und Strebepfeiler verlagert. Die Spitzbögen gewährleisten einen günstigeren "Kräftefluss", der eine größere Auflösung und Transparenz der Raumbegrenzung ermöglicht. Im Medium der Abschirmung werden Begrenzungsformen in Linien, Kanten, Rippen und Grate aufgelöst. Die Tektonik des gotischen Raums lässt seine Begrenzung als Membran erscheinen, die über ein „Skelett“ gespannt ist.

Die Frage drängt sich auf: wozu dieser technische »Tours de force«? Die spektakuläre Kühnheit der neu entwickelten steinernen Tragkonstruktionen mit großen Gebäudehöhen und riesigen Fensteröffnungen, ist die Grundlage für die Stärke des neuen *architektonischen Informationsmediums*.

Umgebungsmedium Licht

Der Kunsthistoriker Hans Jantzen (1881-1967)²⁹⁶ beschreibt die gotische Raumwirkung aus der Struktur der Raumgrenze, die die Totalität des Raumeindrucks in erster Linie bestimmt. Die Strategie, die physischen Grenzen des architektonischen Raumes aufzuheben durch die Virtualität der komplexen Medienstruktur, arbeitet mit der Schichtung der räumlichen Grenze, der „Materialisierung“ des Lichtes und der Formierung von Raumbereichen für liturgische Handlungen. Durch die differenzierte Struktur der Umgebungsmedien werden virtuelle Räume eröffnet, die die Wahrnehmung von Größe über die tatsächliche physische Dimension hinaus ermöglichen.

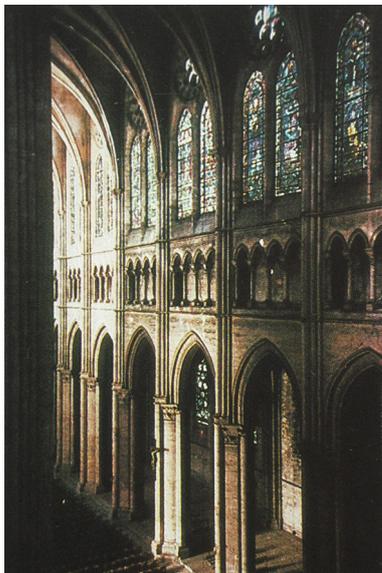


Abb.41 Kathedrale Chartre, Langhaus

Das *Umgebungsmedium Licht*, als Medium der visuellen Wahrnehmung, kann einen *Lichtraum* schaffen, der die physische Grenze in eine Relation von Materie, Licht und Medium wandelt. Der Lichtraum ist ein energetischer Raum. Er wird durch die Qualitäten des Lichtes bestimmt und durch den architektonischen Raum strukturiert. Das Medium Licht kann im architektonischen Raum als dreidimensionale geometrische Form wahrgenommen werden. Der veränderliche Lichtraum begleitet den stabilen architektonischen Raum wie ein Schatten, von dem er sich abhebt und den er doch zugleich erst hervorruft. Das Medium Licht kann Form werden, wie der Stein durch den Bildhauer zu einer Form werden kann. Licht kann im Glas zur sichtbaren Materie werden.

Der gotische Raum ist ein *Immersionsraum*, der durch die virtuellen Räume des Lichts und des Dunkel geprägt ist und

296 Jantzen, Hans: Über den gotischen Kirchenraum, Berlin: Gebr. Mann Verlag, 2000

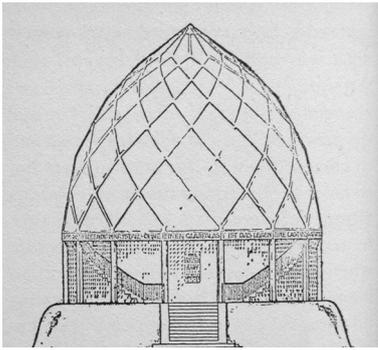


Abb.42 »Glashaus«, B. Taut 1914

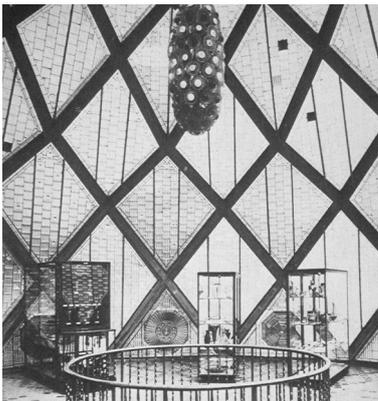


Abb.43 »Glashaus« Kuppelraum, 1914

künstliche Welten in Formen und Bildern erschließt. Sowohl der *Lichtraum* als auch der *Dunkelraum* verweisen in der Gotik symbolisch oder metaphorisch auf Abwesendes. Die räumliche Idee des gotischen Lichtraumes fand im 19. Jahrhundert eine Fortsetzung durch Viollet-le-Duc²⁹⁷ und die Eisenskelettkonstruktion, die durch die gläserne Öffnung der Decke einen gleichermaßen wirksamen Immersionsraum möglich machte. Die Architekten und Künstler der »Gläsernen Kette« greifen das Medium des Lichtes in ihren Visionen, Projekten und Bauten erneut auf. Dies fand einen Ausdruck sowohl in P. Scheerbarts Programm einer »Glasarchitektur« (1914), als auch in B. Tauts vielgerühmtem »Glashaus« auf der Ausstellung des Deutschen Werkbunds in Köln (1914). Das »Glashaus« der Moderne schafft im Medium des Eisenbetonskeletts einen immersiven Lichtraum, der wie beim Haus Farnsworth (1945-1950) von M. v. d. Rohe die umgebende Landschaft als simuliertes Bild in den Raum einbezieht.

H. Jantzen versteht bei mehrschiffigen Anlagen und basilikalem Querschnitt die Seitenschiffe als Raumgrenze des Mittelschiffes. Diese Grenze ist nicht kontinuierlich materiell, sondern eine Raumschicht, die er als »diaphane Struktur« bezeichnet. Die gotische Raumgrenze ist kein Kontinuum

aus geschlossenen und geöffneten Wandteilen, sondern ein Licht- und Raumkontinuum. „Die Wand als Begrenzung des gesamten Langhauskörpers ist nicht ohne den Raumgrund auffassbar und erhält durch ihn ihren Wirkungswert. Der Raumgrund selbst zeigt sich als optische Zone, die der Wand gleichsam hinterlegt ist.“²⁹⁸ Im gotischen Lichtraum wirken die Seitenschiffe mit ihrem dunkelfarbigem Licht, vom Langhaus aus gesehen, nur als kontinuierliche Dunkelzone, deren Raumgrenze im Unbestimmten bleibt. Die Außenwand ist nicht als feste Raumgrenze zu erfassen. Die Seitenschiffe sind als Raumfolie Hintergrund für die Arkadenreihe. Die Aufhebung der Arkadenreihe als Grenze wird noch durch die rundplastische Gliederung ihrer Pfeiler und Dienste unterstützt.

Die Emporen zum Triforium sind genauso wie die Seitenschiffe darunter Raumschalen als Hintergrund für plastisch geformte Architekturglieder. Der räumliche Hintergrund der Dunkelzone oder farbigen Lichtzone hinter einer »plastisch-reliefartig gegliederten Gitterwand«, ist die Aktualisierung eines virtuellen und grenzenlosen Lichtraumes zur Aufhebung der physischen Raumgrenze der gotischen Kathedrale. Den Höhepunkt bilden dabei der Chorraum und die Einbeziehung des Umgangs als Raumschale in die Medienstruktur der Raumgrenze.

H. Jantzen zitiert aus dem Bericht des Abt Suger über die Einweihung von St. Denis: „Lux continua wäre nach meiner Interpretation der optischen Struktur der Raumgrenze nicht mit »gleichmäßigem Glanz« zu übersetzen, sondern es handelt sich um die »ununterbrochene«

297 Viollet-le-Duc, E. E.: »Entretiens sur l'architecture«, 2 Bde., 1863 und 1872

298 Jantzen, Hans: Über den gotischen Kirchenraum und andere Aufsätze, Gebr. Mann Verlag Berlin, 2000, S. 12

Lichtfläche, um den kontinuierlichen farbigen Lichtgrund (...)“²⁹⁹ Abt Suger von Saint-Denis (um 1081-1151) sieht „seinen Kirchenbau als Abbild des Salomonischen Tempels; Größe und Licht des Bauens sollen die Gläubigen auf anagogischem [Hinaufführung des Eingeweihten zur Schau der Gottheit] Wege vom Materiellen zum Immateriellen erheben, jedoch erst im liturgischen Vollzug vollendet sich die Erbauung der Kirche im Äußeren und im Inneren durch die Vereinigung des Materiellen mit dem Immateriellen; die im Bau und in der Liturgie sichtbaren Zeichen werden von den Gläubigen als Manifestation des Unsichtbaren verstanden.“³⁰⁰ Nur wenige gotische Kathedralen haben das originale Licht bis heute bewahren können. Als einziges Beispiel wird von H. Jantzen Chartres genannt: „Der einzige Fall, in dem eine hochgotische Kathedrale als Ganzes noch (mit Ausnahme weniger Fenster) das originale, aus der Bauzeit der Kathedrale stammende Licht unversehrt bewahrt hat.“³⁰¹

Es wurde jedoch nicht nur die visuelle Wahrnehmung der Besucher angesprochen. Der hohe, schmale *akustische Raum* der gotischen Kirchenschiffe zeichnete sich durch bis dahin nie gekannte lange Nachhallzeiten aus, die in Verbindung mit der Chormusik jener Zeit beim Zuhörer einen geradezu überwältigenden akustischen Eindruck hinterließen. Auf Menschen des Mittelalters, die meist in kleinen und finsternen Behausungen lebten, muß die Größe des lichtdurchfluteten Kirchenraumes weitaus überwältigender gewesen sein als für uns heutzutage. Sie wurden von einer komplexen Medienstruktur umgeben, in die sie eintauchen konnten, so dass der architektonische Raum zum »*Immersionsraum*« wurde.

Für die Idee der Kathedrale ist die Mystik³⁰² des Dionysios Areopagites ³⁰³ und insbesondere dessen »Lichtmystik«, einer Ästhetik des Lichts, von großer Bedeutung. Die Farbe hatte einen „hohen Schönheitsrang, der ihr durch ihre substantielle Gebundenheit an das Licht zukam. (...) das Licht wurde in den Farben geschätzt und mittels der Farbe als das wahrhaft Seiende veranschaulicht.“³⁰⁴ Statt pigmentärer Farbe wird vorrangig Lichtfarbe eingesetzt. Die Farbe wird im Medium zum Zeichen. Das Sonnenlicht selbst malt die farbigen Bilder.³⁰⁵ Der von der Sonne beleuchtete Stein wirkt, als ob er ein wahrer Teil der Natur und der Schöpfung ist. Vom Stein wird das Sonnenlicht reflektiert und wird Teil des Raumlichtes. Hinzu kommt der Wechsel des durch das Glas fallenden Tageslichts, so dass die Farben zeitweise aufleuchten und dann wieder verblassen. Der Betrachter wird durch das Lichtspiel sinnlich angesprochen und zur geistigen Betrachtung angeregt.

Das Spiel von Licht, Stoff, Farbe und Oberfläche wird zum Bestandteil der Inszenierung des Raumes und damit zum Medium für die visuelle Wahrnehmung. In diesem Medium können Formdifferenzen wahrgenommen werden, die virtuelle Räume in der Vorstellung aktualisieren. Es finden Medienprozesse statt, in denen lose Kopplungen des Lichts zu fest gekoppelten Formen werden, die als Zeichen Bedeutungen vermitteln können.

299 Jantzen, Hans: Über den gotischen Kirchenraum und andere Aufsätze, Gebr. Mann Verlag Berlin, 2000, S. 24 f

300 Binding, G.: Zur Methode der Architekturbetrachtung mittelalterlicher Kirchen, Köln 1991, S. 28

301 Jantzen, Hans: Über den gotischen Kirchenraum und andere Aufsätze, Gebr. Mann Verlag Berlin, 2000, S. 16

302 Der Mensch sucht in dieser Form der Religiosität durch Hingabe und Versenkung zu persönlicher Vereinigung mit Gott zu gelangen.

303 Pseudo-Dionysius - aus dem griech. übersetzte Texte einer lichtsymbolischen Schönheitslehre um 500

304 Binding, G.: Zur Methode der Architekturbetrachtung mittelalterlicher Kirchen, Köln 1991, S.21: "Als die Klosterkirche von Fontenay am 21. September 1147, in Anwesenheit des Papstes Eugen III., eingeweiht wird, ist es die Sonne selbst, die ein exakt kalkuliertes, vorausgerechnetes Sonnenbild an die Wand des Kirchenschiffs wirft."

305 Burckhardt, M.: Metamorphosen von Raum und Zeit, Campus Verlag Frankfurt / New York 1994, S. 26

Räume in der Vorstellung und virtuelle Räume der Kathedrale

Das Fenster als Bildträger und Medium einer imaginären Welt

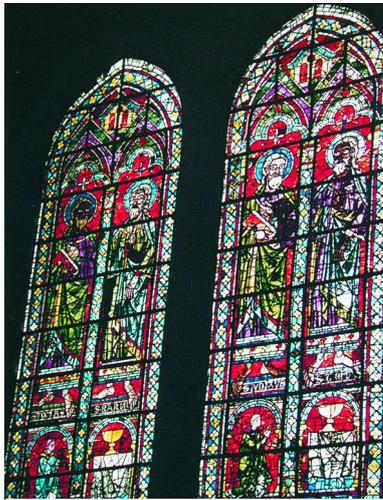


Abb.44 Gotische Glasfenster

Die Auflösung und Transparenz der Raumbegrenzung folgen in der gotischen Kathedrale einer Idee die auch das *Fenster als Medium* neu definiert. Die Fenster sind als stark farbige Glasmalereien Medien der mittelalterlichen «Lichtmystik». Dadurch wird erst jener »Luminismus«, die »Diaphanie« des Kirchenraums möglich, der Eindruck, dass gleichsam die Raumbegrenzung selbst leuchtet. Die Fenster, als Medien der Abschirmung, öffnen sich nicht zum Freiraum, sondern ermöglichen die Inszenierung des Blicks in eine farbige imaginäre Welt des Unsichtbaren, des Göttlichen, des Jenseits.³⁰⁶ Mit dem Ausblick in eine Welt der Vorstellung, verwandelt sich der gesamte Raum mit dem virtuellen Raum, „in ein verzaubertes Raumschiff nahe dem himmlischen Jerusalem“ (H.D. Schaal)³⁰⁷ - in das himmlische Jerusalem als imaginärer Ort.

Die Differenz von *Innen* und *Außen* wandelt sich mit dem Betreten des Innenraumes der Kathedrale in einen *virtuellen Raum*. Die Idee, in der gotischen Kathedrale Gott persönlich nahe zu treten, führt zur Auflösung und Transparenz der physischen Raumbegrenzung. Soweit feste Stoffe unvermeidbar waren, wurden sie filigran bearbeitet und ornamentiert, um ihre Stofflichkeit weitestgehend aufzuheben. Die farbigen Glasfenster leuchteten durch das Strahlungslicht der Sonne, vergleichbar einem Monitorbild oder einer »Medienfassade« als Informationsträger. Neben den Fenstern waren die Portale, mit der Darstellung plastischer Bilderszyklen, exponierte Bildträger, die die Funktion von „Schaufenstern zu einer anderen Welt“³⁰⁸ hatten. Sie verweisen als Auftakt bereits auf die Existenz einer virtuellen Welt und steigern damit die immersive Wirkung des umschließenden Lichtraumes im Inneren der Kathedrale.

Die Virtualität der religiösen Idee in Struktur und Ordnung

Der *virtuelle Raum*, der durch die Medienstruktur der gotischen Kathedrale aktualisiert werden konnte, lag in der tiefsten Weisheit der Natur, als die man die Ordnung des Kosmos ansah, die von Gott geschaffen wurde. Ein Aspekt der religiösen Idee war die mittelalterliche *Proportionslehre* der Harmonie³⁰⁹, als mathematische Regelmäßigkeit³¹⁰, als Ordnung von Zahlen und

306 Burckhardt, M.: *Metamorphosen von Raum und Zeit*, Campus Verlag Frankfurt / New York 1994, S. 24.: »Der raumschließende Charakter der Fenster ist durchaus betont. Die Raumbegrenzung wird nicht beseitigt, sondern entmaterialisiert. In der Fensterzone erhält die Wand eine neue Qualität, sie scheint aus einer aus sich selbst heraus leuchtenden Materie von kristallhaftem, edelsteingleichem Charakter zu bestehen.»

307 Schaal, Hans Dieter: *Innenräume*, Ernst & Sohn Berlin 1995, S. 71

308 Kerner, G.; Duroy, R.: *Bildsprache 2*, Lehrbuch für den Fachbereich Bildende Kunst Visuelle Kommunikation in der Sekundarstufe II, München 1998, S. 473

309 Binding, G.: *Zur Methode der Architekturbetrachtung mittelalterlicher Kirchen*, Köln 1991, S. 23: »Für das Mittelalter ist die Bedeutung von Geometrie und Arithmetik zum einen begründet in der Bibelstelle im Buch der Weisheit Salomonis 11.22: »Du hast alles nach Maß, Zahl und Gewicht geordnet« (...), zum anderen in den Harmonielehren von Augustinus und Boethius, die auf den Pythagoräern aufbauen, sowie auf Platon...»

310 Kerner; Duroy: *Bildsprache 2*, Lehrbuch für den Fachbereich Bildende Kunst Visuelle Kommunikation in der

Proportionen³¹¹ verstanden, mit der die Virtualität der kosmischen Ordnung im Irdischen aktualisiert werden konnte. Der architektonische Raum als Medium stellt räumliche Lagebeziehungen für seine architektonischen Elemente zur Verfügung, die mit der mittelalterlichen Proportionslehre strukturiert wurden und aus denen Bildräume und Zeichensysteme als Ordnungsprinzipien für Bedeutungsschichten entstanden. Aus den Formdifferenzen der Ordnung von Zahlen und Proportionen, Geometrie, Reihung und Symmetrie, konnten die Betrachter den Zeichencharakter des symbolischen, ikonischen oder indexikalischen Verweises entschlüsseln.

Die Symbolik der kosmischen Ordnung und die Lichtmystik verbanden sich in der Ausrichtung der Kathedrale nach den Himmelsrichtungen. Kerner und Duroy schreiben: „Nach christlichen Vorstellungen ist Licht ein Zeichen für Gott und die Erlösung, die Finsternis dagegen kennzeichnet die ewige Verdammnis. Sonnenaufgang im Osten und Sonnenuntergang im Westen sind Gleichnisse für Gut und Böse, Gott und den Teufel.“³¹²

In der christlichen Semantik ist weiter die Differenzierung der Lagebeziehungen von unten nach oben wesentlich. Die Strukturelemente Joche, Stützen, Triforien, Gaden, Gewölbe, Spitzbögen, Rippen, bildhafte und skulpturale Darstellungen, Kapitelle, Ornamente und das außen befindliche Strebewerk, wurden zu einem spezifischen »gotischen System« gefügt. Die aufsteigend differenziert gegliederte Struktur der physischen architektonischen Medien, ist eine räumliche, zeitliche und virtuelle Einbindung in ein höheres kosmisches Ordnungssystem³¹³.

Die Beziehung zur Welt des Unsichtbaren basierte im Hochmittelalter auf der sinnlichen Erfahrung der Schönheit des Sichtbaren als Sinnbild des Unsichtbaren.³¹⁴ Die Kathedrale als Bauwerk im Diesseits ist das sichtbare Zeichen des nicht-sichtbaren Jenseits, das es bis ins einzelne repräsentieren soll. Die Virtualität der religiösen Idee wurde von Theologen sprachlich, liturgisch und programmatisch aktualisiert und führte den Sakralbau zur Zeit der Gotik in ein wirtschaftlich, technologisch und künstlerisch exponiertes Unternehmen, wie kaum eines der Gegenwart.

Sekundarstufe II, München 1998, S. 472: "Sofern mathematische Gesetzmäßigkeiten dem Bauplan irdischer Dinge zugrunde liegen, haben diese Anteil am ewigen Sein. Somit ist der Unterschied zwischen irdischer Unvollkommenheit und überirdischer Vollkommenheit nur mit Hilfe geometrischer Prinzipien sichtbar zu machen."

311 Naredi-Rainer, Paul von: Harmonie und Ordnung - ein historischer Abriss, Der Architekt 12 / 94, S. 673 ff

312 Kerner, G.; Duroy, R.: Bildsprache 2, Lehrbuch für den Fachbereich Bildende Kunst Visuelle Kommunikation in der Sekundarstufe II, München 1998, S. 467

313 Binding, G.: Zur Methode der Architekturbetrachtung mittelalterlicher Kirchen, Köln 1991, S. 31-32: "Das Kirchengebäude ist nicht (nur) als Abbild, sondern als Vergegenwärtigung des Himmlischen Jerusalem gedacht, indem die Einzelglieder das als religiöse Wirklichkeit gegebene Sakrament und die Reliquien symbolisch überhöhen und zur Anschauung bringen. Diese Deutung erfolgt zunächst nicht durch die formale Durchbildung der Glieder, sondern, wie beim Schlussstein, der wie Christus das Bauwerk krönt und zusammenhält, durch die Lage, und wie bei den Stützen, durch die Zahl."

314 St. Victor, Hugo von: zit. in Binding, G., Zur Methode der Architekturbetrachtung mittelalterlicher Kirchen, Kleikamp Druck GmbH Köln 1991, S. 18: Hugo von St. Victor (-1141, Lehrer in Sachsen) äußerte den Gedanken zum erstenmal: "Unsere Seele (animus) kann nicht direkt zur Wahrheit des Unsichtbaren aufsteigen, es sei denn, sie wäre durch die Betrachtung des Sichtbaren (...) geschult und zwar so, dass sie in den sichtbaren Formen Sinnbilder der unsichtbaren Schönheit (...) erkennt.", Hugo von St. Victor zit. in G. Binding "Zur Methode der Architekturbetrachtung mittelalterlicher Kirchen", S. 22. St. Victor, Hugo von, beschreibt die sichtbaren Formen des Mittelalters als Sinnbilder der unsichtbaren Schönheit: "Alles Sichtbare ist für uns, die wir im Sehen Symbolisches zu erkennen geschult sind, sofern es geformt überliefert ist, Vorgabe zur Kennzeichnung und Klarstellung des Unsichtbaren (...). Sie (die sichtbaren Dinge) sind Zeichen des Unsichtbaren und Sinnbilder dessen, was in der vorzüglichen und unbegreiflichen Natur des Göttlichen über allem Erkenntnisvermögen existiert, und zwar die Idee."

Die Virtualität unterschiedlicher liturgischer Orte im physischen Raum

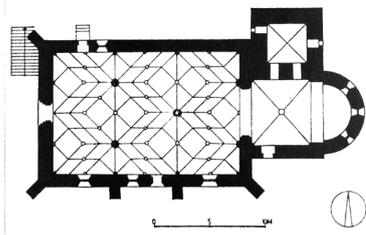


Abb.45 Pfarrkirche Maria Geburt in Berg

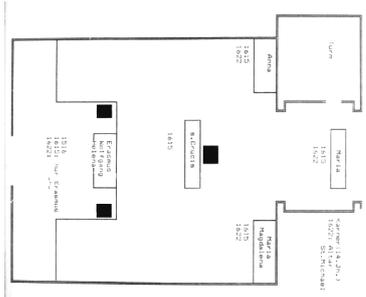


Abb.46 Altarordnung, Pfarrkirche in Berg

Durch die Vielfältigkeit der liturgischen Funktionen war der Kirchenraum nicht als ein allein zum Hochaltar orientierter Längsraum erlebt und rezipiert. Im Verlauf des Kirchenjahres wurden verschiedene liturgische Orte innerhalb des Gesamtraumes benutzt. Damit wurden zu verschiedenen Zeiten verschiedene Raumabschnitte erlebbar, die andere Blick- und Bewegungsrichtungen für das Publikum ermöglichten und erforderten. Es war möglich, mit dem Spiel und der Liturgie eine virtuelle Erweiterung der aktuellen Raumsituation vorzunehmen. Judith Schöbel³¹⁵ verweist auf Quellenmaterial, das die Anordnung der Altäre in Pfarrkirchen des 15. Jahrhunderts aufzeigt und damit Rückschlüsse auf die liturgischen Handlungen und die Rekonstruktion der Raumbenutzung ermöglicht. Demnach war die Möblierung der Mittelachsen der Längshäuser eher dicht. Taufstein, Kreuzaltar, Himmelfahrtsloch und Hochgräber waren liturgische Orte. Der Weg zum wichtigsten Punkt der Kirche, dem Hochaltar, hatte den habituellen Charakter

einer durch Stationen unterbrochenen Strecke und sollte nicht mit einer Blickachse gleichgesetzt werden, wie dies aus heutiger Sicht oft geschieht und im perspektivischen Raum der Fall ist. Eine weitere Altarposition, die einer Handlungsrichtung zum Hochaltar hin entgegengesetzt war, bildeten die Emporenmenschen, die während der dort durchgeführten öffentlichen Messen eine Wendung und Umorientierung des Publikums im Langhaus zur Folge haben mußte (Pfarrkirche St. Leonhard in Möllbrücke)

Der *Kultraum* ist als räumliche Disposition in einer bestehenden Architektur durch »heilige Orte« markiert und ansonsten nur *virtuell* vorhanden. Er bestimmt aber die Richtung kultischen Verhaltens und die Orientierung in der Kirche. Der virtuelle Raum wird aktualisiert durch immer neue Beziehungsgefüge je nach liturgischer Handlung und zeitlicher Abfolge.

Virtualität durch Zitat eines authentischen Ortes

Zahlreiche Sakralräume des Mittelalters entstanden als Zitatarchitekturen des Heiligen Grabes in Jerusalem. Die *Virtualität* des „Grabes Christi“ wurde in der Idee des Bautyps der Kathedrale aktualisiert und prägte die räumliche Struktur der Gesamtanlage, so dass die Präsenz Christi in der Ausübung liturgischer Handlungen ermöglicht wurde. Das Grab wurde als edle Kleinarchitektur im Inneren der Raumhülle der Kathedrale aufgebaut. *Zitat* bedeutet im Lateinischen »*citatum*« „das Angeführte, Erwähnte“. Zitiert wurde also das „angeführte“, authentische Original, aber nicht als formale Entsprechung, da ja das Original nicht einmal verbürgt ist. Die mittelalterliche Zitatarchitektur inszenierte also eine Täuschung, da kein Vergleich mit einer Referenzrealität möglich war. Mit der Anwesenheit des Zitats des Heiligen Grabes, den liturgischen Handlungen und den Mysterienspielen, werden ihre virtuellen Räume mit der Präsenz Christi in der Vorstellung aktualisiert.

315 Schöbel, J. in: Baumgart, S. u.a. (Hrsg.), „Denk-Räume“, Dietrich Reimer Verlag, Berlin 1993, S. 47f

Gottfried Kerscher erklärt diese Erscheinung am Beispiel von Sto. Stefano in Bologna, mit der das 12. Jahrhundert am deutlichsten repräsentiert ist. "Wie die Eucharistie das Kreuzesopfer symbolisiert, daran erinnert und die Heilswahrheit in täglich wiederholbarer Handlung zelebriert, so vertritt Santo Stefano die Stelle Jerusalem."³¹⁶ G. Kerscher beruft sich auf Richard Krautheimer und Arthur Kingsley Porter, die auf die symbolische Bedeutung der Sakralräume verweisen. Ikonographie und Ikonologie reichen nicht aus, um die »Gleichsetzung« der Kirche mit dem Heiligen Grab, durch den Gläubigen des Mittelalters zu erklären. "Die beiden Forscher, und nicht wenige sind hierin gefolgt, wiesen darauf hin, dass es in mittelalterlicher Denkweise nicht auf eine Ähnlichkeit ankam, die uns selbstverständlich ist, dass die Dinge einander also formal zum größten Teil gleichen. Vielmehr genügt schon eine »In-eins-Setzung«, (...) ein Patrozinium, d.h. eine Weihe, eine teilweise Zitierung über ein formales Vorbild oder ein Ding wie ein Stein, Baumaterial, Bauformen, Spolien usw., schließlich eine Aussage, die verbürgt ist."³¹⁷ Laut G. Kerscher fand man diese Aussage bei den Hagiographen (Verfasser von Heiligenleben), die die Legende des Heiligen Petronius (1141-1180) schufen, was zeitlich mit der Überformung des Klosters zusammenfiel. Bei der Legende sind die historische und die hagiografische Wahrheit ineinander verwoben und die Voraussetzung für deren Wirkung war »bereitwillige Gläubigkeit«. Diese Erscheinung kann als Zeugnis betrachtet werden, wie die Virtualität der religiösen Idee sprachlich und programmatisch aktualisiert und als architektonisches Bauwerk ausgeführt wurde. Im Fall von Sto. Stefano scheint die Legende als religiöse Idee durch die Architektur ausgeführt. Die reichhaltige Verwendung antiken Materials wurde gewählt, um die Petronische Gründung des Baus zu bezeugen. G. Kerscher bezeichnet die »hagiografische Wahrheit« als die Vermischung und wechselseitige Durchdringung verschiedener Realitätsebenen. Er untersucht weiterhin, inwiefern das Konstrukt aus Bau und Text dazu tendiert, Realität zu werden und damit über den bloßen Schein, das »Simulakrum«, hinauszukommen. "Der Text beleuchtet dabei den Kult und den Bau; die Architektur »verhilft« dem Text zu seiner Wahrheit und bezieht auf ihre Art Stellung zu dem dort Ausgesprochenen."³¹⁸

Aus dem Gesagten lässt sich erkennen, wie sich die sprachlichen, liturgischen und programmatischen Medien der Theologie und die Medien des Raumes der Architektur im gotischen Sakralbau überlagern. Das macht seine Virtualität aus.

Virtualität der Kathedrale als Wissensspeicher durch Symbol, Allegorie und Metapher

Die Welt der Vorstellung des mittelalterlichen Menschen entsprach dem Ordnungswillen der sichtbaren Welt, die nach der religiösen Idee ³¹⁹ die kosmische Ordnung aktualisierte. Religiöse Idee, Glaube und symbolische Verweise schufen einen Raum der Vorstellung, der die physischen Grenzen der sichtbaren Welt aufhob. Der Prozess der »contemplatio«³²⁰, der als Betrachtungsweise die sichtbare und die unsichtbare Welt umfasst, diente der Erkenntnis und Bildung von Räumen in der Vorstellung und war von der Fähigkeit der Betrachter zum Denken und zur Erinnerung abhängig. In diesem Sinn schreibt Jochen Meyer: „*Kontemplation* (das

316 Kerscher, G.: Kopfräume - Eine kleine Zeitreise durch virtuelle Räume, Verlag Ludwig Kiel 2000, S. 207

317 Ebd., S. 194

318 Ebd., S. 214

319 Panofsky, Erwin: Gotische Architektur und Scholastik, Original 1951, Du Mont Köln 1989

320 St. Victor, Richard von (-1173, Theologe und Lehrer in Paris) formulierte drei Stufen der Erkenntnis auf dem Weg zur Wahrheit, welche auf der Grundlage von »cogitatio« (denken), »meditatio« (überlegen) und »imaginatio« (beobachten) in der »contemplatio« erreicht werden sollten.

lateinische Wort für Anschauung) ist die Erkenntnisform, in der der Mensch die Welt intuitiv erfasst. Er muss die wahrgenommenen Phänomene nicht erst von außen analysieren, sondern erfährt sie von innen und sich selbst als zugehörigen Teil.“³²¹ Diese aktive kognitive Leistung mit dem Ergebnis eines *Imaginationsprozesses* legt den Schluss nahe, dass die Kontemplation zu einer *Immersion* führen kann.

Die Imagination aus Kontemplation im Vergleich zu der aus Illusion oder Simulation erfordert jedoch nicht in gleichem Maße die Anregung durch Reize auf verschiedenen Sinneskanälen, sie kann sogar gänzlich auf sie verzichten und rein aus dem Gedächtnis und der Erinnerung entstehen. Allerdings ist dabei zu berücksichtigen, dass auch Gedächtnis und Erinnerung auf vorangegangene Anregung durch Reize auf verschiedenen Sinneskanälen entstanden sind. Imagination aus Kontemplation und »anschaulichem Denken« ermöglicht zwar Zugang zu virtuellen Räumen über einen Zustand der „Versenkung“, der der Immersion vergleichbar ist, aber doch nicht vollständig den Zustand von Immersion erreicht, da die externen Stimuli überwiegend nur aus Erinnerung und Gedächtnis einfließen.

Kontemplation und »anschauliches Denken« sind wichtige Faktoren in der Erklärung des Zuges zu virtuellen Räumen und immer wiederkehrendes Thema in der menschlichen Geistesgeschichte. Schelling, Schlegel und Schopenhauer bezeichnen diese intuitive Erkenntnisform als „intellektuale Anschauung“. Nach Schopenhauer ist die „ästhetische Kontemplation keine rein passive Angelegenheit, sondern sie bedarf der spontanen, anhaltenden Anspannung, denn die zur Anschauung stehenden Gegenstände sind zunächst unvollkommen und werden erst durch die genialische Phantasie zur vollkommenen Idee.“³²²

Goethe, Schinkel und Semper sprechen vom „anschauenden“ oder „anschaulichen Denken“. „Die Erscheinung ist vom Beobachter nicht losgelöst, vielmehr in die Individualität desselben verschlungen und verwickelt.“ (J. W. v. Goethe)³²³

Erinnerungen sind *mentale Bilder*. Die mittelalterliche Kunst der Erinnerung, die die Vorstellungswelt der Menschen beeinflusste, geht zurück auf die topologischen Methoden der antiken Gedächtniskunst.³²⁴ Erkenntnisse wurden damit im menschlichen Bewusstsein aufbewahrt, gespeichert und präsent gehalten.³²⁵ Die *raumorientierte mittelalterliche Mnemotechnik* ermöglichte jedem Gläubigen Räume in der Vorstellung zu entwickeln. Die Basis aller Erinnerung ist die imaginative Organisation des Raumes und andersherum ist die Erinnerung

321 Meyer, Jochen: Architektur als Fest für die Sinne - Auf der Suche nach den verlorenen Phänomenen der Architektur, Kritische Berichte 3/99, S. 12 f

322 <http://www.textem.de/texte/essays/schopenhauer.html>

323 Goethe, Johann Wolfgang von: Maximen und Reflexionen Nr. 512, zit. nach der Hamburger Ausgabe Bd. 12, 12. Aufl. München 1994, S. 435

324 Bartels, K.: Erinnern, Vergessen, Entinnern in: LAB, Jahrbuch 2000 für Künste und Apparate, Kunsthochschule für Medien Köln, Walther König, Köln, S. 8: "Die antike Mnemotechnik, ein erstes vom Ritual gelöstes System der Manipulation von Zeichen zum Zwecke der Gedächtnisbildung, war, wie die sekundäre Oralität, literaturbasiert. Sie setzte die Ausformung der Rhetorik voraus, deren vierten Teil, das Einprägen der zuvor schriftlich fixierten Rede, sie als »memoria« bildete, Memoria oszillierte von Beginn an wegen ihrer Nähe zur mündlichen Rede zweideutig zwischen Schriftkultur und Oralität."

325 Esposito, E. in: Krämer, S. (Hrsg.): Medien Computer Realität, Suhrkamp Verlag Frankfurt 1998, S. 282 "Erkennen war Erinnern, und das Vergessen war gleichbedeutend mit Ignoranz. (siehe Carruthers, M.) Die Kenntnisse existierten nur, wenn sie im menschlichen Bewusstsein aufbewahrt wurden, das als der einzige mögliche Sitz des Gedächtnisses galt. (...) In diesem Kontext waren Aufbewahrung und Übertragung der Inhalte von den rhetorischen Verfahren geleitet: Reproduktion der exempla, Wiedergabe der Gemeinplätze, Imitation und Kontinuität mit der

räumlich organisiert.³²⁶

Die Verwendung von *Symbolen*, *Allegorien* und *Metaphern* waren dem homogenen Kenntnisstand der Gläubigen angemessen. Durch Symbol, Metapher oder Allegorie wird auf "Ursprungswerte" (a-priori-Wert) verwiesen. Das Symbol ist ein Zeichen ohne direkten Bezug zu dem Objekt, das es bezeichnet. Die symbolische Art des Verweisens verknüpft nach abgesprochenen Beziehungen. Grundlage dafür war die Bibel, sie galt als »Praetext«, als das autoritative und heilige Buch, welches Bedeutungsmuster verknüpfte. Die mittelalterliche Kunst der Erinnerung ermöglichte den Betrachtern, die Symbolik der Formen zu erkennen, die von Kunst und Architektur verwendet wurde. Diese Formen sind die Orte als Speicher gemeinsamen Wissens. Die »mnemotechnischen« Bilder standen für virtuelle religiöse und liturgische Inhalte, die durch die Gedächtnisleistung sowie die Imagination des Betrachters immer wieder neue Verknüpfungsmöglichkeiten aufzeigen.

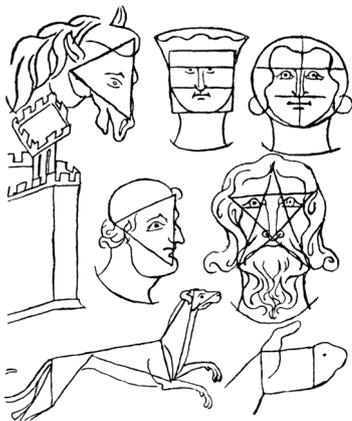


Abb.47 Zeichnung, Villard de Honnecourt

Der französische Geistliche des 13. Jahrhunderts, Villard de Honnecourt³²⁷, schreibt dem Maßwerk der gotischen Architektur handelnde bzw. arbeitende Figuren ein, die auf das bäuerliche und handwerkliche Tun der Gläubigen ausgerichtet sind. Sie erhielten mnemotechnisch brauchbare Namen wie: der Trompetenspieler, der Mann mit dem Apfel, der Mann mit dem Schwert, der Sensenmann, der Steinmetz, der Sämann. Es sind allegorische Figuren, bei denen eine Differenz von Gestalt und Bedeutung besteht. Sie konnten mit Hilfe eines »Namens« in ihrer Komplexität bezeichnet und unmittelbar aufgerufen werden. Die Mnemotechnik und der allegorische Verweis stellen im Kopf des Betrachters eine Verbindung zwischen seiner Arbeits- und Erfahrungswelt und den virtuellen Räumen der Kathedrale her.

Die Architektur des Mittelalters repräsentiert, indem sie Abwesendes in der Vorstellung präsent, also anwesend macht. Die Repräsentation wird vorwiegend zeitlich verstanden. Es werden symbolische, metaphorische oder allegorische Zeichen als Stellvertreter für die zu repräsentierende Wirklichkeit verwendet, die Als-Ob-Reaktionen hervorrufen und die zugehörigen Erinnerungen aufrufen.³²⁸ Durch die mentale Einbeziehung des Rezipienten wurden die Virtualitäten der Zeichen- und Bildsysteme der Kathedrale in seiner Vorstellung aktualisiert in Differenz zu Formen des physischen Raumes. Dies war ein geistiger Prozess der «Transformation»

Tradition. Ziel war die Homogenität zwischen den äußeren und den inneren Inhalten, die Teilnahme, die Einbeziehung und nicht die Distanz des Beobachters."

326 Yeates, F. A.: „The Art of Memory“, dt. „Gedächtnis und Erinnern - Mnemotechnik von Aristoteles bis Shakespeare, Weinheim 1990: Yeates insistiert, dass Basis aller Erinnerung die imaginative Organisation des Raumes bzw. die räumlich organisierte Erinnerung - etwa als Tempel oder Theater - sei.

327 Carpo, Mario: Architecture in the Age of Printing, MIT Press, Cambridge, London, englische Übersetzung 2001 (Original 1998): Mario Carpo betrachtet V. de Honnecourt nicht als Architekten, sondern als Geistlichen, welcher architektonische Skizzen aufgezeichnet hat.

328 Esposito, E. in: Krämer, S. (Hrsg.): Medien Computer Realität, Frankfurt / M. 1998, S.279 f: "Die Imagination hing von einer Reihe von Anhaltspunkten innerhalb der wirklichen Realität ab und konnte nur so auch akzeptiert werden - insofern sie wirkliche und fiktionale Welt vermittelte, sie aneinander annäherte und den Übergang der einen zu der anderen ermöglichte (und nicht etwa beide voneinander trennte)."

und »Transposition«.³²⁹ Der geistige Vorgang der »Transposition« wurde durch ein räumliches Modell ermöglicht, das die körperliche Orientierung des Menschen enthielt. Einerseits als »horizontale Bewegung« von außen nach innen und zum anderen als »Aufstiegsbewegung« von unten nach oben, zur Annäherung des Menschen an Gott. Dabei vollzieht der Rezipient einen radikalen Bewusstseinswandel.³³⁰ Die religiöse Idee der Beziehung von Mensch zu Gott wird in der gotischen Kathedrale zu einer räumlichen Vorstellung. In der Vorstellung des Bewusstseins wird der Übergang von der Differenz zur Identität mit Gott durch räumliche Vorgänge, wie Aufsteigen, Absteigen oder horizontale Bewegung, veranschaulicht.³³¹ Durch die Einbeziehung des Betrachters in das räumliche Modell, werden Stellen in der Medienstruktur des homogenen Raumes markiert und ein subjektiver Wahrnehmungsraum strukturiert.

Abschließend soll auf die Frage zurückgekommen werden, wie unterschiedliche Realitäten durch die Aufhebung der Differenz von *Vorstellungsraum* und *Wahrnehmungsraum* im gotischen Raum erfahrbar werden. Die »Immersion« tritt ein, wenn die Differenz der virtuellen Räume der religiösen Idee der kosmischen Ordnung und des aktuellen Wahrnehmungsraumes im architektonischen Raum der gotischen Kathedrale aufgehoben ist. Die »Immersion« als Wahrnehmung von *Differenzlosigkeit* entsteht über die Imagination des mittelalterlichen Menschen aus mentaler Einbeziehung in die Virtualitäten des Lichtraumes und der Zeichen- und Bildsysteme der Kathedrale.

2.4 Die Aufhebung der Differenz von Innen und Außen im Panoptischen Raum

Der eigentliche panoptische Raum hat eine einfache architektonische Hülle und kann durch architektonische Räume und Raumbegrenzungen ergänzt sein, die dem Empfang, der Erschließung oder der Darstellung nach außen dienen. Der Raum der panoptischen Wahrnehmung ist durch seine räumliche Begrenzung vom umgebenden Außenraum vollständig abgetrennt. Dies ist die Voraussetzung für seine besonderen Techniken der Simulation.

Panoptische Räume sind konstruierte Welten, die Möglichkeiten von Virtualität enthalten, die in der Aktualisierung der Wahrnehmung die physischen Grenzen des architektonischen Raumes

329 Egerding, M.: Die Metaphorik der spätmittelalterlichen Mystik, Bd. I / II, Verlag Ferdinand Schöningh Paderborn, München, Wien, Zürich, 1997., S. 97: "Will sich der Mensch Gott annähern, muss er sich vom irdischen Bereich in einer als Ortsveränderung vorgestellten geistigen Bewegung entfernen, die vom Bereich Gottes her ihre Richtung und ihr Ziel erhält."

Ebd., S. 102: "Die Nähe zu Gott stellt sich ein, wenn sich der Mensch in Distanz zur Welt und zu sich selbst begibt..."

330 Egerding, M.: Die Metaphorik der spätmittelalterlichen Mystik, Bd. I / II, Verlag Ferdinand Schöningh Paderborn, München, Wien, Zürich, 1997, S. 107: Dieser Wandel besteht darin, "dass alles Reale in Raum und Zeit, indem sich der Rezipient ganz in die Bildlichkeit begibt, außer Kraft gesetzt wird und die metaphorisch entworfenen Sichten der Transposition des Menschen auf Gott hin, die nicht in Raum und Zeit, sondern nur über Raum und Zeit hinweg zu realisieren sind, ihre Mächtigkeit beim Rezipienten entfalten. Wenn der Rezipient in dieser Weise mit der Bildlichkeit konfrontiert wird und im Hin und Her zwischen den verschiedenen Möglichkeiten des Verstehens den Konflikt von Realität und Irrealität erfährt - d.h. das Nichts des Bildes im Verhältnis zur Welt und das Nichts der Welt im Verhältnis zum Bild - ist der Punkt erreicht, von dem aus ein Verstehen des eigentlich Gemeinten möglich wird. Dazu ist jedoch erforderlich, dass der Rezipient im zeitlichen Jetzt des Bildauffassens durch die Negation aller Negation sowohl die ihn umgebende Lebenswirklichkeit als auch die bildlich inszenierte Transposition hinter sich lässt. D.h. nicht durch die Umsetzung des sprachlich Dargestellten in entsprechende Handlungsvollzüge, sondern infolge der Beschäftigung mit der sprachlichen Darstellung wird der Rezipient auf einen geistigen Weg gebracht, der ihn verändert. Darin zeigt sich die performative Kraft der Metaphorik für die Transposition: Sie bewirkt, was sie sagt - allerdings anders, als sie es sagt."

331 Ullmann, Ernst: Die Welt der gotischen Kathedrale, Union Verlag Berlin 1981, S.82.; "Die von Sternen übersäten

aufheben, insbesondere die der Ebene des Horizonts.

Der panoptische Raum ist bestimmt durch die Dominanz des Sehannes, der die Differenz von Täuschung und Enttäuschung ermöglicht. Die Form des Sehens, die im 19. Jahrhundert durch die »Bewegung des Blickes« bei der Eisenbahnfahrt geprägt war, bevorzugt die panoptische Wahrnehmung.

Die Totalillusion im Bildraum des Panoramas

Die Medienstruktur der Raumbegrenzung des *panoptischen Raumes* des Panoramas ist Träger für bildhafte Darstellungen. Mit dem Eintreten des Betrachters in den umschließenden *Bildraum* eröffnet sich die *Illusion* der körperlichen *Präsenz* in einer anderen Realität. Die Illusion entsteht im Panorama durch die Täuschung der visuellen Sinneswahrnehmung. In der Wahrnehmung des Betrachters werden *Virtualitäten* des Bildraumes aktualisiert zu einer neuen räumlichen Realität. Sie erweitert den architektonischen Raum und ist offen und unbegrenzt. Durch die Überlagerung des gebauten Raumes mit einem totalisierten Bildraum, der den Betrachter umschließt, ist die Differenz von Innen und Außen aufgehoben. Der gebaute Raum wird durch die Überlagerung mit dem Bildraum zum „*medialen Raum*“, durch den man „hindurchsehen“ kann.



Abb.48 Villa Casa dei Misteri, 60 v. Chr.

Die Geschichte der architektonischen *Illusionsräume*, die ein hohes Maß an Virtualität enthalten, lässt sich bis in die Antike zurückverfolgen. Dabei kann man malerische Illusionsräume entdecken, die erst durch das Medium Raum und die Wahrnehmung des Betrachters voll zur Wirkung kommen. Sehr überzeugend wurde die Bildstrategie in der pompeianischen Villa Casa dei Misteri (60 v. Chr.) angewendet, bei der lebensgroße, realistische Figuren an den

Wänden abgebildet sind. Die Darstellungen sind ohne zentralperspektivische Konstruktion mit der »natürlichen Perspektive« der Griechen hergestellt (räumliche Darstellung der Körper, Euklid, 300 v.Chr.). Die Figuren scheinen sich im Realraum zu bewegen, sich an den Betrachter zu wenden oder untereinander, durch den Realraum hindurch, von »Wand zu Wand« zu kommunizieren. Der Illusionsraum geht dabei über das Medium der Malerei hinaus. Die Darstellungen beschränken sich nicht auf die Wände, sondern beziehen den Raum zwischen ihnen mit ein. Der Blick kann um 360° wandern und mit ihm auch der Betrachter. Es besteht keine Privilegierung eines bestimmten Blickpunktes, wie in der Perspektive, sondern eine »Heterogenität«, bei der mehrere Blickpunkte zugleich anwesend sind und den Raum der Illusion gemeinsam bilden.

Die Illusionsräume des 16. Jahrhunderts sind meist Scheinwelten mit bestimmten inhaltlichen Konnotationen. Der Palazzo del Te (1526-1534) in Mantua von Giulio Romano, enthält bildliche Illusionsräume, die virtuellen Raum erzeugen. Der Saal der Giganten ist ein Beispiel, wie die Malerei die bestehende Architektur negiert und ihr eine neue Wirklichkeit entgegen-

Gewölbe, leuchtende Wände, überirdisches Licht, Farbe und Kostbarkeit der Ausstattung, die Vereinheitlichung und Durchsichtigkeit des Hauptraumes, die großen Zahlenordnungen, das kristallhaft Klare, das Schweben, das Sonnenfenster, die porta coeli - all dies zusammen gibt ein sinnhaftes Bild des Himmels in der Gestalt der Himmelsstadt, das himmlische Jerusalem. Die großen Bildzyklen, die plastischen wie die der Glasfenster, ergänzen es. Geistliche Musik und Liturgie fügen sich dem Bilde ein, gleichsam als Abglanz himmlischer Musik und einer himmlischen Liturgie.“



Abb.49 Saal der Giganten, Palazzo del Te

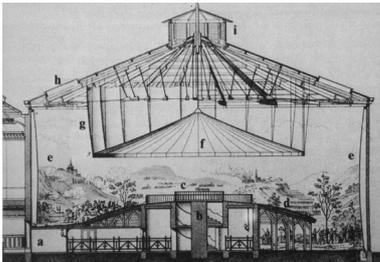


Abb.50 Panorama, Schnitt

setzt, die durch die Wahrnehmung des Rezipienten verwirklicht wird. Der Bildraum transzendiert die bestehende Architektur und entfaltet im Medium Raum seine Wirkung. Die Darstellung der Szenen an Wänden und Decke sind auf den Raum dazwischen ausgerichtet, wo sich der Betrachter befindet. Der Betrachter wird zum Mittelpunkt aller Szenen, die auf ihn gerichtet sind. Es wirkt dabei nicht die Illusion der Zentralperspektive, sondern verschiedene Bezugspunkte, die ihren logischen Schnittpunkt im Kopf des bewegten Betrachters haben. G. Kerscher schreibt: "Es handelt sich um ein Rundpanorama ohne Anfang und Ende, vor allem ohne obere Begrenzung. Ihr Stilmittel ist die Distanzlosigkeit, weil die Wände dem Betrachter nahe sind, doch die Malereien diese Nähe verschleiern."³³²

Dieses Prinzip der kontinuierlichen Bildreihe wird im 18. Jahrhundert durch das *Panorama* als *Massenmedium*³³³ wieder aufgegriffen.³³⁴ »Panorama« kann aus dem griechischen mit »pan«-alles und »horáo«-sehen, übersetzt werden. Ihm liegt die Vorstellung des Raumes als *res extensa* zugrunde, dessen Ausdehnung der souveräne Blick metrisiert und eine Verfügungsgewalt ermöglicht. Das erste Panorama wurde 1787 patentiert und zuerst 1794 in England realisiert. 1799 folgte eine Umsetzung in Frankreich.³³⁵ Die Simulationstechnik des Panoramas wird auch in der Gegenwart weiter angewendet, z.B. für die Aktivierung des Industriedenkmal »Gasometer Leipzig« (2003).

Die räumliche Disposition des Panoramas ist die Abgeschlossenheit und Unmöglichkeit eines

332 Kerscher, G.: *Kopfräume - Eine kleine Zeitreise durch virtuelle Räume*, Ludwig Verlag Kiel 2000, S. 144 f

333 Großklaus, G.: *Medien Zeit, Medien Raum, Zum Wandel der raumzeitlichen Wahrnehmung in der Moderne*, Frankfurt / M., 1997, S. 153: "Die gemalte Kulisse unterschied sich vom gemalten Bild durch das ungewöhnliche Format, die 360°-Anordnung als »Totale«, die Nicht-Rahmung; die ästhetische Wahrnehmung unterschied sich von der normalen Bild-Wahrnehmung (Museum, Ausstellung etc.) durch den Total-Eindruck, die Total-Ausfüllung des vorhandenen Raums, die simulative Einbezogenheit des Betrachters; (...). Das Manko der fehlenden Zeit-Illusion wurde in späteren Panoramen (= Dioramen) wettgemacht durch simulatorische Lichteffekte, die Sonnenauf- und -untergänge z.B. vor / hinter den gemalten Alpenkulissen vortäuschten. Simulatorisch konnte für diese frühen Panoramen schon erscheinen: die Momente der grenzverwischenden Einbezogenheit des Zuschauers, der situativ-prozesshaften Wiedergabe, der Totale, des Total-Eindrucks."

334 vgl. Foucault, M. der den Bautyp des Gefängnisses als Panoptikum beschreibt, als Zusammenhang von Transparenz und Überwachung im Sinne der Sichtbarmachung

335 Grau, O.: *Arch+ 149/150 April 2000*, S. 103: "Im Jahre 1800 bereits widmet 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. Hervorgerufen durch 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: Geargwöhnt wurde, die Illusion könne die Fähigkeit, Realität wahrzunehmen, nachhaltig mindern."

Bezugs zur Referenzrealität, die ikonische Darstellung als *Trompe l'oeil*³³⁶, die Rahmenlosigkeit des Bildes, die totale 360° Horizontsicht des Betrachters und die gekonnte Lichtinszenierung. Das Medium des Lichtes wirkt aus dem für den Betrachter unsichtbaren gläsernen Zentrum über ihm. Die fehlende Zeitillusion im Panorama wurde später im Diorama durch simulatorische Lichteffekte wettgemacht. Abgeschlossenheit, Halbdunkel und besondere Beleuchtung bildeten eine ähnliche Wahrnehmungssituation, wie später der Kinoraum. Durch die Anordnung dreidimensionaler Objekte vor dem Bild wird das natürliche stereoskopische Sehen angeregt und eine Verbindung zum Bildraum hergestellt. Der Betrachter steht dem Bild nicht mehr gegenüber, sondern wird von ihm eingeschlossen. Mit der Bewegung seiner Blicke im total umschließenden Bildraum der panoptischen Wahrnehmung entstehen eine Vielzahl virtueller Blickpunkte in Abfolge im Gegensatz zur perspektivischen Wahrnehmung eines zweidimensionalen Bildraumes, der nur ein Blickpunkt zur Verfügung steht. Die Präsenz des Betrachters durch Immersion in der Virtualität des umschließenden Bildraumes, tritt jedoch vorzugsweise vom zentralen Standpunkt aus ein. In dem Moment wird die Differenz von virtuellem Bildraum und dem aktuellen Wahrnehmungsraum beim Betrachter aufgehoben. Die Raumillusion ist erst dann vollkommen, wenn sich der Betrachter durch seine sinnliche und mentale Wahrnehmung selbst Teil des Bildraumes ist. Mit dem Zustand der Immersion befindet sich der Betrachter differenzlos in zwei verschiedenen Räumen zugleich, im durch Raum und Zeit angestammten und durch die Einmaligkeit des eigenen Körpers determinierten *aktuellen* Wahrnehmungsraum und im *virtuellen* Bildraum. Die physische Raumgrenze ist dabei in der Wahrnehmung aufgehoben.

Der Horizont als unerreichbare Grenze des Sehfeldes im Raum spielt im Panorama eine wesentliche Rolle. Das Wort *Horizont* leitet sich her aus dem griechischen Verb für „begrenzen“. Der Horizont des Rezipienten ist abhängig von seinem Standort und Blickpunkt und war im Panorama in gleicher Höhe beabsichtigt, wie der dargestellte Horizont im Bildraum. Van Peursen (1954)³³⁷ hat den Doppelaspekt des Horizontes „unerreichbare Grenze und Raum zum Vordringen zu sein“ herausgearbeitet. Der Horizont ist Abgrenzung von etwas und Übergang zu etwas. Der Rundhorizont des Mediums Panorama erweitert den aktuellen architektonischen Raum um einen virtuellen Bildraum in der Wahrnehmung.

G. Kerscher schreibt: „Die Panoramen enthalten als Bilder Elemente des Raumes, wie es alle Bilder tun, doch sie sind selbst Raum und konstituieren zusätzlich eine Art von Raum, der Erlebnisraum genannt werden kann (...).“³³⁸ Das Panorama ist also ein architektonischer Raum mit einer spezifischen räumlichen Disposition, der überlagert mit der Medienstruktur eines Bildraumes virtuelle Räume enthält, die in der Wahrnehmung des Betrachters die Vorstellung der Präsenz in einer anderen Realität ermöglicht.

Das Panorama als Massenmedium wird später durch andere Medien abgelöst, die einen noch

336 Iglhaut, Stefan: (Hrsg.), *Illusion und Simulation: Begegnung mit der Realität*, Symposium, Ostfildern, Cantz 1995, Baudrillard S. 92: Im Barock wird *Trompe l'oeil* als Augentäuschung zielgerichtet als Strategie der Raumweitung eingesetzt. *Trompe l'oeil* ist jene Totalillusion, die entsteht, wenn in eine Raumflucht ein Bild gemalt ist, das den Raum künstlich verlängert. *Trompe l'oeil* ist die Abstraktion einer Dimension von den wirklichen Objekten, die minutiös genaue Darstellung führt zur totalen Irrealität der Objekte. „Der »Trompe l'oeil« ist die Exstase des wirklichen Objekts in seiner immanenten Form und fügt dem formellen Charme der Malerei den spirituellen Zauber der Augentäuschung, der Mystifikation der Sinne hinzu.“

337 Van Peursen, C.A. von (1954) *L'horizon*. In: *Situation I*, Utrecht, 204 - 234

338 Kerscher, G.: *Kopfräume - Eine kleine Zeitreise durch virtuelle Räume*, Kiel 2000, S. 113

stärkeren Realitätseffekt simulieren. O. Grau schreibt dazu: „Der scheinbar geschichtslose Bildgedanke der Virtuellen Realität fußt, wie auch das Panorama, auf einer dezidiert kunsthistorischen Tradition immersiver Bildformen. (...) in ihrer Idee (...) reicht sie bis in die Antike zurück und wird in den Immersionsstrategien der VR-Kunst der Gegenwart erneut virulent. Es handelt sich um eine Tradition, in der das Geistige, Konzeptionelle, Abstrakte oder Begriffliche kaum oder nur geringen Platz findet.“³³⁹

Der Handlungs- und Projektionsraum des Totaltheaters

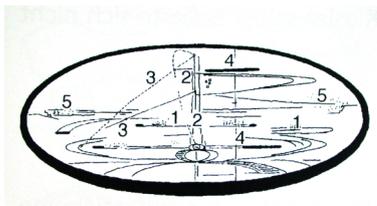


Abb.51 Raumtheater, 1925, F. Kiesler

Das Thema der Verschmelzung von Bildraum und Wahrnehmungsraum des Betrachters fand im Theaterraum seine Fortsetzung mit der Illusion der Entgrenzung von Bühnenraum und Wahrnehmungsraum des Zuschauers. Im Theater ist der Bühnenraum Bild- und Handlungsraum. Der panoptische Raum des Totaltheaters ist ein Illusionsraum, der durch die Täuschung primär der visuellen, auditiven und taktilen Sinneswahrnehmung entsteht.

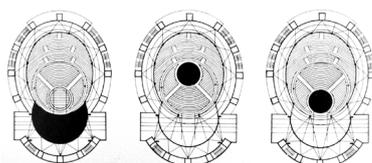


Abb.52 Totaltheater 1927, W. Gropius

Oliver Grau³⁴⁰ verweist auf den Futuristen Enrico Prampolini der bereits 1915 im Manifest Futuristische Bühnenbildnerei die radikale Abschaffung der statischen gemalten Bühnenkulisse und die Einführung elektromechanischer, dynamischer Bühnenarchitekturen fordert. Ab 1924 propagiert er die »polydimensionale futuristische Raumbühne«, in der sich der zweidimensionale Bildraum der Guckkastenbühne in eine »sphärische Expansion« auflöst. Dieses Konzept greift Frederick Kiesler 1925 bei seinem Projekt für ein Raumtheater in Form eines gigantischen Sphäroids aus Glas auf. Im Inneren sollten eine spiralförmige Bühnenkonstruktion und verschiedene aufgehängte Plattformen angeordnet sein, um mit dieser Raumorganisation ein Wechselspiel von Schauspieler und Zuschauer zu ermöglichen. Statt eines Bühnenbildes waren an den Innenseiten der Schale Bild- und Filmprojektionen vorgesehen, die auch die Umgebung als Hintergrund einbezogen hätte.

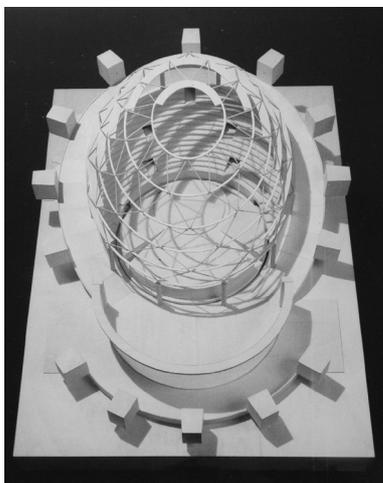


Abb.53 Totaltheater, Modell, W. Gropius

Walter Gropius hat ebenfalls das Konzept der Verschmelzung von Bild- bzw. Handlungsraum und Wahrnehmungsraum des Zuschauers in der Medienstruktur des architektonischen Raumes untersucht. Die Differenz von Bühnenraum und Zuschauerraum ist im Medium des Totaltheaters

aufgehoben. Walter Gropius entwarf 1927 ein Totaltheater für Erwin Piscator, das jedoch Projekt geblieben ist. Es ist ein Gebäude als strukturierter Möglichkeitsraum mit veränderbaren

³³⁹ Grau, Oliver: Kunst als Inspiration medialer Evolution - Intermediale Etappen des Virtuellen im 20.Jh., <http://waste.informatik.hu-berlin.de/mtg/mtg4/grau.html>

³⁴⁰ Ebd., S. 2

Lagebeziehungen vom Handlungsraum des Schauspielers zum Wahrnehmungsraum des Zuschauers und der Erweiterung durch vielfältige Bildräume der Projektion. J. Krausse schreibt: „1927 entwickelt Piscator für die Installation eines Globus die sogenannte Segmentglobusbühne. Bei der Verwendung dieser Segmentglobusbühne spielt das Konzept des Polykinos von Moholy-Nagy eine Rolle, wie er es in seinem ersten Bauhausbuch 'Malerei, Photographie, Film' 1925 veröffentlicht hatte, in dem er Möglichkeiten eines neuen Lichtspiels³⁴¹ diskutiert. Dieses Konzept des simultanen oder Polykinos, wie Moholy-Nagy es nennt, ist ein Versuch, ein neues Raumkonzept für ein Kino zu entwickeln. (...) Bei diesem Polykino handelt es sich um den ersten Versuch, aus dem begrenzten Bildausschnitt in einen Projektionsraum überzugehen. Daraus entsteht später in der Zusammenarbeit von Piscator und Gropius die Idee des Totaltheaters.“³⁴² Joachim Krausse bezeichnet das Totaltheater als eine Architektur aus dem Geist der Projektion.

Das Konzept des Totaltheaters besteht einerseits in der Beweglichkeit der Raumbühne mit der modifizierbaren Zuordnung von Zuschauern und Darstellern. Zum anderen in der Aktualisierung virtueller Räume durch Projektion, die zu einer umschließenden panoptischen Rauminstallation wird. Es ergab sich ein sphärischer, allseitig geschlossener architektonischer Raum, über ellipsoidem Grundriss.

Die Interaktion von Wahrnehmungs-, Handlungs-, und Bildraum

L. Moholy-Nagy entwickelte eine Theorie zum "Theater der Totalität". Er forderte einen neuen flexibel erweiterbaren Bühnentyp und schreibt in seinem Aufsatz "Theater, Zirkus, Varieté": "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."³⁴³ Die Aktivierung des Betrachters im Totaltheater besteht darin, dass er mitten ins Geschehen versetzt wird, aktiv auditiv und taktil eingreifen kann und damit Interaktion im virtuellen Raum möglich wird.

Die Ereignisse lassen sich zwar im realen Bühnenraum lokalisieren, doch dieser ist fließend und vielschichtig durch die Mischung verschiedener Orte und Zeiten. M. Faßler schreibt: „Wenn Schauspieler und Tänzer durch wechselnde Lichträume gleiten, entsteht die Illusion des Überbrückens großer Raum-Zeit-Distanzen. (...) Diese „Aesthethik des Entschwindens“, die mittels Abstrahierung und Entkörperlichung der Darstellung und Personen erzeugt wird, war bereits ein Stilmittel der frühen Theater-Avantgarde (Fiebach, 1995).“³⁴⁴

Das Medium des panoptischen Raumes des Totaltheaters ermöglicht die Wahrnehmung von Differenzen in Handlungs- und Bildräumen, die Erfahrung von virtuellen Räumen der Kunst in multimedialer und interaktiver Form und damit die Aufhebung der physischen Begrenzung in der Wahrnehmung.

341 Siehe auch Hoormann, Anne: Lichtspiele: zur Medienreflexion der künstlerischen Avantgarde in der Weimarer Republik, Habil.-Schr., Weimar 2001

342 Krausse, Joachim: Die Architektur der technischen Bilder, Arch+ 116, 1993, S. 78

343 Wingler, Hans M. (Hrsg.): Die Bühne am Bauhaus, Mainz 1985 (1925), S. 54 f

344 Faßler, M. (Hrsg.): Alle möglichen Welten: virtuelle Realität-Wahrnehmung-Ethik der Kommunikation, München, 1999, S. 144

Die dynamische Panoptik

Die panoptische Wahrnehmung als nichtperspektivische Wahrnehmungsform wird von J. Fiebach mit der Wahrnehmung des Eisenbahnreisenden verglichen, als Folge der beschleunigten Geschwindigkeit.³⁴⁵ Neuartige Momente der Logistik, der Warenzirkulation und des Kapitalflusses führen Mitte des 19. Jahrhunderts und zu Beginn des 20. Jahrhunderts zur Entwicklung veränderter Wahrnehmungsverhalten. Die Wahrnehmung der Differenzen von Waren, mehr noch ihrer bildhaften Darstellung in Verpackung und Werbung, tritt in den Vordergrund gegenüber der Wahrnehmung der physischen Grenze des Verkaufsraumes. Der panoptische Raum des Warenhauses differenziert Verkaufsräume, offene zentrale Schauräume und Lichträume und konstruiert die Illusion einer grenzenlosen Welt des Konsums. Die Wahrnehmung der Differenz von Innen und Außen ist innerhalb dieser Räume aufgehoben, man befindet sich in der Welt der Ware. Das Warenhaus als umschließender Immersionsraum löst die Passage als Verkaufswelt ab, in der man an Schaufenstern vorbei flanierte. Das Warenhaus wird von J. Fiebach als wechselnde Ausstellung oder sinnliches »Bilder-Spektakel«, als eine Aktualisierung all seiner virtuellen Welten des Genießens beschrieben. „ (...) Mit seiner komplex-verschlungenen Räumlichkeit erfordert und übt es permanente Beweglichkeit; es drängt die Wahrnehmung der Welt als audiovisuelle Fülle im ständigen Perspektivenwechsel auf.“ Die beschleunigte visuelle Sinneswahrnehmung gewinnt zusammen mit der Warenzirkulation und -präsentation an Einfluss.

Vorläufer des Warenhauses sind die Weltausstellungen seit 1851. J. Fiebach schreibt: „Sie können als Muster der Warenhäuser gelten, die sich in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts herausbildeten als Verkaufszentren und zugleich Zeiträume des Genießens der Dinge und Tätigkeiten und von freier Zeit, des simultanen Sehens, der Beweglichkeit. Sie demonstrieren eine neue Dominanz des Visuellen, und sind, vielleicht, historisch die erste übergreifende, sehr auffällige Produktions- und Rezeptionsstätte der Bilderfluten und des Spektakels (Debord) ...“³⁴⁶ Die Weltausstellungen mit ihrer Architektur und Raumgestaltung, sind ein signifikantes Phänomen der beschleunigten Bewegung im 19. Jahrhundert und den spezifischen Wahrnehmungsmöglichkeiten. Zur 1. Londoner Weltausstellung (1851) im Crystal Palace, stellten sich panoptisch alle zu der Zeit wichtigen und neu entwickelten Waren und Medien der von Europa kolonialisierten Welt in massiv simultaner, gleichsam dynamisierter sinnlicher visueller Wahrnehmung vor.

Die Eröffnung des ersten Pariser Warenhauses (1852) ist verbunden mit der Dynamisierung des Stadtverkehrs (Pferdebahnen, Omnibus, später Elektrische), der den Transport großer Käufermassen ermöglichte. Diese reisen laut Schivelbusch zwischen den Waren des Kaufhauses umher, wie der Eisenbahnfahrende durch die Landschaft.

Die Simultanität, Geschwindigkeiten und die permanente Beweglichkeit der panoptischen Wahrnehmung, bedingt durch die moderne Geldbewegung und Warenzirkulation, eröffnen die virtuellen Welten der Verkaufskultur des Mediums Warenhaus.³⁴⁷ Immersion tritt ein in der

345 Fiebach, J. in: Fischer-Lichte, E. (Hrsg.), „TheaterAvantgarde: Wahrnehmung, Körper, Sprache“, Tübingen, Basel, 1995

346 Ebd., S. 39

347 Ebd., S. 41

panoptischen Wahrnehmung im Medium des Warenhauses mit der Aufhebung der Differenz der virtuellen Welten der Verkaufskultur und dem aktuellen Wahrnehmungsraum.

Die Bewegungsillusion der audiovisuellen Panoptik von Kino und IMAX Kino

Die Medienstruktur der Raumbegrenzung des Kinos ist partiell Träger einer Projektionsfläche für filmische Inszenierung und deren Panoptik. Die Medienstruktur der Raumbegrenzung des panoptischen Raumes des IMAX Kinos, ist Träger für filmische Inszenierung und folgt in der Regel der Form eines Kugelabschnittes als optimierte Projektionsfläche. Mit dem Eintauchen des Betrachters in die Wirkung des einschließenden Projektionsraumes, eröffnet sich die Illusion der körperlichen Präsenz in einer anderen Realität. Die Illusion entsteht im Kino und IMAX Kino durch die Täuschung der *audiovisuellen* Sinneswahrnehmungen. Als Folge der Präsenz durch Immersion kann es zu *kinästhetischer* Wahrnehmung kommen. Für das Erreichen des Zustandes der Immersion hat das Medium Film durch neue Techniken und Technologien der Simulation die Aufhebung der Differenz von Bildraum und Wahrnehmungsraum weiterentwickelt.

Die *panoptische Wahrnehmung* von Kino und IMAX Kinos, die von den bewegten Bildern und Klangräumen des Filmes geprägt ist, ermöglicht die Illusionsadresse von Auge und Ohr auf andere Sinne zu erweitern. Der Film ermöglicht sowohl kinästhetisches als auch haptisches Sehen. Das Kino als panoptischer Raum der Wahrnehmung entsteht durch die Dunkelheit, in der völligen Abgeschlossenheit der physischen Raumbegrenzung zur Außenwelt und der gleichzeitigen Wahrnehmung des *kinematografischen Bildraumes*, aus der Projektionsfläche, in dem die gerichtete Bewegung des Mediums Film die panoptische Einbeziehung des Betrachters auslöst und damit die Illusion der körperlichen Präsenz im Bildraum ermöglicht.

Die bewegten Bilder des Films folgen der räumlichen Wahrnehmung und umgekehrt ist der Film nach Moholy-Nagy³⁴⁸ eines der wichtigsten Mittel der räumlichen Orientierung (Vogelperspektive, Flugzeuggblickwinkel) und eines neuen Raumerlebnisses. Von großer Bedeutung ist auch die Einbeziehung der akustischen Wahrnehmung. Sergej Eisenstein hat in seinem Aufsatz der »Raumfilm« (1947) die Notwendigkeit des Raumtones hervorgehoben, der ermöglicht, die Zuschauer völlig mit einer Klangwelt zu umschließen.

Jean-Louis Baudry (1975) unterscheidet in seinem Aufsatz „Das Dispositiv: Metapsychologische Betrachtung des Realitätseindrucks“³⁴⁹ das Dispositiv des Kinos von der Gesamtheit der für die Produktion und die Projektion eines Films notwendige Apparatur und Operation. Das Dispositiv des Kinos, als „Medienapparatur“, ist die Einheit von Projektion und Subjekt, an das die Projektion gerichtet ist. Jean-Louis Baudry stellt Parallelen her zwischen dem Realitätscharakter der Dispositive der kinematischen Projektion, der Höhle von Platon und des Traums. Den drei Phänomenen gemeinsam ist, die Unmöglichkeit des Subjekts, die Realitätsprüfung anzuwenden, so dass sie als Realität angenommen werden.

Ging es noch beim Panorama darum, in den Bildern die Räumlichkeit und einen entsprechen-

348 Moholy-Nagy, L.: Vom Material zum Raum, Mainz 1968, S. 333, S. 343

349 Pias, C.; Vogl, J.; Engell, L.; Fahle, O.; Neitzel, B. (Hrsg.): Kursbuch Medienkultur, Die maßgeblichen Theorien von Brecht bis Baudrillard, Stuttgart, 1999, S. 381

den Realitätsgehalt zu entdecken, so musste man zu Beginn der Entwicklung des Mediums Film vom Realitätsgehalt abstrahieren, um die Bilder zu ertragen.³⁵⁰ Andrej Tarkovskij (1986) definiert den Film als „emotionale Realität“, die den Zuschauer eine „zweite Realität“ erleben lassen.³⁵¹

Das Kino als panoptischer Apparat zur Erzeugung virtueller Räume

Das Subjekt befindet sich im Kino in einem Zustand der Bewegungslosigkeit und Abgeschlossenheit, so dass eine Realitätsprüfung durch Vergleich der projizierten Bilder unmöglich ist. Sowohl Kameramann, Regisseur, als auch die Projektionstechnik sind dem Zuschauer verborgen. Die Illusion der abgebildeten Realität wird demnach als Realität wahrgenommen. Der Erfolg der Illusion ist nur möglich, wenn nach J. L. Baudry außer dem Dispositiv nichts weiter existiert. Dies ist nur möglich, wenn die physische Raumgrenze der Architektur die Abgeschlossenheit herstellt und durch die panoptische Wahrnehmung aufgehoben wird. Der Rezipient als Bestandteil des Dispositivs ist der Produzent der Wirkung der Realität der virtuellen Räume.

J. L. Baudry stellt fest: „ (...) dass das kinematografische Dispositiv einen künstlichen Regressionszustand determiniert, wenn man die Dunkelheit des Saals berücksichtigt, die Situation der relativen Passivität, die erzwungene Unbeweglichkeit des Kino-Subjekts und natürlich auch die der Projektion bewegungsfähiger Bilder innewohnenden Effekte.“³⁵²

Der architektonische Raum ermöglicht die Aktualisierung virtueller Räume durch das Dispositiv des Kinos. Der Kinosaal gewährleistet die räumliche Abtrennung des Subjektes von der Außenwelt, als Voraussetzung für die Unmöglichkeit der Realitätsprüfung. Der Innenraum ist vor der Filmvorführung bei Kunstlicht noch sichtbar, wird aber mit dem Eintritt der Dunkelheit und dem Beginn der Projektion, zum „Transitraum“ für den virtuellen Raum des Films.

Oliver Grau³⁵³ beschreibt die Entwicklungsetappen des Mediums Film an Hand der Entwicklung von Medienapparaturen des 20. Jahrhunderts. Das Bestreben bestand darin, die Filmprojektionsfläche immer mehr zu erweitern, um den Blickwinkel zu vergrößern und damit die Präsenz des Betrachters im Bildraum zu stärken. James Gibson hat diesen mit dem Zwang zur Blickerweiterung verbundenen Effekt für das *Rundkino* (1970er, 1980er Jahre) definiert, dessen Kennzeichen das Verschwinden des Rahmens aus dem Gesichtsfeld ausmacht: „Ist eine Panoramafilmwand vorhanden, deren virtueller Blickwinkel an die 160° (...) heranreicht, dann wird die Illusion der eigenen Fortbewegung überzeugend bis erschreckend.“³⁵⁴ Fred Waller erreichte mit der Breitwandprojektion von *Cinerama* bereits Anfang der 1960er Jahre

350 Kerscher, G.: *Kopfräume - Eine kleine Zeitreise durch virtuelle Räume*, Kiel 2000, S. 112: „Nur der durfte vor den laufenden Bildern einer dahereilenden Lokomotive sitzenbleiben, der den Bildern nicht mehr traute. Das Ende der Bildmagie und der Beginn der naturwissenschaftlichen Erklärungen der Wirkung und Funktion des Bildes als Dokument (...).“

351 Tarkovsky, Andrej: *Sculpting in Time, Reflexions on Cinema*, Austin / Texas 1986, S. 176: „A film is an emotional reality, and that is how the audience receives it - as a second reality.“

352 Pias, C.; Vogl, J.; Engell, L.; Fahle, O.; Neitzel, B. (Hrsg.): *Kursbuch Medienkultur, Die maßgeblichen Theorien von Brecht bis Baudrillard*, Stuttgart, 1999, S. 399

353 Grau, Oliver: *Virtuelle Kunst in Geschichte und Gegenwart, visuelle Strategien*, Dietrich Reimer Verlag Berlin 2001, S. 106 ff

354 Gibson, J.: 1979, S. 198 f, zit. in: Grau, Oliver, *Virtuelle Kunst in Geschichte und Gegenwart, visuelle Strategien*, Dietrich Reimer Verlag Berlin 2001, S. 117

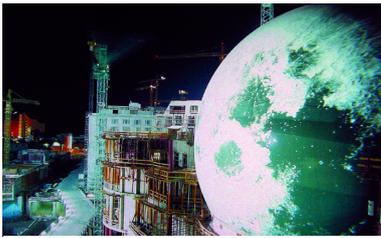


Abb.54 IMAX-Kino Berlin, Bauzustand



Abb.55 IMAX-Kino Berlin, Foyer



Abb.56 IMAX-Kino Berlin, Dachaufsicht

eine weitaus größere Bildfläche von 180°. Zur panoptischen Wahrnehmung durch die Bewegung in der Projektion, kam also die panoptische Wahrnehmung durch die tatsächliche räumliche Umschließung durch die Projektionsflächen hinzu. Im gleichen Zeitraum entwickelte Morton Heilig eine noch weitaus 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. Dabei sollte der Bildschirm 100% des Gesichtsfeldes füllen: „The screen will curve past the spectator’s ears on both sides and beyond his sphere of vision above and below.“³⁵⁵

Das *IMAX-Kuppel-Kino* (Image Maximalisation), eine Weiterentwicklung des *Omnimax-Theaters*, besitzt die bisher größte Projektionsfläche in der Geschichte des Films und ist eine weltweit verbreitete architektonische Medienapparatur. Die Projektionskuppel des IMAX-Kinos am Potsdamer Platz hat eine Fläche von 1000 m² und ist zur Optimierung der Sehverhältnisse in Form eines Kugelabschnittes gekrümmt. Mit dieser räumlich umschließenden Anordnung des Dispositivs, kann die körperliche Präsenz des Rezipienten mitten im Bildraum ausgelöst werden. Die steil ansteigende Anordnung der Sitzplätze, ermöglicht die optimale Ausrichtung des Rezipienten zum Bildraum der Projektion. Die physischen Grenzen des gemeinsamen architektonischen Raumes von Zuschauer- und Bildraum, haben die Form einer Kugel. Diese architektonische Form ist gleichzeitig Medium zur Selbstdarstellung des Kinos nach außen.

Eine parallele Entwicklung des IMAX-Kinos ohne Kuppel, ist die Ersetzung des panoptischen Wahrnehmungseffekts durch die Krümmung der Projektionsfläche und die Verwendung von Spezialbrillen. Die Gläser der Brille werden mit Infrarotlicht in hoher Frequenz abwechselnd geöffnet und geschlossen, so dass sie dem Auge einen 3D-Effekt vermitteln. Unter diesen Bedingungen nimmt jedes Auge

die Bilder der Filmprojektoren unabhängig voneinander auf und ruft in der Vorstellung aus dem Bewusstsein die eindrucksvolle Raumwirkung hervor.

Vergleichbar mit dem Panorama, ist der Rezipient im IMAX-Kino körperlich präsent in fremden, fernen und unerreichbaren virtuellen Welten. Die Raumbegrenzung des panoptischen Raumes des IMAX Kinos, ist Träger für filmische Inszenierung und folgt in der Regel der Form eines

355 zit. in: Grau, Oliver: Virtuelle Kunst in Geschichte und Gegenwart, visuelle Strategien, Dietrich Reimer Verlag Berlin 2001

Kugelabschnittes als optimierte Projektionsfläche. Mit dem Eintauchen des Betrachters in die Wirkung des einschließenden panoptischen Projektionsraumes, eröffnet sich die Illusion der körperlichen Präsenz in einer anderen Realität. Die Immersion tritt ein mit der Aufhebung der Differenz des virtuellen Raumes der bewegten Bilder des Mediums Film und dem aktuellen Wahrnehmungsraum in der Dunkelheit der völligen Abgeschlossenheit des architektonischen Raumes

2.5 Die Aufhebung der physischen Raumgrenze im unendlichen Raum

Illusion durch die polyperspektivische Raumabfolge im Barock als religiöse Gegenwelt zur Aufklärung

Die *Illusionsräume* des Barock sind konstruierte Welten, die Möglichkeiten von *Virtualität* des *Unendlichen* enthalten, die in der Aktualisierung der Wahrnehmung die physischen Grenzen des architektonischen Raumes aufheben, insbesondere die obere Raumbegrenzung. Der barocke Raum ist bestimmt durch die Bewegung aus der *polyperspektivischen Raumkontinuität*, der Vertikalität aus den raumergreifenden Bildräumen und die Dominanz des Seh- und Hörsinnes, welche die Differenz von Täuschung und Enttäuschung ermöglichen. Die Täuschung des Seh- und Hörsinnes, führt zur Vorstellung im Bewusstsein des leiblichen Tätigwerdens aller Sinne. Die kontinuierlich umgreifende Medienstruktur der Raumbegrenzung des Barock, ist Träger für bildhafte und plastische Darstellungen. Mit dem Eintreten des Betrachters in die Abfolge *polyperspektivischer Bildräume*, eröffnet sich die Illusion der körperlichen Präsenz in einer *Realität des Unendlichen*.

Das polyperspektivische Sehen der »Flut von Bildern des Barock« wird von Martin Jay in seinem Aufsatz "The Scopic Regimes of Modernity" (1988) als eine von drei »visuellen Ordnungen« im Gegensatz zum perspektivischen und nichtperspektivischen Sehen identifiziert. Heinrich Wölfflin beschreibt in seinen "Kunstgeschichtlichen Grundbegriffen" (1915) den »Typus der barocken Architektur«, als unabgeschlossene Erscheinung und Form des sich Verändernden und ewig werdenden, die "in immer neuen Bildern dem Beschauer entgegen kommen".³⁵⁶ Es bleibt dabei nicht dem Belieben des Rezipienten überlassen, durch die Wahl des Standpunktes neue räumliche und formale Konfigurationen hervorzurufen, die sich durch Überschneidungen ergeben. Nach H. Wölfflin sind sie "als unumgänglich schon in den architektonischen Plan aufgenommen."³⁵⁷ Das Ziel dieser Gestaltung ist es, den Raum von keinem Standpunkt aus vollständig erfassen zu können und so den Rezipient zur Bewegung durch das Medium Raum anzuregen, um eine kontinuierliche räumliche Abfolge von Bildräumen, mit der Steigerung zu Bildräumen der Deckenwölbungen, wahrzunehmen und ihre virtuellen Räume des Unendlichen in der Vorstellung des Bewusstseins zu aktualisieren. H. Wölfflin beschreibt das folgendermaßen: "Wenn nun aber der Beschauer in einem solchen Raum - man denke etwa an die Wiener Hofbibliothek oder an die Klosterkirche von Andechs am Ammersee - den Standort wiederholt zu wechseln sich angetrieben fühlt, so ist dabei nicht der Zwang, sich die Gestalt der verdeckten Form aufzuklären, das Wirksame - diese erscheint klar genug, um nirgends eine Beunruhigung aufkommen zu lassen -, man geht vielmehr herum, weil bei

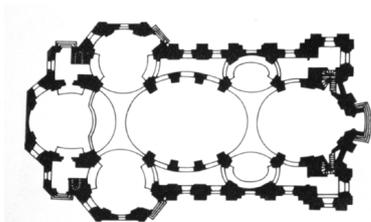
356 Wölfflin, H.: Kunstgeschichtliche Grundbegriffe 1915, Nachdruck 1983 VEB Verlag der Kunst Dresden, S. 269
357 Ebd., S. 270

der Überschneidung immer neue Bilder entstehen. Das Ziel kann nicht liegen in einem schließlichen Aufdecken der überschrittenen Form, danach verlangt man gar nicht, sondern im möglichst vielseitigen Auffassen der potentiell vorhanden Ansichten. Die Aufgabe bleibt aber eine unendliche.“³⁵⁸

Ein bedeutendes Beispiel ist die Schloßkirche der Würzburger Residenz von B. Neumann (1732). In einen rechteckigen, durch alle Stockwerke des Südflügels aufstrebenden Saal sind mit Hilfe von Wandpfeilern fünf sich durchdringende bzw. berührende Grundrissovale komponiert. Dadurch entstand ein Raum, dessen geometrische Konstruktion durch Bildräume überlagert wird, die eine geplante Abfolge von Perspektiven ermöglichen. Hier ist der große Neumannsche Kirchenbau, die Wallfahrtskirche Vierzehnheiligen (1743-1772) vorbereitet.



Abb.57 Vierzehnheiligen Wallfahrtskirche, Innenraum, J. B. Neumann, 1743 -1772



Vierzehnheiligen, Wallfahrtskirche

Abb.58 Vierzehnheiligen Wallfahrtskirche, Grundriss, J. B. Neumann, 1743 -1772

Das Prinzip der Raumgestaltung im Barock ersetzt den einzelnen Standpunkt der Renaissanceperspektive durch eine gezielte Abfolge von Standpunkten. Mit der Wahrnehmung von Formdifferenzen in der räumlichen Abfolge von perspektivischen, bildhaften und skulpturalen Darstellungen, als Täuschung der Sinneswahrnehmung ist es möglich, die physische Raumgrenze des Mediums Raum der Architektur aufzuheben und in der Vorstellung die Weite der Unendlichkeit der Bildräume präsent zu machen. Diese Aktualisierung der virtuellen Räume des Unendlichen kann sich zu einer fast körperlosen Wirkung steigern.

Die *Zentralperspektive* in der bildhaften Darstellung (nach Brunelleschis Demonstration zwischen 1413 und 1425), die den Raum mit Hilfe eines bestimmten Blickpunktes erschließt, wurde bereits durch Piranesi (1720-78) aufgehoben, der bildhafte Darstellungen mit mehreren Fluchtpunkten herstellte (um 1745) und damit die Bewegung des Blickes einschließt. Der »*Immersionseffekt*« der Zentralperspektive, wird nur dann vollkommen erreicht, wenn man den *virtuellen Blickpunkt* des perspektivischen Zentrums einnimmt und damit die Differenz von virtuellem Raum des perspektivischen Bildraumes und aktuellem Wahrnehmungsraum aufgehoben ist.³⁵⁹ Die Immersion entsteht über die Imagination aus der räumlichen Illusion, in der sich das Bild in ein „Fenster“ verwandelt und wir in der Vorstellung in den virtuellen Raum blicken. Die *Anamorphose*, die ebenso

wie das Trompe l'oeil eine bildliche Darstellungsform ist, die die optische Illusion verstärkt, versucht die Konzentration auf den festgelegten virtuellen Blickpunkt zu erleichtern und damit die »*Immersion*« zu erreichen. Das distanzierte Betrachterverhältnis ohne Immersion besteht durch die Unterscheidung des aktuellen Wahrnehmungsraumes des Betrachters vom virtuellen

358 Wölfflin, H.: Kunstgeschichtliche Grundbegriffe 1915, Nachdruck 1983 VEB Verlag der Kunst Dresden, S. 270

359 Großklaus, G.: Medien-Zeit Medien-Raum, Suhrkamp Verlag Frankfurt M., 1995, S.153

Koordinatenraum des perspektivischen Bildes³⁶⁰, der durch Horizont, virtuellen Blickpunkt und Rahmen festgelegt ist. Im Zustand des distanziierten Betrachterverhältnisses besteht die Unterscheidungsmöglichkeit von Zeichen und Bezeichnetem.³⁶¹

Die *polyperspektivische Wahrnehmung* stellt einen Übergang von der *perspektivischen* zur *panoptischen Wahrnehmung* dar. Der barocke Raum ist ein Beispiel für die polyperspektivische Kontinuität von raumergreifenden Bildräumen mit einer bestimmten Zahl von virtuellen Blickpunkten, aus der Bewegung. Zustände der *Immersion* treten ein, in der Abfolge der Aufhebung der Differenz von virtuellen polyperspektivischen Bildräumen und dem jeweiligen aktuellen Wahrnehmungsraum. Die bewegten Bilder des Films haben ihre Vorläufer in diesen Bildräumen, die in Verschiebung und Bewegung geraten.

Die Virtualität des Unendlichen und Panoptischen im Raum des Newton-Leergrabes als Welt der Aufklärung

Die physische Grenze des architektonischen Innenraumes des Newton-Leergrabes in Form einer Kugel, folgt dem astronomischen Modell der naturwissenschaftlichen Erkenntnis seiner Zeit, nach der Idee der zentrischen mechanischen Bewegung der Himmelskörper im abstrakten Raum des Wissenschaftlers Isaak Newton.

Die Wahrnehmung der *Virtualität des Unendlichen* wird durch die Differenzierung des nicht symbolischen zeichenhaften Verweises von Licht und Dunkelheit im Innenraum ermöglicht. Die Kugel als Form der architektonischen Medienstruktur ist als Abschirmungsmedium durchlässig für Lichtstrahlen, die die Stellung einzelner Himmelskörper im Kugelinneren markieren. Mit der zentralen Stellung des Betrachters in dem umschließenden Dunkelraum mit den eindringenden Lichtstrahlen, eröffnet sich ihm die Illusion der körperlichen *Präsenz* in einer unendlichen Realität. Nach Außen verweist die prägnante Form des Mediums Architektur des Grabraumes symbolisch auf die Bedeutung des Modells der naturwissenschaftlichen Erkenntnis.

Der Architekt Etienne Louis Boullée (1728-99) wird ebenso wie Giambattista Piranesi (1720-1778) zu jenen ersten »Modernen« gezählt, die die *Welt der Aufklärung* im Medium des Raumes der Architektur zeigen gegen die gleichzeitig noch herrschende barocke religiöse Welt der Verunklärung.

Der Wissenschaftler Isaac Newton (1643-1727) ist derjenige, der die Gesetze des Kosmos unwiderlegbar erkannt hat. Es waren etwa hundert Jahre vergangen, bis die Architekturvision auf die Revolution des Weltbildes, nämlich Newtons Hauptwerk 'Philosophiae naturalis principia mathematica' von 1687, reagiert. Naturwissenschaftliche Erkenntnis trat an die Stelle religiösen Glaubens. Die Naturwissenschaften konnten die Welt mit geometrischen Axiomen erklären. Nicht mehr die Säulenordnungen sind für Boullée erstes Gesetz, sondern die Regelmäßigkeit der geometrischen Körper. Boullées Vorstellung von der Welt war durch die Astronomie, durch Newtons Mechanik der Himmelskörper bestimmt. Er schreibt in einem Nachruf an Newton: „O Newton! Wenn Du durch das Ausmaß Deiner Erkenntnisse und Dein erhabenes Genie die Gestalt der Erde bestimmt hast, so habe ich das Projekt entworfen, Dich mit Deiner Entdeckung zu umhüllen, Dich gewissermaßen mit Dir selbst zu umhüllen. Aber wie

360 Esposito, E.: Der autarke fiktionale Raum der Zentralperspektive, in: Krämer, S. (Hrsg.), Medien, Computer, Realität, Frankfurt / M., 1998, S.269 ff

361 Krämer, S. (Hrsg.): Medien, Computer, Realität, Suhrkamp Verlag Frankfurt / M., 1998, S.13

außerhalb Deiner selbst etwas finden, wo es doch nichts geben kann, was Deiner würdig ist! Diese Gedanken waren es, die mich bestimmten, Deinem Grabmal die Gestalt der Erde zu geben. (...)“³⁶² In diesem Zitat wird der menschliche Geist zum Maß aller Dinge erhoben. Der Maßbezug der Welt war keine göttliche Zahlenharmonie mehr, sondern wurde als Ganzes naturwissenschaftlich erkannt.

Adolf Max Vogt³⁶³ weist nach, wie der Kugelbau konsequent aus der Umarbeitung des Sakralbaus in bürgerlich säkularisierte Monumentalbauten entsteht. An die Stelle von Himmel tritt Kosmos, von Andacht Staunen, von Liturgie Naturschauspiel. Das Naturschauspiel steht für das Bild des Großen. „Das Bild des Großen hat eine Macht über unsere Sinne, dass sogar die Vorstellung, es sei schrecklich, in uns noch ein Gefühl von Bewunderung hervorruft.“³⁶⁴ Mit diesem Satz umschreibt Boullée den damals neuen Begriff des »Erhabenen« im Gegensatz zum »Schönen«. Das »Erhabene« eröffnet den Abstraktionsraum einer nicht alltäglichen und damit virtuellen Wirklichkeit, der die bekannten semantischen Codes überschreitet.

Die veränderte Wahrnehmung durch die Erweiterung des Sehraumes und die Überwindung der Schwerkraft

Boullée entwirft sein Newton-Denkmal in den Jahren der ersten Ballonflüge. Die Wahrnehmung der Unendlichkeit, als Schauspiel des Schönen und zugleich Schrecklichen, wurde mit dem Ballonflug erlebbar. Am 5. Juni 1783 steigt der erste, noch unbemannte Ballon auf. 1784 waren die Brüder Montgolfier erstmals mit ihrem Ballon aufgestiegen. Unüberwindbar geglaubte Grenzen der visuellen Wahrnehmung waren damit überschritten. Im schwebenden Ballon erfährt der Mensch die Unfassbarkeit des unendlichen Raums und den Blick auf die Welt von weit oben. „ (...) in dem man, in den Lüften schwebend, die Erde aus den Augen verloren hat und von der ganzen Natur nur noch den Himmel erblickt. Wenn der Mensch so in der Unendlichkeit dahintreibt, in einem Abgrund unermesslicher Weite, wird er tief erschüttert durch das außergewöhnliche Schauspiel eines nicht fassbaren Raums.“³⁶⁵, schreibt E. L. Boullée.

Der Ballon hat eine so herausragende Bedeutung, weil er zugleich Objekt und *Medium* der Erweiterung der Wahrnehmung ist. In den folgenden beiden Jahrhunderten entsteht eine neue Form des Sehens, die geprägt ist von der Bewegung des Blicks. In der Kunstgeschichte gibt es eine Reihe von Indizien, auch Illustrationen für die Veränderung der Wahrnehmung durch die *”steigende Vertikalität des Blicks”* und die *”entfesselte Perspektive”*. Peter Weibel beschreibt den *”Aufstieg des orbitalen Blicks”* in der Befreiung aus der Horizontalität über die Vertikalität zur Orbitalität.³⁶⁶ Nach Weibel begann durch die Fotografie die *”vertikale Lokalisation”* des Blicks. Die Luftaufnahmen mit dem Heißluftballon (1858 Nadar, Pariser Fotograf) zeigten die Bewegung in der Vertikalität und die Wiederentdeckung der Luftperspektive als

362 Wyss, B. (Ed.), Vogt, A. M. (Kommentar), Böck, H. (Übersetzung): Etienne-Louis Boullée, Architektur Abhandlung über die Kunst, Original 1968: Etienne-Louis Boullée: Architecture; essai sur l'art, Artemis Verlag Zürich, München, 1987, S. 131

363 Vogt, Adolf Max: Boullées Newton-Denkmal. Sakralbau und Kugelidee, Basel und Stuttgart 1969

364 Wyss, B. (Ed.); Vogt, A. M. (Kommentar), Böck, H. (Übersetzung): Etienne-Louis Boullée, Architektur Abhandlung über die Kunst, Original 1968: Etienne-Louis Boullée: Architecture; essai sur l'art, Artemis Verlag Zürich, München, 1987, S. 25

365 Ebd., S. 75

366 Weibel, P.: Die Beschleunigung der Bilder in der Chronokratie, Benteli Verlag Bern, 1987, S. 81

veränderte Wahrnehmung räumlicher Tiefe.

Nach Joachim Krause³⁶⁷ demonstriert der Ballon die Macht über die Gravitation durch das Manipulieren von Steigen, Fallen und Schweben. Boullée ermöglicht mit dem Newton-Denkmal die Wahrnehmung der Schwerelosigkeit in der Vorstellung des Betrachters.

Die physische Grenze des architektonischen Raumes und ihre Aufhebung in der Vorstellung des Unendlichen

Das Newton-Leergrab (1784) von Etienne Louis Boulée ist ein kugelförmiger Raum mit einem Durchmesser von ungefähr 150 m. Dieses Projekt wurde jedoch nie gebaut und blieb Architekturvision. E.L. Boulée selbst betrachtete den Newton-Kenotaph, als *Bild der Unendlichkeit*. Er versuchte „das großartigste aller Bilder, das der Unendlichkeit, zu verwirklichen; durch dieses Bild erhebt sich unser Geist zur mystischen Betrachtung des Schöpfers, und wir verspüren den Hauch himmlischer Empfindungen; (...)“, schreibt A.M. Vogt.³⁶⁸ J. Krause bestätigt diesen Eindruck: „Boullée hat mit seinem Newtondenkmal einen *Simulator des Weltraumes* entworfen, der trotz seiner endlichen Form den Eindruck des Unendlichen ohne Zuhilfenahme symbolischer Formen erzeugen kann.“³⁶⁹ Er reiht den Kenotaph in die frühe Entwicklung der *Medienapparaturen* für *panoptische Wahrnehmungsprozesse* ein. Das Besondere der panoptischen Wahrnehmung in dem kugelförmigen Raum ist, dass dem Betrachter nicht nur die Vorstellung der Präsenz in einer anderen Realität ermöglicht wird, sondern mehr noch in der unerreichbaren Unendlichkeit des abstrakten Raumes, insbesondere durch die vollständige Aufhebung der Wahrnehmung des Horizonts. Im Gegensatz zur horizontalen, panoptischen Wahrnehmung des Panoramas, ist der Betrachter vollständig in die Kugelform eingehüllt. Durch die allseitige Umschließung des Betrachters im Kugelraum, gibt es keine obere und untere Grenze des Bildraumes. Die regelmäßige, kontinuierliche, unendliche Oberfläche des Kugelinneren hebt die Existenz einer Bildgrenze auf.

J. Krause stellt fest: „In dem kurz vor der Französischen Revolution anhebenden panoptisch-panoramatischen Zeitalter, in dem die Körperfunktionen der Sensomotorik, ihre Positiv-Negativ-Prozesse, ihre Umkehrtechniken, ihr Selektions-, Adaptions- und Auflösungsvermögen Schritt für Schritt technisch apparativ realisiert werden, um auf die Wahrnehmung in jeder nur denkbaren Weise zurückzuwirken, tritt hinter die Fesselung des Blicks das raumzeitliche Dispositiv ihrer Installation vollkommen zurück.“³⁷⁰ Die neuen naturwissenschaftlichen Erkenntnisse, das abstrakte Modell des unendlichen Raumes, als Erkenntnis der Physik Newtons, kamen zur Darstellung. Der *Raum* wurde als ein *unendliches Medium* erkannt und nicht mehr als absolut vorgestellt, sondern als abstrakt gedacht.³⁷¹ Die Form einer Kugel als Darstellung des Mediums des unendlichen und offenen Raumes war geeignet, das astronomische Modell der naturwissenschaftlichen Erkenntnis der Welt in seiner Virtualität als architektonischen Raum zu aktualisieren.

367 Krause, Joachim: Sphären der Revolution, Arch+ 116, 1993, S. 29

368 Wyss, B. (Ed.); Vogt, A. M. (Kommentar); Böck, H. (Übersetzung): Etienne-Louis Boullée, Architektur Abhandlung über die Kunst, Original 1968: Etienne-Louis Boullée: Architecture; essai sur l'art, Artemis Verlag Zürich, München, 1987, S. 153

369 Krause, Joachim: Sphären der Revolution, Arch+ 116, 1993, S. 26

370 Krause, Joachim: Arch+ 116, 1993, S. 28

371 siehe Kapitel 1.2: Das Medium Raum, Raum und Medium

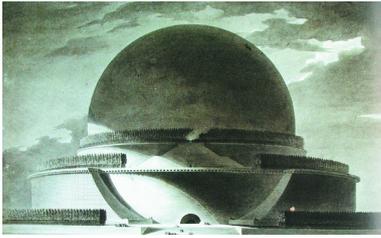


Abb.59 Newton-Leergrab, Außenansicht

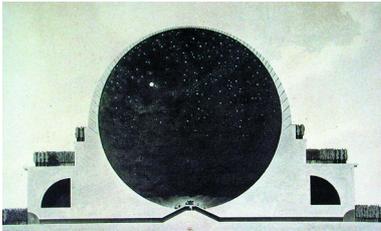


Abb.60 Newton-Leergrab, Innenraum

Der Newton-Kenotaph ist vergleichbar mit dem Pantheon in Rom (118-135 n.Chr.). Bei beiden Bauwerken ist ein Innenraum gestaltet, der aus einer Kugel entwickelt ist. Beim Pantheon beträgt der Durchmesser jedoch nur 43,20 m im Verhältnis zu 150 m beim Newton-Grab. Deshalb konnte das Pantheon zu damaliger Zeit gebaut werden und das Newton-Grab ist visionäre Architektur geblieben. Die Abmessungen dieser Kuppel überschritten alle zuvor erreichten und wurden bis zum 19. Jahrhundert nicht übertroffen. Die Größe sollte die menschliche Dimension und deren Wahrnehmungsfähigkeit übersteigen, sowie die Dimension der Zeit überdauern. Mit dem Pantheon wurde einer schon immer existierenden Idee des Ewigen und Schönen der Natur mit dem Medium des architektonischen Raumes als Monument³⁷² Ausdruck und Wirkungskraft verliehen. Mit dem Newton-Kenotaph, als „Bild des Großen“,

nach E.L. Boullée, wird das Überschreiten der Wahrnehmungsfähigkeit durch »quantitative Mutation«³⁷³ einfacher Maßverhältnisse und der stereometrischen Grundform, ins Erhabene gesteigert.

Die Wahrnehmung der Größe der physischen Raumgrenze der Kugel von Außen ist im Zugangsbereich auch unterhalb des Meridians möglich. Die Illusion des Schwebens der Kugel wird durch seitliches Unterlicht betont.

Das Innere des Monumentes ist eine große Kugel, deren Gravitationszentrum man durch eine Öffnung im Zugangsbereich im Sockel betritt, über dem sich das Grabmal erhebt. Der Vorteil der Kugelform ist ihre fortlaufende Oberfläche, ohne Anfang und Ende und je mehr sich der Blick in ihr bewegt, desto größer wirkt sie. Für die Wirkung des Innenraumes spielt die wahre Größe der Boullée-Kugel keine Rolle, da der Betrachter die architektonische Raumgrenze im Inneren auf Grund der Kugelform und der Lichtverhältnisse, nicht wahrnehmen kann. Eine Unterscheidung von Innen- und Außenraum ist nicht mehr wahrnehmbar. Die Überlagerung von gebautem Raum und Bildraum ermöglicht die Wahrnehmung der neuen virtuellen Realität des unendlichen Weltraumes.

E.L. Boullée schreibt zu dem Projekt: „Als Beispiel kann die Kugel als die Form angesehen werden, die alle Eigenschaften der Körper in sich vereinigt. Alle Punkte ihrer Oberfläche sind gleich weit von ihrem Zentrum entfernt. Das Ergebnis dieses einmaligen Privilegs besteht darin, dass, von welchem Standpunkt auch immer wir diesen Körper betrachten, es keinen Blickwinkel gibt, der jemals die herrliche Schönheit seiner Form beeinträchtigen könnte, die sich unserem Blick immer als vollkommener darbietet. (...) Die Kugel bietet uns die Lösung eines Problems, das als ein Paradox betrachtet werden könnte, wäre nicht geometrisch bewiesen, dass die Kugel ein unendliches Polyeder ist: aus der perfektesten Symmetrie leitet sich die unendlichste Vielfalt ab. Wenn wir uns nämlich die Oberfläche unserer Kugel in verschiedene Punkte unterteilt vorstellen, dann sehen wir nur einen einzigen dieser Punkte senkrecht, alle

372 Zimmermann, Gerd: Das Monumentale und das Kolossale, Vorlesung an der Bauhaus-Universität Weimar, WS 01/02: Das architektonische Monument besitzt die Funktion der bedeutungsträchtigen Übersteigerung.

373 Wyss, B. (Ed.); Vogt, A. M. (Kommentar), Böck, H. (Übersetzung): Etienne-Louis Boullée, Architektur Abhandlung über die Kunst, Original 1968: Etienne-Louis Boullée: Architecture; essai sur l'art, Artemis Verlag Zürich, München, 1987, S. 19

anderen erscheinen unter einer Unzahl verschiedener Winkel. (...) / Hier haben wir also alle die einmaligen Vorzüge vor uns, die dieser Körper von Natur aus hat und die auf unsere Sinne eine unbegrenzte Macht ausüben.“³⁷⁴

Um das Bild der Himmelskörper bei Nacht darzustellen, mit der Vielzahl hell leuchtender Planeten und Sterne, wird direkt mit dem einfallenden natürlichen Licht gearbeitet. Kleine trichterförmige Öffnungen in der gewölbten physischen Raumgrenze lassen in das dunkle Innere Tageslicht eindringen. Die Lichtstrahlen markieren Stellen die auf bestimmte Lagebeziehungen im astronomischen Modell verweisen und rufen die Wirkung von Gestirnen im unendlichen Raum hervor.³⁷⁵ Der Helligkeitskontrast zum dunklen sphärischen Grund ist so stark, dass die Simulation des Himmels gelingt. Moderne Planetarien erzeugen diesen Effekt durch zentrale Projektion von Lichtbündeln auf eine umgebende sphärische Krümmung.

Die Lichtverhältnisse in der Kugel sind auch vergleichbar mit dem von Lenelis Kruse beschriebenen »Nachtraum«: „Als wesentliches Merkmal dieser Räumlichkeit ohne Dinge, ohne Spielraum, imponiert das Umhüllende, Durchdringende der Nacht.“³⁷⁶ Die Dimension der Tiefe, die von Kruse als die entscheidende des »gelebten Raumes« herausgearbeitet wird, kommt am reinsten zum Ausdruck. „Diese Durchdringung der Nacht, in der der Raum den Menschen so eng umschließt, dass er geradezu den Charakter eines körperlich fühlbaren Mediums annimmt, vergleicht Minkowski immer wieder mit dem auditiven Raum (...), in dem Töne und Klänge den Menschen durchströmen.“³⁷⁷

In der Wahrnehmung des Betrachters bestehen die Virtualitäten des Bildraumes ausschließlich in der *Differenz* von *Formen* des *Lichts* und der *Dunkelheit*. Sie werden als neue räumliche Realität des Unendlichen in der Wahrnehmung aktualisiert. Es gibt nicht mehr die Unterscheidung von Ferne und Nähe. Die physische Raumgrenze ist im Medium Raum der Architektur durch die Wahrnehmung des Unendlichen aufgehoben. Durch die Überlagerung des gebauten Raumes mit dem totalisierten Bildraum, der den Betrachter umschließt, ist die *Differenz* von *Innen* und *Außen* aufgehoben. Der gebaute Raum wird zur Bildwirklichkeit des unendlichen Raumes.

„Mit der Zeichnung vor Augen kann man sehen, was man für unmöglich gehalten hätte. Man sieht ein Monument, in dem der Betrachter wie durch Zauberkraft in die Lüfte und auf den Wolken in die Unendlichkeit des Raumes getragen wird.“³⁷⁸ So schreibt A.M. Vogt. Mit dem Eintreten des Betrachters in den allseitig umschließenden Bildraum eröffnet sich die *Illusion* der körperlichen *Präsenz* in der Realität des Unendlichen. Diese *Illusion* entsteht durch die Täuschung der *visuellen* Sinneswahrnehmung und der Aufhebung der *taktilen* Sinneswahrnehmung in der Wahrnehmung von Schwerelosigkeit. Mit dem Eintreten des Betrachters wird die Orientierung durch die eigene Schwerkraft aufgehoben. Die visuelle Wahrnehmung

374 Ebd., S. 57

375 Architektonisches Vorbild für die Lichtführung ist wahrscheinlich das Türkische Bad nach J. B. Fischer von Erlachs „Historische Architektur“

376 Kruse, Lenelis: Räumliche Umwelt, Die Phänomenologie des räumlichen Verhaltens als Beitrag zu einer psychologischen Umwelttheorie, Berlin, New York, 1974, S. 131

377 Ebd., S. 132

378 Wyss, B. (Ed.); Vogt, A. M. (Kommentar); Böck, H. (Übersetzung): Etienne-Louis Boullée, Architektur Abhandlung über die Kunst, Original 1968: Etienne-Louis Boullée: Architecture; essai sur l'art, Artemis Verlag Zürich, München, 1987, S. 132 f

dominiert die taktile Wahrnehmung. Die zentrale Stellung des Betrachters in dem umschließenden panoptischen Dunkelraum mit den eindringenden Lichtstrahlen, eröffnet ihm die Illusion der körperlichen Präsenz in einer unendlichen Realität. „Diese Form, die niemals verwirklicht wurde (...), bewirkt durch ihre Krümmung, dass der Betrachter sich dem, was er ansieht, nicht nähern kann. Wie durch hundert starke Kräfte wird er an dem Platz festgehalten, der ihm zugeteilt ist, und da dieser im Zentrum liegt, hält er einen Abstand ein, der die Wirkung der Illusion noch verstärkt. So kann er sich erfreuen, ohne sich selbst dadurch zu schaden, dass er zur Befriedigung eitler Neugierde dieser Illusion zu nahe kommt. Frei und abgesondert von allen können seine Blicke sich nur der Unendlichkeit des Himmels zuwenden. Das Grabmal ist der einzige materielle Gegenstand.“³⁷⁹ schreibt A.M. Vogt. In dem Moment, in dem die Differenz von virtuellem Raum des Leergrabes und aktuellem Wahrnehmungsraum aufgehoben ist, tritt die *Immersion* des Betrachters ein.

Die große Wirkungsmacht des Bauwerkes ermöglicht die Überschreitung der Begrenztheit der alltäglichen Wahrnehmung. An diesem Beispiel zeigt sich der architektonische Raum als *Medium*, bei dem die Erfahrung der *Virtualität des Unendlichen* über die baulichen Grenzen hinaus wirksam wird. Die Motivation der Entstehungs- und Entwicklungsgeschichte liegt sicherlich in dem menschlichen Streben nach Erkenntnis eines umfassenden, räumlichen, zeitlichen und geistigen Ordnungssystems. Die Architekturvision ermöglicht die Wahrnehmung eines *virtuellen Raumes* höchsten Grades, der danach strebt *aktuelle Wirklichkeit* zu werden.

Die Virtualität des Unendlichen und Panoptischen im Raum des Planetariums



Abb.61 Planetarium Jena im Bau 1924

Das Planetarium, wie das Beispiel in Jena (1924) zeigt, ist eine Entwicklung zu Beginn des 20. Jahrhunderts, aus der Architekturvision Boullées. Allerdings wird dem Betrachter gleichzeitig mit der Illusion der Präsenz im unendlichen Raum durch den Einsatz der technischen Medienapparatur der *Projektion*, die Bewegung und die Lagebeziehungen der einzelnen astronomischen Himmelskörper vorgeführt. Der Einsatz des Mediums Licht über diese Projektion ist die besondere Technik und Technologie der Simulation im Planetarium. J. Krausse schreibt dazu: „Der Betrachter des Planetariums hat zwei sehr stark kontrastierende Sinneseindrücke. Wenn man den erleuchteten Kuppelraum betritt, vermittelt sich einem die räumliche Tiefe dieser Kuppel nicht: Sie erscheint flach. Erst in dem Moment, wo der Raum verdunkelt wird und die Projektion beginnt, weitet sich der Raum ins Unendliche (...).“³⁸⁰

Im Dispositiv von Betrachter und projiziertem Bildraum in der Überlagerung mit der sphärisch gekrümmten architektonischen Raumgrenze kann der virtuelle Raum des astronomischen Modells aktualisiert werden. Mit dem Einsatz der steuerbaren technischen Medienapparatur der Projektion, können die virtuellen Bewegungsprozesse und Lagebeziehungen der Himmelskörper

379 Wyss, B. (Ed.); Vogt, A. M. (Kommentar); Böck, H. (Übersetzung): Etienne-Louis Boullée, Architektur Abhandlung über die Kunst, Original 1968: Etienne-Louis Boullée: Architecture; essai sur l'art, Artemis Verlag Zürich, München, 1987, S. 133 f

380 Krausse, Joachim: Die Architektur der technischen Bilder, Arch+ 116, 1993, S. 77



Abb.62 Planetarium Jena, Projektor

per in Relation zum zentralen Betrachterstandpunkt in der Wahrnehmung aktualisiert werden. Es können z.B. langsame Prozesse zeitlich und räumlich gerafft und dadurch wahrnehmbar gemacht werden. Dies ist die Aufgabe eines Planetariums als »Raumzeitmaschine«³⁸¹ und seines kinematographischen Konzepts einer *sphärischen, panoptischen Totalprojektion*. Der Rezipient kann nicht in den Projektionsprozess eingreifen. Der Vorführer hat die Möglichkeit den Programmablauf zu ändern. Eine Vielzahl von Pro-

grammen ermöglichen die Aktualisierung unterschiedlicher virtueller Räume des unendlichen Weltraums.

Mit der Bewegung des Bildraumes der Projektion in der Dunkelheit wird die Illusion der eigenen relativen Bewegung und der körperlichen Präsenz ermöglicht. Anders als beim perforierten Kugelmodell Boullées mit Tageslichteinfall, entsteht im Planetarium die Illusion der körperlichen Präsenz im bewegten Planetensystem, durch die Wahrnehmung der Differenz projizierter Formen des Lichts zur Dunkelheit. Immersion tritt ein mit der Aufhebung der Differenz der virtuellen Bewegungsprozesse der Himmelskörper aus der Projektion in Relation zum zentralen Betrachterstandpunkt und dem aktuellen Wahrnehmungsraum.

Es können Parallelen zum Licht-Raum-Modulator von Moholy-Nagy (1930) gezogen werden, bei dem das Zusammenspiel von Bewegung, Projektion und Reflexion im Medium Kunst gezeigt wird.

Joachim Krausse³⁸² betrachtet das Planetarium als totalen Bildraum der Simulation und als Frühform des Cyberspace. Es ist eine Black Box, bei der der Auslöser der Illusion und seine Konstellation nicht offenliegt, sondern nur die Wirkungen wahrgenommen werden können. Genauso wie bei allen weiteren Entwicklungen neuer technischer und technologischer Bildmedien. Das Planetarium ist allerdings noch ein architektonischer Raum, in dem gleichzeitig mehrere Betrachter körperlich anwesend sein können.

2.6 Die Aufhebung der physischen Raumgrenze im kontinuierlichen Raum

Das Konzept der *räumlichen Kontinuität* hat seinen Ursprung in der Fähigkeit des Menschen zur Bewegung und ist in der Entwicklung des architektonischen Raumes immer wieder neu interpretiert worden. Zu unterscheiden sind die Kontinuität von Raumabfolgen, von polyperspektivischen Räumen, von Innen- und Außenraum, von Raumgrenzen und ihren Oberfläche, von computergenerierter Raumgeometrie, von metaphorischen Räumen, von der räumlichen, urbanen Infrastruktur oder von »transparenten« Räumen. Die Entwicklung der Konzepte räumlicher Kontinuität verläuft parallel mit der Entwicklung der menschlichen Wahrnehmung aus der Erfindung neuer Techniken und Technologien der Darstellung, wie Druck, Foto, Kunst, Film und der gleichzeitigen Entwicklung der philosophischen Reflexion.

Mit dem Konzept der räumlichen Kontinuität als Prozess von Differenz zu Indifferenz, eröffnet

381 Krausse, Joachim: Die Architektur der technischen Bilder, Arch+ 116, 1993, S. 75

382 Krausse, Joachim: Die Architektur der technischen Bilder, Arch+ 116, 1993

sich für den architektonischen Raum ein hoher Grad von Virtualität. Im kontinuierlichen Raum ist die Differenz einer Grenze notwendig, um gleichzeitig ihre Indifferenz wahrzunehmen. Das Faszinosum der Indifferenz der Grenze im kontinuierlichen Raum, besteht in der Bekräftigung der Differenz. Der *kontinuierliche architektonische Raum* ist ein *Möglichkeitsraum* der Aktualisierung von Virtualität.

Die Wahrnehmung der räumlichen Kontinuität erfolgt in Relativität zu ihrer zeitlichen Veränderung. Die philosophische Reflexion dazu findet insbesondere bei H. Bergson statt, für den es immer eine Relation von Vergangenem, Gegenwärtigen und Zukünftigen gibt, mit unterschiedlichen Graden von Virtualität.

Der Einfluss der veränderten Vorstellung der Relation von *räumlicher* und *zeitlicher Kontinuität* zeigt sich in der Kunst, der Fotografie und dem Film um 1900 z.B. bei E. J. Marey und E. J. Muybridge.³⁸³ In Kunst³⁸⁴ und Fotografie entwickelt sich die Methode der *Simultanität* von zeitlichem Nacheinander als räumliches Nebeneinander. Mit dem Film wird die Methode der *Sukzession* des räumlichen und zeitlichen Nacheinander möglich.

Die Kontinuität von Innen und Außen im »fließenden« architektonischen Raum

Mit der Erfindung neuer Techniken und Technologien und der veränderten Wahrnehmung im naturwissenschaftlichen Zeitalter³⁸⁵ entwickelt sich die Vorstellung des »fließenden« architektonischen Raumes als räumliche Kontinuität, die Innen- und Außenraum der Architektur als komplementäre Aspekte desselben Mediums betrachtet. Das *Medium* des *abstrakten, mathematischen Raumes* ermöglicht die Kontinuität von Innenraum und Außenraum.

Die Entwicklung des »fließenden« architektonischen Raumes lässt sich seit dem Schaffen von F.L. Wright (1869-1959) zwischen 1893-1904 verfolgen und kann als Ergebnis der Reflexion über die Differenz von Innen und Außen betrachtet werden. Über ein Jahrzehnt lang können wir diesen sich entfaltenden Prozess in Schritten beobachten. Es beginnt mit dem Blossom Haus (1892) und endet mit dem Martin Haus (1904). Von diesem Zeitpunkt an ist der »fließende« Raum bestimmend für die Moderne Architektur.

Das »fließende Raumkontinuum« kann in der Wahrnehmung aktualisiert werden als *Formdifferenz* einer *komplexen Medienstruktur* der räumlichen Abschirmung, die Innen und Außen indifferent enthält. Mit der Bewegung des Rezipienten findet ein kontinuierlicher Übergang der Formdifferenz von Innen und Außen statt, der in den Medien der räumlichen Abschirmung ständig neue Virtualitäten im architektonischen Raum aktualisiert. Feste Kopplungen der Elemente der räumlichen Abschirmungen, werden mit der zeitabhängigen Bewegung zu losen Kopplungen und damit zum Medium räumlicher Kontinuität.

Die Proklamation des De Stijl-Manifestes von 1917 bedeutete die Verkündung einer Theorie,

383 Die Methode der Simultanität stammt von dem franz. Physiologen E. J. Marey, ab 1860 als grafische Darstellung und ab 1880 als fotografische Darstellung, der Vereinigung verschiedener Bewegungsstadien nebeneinander auf einer Bildfläche. Mit der Fotografie war ein tauglicher technischer Apparat für Bewegungsstudien gegeben.

384 Die Malerei wurde durch die Entwicklung der Fotografie von der Notwendigkeit abzubilden befreit. Die räumliche Darstellung durch Zentralperspektive wird abgelöst durch die Vielseitigkeit des Blicks um die Gegenstände herum, die totale Panoptik der Kubisten, die mehrere Blicke in räumlicher Kontinuität gleichzeitig in einem Bild festhalten. Picasso und Braque waren in der Entwicklung des Kubismus zwischen 1909 und 1914 zu vergleichbaren Resultaten gekommen.

385 Foucault, M. datiert den Übergang zur Moderne auf den Zeitraum von 1775 bis 1825.

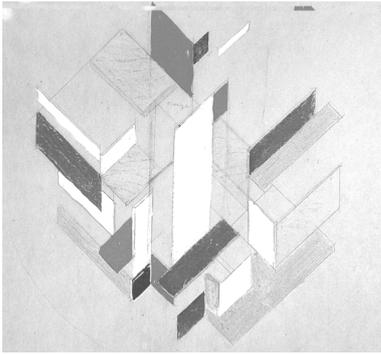


Abb.63 T.v. Doesburg, Maison d'artiste: Kontra-Konstruktion, 1923

außer auf sich selbst, auf die gleichzeitige Existenz von Innen und Außen. Die Wahrnehmung des räumlichen Kontinuums ermöglicht die körperliche Präsenz im aktualisierten virtuellen Raum des gleichzeitigen Innen und Außen.

die das Konzept des Mediums Raum als räumliches Kontinuum, in dem man sich bewegt, voraussetzt.³⁸⁶ Es erfolgte die Dekomposition des geschlossenen Raumvolumens, das Aufbrechen der »Box« in Flächen und durch die Auflösung der Raumecke, entsteht ein räumliches Kontinuum. Die primären Elemente der Architektur, die raumbegrenzenden Flächen als Medien der Abschirmung, wurden vom Zwang der Differenz von Innen und Außen befreit und traten in ein freies Spiel gegenseitiger Durchdringung ein. Der »fließende« architektonische Raum wird zum Medium der Inszenierung von Bewegung, in der die physische Raumgrenze in der Vorstellung aufgehoben ist. Er verweist,

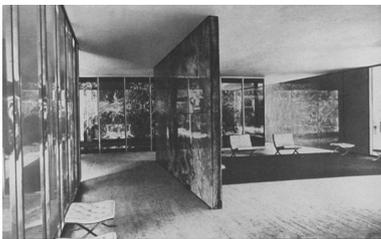


Abb.64 Barcelona Pavillon, M.v.d. Rohe

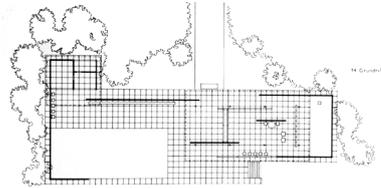


Abb.65 Grundriss Barcelona Pavillon, M.v.d. Rohe, 1929

noch die räumliche Situation des Punktes X im Kopf, bewegt sich zu Punkt Y und vermeint, in einem anderen Raum zu sein, doch es ist derselbe. Die Offenheit des »fließenden« Raumes wird durch freigestellte Stützen und die Öffnung und Verschränkung der Raumbegrenzung hergestellt. Mit der offenen Form der gleichzeitigen Wahrnehmung von Innen und Außen, im Durchschreiten der Räume, wird dem Rezipienten eine große Vielfalt von Sinneswahrnehmungen und räumlichen Erlebnissen ermöglicht.

Mies van der Rohe greift das neue Raumkonzept bereits in seiner Wohnarchitektur auf und führt es im Barcelona Pavillon 1929 zur Vollendung. Die Konzeption erschließt sich erst vollständig mit der Bewegung des Besuchers. Das räumliche Kontinuum des Weges ist darauf ausgerichtet, das Gebäude durch mehrmaligen Positions- und Richtungswechsel erleben zu können. Obwohl die räumlichen Grenzen fest stehen, können viele Raumeindrücke aus den unbegrenzten Möglichkeiten des Virtuellen wahrgenommen werden. Der Betrachter ist im virtuellen Raum körperlich präsent, obwohl er physisch nicht vorhanden ist. Der virtuelle Raum wird in der Vorstellung aktualisiert. Die Vorstellung ist an eine zeitliche Dauer gebunden, nämlich derjenigen, in der man den Raum durchschreitet.³⁸⁷ Auf Grund der Veränderung der Position des Nutzers, bleibt die Vorstellung der Verschiedenartigkeit der Räume offen. Man hat

³⁸⁶ Die Bedeutung der Bewegung für die Raumwahrnehmung wurde bereits im 18. Jahrhundert eingeführt / Schmarsow, A. / Siehe Kapitel „Medien und Wahrnehmung“, Wahrnehmung und Bewegung

³⁸⁷ Kerscher, G.: Kopfräume - Eine kleine Zeitreise durch virtuelle Räume, Kiel, 2000, S. 82 f.: „Im besten Sinn virtuell kann man einen Raumeindruck bezeichnen - und in dem Moment, in dem man diesen Eindruck hat, handelt es sich um genau diesen Raum-, der anwesend ist, doch gar nicht da. Man hat im Kopf noch die räumliche Situation des Punktes X, bewegt sich zu Punkt Y und vermeint, in einem anderen Raum zu sein - doch es ist derselbe. Die Situation des Virtuellen entsteht wie so oft im Kopf, sie ist an eine zeitliche Dauer gebunden, nämlich derjenigen, in der man den Raum durchschreitet, und sie ist völlig auf den Rezipienten bezogen. (...) Das wesentliche Charakteristikum ist aber die offene Raumform, in deren Innerem der Mensch das Virtuelle erst entdecken und erleben muss, denn es ist ja per se nicht vorhanden.“

Der mediale Raum der Architektur der räumlichen Kontinuität ist offen für dynamische Prozesse und hält eine Vielzahl von Stellen bereit, die vom Rezipienten in der Bewegung besetzt werden können. Das macht seine Virtualität aus.

Die Kontinuität der Raumgrenze im »endlosen« architektonischen Raum

Das räumliche und geistige Kontinuum des »Endless House« von Frederick Kiesler

„The »Endless House« is called the »Endless« because all ends meet, and meet continuously.“³⁸⁸ Bei dem Endloshaus von F. Kiesler handelt es sich um ein Projekt, das er seit den 1950er Jahren entwickelt hat und das einer neuen Wirkung von Form und Medium zum Durchbruch verhelfen sollte. Es gehört zu den Klassikern der utopischen Architektur. Seinen Bekanntheitsgrad gewinnt dieses Projekt durch die Veröffentlichung in den Medien Fotografie und Text und deren Verbreitung in Ausstellungen.

Die Idee des Hauses gründet auf der von F. Kiesler entwickelten Theorie des »Korrealismus«. Bei dem Ausdruck des »Korrealismus« handelt es sich um eine Wortschöpfung, in der die Vokabeln »coordinated correlation« und »realism« zusammengefasst wurden. Das 1947 in Paris verfasste »Manifeste du Corréalisme« kann als Bekenntnis zur *Medialität des Raumes* verstanden werden, wenn es darin heißt: „Jedes Element eines Gebäudes oder einer Stadt, ob es sich um Malerei oder Skulptur um Inneneinrichtung oder technische Ausstellung handelt, wird nicht als Ausdruck einer einzelnen Funktion aufgefasst, sondern als ein Kern von Möglichkeiten, der eine Korrelation mit den anderen Elementen entwickelt. Diese Wechselbeziehung bezieht ihren Halt sowohl aus den physischen Bedingungen als auch aus dem sozialen Milieu oder aus dem Wesen des einzelnen Elements selbst.“³⁸⁹ Kiesler bezeichnet den »Korrealismus« als eine Wissenschaft, die den Menschen und seine Umwelt³⁹⁰ als ganzheitliches System komplexer Wechselbeziehungen und kontinuierlicher Dynamik auffasst. „In diesem Sinn soll das Endless House als Keimzelle neuer Lebensmöglichkeiten wirken, indem es die Koordination der physischen, psychischen, sozialen, mythischen und magischen Bedingtheiten und Kräfte des Menschen in einem räumlichen und geistigen Kontinuum gewährleistet.“³⁹¹

Die adäquate Form, für die das Innere des »Endless House« bestimmende Einheit in der Vielfalt ist für Kiesler das abgeflachte Sphäroid. Die Form verweist auf das zugrundeliegende ganzheitliche Konzept des Endlosen und der Kontinuität. Mit Hilfe neuer Materialien und Tech-

388 Kiesler, Frederick: »Inside the Endless House«, New York 1964, S. 566

389 Kiesler, Frederick: Manifeste du Corréalisme, in: L'Architecture d'Aujourd'hui, Paris 1949

390 Maturana, Umberto; Varela, Francisco: Der Baum der Erkenntnis, Scherz Verlag Bern, München, Wien 1987, Original 1984, S. 85; Maturana, Umberto und Varela, Francisco (1984) fassen die Umgebung eines Lebewesens in ihrer biologischen Phänomenologie als ein Medium auf, „welches wir als Beobachter als ausgestattet mit einer besonderen Struktur wie etwa Strahlung, Geschwindigkeit, Dichte und so weiter beschreiben können.“

Die Interaktionen zwischen dem Lebewesen und seinem Medium, der Umgebung, sind wechselseitig. Das heißt, dass auf der einen Seite die Struktur der Umgebung im menschlichen Organismus Veränderungen auslöst, wobei diese Veränderungen von der Umgebung her gesehen weder determiniert noch vorgeschrieben, sondern lediglich ausgelöst sind. Dasselbe gilt umgekehrt auch für die Einflussmöglichkeiten des Individuums auf seine Umgebung. Das Ergebnis dieser reziproken Interaktion ist nach Maturana und Varela eine Geschichte wechselseitiger Strukturveränderungen zwischen dem Individuum und seiner Umgebung. Diese wechselseitige Aufeinanderbezogenheit nennen die Autoren „strukturelle Kopplung“.

391 Bogner, Dieter: Inside the Endless House, in: Fecht, T.; Kamper, D. (Hrsg.): Umzug ins Offene - Vier Versuche über den Raum, Springer Verlag, Wien, New York, 1998, S. 86

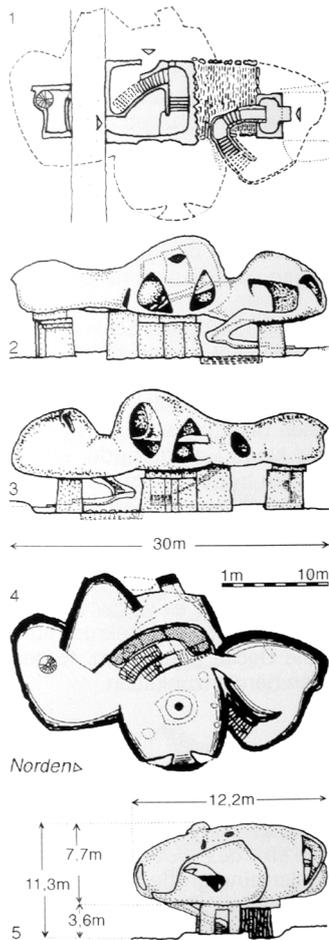


Abb.66 »Endless House«, F. Kiesler, 1950 (D. Bogner)³⁹³

niken, Spannbeton, Kunststoff oder Glas, will er einen stützenlosen Raum schaffen, dessen Begrenzungsflächen, Boden, Wand und Decke, kontinuierlich ineinander übergehen und der damit der Forderung nach größtmöglicher Flexibilität in der Erlebbarkeit des Innenraumes entspricht. Die Möglichkeit der Faltung der kontinuierlichen Raumgrenze ermöglicht ein differenziertes Angebot unterschiedlicher Raumbreiten und -höhen. Parallelen zu den 1925 entstandenen Plänen des »Endless Theaters« sind vorhanden, bei dem die Absicht bestand, das »Ineinanderfließen« der Zuschauer und der Akteure zu ermöglichen.

Kiesler bestimmt das Haus, nach D. Bogner, als die Summe »(...) von jeder nur möglichen Bewegung, die seine Bewohner in seinem Inneren machen können«, als ein Volumen also, in dem die Bewohner polydimensional leben und das virtuelle Lebensformen zur Aktualisierung bereithält.³⁹² »Kiesler spricht wiederholt von einem elastischen Raumkonzept, das in der Lage sein soll, selbst in einem kleinen Haus den unterschiedlichsten sozialen Anliegen seiner Bewohner - individuelle Abgeschlossenheit in kleinen geschlossenen bis zur Gemeinsamkeit in großen offenen Räumen - durch die Veränderbarkeit der Begrenzungsflächen maximal zu entsprechen. Kiesler prägt dafür in den dreißiger Jahren den Begriff der »Time-Space-Architecture«, worunter er die bedarfsabhängige Veränderung der Raumgrößen und -formen in der *Zeit* versteht.«

Bei dem Endloshaus handelt es sich »im Sinne einer erweiterten correalistischen Theorie um ein komplexes System materieller und ideeller, natürlicher und kultureller Wechselbeziehungen, in die der Bewohner mit seinen physischen, psychischen und sozialen Bedingtheiten (...) eingewoben ist.« (D. Bogner)³⁹⁴ Der abstrakte »unendliche« Raum ist in dieser komplexen Wechselbeziehung ein Medium, das den correalistischen Zusammenhang der unterschiedlichen Elemente, die den Innenraum des Endloshauses bestimmen, ermöglicht. Er ist allen Elementen gemeinsam, eine höchste Individualität garantierende, trennende und gleichzeitig Zusammenhang schaffende »Abwesenheit«. F. Kiesler hatte Architektur schon bei seinem Projekt der »Raumstadt« Paris (1925) als System von Spannungen in einem »endlosen« räumlichen Kontinuum beschrieben.

392 Bogner, Dieter: Inside the Endless House, in: T. Fecht, D. Kamper (Hrsg.), Umzug ins Offene - Vier Versuche über den Raum, Springer Verlag, Wien, New York, 1998, S. 91

393 Ebd., S. 95

394 Ebd., S. 97

Geometrische Kontinuität der Raumgrenze im performativen und endlosen Raum bei Claude Parent

Der französische Architekt Claude Parent arbeitet in den 1960er Jahren mit einer kontinuierlichen Fläche der Raumbegrenzung, die Bewegungen und Kraftflüsse in feste Form übersetzt, anstelle der euklidischen, orthogonalen Ordnung von Decke, Wand und Boden. Die Form des architektonischen Objekts wird im Medium des architektonischen Raumes neu differenziert und die Ordnung von Horizontalität und Vertikalität aufgehoben.

C. Parent hat dazu beigetragen, einem *performativen Raumbegriff* zum Durchbruch zu verhelfen. Das Ziel war durch die veränderte Raumdisposition dem Rezipienten eine neue Raumerfahrung zu ermöglichen, für die der architektonische Raum Medium für freie Bewegungsverteilung ist. „Anhand von Sensationen wie »euphorie, vertige, clausturation, dépolariation, fatigue« verlangt Parent eine Körperarbeit des Subjekts, das sich das schräge Raumkontinuum wie eine Landschaft erobern soll, anstatt von der Architektur konditioniert zu werden.“ (A. Bideau)³⁹⁵ Der Gleichgewichtssinn des Rezipienten wird über die taktile Wahrnehmung destabilisiert, indem die Differenz zwischen Schräge, Horizontalität und Vertikalität im Wandel ist. Die Einheit von Nutzer und architektonischem Raum ist Handlungsdispositiv. „Die Funktion der Schräge zwingt den Menschen zu bewusster Anteilnahme, indem sie jedem Individuum eine spezifische »potenzielle Ladung« überträgt, die seine Eigenständigkeit befördert.“ (C. Parent)³⁹⁶

Indem C. Parent seine Raumdispositive zu abstrakten Diagrammen reduziert, nimmt er eine Notationsform vorweg, der die digitale Raumdarstellung erst zum Durchbruch verhalf.

Die Kontinuität der innen- und stadträumlichen Infrastruktur bei Rem Koolhaas

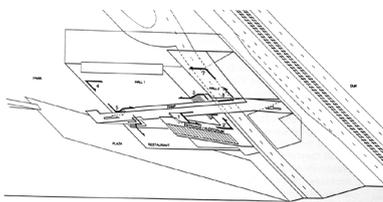


Abb.67 Kunsthalle, R. Koolhaas, 1992

Ein anderes Konzept von räumlicher Kontinuität verfolgt Rem Koolhaas seit den 1990er Jahren, mit der Absicht die Trennung zwischen Architektur und Städtebau aufzuheben. Der architektonische Innenraum wird wie am Beispiel der Kunsthalle in Rotterdam (1992) als Ausschnitt einer urbanen stadträumlichen Infrastruktur verstanden. Die Kontinuität des architektonischen Innenraumes erfährt eine Doppelprogrammierung als Museum und als Ort der Urbanität, der Verknüpfung des Museumsparks mit den stadträumlichen Straßen. Die Kontinuität der räumlichen Verknüpfung leistet eine Fußgängerrampe, die das Gebäude als öffentliche Infrastruktur durchquert und gleichzeitig das Modell für seine innenräumliche Erschließung vorgibt. Die Räume des Gebrauchs werden gleichzeitig als Teil der kontinuierlichen Raumsequenz der Erschließung konzipiert und interpretiert. Die Kunsthalle geht insofern über das Konzept der kontinuierlich sich wandelnden Blickbeziehungen der »promenade architecturale« von Le Corbusier (Villa Savoie, 1928-1930) weit hinaus.

Beim Projekt der Bibliothèques de Jussieu von R. Koolhaas (Paris, 1993) setzt sich der öffentliche Straßenraum des Boulevards ins Innere des Gebäudes fort, um eine Wechselbeziehung zwischen Stadt und Gebäude zu ermöglichen.

395 Bideau, André: Den Raum ergründen, WBW, 11/2002, S. 18

396 Parent, Claude: Architecture Principe 3.April 1966, zit. in WBW 11/2002, S. 22

Die Mehrdeutigkeit der Grenze im »transparenten« architektonischen Raum

Der transparente Raum im übertragenen Sinn

Zur Kontinuität von Innen und Außen im »fließenden« architektonischen Raum und der Kontinuität der Raumgrenze im »endlosen« architektonischen Raum, kommt die Mehrdeutigkeit der Grenze im »transparenten« architektonischen Raum hinzu. Transparenz im übertragenen Sinn bezeichnet den Vorgang, mit dem die menschliche Wahrnehmung bereits Fragmente von Bildebenen oder von hintereinander geschichteten physischen Raumgrenzen in der Vorstellung zu vollständigen Ebenen ergänzen kann. Somit können auch mit dem optischen Sinn nicht vollständig erkennbare Ebenen, ganzheitlich als räumliche Tiefe auf Grund der vorhandenen Gedächtnisstruktur wahrgenommen werden.

Gyorgy Kepes beschreibt diese Erscheinung am Beispiel der Malerei in seinem Buch »The Language of Vision«: »Wenn man zwei oder mehrere Figuren sieht, die einander überschneiden, und jede den gemeinsamen Teil für sich selbst beansprucht, steht man vor einem Widerspruch der räumlichen Dimensionen. Um diesen Widerspruch aufzulösen, muss man die Anwesenheit einer neuen optischen Qualität annehmen. Die Figuren werden mit Durchsichtigkeit ausgestattet, das heißt, sie sind in der Lage, sich gegenseitig zu durchdringen, ohne sich optisch zu vernichten. Doch enthält Transparenz mehr als ein optisches Charakteristikum, sie impliziert eine umfassendere räumliche Ordnung. Transparenz bedeutet eine gleichzeitige Wahrnehmung von verschiedenen räumlichen Lagen. Der Raum dehnt sich nicht nur aus, sondern fluktuiert in kontinuierlicher Aktivität. Die Lage der transparenten Figuren hat einen zweideutigen Sinn, wenn man jede Figur bald als die näher, bald als die entferntere sieht.«³⁹⁷



Abb.68 L'Arlésienne, P. Picasso, 1911-12

Der *kartesische Raum* mit seinen homogenen Raumstellen, ist das *Medium des Transparenten Raumes im übertragenen Sinn*. Ein Objekt kann im Raum der Vorstellung mehrere Stellen gleichzeitig einnehmen. Voraussetzung ist eine mehrdeutige Relation von Objekten im Medium Raum. Im Sinne der Kommunikationstheorie ist dies ein mehrdeutiges informationelles Gebilde.³⁹⁸ So dass eine Vielfalt an Wahlmöglichkeiten für die Wahrnehmung im Raum entsteht. Der Wahrnehmung stehen aus dem Feld der Virtualität von Möglichkeiten eine Vielzahl alternativer Lesarten offen. Das Konzept der Transparenz im übertragenen Sinn, wurde in der Malerei der Kubisten angewandt und tritt im Medium Raum der Architektur in allen Epochen mehr oder weniger auf. Die Raumgrenzen des »transparenten« architektonischen Raumes werden mehrdeutig in einem System von Beziehungen und Durchdringungen von Raumschichten.

C. Rowe, R. Slutzky und B. Hoesly (1968) analysieren die mehrfachcodierte Lesbarkeit des Raumes. Dieses Prinzip des »transparenten« Raumes findet einen guten „Nährboden“ im kon-

397 Kepes, G.: The Language of Vision, Paul Theobald, Chicago, 1944, S. 77

398 Rogge, F.; Weber, O.; Zimmermann, G.: Architektur als Kommunikationsmittel, Dissertation, Weimar, 1973, S. 376

tinuierlichen Raum. Bei der Transparenz im übertragenen Sinn findet eine wechselseitige Durchdringung von physischen und imaginären, doch kaum weniger realen Erscheinungen statt. Wir haben es demnach mit nicht aktualisierten Möglichkeiten als das Feld des Virtuellen zu tun (E. Esposito). Das Medium der räumlichen Schichtungen des Physischen und Imaginären wird wahrnehmbar durch die Differenz aktualisierter Formen der Virtualität von Raumtiefe. Rowe, Slutzky und Hoesli schreiben: "Es gibt eine ununterbrochene Dialektik zwischen Tatsache und Andeutung. Die Wirklichkeit des tiefen Raumes wird fortwährend in Gegensatz zu Andeutungen eines untiefen Raumes gebracht, und durch die resultierende Spannung wird Lesart um Lesart erzwungen."³⁹⁹

Der »fließende« Raum, die Transparenz im übertragenen Sinn und die Bewegung des Betrachters



Abb.69 Villa Stein de Monzie, Garches 1927, Le Corbusier

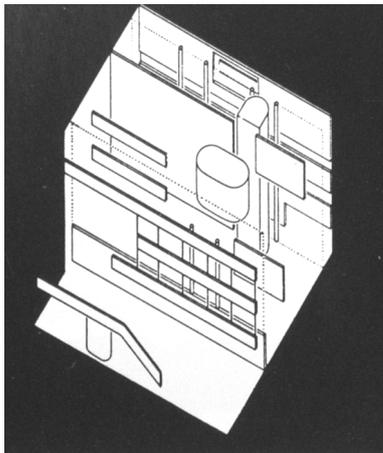


Abb.70 Raumschichtung Villa Stein de Monzie

Le Corbusier hat das Raumkonzept, bei dem das Kontinuum des »fließenden« Raumes durch mehrdeutige, sich überlagernde Schichten differenziert wird, erstmals in der Villa Stein de Monzie in Garches 1927 angewendet. Der Raum ist in die Tiefe geschichtet. Die räumliche Schichtung erlaubt unterschiedliche Interpretationen. Die Fassade aus Beton und Glas ist eine flächige Raumgrenze die durch die Überlagerung mit anderen fragmentarisch sichtbaren flächigen Raumgrenzen, einer anderen räumlichen Ebene, auf eine neue Art von Tiefe verweist. Es entstehen Raumschichten, deren Grenzen, soweit sie nicht sichtbar sind, in der Vorstellung ergänzt werden als *virtuelle Referenzebenen* im Medium Raum. Die virtuelle Referenzebene existiert allein in der Ordnung eines flächig geschichteten Raumes. Der Begriff Transparenz im übertragenen Sinn bezieht sich auf die Gleichzeitigkeit von aktuellen und virtuellen Raumschichten, nicht auf die Durchsehbarkeit eines Stoffes, wie z.B. Glas.

Bei dem ersten Entwurf für die Villa Chartage I 1928 ist das Raumkontinuum auch vertikal geschichtet. Ein dreigeschossiger Innenraum ist durch Zwischengeschosse, Galerien und Treppen in verschiedenartige Bereiche differenziert. Diese Bereiche sind physisch angelegt, aber in der Wahrnehmung nicht eindeutig zuzuordnen. Sie werden durch die Bewegung im Raum und durch den Gebrauch jeweils anders wahrgenommen, d.h. ihre Fülle von virtuellen Räumen kann vielschichtig aktualisiert werden.⁴⁰⁰ Die Virtualität der Kontinuität des transparenten Raumes im übertragenen Sinn ist in der Wahrnehmung von Außen, im Innenraum und in der Beziehung von Innen- und Außenraum aktualisierbar.

Le Corbusier beginnt bei seinem zweiten Entwurf für die Villa Chartage mit der Entwicklung

399 Rowe, C., Slutzky, R. und Hoesli, B.: Transparenz, Basel, Boston, Berlin, 1989, S.29

des Brise-soleil, den er beim Hochhaus in Algier 1939 als Loggia weiterentwickelt und bei der Unité d'habitation in Marseille 1947 schließlich im Wohnungsbau einsetzt. Der Brise-soleil steht für ein neues Fassadenkonzept. Die ehemals zweidimensionale Fassadenfläche wird zu einer Übergangszone der räumlichen Kontinuität zwischen Innen und Außen. Sie schützt vor übermäßiger Sonne und Regen, verbindet als Loggia den Innen- mit dem Außenraum.

P. Oswald und N. Kuhnert⁴⁰¹ erweitern die Analyse und Interpretation (siehe C. Rowe, R. Slutzky und B. Hoesli) des Raumkonzepts der Schichtung von Le Corbusier um weitere Aspekte: Die Schichtung des Raums wird durch den sich bewegenden Menschen als eine ständige Verwandlung des Baukörpers wahrgenommen, weil sich die Schichten durch die Bewegung gegeneinander verschieben. Das Medium Raum der Architektur existiert erst im Spannungsverhältnis zum wahrnehmenden und agierenden Menschen. Der geschichtete Raum ist mehrdeutig und wandelbar für die Wahrnehmung. Das differenzierte Raumkontinuum ist auch für den Gebrauch offen und wandelbar. Es entstehen Übergangszonen, in denen sich die einzelnen Aktivitäten überlagern. Durch die Schichtung entsteht eine vielfältig nutzbare Struktur, ein Raumkontinuum, das durch die Bewohner interpretiert werden kann.

Das Medium Raum der Architektur ermöglicht das Zusammenspiel von gebauter Form, Wahrnehmung, Handlung und Gebrauch. Der Gebrauch ist somit Teil der Ästhetik der Wahrnehmung. Die Gegenüberstellung von Subjekt und Objekt ist aufgehoben durch die Dynamik eines Benutzers, der die Aussage des Gegenüber vollendet. Dies gilt genauso für die Einbeziehung des Nutzers beim Schröder-Haus von G. Rietveld.

Die Wahrnehmung über die perspektivische Transformation ist im transparenten Raum im übertragenen Sinn aufgehoben. Die Kontinuität dieses architektonischen Raumes wird über die bewegte Wahrnehmung des Rezipienten erschlossen. Das Prinzip der Wahrnehmung der Kontinuität des Raumes in der Bewegung, das bereits mit der Entwicklung von Geschwindigkeit und Beschleunigung als Bestandteil der Industrialisierung des 19. Jahrhunderts radikal in Erscheinung tritt, erfährt im 20. Jahrhundert eine kulturelle Entwicklung mit der zunehmenden Erfindung der Techniken und Technologien von neuen Medien bewegter Bilder, insbesondere des Films und der philosophischen Reflexion dieser Entwicklungen.⁴⁰² Die neuen Möglichkeiten des Mediums Film verändern entscheidend Wahrnehmung und Bewusstsein und haben damit wesentlichen Einfluss auf die Veränderung von Entwurf und Wahrnehmung des Mediums Raum der Architektur. Die neuen Möglichkeiten des Mediums bestehen in der *Dynamisierung des Raumes* und der *Verräumlichung der Zeit*. Das Zusammenwirken des *Mediums Raum der Architektur* und des *Mediums Zeit* ermöglichen das *Raum-Zeit-Kontinuum* in der Wahrnehmung. Diese Kontinuität fordert die Bewegung des Rezipienten heraus. Er erzeugt den Raum der Wahrnehmung ohne Voraussetzung eines externen Beobachters (z.B. perspektivischer Raum) durch Reflexion und dynamische Auseinandersetzung.

Resümee

Architektur und architektonischer Raum sind „unsichtbare“ Medien, die erst durch die in ihnen gebildeten *Formdifferenzen* wahrnehmbar werden. Sie sind damit eine hintergründige

400 Oswald, P.; Kuhnert, N.: Arch+ 100/101, Jg. 21, 1989, S. 100

401 Ebd., S. 100 f

402 siehe Kapitel 1, „Medien und Wahrnehmung“, Wahrnehmung und Bewegung; Panofsky, E.: Die ideologischen Vorläufer des Rolls-Royce-Kühlers & Stil und Medium im Film, Frankfurt / M. (u.a.), 1993

Wirkungsmacht, die ihre eigene Wahrnehmung steuert.

Bisher wurden tradierte architektonische Räume, mit einer Struktur von Medien der Umgebung, der Oberfläche und der Abschirmung, als virtuelle Räume betrachtet ohne den direkten Einfluss „neuer“ Medien. Es hat sich gezeigt, dass diese virtuellen Räume den aktuellen physischen Raum der Architektur entgrenzen. Unterschiedliche Techniken und Technologien der Illusion und Simulation machen eine Vielzahl von Wirklichkeitssphären im Medium des architektonischen Raumes wahrnehmbar. Diese unterschiedlichen Realitäten sind einerseits durch die Medienstruktur des architektonischen Raumes und zum anderen durch die menschlichen Sinnesorgane als Medien der Wahrnehmung bestimmt.

In der weiteren Betrachtung wird die Frage untersucht, wie die virtuellen Räume „neuer“ Medien neue Wirklichkeitssphären im aktuellen physischen Raum der Architektur eröffnen.

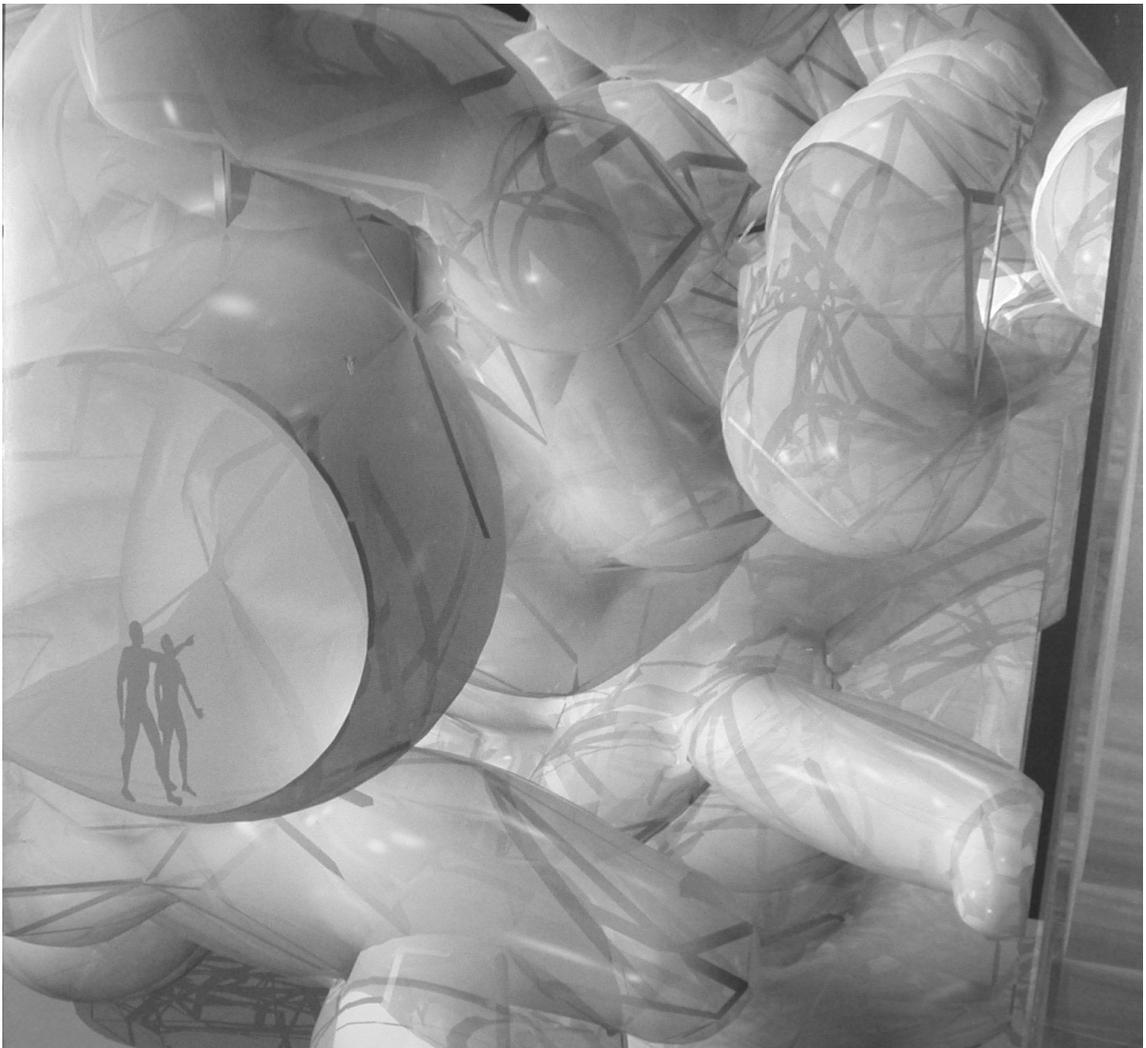


Abb.123 NOX-Architekten. Projekt für eine Ausstellung über die "Zukunft", Expo.02, Biel, Schweiz, 1998

3. Der architektonische Raum und virtuelle Räume „neuer“ Medien

3.1 Virtuelle Räume „neuer“ Medien

Die Architektur steht gegenwärtig unter dem Druck der Entwicklung der Techniken und Technologien der „neuen“ digitalen Medien. Es stellt sich nun die Frage, wie diese „neuen“ Medien mit ihrem Auftreten Formen des architektonischen Raumes verändern oder sogar ablösen und neue Formen durch ihren direkten Eingriff hervorrufen? Eine weitere Frage ist, kann Architektur als gebaute Wirklichkeit durch dargestellte Wirklichkeit „neuer“ Medien, insbesondere der „Virtual Reality“, ersetzt werden? Oder ist vielmehr eine weitere Steigerung der Virtualität des architektonischen Raumes durch den Eingriff der „neuen“ Medien erfahrbar? Deshalb diskutieren wir die These, dass der digitale Informationsraum als virtueller Raum, den physischen Raum der Architektur entgrenzt und erweitert.

Die Geschichte der Architektur und des architektonischen Raumes war schon immer durch die Entwicklung neuer Medien der Speicherung, Verarbeitung und Präsentation des Wissens geprägt. Harold A. Innis⁴⁰³ (1978) beschreibt das „Problem des Raumes“ am Beispiel der ägyptischen und mesopotamischen Kultur beim Übergang der Schrift vom Medium des Steins, wie es sich in den Reliefs der Pyramiden manifestierte, auf das Medium des Papyrus. Der architektonische Raum dieser Kulturepoche wird als Kommunikationsmedium vom neuen Medium Papyrus in seiner führenden Rolle abgelöst. Eine ähnliche Erscheinung beschreibt Victor Hugo 1932 in seinem Buch „Notre Dame de Paris“ in dem Kapitel „Dieses wird jenes töten“. Das ganze Buch und insbesondere dieses Kapitel diskutiert die These, dass das Buch das Gebäude tötet. McLuhan vorwegnehmend, argumentiert Hugo, dass der langsame Tod der Architektur im 15. Jahrhundert mit der Erfindung des Buchdrucks durch Gutenberg begonnen habe. Die Möglichkeit der Reproduktion und Allgegenwart des Drucks, ermöglichte eine viel beweglichere Verbreitung von Ideen, als es die Architektur kann. Die Architektur als „Mutter der Künste“ wird damit vom Buch abgelöst und das „alte“ Medium in den Kodes des „neuen“ Mediums begriffen. Mario Carpo beschreibt in seinem Buch „Architecture in the Age of Printing“⁴⁰⁴, wie das Medium Buch die Architektur mit Text und Bild durch neue Kodes beschreibt und transportiert. Bisher haben neu auftretende Medien die Architektur der jeweiligen Kulturepochen auf dem Höhepunkt ihrer Entwicklung abgelöst und unter ihrem Einfluss das Auftreten neuer Formen in den Medien Architektur und architektonischer Raum ermöglicht. Die Wirkung des Mediums architektonischer Raum ist zeitweise aufgehoben, wenn ein anderes Medium eine stärkere Erlebniswirkung durch größere Informationsdichte, -übertragung und mehr Kommunikationsmöglichkeiten bietet. Das Subjekt ist dann bereit, sich von der Macht des anderen oder neuen Mediums „überwältigen“ zu lassen.

Medien der Darstellung des architektonischen Raumes

„Architektur ist, was ihre Medien sind.“⁴⁰⁵ Diese Aussage von G. Zimmermann beschreibt die

403 Innis, Harold A.: Das Problem des Raumes in: Barck, Karlheinz (Hrsg.): Kreuzwege der Kommunikation, ausgewählte Texte, Springer Wien, New York 1997, S. 147 ff

404 Carpo, Mario: Architecture in the Age of Printing, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, Translation 2001, L'architettura dell'età della stampa. (1998)

405 Zimmermann, Gerd: Thesis, Wissenschaftliche Zeitschrift der Bauhaus-Universität Weimar, 2003, Heft 3, S. 9

Relation von Architektur und anderen Medien. Mit jedem gesellschaftlichen, kulturellen oder technologischem Wandel ist in der Architektur ein Wandel der Darstellungsmedien und ein Wandel der Formen im Medium des architektonischen Raumes verbunden. Gleichzeitig vollzieht sich ein Wandel im Raumverständnis, in den Entwurfs- und Planungsprozessen und in der Vermittlung von Architektur. In allen Epochen und Kulturen gab es eine Wechselwirkung von wahrgenommener, dargestellter und gebauter Wirklichkeit. Jedes Darstellungsmedium hat spezifische Möglichkeiten, unterschiedliche Formen, Informationen oder Aspekte des architektonischen Raumes aus seiner Virtualität sichtbar zu machen.

Medien der Darstellung sind die Sprache, die Schrift, Zeichnungen, die perspektivische Darstellung, das Buch, die Fotografie, der Film oder der Computer. Die Medien der Darstellung können den architektonischen Raum als virtuellen Raum transportieren. Die Architekturdarstellungen stehen nicht nur stellvertretend für die gebaute oder zu bauende Wirklichkeit: „Was »diesen Bildern von Architektur die Fähigkeit verleiht, sie wider alle empirische Erfahrung zu glaubhaften Stellvertretern der Wirklichkeit zu machen«⁴⁰⁶, ist ihre eigenständige Realität, die auf die Realität des Gebauten zielt, jedoch auch im Zustand der autonomen Verweigerung - als Bild - verharren kann.“ (J. Boskamp)⁴⁰⁷ Andererseits ist die Architektur und der architektonische Raum Gegenstand der gesellschaftlichen, kulturellen und fachlichen Kommunikation in den Medien der Darstellung. Mit dem Wandel der dargestellten Architektur verändert sich wiederum die Kommunikation.

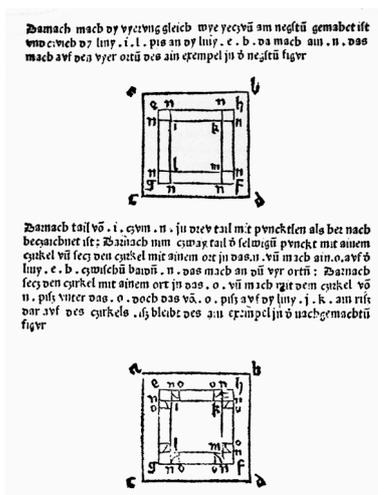


Abb.71 Roriczer, M., Fialenzeichnung, 1486

Medium der Darstellung, das sowohl den Entwurf und die Realisierung, als auch die Verbreitung von architektonischem Raum bestimmte, war bereits in der römischen Epoche und Kultur das Medium des Buches, überliefert durch die „Zehn Bücher über Architektur“ (33 v. Chr.) von Vitruv.⁴⁰⁸

Dem Wandel des Mediums und der Form der Architektur im Zeitalter der Gotik entsprach ein spezifisches System des Entwerfens und der Realisierung in der Zunft oder Bauhütte. Im Mittelalter waren mündliche Sprache und Schrift die Medien der Übertragung und Verbreitung von technischem, wissenschaftlichem und architektonischem Wissen. Sie ermöglichten die Formen der Repräsentation von Symbol, Allegorie oder Metapher, die das Medium des architektonischen Raumes dieser Zeit prägten. Diese Voraussetzung

begünstigte eine normative architektonische Theorie, die auf einen Korpus geometrischer Regeln gegründet war, die mündlich übertragen und durch eingeweihte Baumeister geheimgehalten wurden. Die verbale Übertragung, auch im Prozess des Bauens, wurde durch einfache

406 Boskamp, Jochen: „Architekturzeichnungen - Rhetorik, Information, Lüge, Selbstzweck“, Baumeister, Callwey Verlag München, Nr. 5/1989, S. 40 ff

407 Riemann, Peter in: Meisenheimer, W.: „Architektur als Darstellung, als Zeichen, als Sprache“, FH Düsseldorf, 1989, S. 109

408 Pevsner, Honour, Fleming: Lexikon der Weltarchitektur, München, 3. Aufl., 1992: Vitruvius Pollio, 33 v. Chr. Beginn seiner zehn Bücher über Architektur als Gesamtdarstellung der antiken Architektur im weitesten Sinne, als Lehrbuch und Nachschlagewerk wurden auch Baumaterialien, Farben, Wasserversorgung, Astronomie, Zeichnung und die Herstellung von Bau- und Kriegsmaschinen abgehandelt.

geometrische Zeichnungen, Diagramme und Schemen ergänzt. Erhalten sind solche Darstellungen durch Mathias Roriczer (1486) von Conrad Roriczer (1459, Kathedrale Regensburg).⁴⁰⁹ Diese Regeln und geometrischen Zeichnungen waren perfekt abgestimmt auf die Instrumente und Techniken der mündlichen Übertragung und mnemotechnischen Erinnerung. Gleichzeitig gab es eine Verbreitung der sichtbaren Formen des architektonischen Mediums über Skizzen und den zugehörigen Diskurs, der aber nicht unter Fachleuten, sondern über das theologische System geführt wurde, begrenzt auf das Bistum (Villard de Honnecourt, 13. Jh.⁴¹⁰). Überliefert sind auch Darstellungen der zeitgenössischen Kunst (Altarbilder, Stundenbücher).

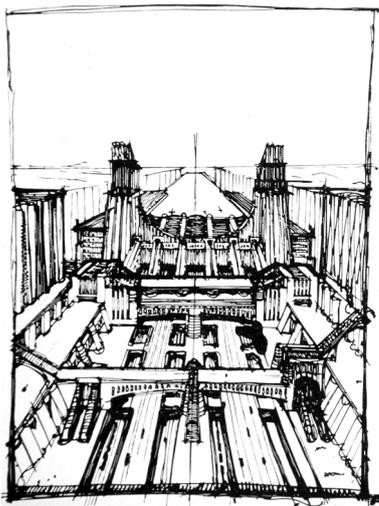


Abb.72 A. Sant'Elia, Città nuova 1913-14

Der Wandel der Formen im Medium des architektonischen Raumes der Renaissance wurde durch die Entdeckung der Zentralperspektive eingeleitet, mit der analytischen Betrachtung des Sehens, zunächst von Künstlern wie A. Dürer. Die Zentralperspektive ist das bisher am meisten angewendete und verbreitete Darstellungsverfahren des architektonischen Raumes zur Beschreibung der dreidimensionalen gegenständlichen Wirklichkeit durch zweidimensionale Zeichnungen. Vor der Realisierung eines Gebäudes war es möglich, dem Bauherren den Entwurf von einem Blickpunkt aus als wahrgenommene Wirklichkeit durch Illusion räumlich vorzuführen. Die Möglichkeit des perspektivischen Sehens führte zur berechenbaren räumlichen Wahrnehmung und Darstellung. Die Perspektive als Repräsentationsform des architektonischen Raumes, hatte wesentlichen Einfluss auf dessen Ordnung und Struktur genommen. Zahlreiche Idealentwürfe bis hin zur Moderne, wie z.B. der Città nuova von A. Sant'Elia, aktualisieren in perspektivisch dargestellter Wirklichkeit gesellschaftliche und architektonische Ideen und Utopien.

In der Renaissance als Epoche des Aufbruchs trat das Medium des Buches mit seinen neuen Möglichkeiten der mechanischen Reproduktion für die bildhafte Darstellung und Verbreitung von Formen der Architektur und deren Standardisierung in den Vordergrund. Dabei war die perspektivische Darstellung ein unterstützender Aspekt. Das neue Medium konnte neben das alte Medium der gotischen Kathedrale treten, indem es genauso dauerhaft, aber schneller, leichter und ohne räumliche Bindung gesprochenes Wort vervielfältigen und verbreiten konnte. „So war bis Gutenberg die Baukunst die allgemeine Schrift, die Weltchrift.“ „Als gedrucktes Wort ist der Gedanke unvergänglicher denn je. Es sind ihm Flügel gewachsen; er ist ungreifbar, unzerstörbar geworden.“⁴¹¹ Das in sechs Teilen erschienene Buch „L'Architettura“ (1537-1551) von Sebastiano Serlio⁴¹² war für die Verwendung in der Praxis des Entwurfsprozesses

409 Carpo, Mario: Architecture in the Age of Printing, MIT Press, Cambridge, London, englische Übersetzung 2001 (Original 1998), S. 25 f

410 Carpo, Mario: Architecture in the Age of Printing, MIT Press, Cambridge, London, englische Übersetzung 2001 (Original 1998): Carpo, Mario betrachtet Honnecourt, V. de nicht als Architekten, sondern als Geistlichen, welcher architektonische Skizzen aufgezeichnet hat.

411 Hugo, Victor: Notre-Dame von Paris, Verlag Neues Leben Berlin 1977, S. 177

412 Carpo, Mario, translated by Benson, Sarah: Architecture in the Age of Printing, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England, 2001, original: L'architettura dell'età della stampa., 1998, S. 7 ff: „The system of the five Renaissance orders, as defined in particular in the Fourth Book (1537) of Sebastiano Serlio, was a catalog of graphic components that were standardized and repeatable (...).“

und für die architekturtheoretische Darstellung gleichermaßen konzipiert.

Nicht erst seit L. Moholy-Nagy's erstem Bauhaus-Buch „Malerei, Fotografie, Film“ (1925), wird die Fotografie zu einem wesentlichen Medium der Darstellung, die den Wandel beim Entwurf von Formen der Architektur auslöst oder beeinflusst. Mit dem Auftreten der Fotografie wird Architektur und der architektonische Raum zum *räumlich* und *zeitlich* unbeschränkt verfügbaren Gegenstand der Wahrnehmung, Darstellung und Kommunikation. Entwürfe und Realisierungen von Konzepten der räumlichen Kontinuität verlaufen parallel mit Erfindungen neuer Techniken und Technologien der Darstellung, wie der Fotografie oder dem Film.

Mit der Fotografie und dem Film werden um 1900 Medien der Darstellung verfügbar, welche die Relation von räumlicher und zeitlicher Kontinuität sichtbar machen. In dieser Relation wird das Moment der *Bewegung* in der Darstellung konstituiert. Bis zum Aufkommen der Filmtechnik konnte die Bewegung selbst nur angedeutet und nicht als Bildfolge wiederholt werden.⁴¹³ Der Film als Medium der Darstellung von Architektur kann Wirklichkeiten als zeitliche und räumliche Einheit konstruieren. Die Bilder des Films „ (...) sind Gegenstand einer fortlaufenden Reorganisation, bei der ein neues Bild aus einem beliebigen Punkt des vorhergehenden Bildes entstehen kann. Die Raumorganisation verliert damit ihre privilegierten Richtungen - allen voran das Privileg der Vertikalen, von dem nach wie vor die Position der Leinwand zeugt - zugunsten eines ungerichteten (omnidirectionnel) Raums, der unaufhörlich seine Winkel und Koordinaten verändert, seine Vertikalen und Horizontalen vertauscht. Und selbst die Leinwand, auch wenn sie immer noch vertikal aufgehängt ist, scheint nicht mehr auf die Position des Betrachters zu verweisen, wie dies bei einem Fenster oder auch bei einem Bild der Fall ist, sondern stellt eher eine Informationstafel dar, eine undurchsichtige Oberfläche, auf der die «Daten» verzeichnet sind.“ (J. Deleuze)⁴¹⁴

Die Wechselwirkung dargestellter Wirklichkeit und gebauter Wirklichkeit von Architektur hat sich durch neue Techniken, wie die Momentaufnahme des Fotos, seine Montage im Film, Überlagerung, Stroboskopbild, Diagramm, Explosionszeichnung, Schnitttechnik oder die virtuellen Volumen der Lichtmodulatoren von Moholy-Nagy, im Konzept der räumlichen Kontinuität des »fließenden« oder »transparenten« architektonischen Raumes und dessen Virtualität, entfaltet. Die Architektur von Le Corbusier, insbesondere die Villa Savoie, lässt die Beziehung zum Film als adäquates Darstellungsmedium erkennen. Der Bewohner in Bewegung der »promenade architecturale« nimmt dem Film ähnliche Bildsequenzen wahr.

Im Zeitalter der „neuen“ Medien können die Formen aller bisher aufgetretenen Medien der Darstellung digitalisiert und der Architektur verfügbar gemacht werden. Die „neuen“ digitalen Medien der Darstellung können unabhängig von Raum und Zeit sowohl den Entwurfs- und Realisierungsprozess, als auch die Darstellung und Verbreitung von Architektur ermöglichen. Als Beispiele für die Darstellung und Verbreitung hatten wir das Museum in Bilbao oder den Reichstag in Berlin angeführt. Architektur wird in den „neuen“ Medien nicht nur dargestellt, sondern auch produziert. Die »Virtualitätstechnologie« des Computers ermöglicht die digitale Transformation, Konstruktion und Simulation von Wirklichkeitsmodellen. Modelle der stofflich

413 vgl. zum Problem der Bewegungsdarstellung: Gombrich, E.H.: „Moment and Movement in Art“ (1966), in: ders. The Image and the Eye. Further Studies in the Psychology of Pictorial Representation, Oxford: Phaidon, 1982, S. 40-62; deutsche Ausgabe bei Klett-Cotta 1984

414 Deleuze, G.: Das Zeit-Bild, Kino 2, Frankfurt / M., 1991, S. 339 f

gebundenen Wirklichkeit werden kodiert, und als anschauliches Modell der Wirklichkeit neu generiert. Die Modelle sind im virtuellen Raum digital erzeugt und auch nur dort zugänglich. Mit diesen Modellen können Architekturentwürfe vor ihrer Ausführung umfassend in ihren Konsequenzen bekannt und erfahrbar gemacht werden in einem interaktiven Prozess mit allen Beteiligten. Mit der VR-Simulation ist es möglich, räumliche Umgebungen, polysensorisch, immersiv und interaktiv zu erfahren.

Da die Stärke des Computers im Umgang mit großen Mengen an Informationen und der Arbeit mit variablen Parametern besteht, können architektonische Räume in Relation zu komplexen zeitlichen, dynamischen und nichtlinearen Prozessen dargestellt werden. Es können Kräfte- und Energieverläufe simuliert und interaktiv erlebbar gemacht werden. Mit dem Computer sind ganz neue, bisher physisch unmögliche Raumerfahrungen generierbar. Größe, Standort und Skalierung sind freie, beliebige Variablen geworden. Um dem Benutzer den Zugang zur Struktur virtueller Räume zu ermöglichen, werden Navigations- und Ordnungsmodelle mit Metaphern aus dem physischen Raum der Architektur geschaffen. Damit greifen die „neuen“ Medien bei der Gestaltung von Benutzerschnittstellen den kognitiven Ansatz der Mnemotechnik des Mittelalters wieder auf, um dem Nutzer die Bildung mentaler Modelle zu erleichtern.⁴¹⁵

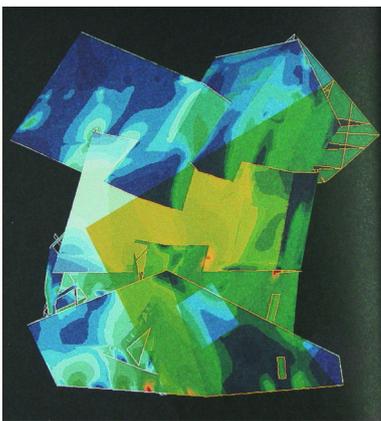


Abb.73 „V&A Spirale“, C.Balmond 2002

Die Welt der „neuen“ Medien bietet uns fortgeschrittene Techniken und Technologien der Imagination, wie Illusionen und Simulationen, die Virtualitäten des Mediums Raum der Architektur darstellen und dem Entwurfsprozess und der Verbreitung verfügbar machen können. Die Möglichkeiten der Generierung, der Synthetisierung, der Animation und der Simulation von Modellen bieten der Architektur neue Möglichkeiten des Zugriffs auf künstliche Welten der digitalen Medien. Im grenzenlosen Speicher der virtuellen Netze stehen Modelle digitalisierter Wirklichkeiten von Architekturen der Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft gleichzeitig für das Entwerfen, Realisieren und Präsentieren zur Verfügung. Der Wandel von Form und Gestalt im Medium des architektonischen Raumes folgt den Möglichkeiten des Entwerfens und Realisierens mit der Entwicklung der digitalen Darstellungsmedien.

Bei der Computergenerierung können mit einer Reihe genau definierter Regeln und Anweisungen in Abhängigkeit von variablen Parametern eine Vielzahl von Variationsmöglichkeiten räumlicher Modelle architektonischer Strukturen entwickelt und realisiert werden. Das Ergebnis sind nichtlineare und unvorhersehbare Formen. Cecil Balmond von der Ingenieurgesellschaft Ove Arup stellt den Generierungsprozess von Entwurf und Realisierung der Erweiterung des Victor Albert Museums in London in Zusammenarbeit mit dem Architekten D. Libeskind dar.⁴¹⁶ Der

415 Kunsthochschule für Medien Köln (Hrsg.), LAB Jahrbuch 2000 für Künste und Apparate, Verlag der Buchhandlung Walther König, Köln: bartels, klaus: „erinnern, vergessen, entinnern. das gedächtnis des internet“, S. 8: Ong, W. J. ist der Meinung, dass mit dem Auftreten der zweiten Oralität im www, „auch charakteristische Merkmale der in Kulturen primärer Oralität gesprochenen Sprache wiederauflebten, wozu gedächtnisstützende Formeln, Redundanzen oder visuelle Metaphern gehörten.“, S. 9: „Das Hypertextuniversum (des www) zeigt nicht nur Spuren sekundärer Oralität, sondern verwendet in der Spatialisierung und Indexikalisierung der Information auch analoge topologische Methoden der antiken Gedächtniskunst. Suchmaschinen sind »ja nichts anderes als hochtechnisierte Register«, Indices mentaler Gedächtnisorte (indices locorum); und die postmoderne Bildwerdung der Schrift auf den Bildschirmen recycelt klassische memoriale Bildhaftigkeit.“

Entwurf entspringt zwar der Vorstellung der klassischen Spirale, entfaltet aber in der Anwendung komplexer algorithmischer Schritte der „V&A Spirale“ Formen der endlosen Einheit von Innen und Außen. Die selbstähnlichen Formen folgen einem ökonomischen Prinzip des Tragwerks und der Realisierung. Viele bekannte Werke des Zeitalters der „neuen“ Medien der Architekten Ben van Berkel, Rem Koolhaas und Alvaro Siza sind nach diesem Entwurfsprinzip von C. Balmond entwickelt worden.

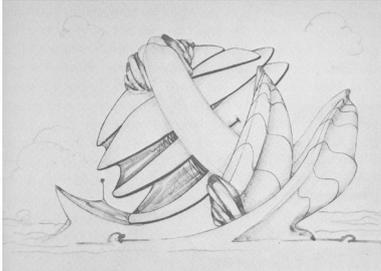


Abb.74 H.Finsterlin, Casa nova 1920

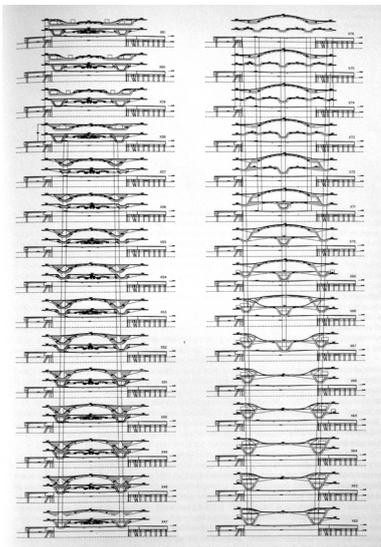


Abb.75 Yokohama Terminal, Schnitte



Abb.76 Yokohama Terminal, Innenraum

Architekturvisionen *nicht-euklidischer Räume*, wurden bereits von H. Finsterlin in seinen Zeichnungen und Modellen (1916-1923) und von F. Kiesler in seinem Projekt des Endloshauses (1950) entwickelt und dargestellt (vergleiche Kapitel 2.6). Heute ist es sehr gut möglich, diese Projekte mit der neuen Technik und Technologie des Computers zu realisieren, wie am Beispiel des H₂O Pavillon (1997) gezeigt wird oder auch beim Osanbashi Pier in Yokohama (2002) der Foreign Office Architects, London, gezeigt werden kann. Die architektonische Form ist eine riesige gebaute topologische „Datascape“, eine physische Aktualisierung virtueller Daten, der physikalischen Kräfte, Lasten, Bewegungen und der Autofrequenzen, Personen- und Warenflüsse zu einem raumhaltigen Relief. Die Computerdarstellung mit einer Vielzahl von Schnittsequenzen macht es erst möglich, die *topologischen Differenzen* der komplexen Datenstruktur zu realisieren. Die Formen im Medium der zeitgenössischen Architektur, wie dem Yokohama Terminal, können aus Transformationen unsichtbarer dynamischer Kräfte, Energiefelder und Bewegungen in den neuen Medien generiert werden. Das Bauen mit computergesteuerten Maschinen wie CNC-Fräse oder Lasercutting (Computer Aided Architectural Manufacturing-CAAM) ermöglicht die ökonomische Fertigung komplexer, mathematisch kodierter Formen.

Die neuen Möglichkeiten, im digitalen Medium über alle anderen Medien der Darstellung verfügen zu können, löst einen Wandel in der Wahrnehmung und der Kommunikation durch und über Architektur aus und verändert den Blick auf die Architektur und den architektonischen Raum. Der architektonische Raum mit seiner Virtualität kann als Gegenstand der Kommunikation im Medium der elektronischen Netze digital *zeit- und ortsunabhängig* transportiert werden. In den „neuen“ Medien ist die grenzenlose Transformation, Verknüpfung und Assemblage der Architektur mit unterschiedlichen Kontexten in Wissenschaft, Kultur, Konsum oder Freizeit möglich. Traditionelle architektonische Codes können schrittweise durch andere von den „neuen“ Medien geprägte Codes transformiert oder ersetzt werden.

Virtualität des architektonischen Raumes in Medien der Darstellung

Es konnte nachgewiesen werden, dass die Architektur und der architektonische Raum den erzeugenden Strukturen der unterschiedlichen Medien der Darstellung folgt und von ihnen beeinflusst wird.⁴¹⁷ Dies gilt insbesondere heute für die „neuen“ digitalen Medien der Darstellung mit der Fähigkeit alle anderen Medien zusammenzuführen und so zur Grundlage für die Formen unserer pluralistischen Zeit und Kultur zu werden. Gleichzeitig wurde aber immer wieder die Wechselwirkung betont, dass Architektur und architektonischer Raum wiederum Wahrnehmung und Bewusstsein verändern und auf die Entwicklung von Techniken und Technologien der Darstellung von virtuellen Räumen einwirken. Gleichmaßen, wie im Medium des architektonischen Raumes, gibt es in allen Medien der Darstellung, also der Repräsentation, *Techniken* und *Technologien* die *Simulation* oder *Illusion* auslösen. Wahrgenommene Wirklichkeit wird zunehmend durch die Wahrnehmung virtueller Räume multimedialer Informationsnetze geprägt, welche wesentliche Technologien der Imagination sind und die gesellschaftskonstituierenden Kommunikationsströme der Gegenwart bestimmen.

Der Wandel der architektonischen Formen zum Medium, innerhalb unterschiedlicher Medien und umgekehrt von Medien zu architektonischen Formen, ist kontinuierlich. Er vollzieht sich in der Wechselwirkung von wahrgenommener, dargestellter und gebauter Wirklichkeit als kultureller, gesellschaftlicher und technologischer Prozess.

Wie vorn schon erläutert, ist der immer wieder verkündete Untergang oder Tod der Architektur beim Auftauchen eines neuen Mediums nicht eingetreten. Vielmehr hat jedes Medium zur Erneuerung und Wandlung innerhalb der architektonischen Entwicklung beigetragen. Der mediale Raum der Architektur zeigt damit wiederkehrend seine dauerhafte Existenz als dynamisches Medium, das Möglichkeiten der Wandlung von Formen der Architektur bereithält. Der Wandel von Formen des architektonischen Raumes in Wechselwirkung mit den Darstellungsmedien, erfolgt in differenzierbaren Schritten. Jedes Darstellungsmedium enthält jeweils andere Aspekte der Virtualität der Architektur und befördert damit den Wandel der Formen im Medium des architektonischen Raumes und seiner Virtualität.

Der Prozess der Darstellung eines Bauwerks ist kontinuierlich, von den ersten konzeptionellen Skizzen über die gebauten Strukturen bis zu den Abbildungen und kritischen Texten in Hochglanzmagazinen. Sie alle sind Aktualisierungen eines virtuellen Projekts, Momente in denen das Projekt immer aufs Neue wiederbelebt wird. Die gebaute Architektur ist deshalb nur *eine* aktualisierte Form, wenn auch die komplexeste, ihrer möglichen Darstellungen. Jede einzelne dieser Aktualisierungsphasen in unterschiedlichen Medien der Darstellung ist heute im „neuen“ Medium der Darstellung gleichzeitig, ortsunabhängig verfügbar und dem Wandel des Mediums ausgesetzt. Formen im Medium des Raumes der Architektur erfahren in Medien der Darstellung Verknüpfung mit virtuellen Räumen von Zeichen- und Bedeutungssystemen. Im Zeitalter der „neuen“ Medien sind die Zeichen- und Bedeutungssysteme von deren Codes bestimmt.

⁴¹⁷ Carpo, Mario beschreibt in seinem Buch „Architecture in the Age of Printing“ (2001) den Zusammenhang von architektonischen Entwicklungen, architektonischem Denken und der Entwicklung neuer Techniken, Technologien und Kommunikationsmedien. Er hebt besonders die Erfindung von beweglichen Lettern und die mechanische Reproduktion von Bildern hervor. Die Architekturtheorie der Renaissance, insbesondere das System der fünf architektonischen Ordnungen, wurde in Abhängigkeit von den Formaten und den neuen Möglichkeiten der Druckmedien entwickelt. Carpo, M. weist auch darauf hin, dass der Wechsel von gedruckter zu digitaler Repräsentation, erneut die Richtung der Architektur verändern wird.

Simulationen »neuer« Medien

Die Verbreitung leistungsfähiger Computertechnik und -technologie ermöglicht die Digitalisierung von Wirklichkeit, die Manipulation und Konstruktion eben dieser Wirklichkeit. Die architektonische »Wirklichkeit« als stofflich gebundene Wirklichkeit, kann gleichsam universalcodiert in digitale Punktmengen, welche lose gekoppelt sind, zerlegt werden und so von ihren physischen Gebundenheiten und festen Kopplungen gelöst werden, dass sie in fast beliebiger Form wieder als willkürliche Punktmenge zu einem Wirklichkeitsentwurf rekombinierbar ist. Die physische Wirklichkeit der Architektur wird dabei nicht nur abgebildet, sondern als Modell neu entwickelt. An dem Modell können Fragen der Realisierung aufgeworfen und abgeklärt werden in einem interaktiven Prozess mit allen Beteiligten. Die Modelle sind im virtuellen Raum der Simulation des Computers digital erzeugt und dort zugänglich. Die Computersimulation ist orts- und zeitunabhängig verfügbar. Damit wächst die Wahrnehmung der Komplexität der Wirklichkeit, indem jetzt mehr und andere *Wirklichkeitsalternativen* zur Verfügung stehen, die nicht alle zugleich realisierbar, aber alle zugleich gegeben und im virtuellen Raum vorstrukturiert sind. Es können „neue“ Wirklichkeiten entstehen, für die es kein Äquivalent in unserer gewohnten Wirklichkeit gibt, bei denen Unterscheidungen wie "Innen" oder "Außen", "Alt" oder "Neu", "Klein" oder "Groß" überflüssig sind.

Computersimulationen als neue Technologien der Imagination ermöglichen die immersive Wahrnehmung virtueller Räume »neuer« Medien. Da die Stärke des Computers im Umgang mit großen Mengen an Informationen und der Arbeit mit variablen Parametern besteht, können architektonische Räume in Relation zu komplexen zeitlichen, dynamischen und nichtlinearen Prozessen dargestellt werden. Es können Kräfte- und Energieverläufe simuliert und interaktiv erlebbar gemacht werden. Architektur ist elektronisch, digital übertragbar und verfügbar geworden.

Die Virtualität tritt nicht mehr nur auf dem Gebiet der Architektur und Kunst (in Artefakten), der Medizin (in Modellen des Lebens), der Politik (in Gesellschaftsentwürfen) oder der Religion (in der Inszenierung von Transzendenzenerfahrungen) zu Tage. Sie ist vielmehr mit dem Virtualisierungspotenzial der Computer und dem alles verknüpfenden Internet zum Gegenstand umfassender Welterfahrung geworden. Die virtuellen Räume der neuen Technologien sind jedoch durch die Möglichkeiten ihrer Programme eingeschränkt. Die Programmstruktur der Computersimulation wird zum Informationsfilter. Das heißt, die Datenwelt ist auch immer nur ein Ausschnitt der Welt als Ganzes.

Virtuelle Räume der Architektur und der „neuen“ Medien

Wir haben festgestellt, dass die *Virtualität* ebenso der *Realität* zugehörig ist, wie die *Aktualität*. Sie kann als *Realität des Abwesenden* bezeichnet werden. Theweleit bemerkt: „Das Bild der Wirklichkeit hat sich aufgelöst.“⁴¹⁸ Wir unterscheiden „*Parallelrealitäten*“, welche in unterschiedlicher Intensität existieren, wie *virtuelle Realitäten* oder *aktuelle Realitäten*. Es besteht die Möglichkeit des Überganges von einer Realität in die andere und die Verschiebung der Relationen zwischen den Realitäten. Die Kameraleute der Ereignisse des 11. September 2001 haben in New York etwas anderes gesehen als die Zuschauer vor dem Fernseher, aber beide

418 Theweleit, K.: Vortrag am 22.11.02 über „Das Verschwinden der Realität“, Bauhaus-Universität Weimar

haben etwas Reales gesehen. N. Luhmann schreibt dazu: „Der Name »virtual reality« begünstigt den Irrtum, dass es (...) noch eine wirkliche Realität gebe, die mit der natürlichen Ausrüstung des Menschen zu erfassen sei, während es längst schon darum geht, diese natürliche Ausrüstung als nur einen Fall unter vielen möglichen zu erweisen.“⁴¹⁹

U. Thiedeke führt dazu aus: „Durch die gesellschaftliche Entwicklung wurde Virtualität zumindest zu einem „offen“-sichtlichen Phänomen der Lebenswelt. In Hinblick auf die Komplexität einer Gesellschaft, die sich von einer Industrie- zur Informationsgesellschaft entwickelt und die ihre positiven wie negativen Wirklichkeitsoptionen ausgeweitet hat, ist der Umgang mit Virtualität eine Notwendigkeit, um Zukunftsverläufe möglichst folgenlos für die Gegenwart zu erproben. Die Vermöglichung, die mit der Virtualisierung eintritt, erlaubt es, experimentell mit Zukunft, aber auch mit Nichtwissensbeständen umzugehen, das heißt, nicht nur die Simulation von Materialien und Entwürfen zu nutzen oder inszenatorisch Wirklichkeitsbilder als Ereignisse sinnhafter Orientierung aufscheinen zu lassen, sondern auch die Vielfalt von Wissensalternativen aufzuzeigen, die aus unseren Entscheidungen folgt. Virtualität eröffnet den Zugriff auf Verwirklichungspotenziale.“⁴²⁰

V. Flusser argumentiert mit der Existenz von „*alternativen Welten*“, die unserer Wahrnehmung zur Verfügung stehen: „unser Zentralnervensystem definiert aus den Möglichkeiten eine Welt, die wir als real wahrnehmen, und andere Systeme definieren andere, alternative, ebenso als real wahrgenommene Welten. (...) Das ist das Ziel der neu verstandenen Technik: unser Dasein zu vervielfältigen, die in uns angelegten Virtualitäten kreativ ins Spiel zu bringen.“⁴²¹

Zunächst wurden tradierte architektonische Räume als virtuelle Räume betrachtet, ohne den direkten Einfluss „neuer“ Medien. Virtuelle Räume der gebauten Architektur sind offen für neue Möglichkeiten den physischen Raum zu erweitern, zu entgrenzen und eine neue aktuelle Realität zu schaffen. Dazu gehören die virtuellen Räume der gotischen Kathedrale ebenso, wie die des Panoramas, der panoptischen Räume, des Theaters und Kinos oder die kontinuierlichen Räume verschiedener Epochen.

Die weitere Betrachtung zeigt auf, wie die virtuellen Räume „neuer“ Medien neue Wirklichkeitsphären im aktuellen physischen Raum der Architektur eröffnen. An zeitgenössischen Beispielen werden unterschiedliche Wechselwirkungen von virtuellen Räumen im physischen Raum der Architektur und virtuellen Räumen „neuer“ Medien aufgezeigt. Die Gemeinsamkeit dieser Beispiele besteht darin, dass der Raum der Architektur den digitalen Codes der „neuen“ Medien folgt.

Der *H₂O Pavillon* (siehe Kapitel 3.3) steht für die Einheit von *digitaler* und *architektonischer Simulation*, durch die virtuelle Räume zum Thema Wasser wahrnehmbar werden. Das Besondere ist, dass der virtuelle Raum der „neuen“ Medien den architektonischen Raum und seine Formen samt ihrer geometrischen Bestimmtheit radikal verändert.

Das *Sony-Center* (siehe Kapitel 3.4) steht für die Inszenierung von Architektur, Raum, Atmosphäre und Ereignis als Ergebnis von Simulationen aus Techniken und Technologien der „neuen“ digitalen Medien und ist damit ein Produkt mit dem virtuelle „Erlebniswelten“ Besucher anlocken und das »Corporate Image« schaffen. Architekturproduktion wird zur Medienproduktion. Das Besondere ist, dass Formen und Medienstruktur des architektonischen Raumes einer

419 Luhmann, N.: Die Kunst der Gesellschaft (1997), 3. Aufl. Suhrkamp, Frankfurt / M., 1999, S. 243

420 Thiedeke, U.: Was ist und wozu brauchen wir Virtualität?, <http://www.die-bonn.de/zeitschrift/32001/position>

421 Flusser, V.: „Das Ende der Tyrannei“, in Arch+ 111, März 1992, S. 24

präzise programmierten Strategie der Inszenierung der „neuen“ Medien folgen, die in den virtuellen Räumen der „neuen“ Medien erfolgreich verbreitet werden kann.

Die simulierte Wirklichkeit in der metaphorischen Struktur der Medien Wasser, Stein und architektonischer Raum des *Thermalbades in Vals* (siehe Kapitel 3.5) produziert den immersiven Zugang in die virtuellen Welten authentischer physischer Umgebung. Das Besondere ist die räumliche Reflexion auf die metaphorische Struktur virtueller Räume der „neuen“ Medien und die formale Reflexion auf die Präzision ihrer Simulationen.

Im Zeitalter der „neuen“ Medien werden im virtuellen Raum der Architektur unterschiedliche Differenzen aus der Wechselwirkung mit virtuellen Räumen „neuer“ Medien in den simulierten räumlichen Wirklichkeiten sichtbar. Die Wechselwirkung kann die Medienstruktur des architektonischen Raumes und die Formen von Architektur neu erzeugen und interaktive Veränderungen zulassen. Sie kann präzise Strategien der Inszenierung von Form und Medium der Architektur formulieren und global verbreiten. Sie kann perfekte Simulationen von Architektur generieren. Die Wechselwirkung ermöglicht Simulationen als räumliche und formale Reflexionen. Die Techniken und Technologien der Simulation sind unterscheidbar und Ergebnis der Wechselwirkung.

Der Anteil unterschiedlicher Umgebungs-, Oberflächen-, Abschirmungs- und integrierter „neuer“ Medien, ist dem steten Wandel unterworfen, genauso der Grad ihrer technischen und technologischen Entwicklung. Damit verbunden ist der Wandel der Techniken und Technologien der Simulation, die unterschiedliche Reize auf die verschiedenen Sinnesorgane der Wahrnehmung auslösen. Unterscheidbar ist auch der Grad des interaktiven Einflusses des Rezipienten auf die Simulation.

Die virtuellen Räume im Medium des architektonischen Raumes und die virtuellen Räume im digitalen Medium werden in *gleicher* Weise durch Illusion und Simulation von Welten in der Vorstellung sichtbar. Das Medium des architektonischen Raumes, gleichermaßen wie das digitale Medium, führen als Ergebnis der Imagination in andere räumliche Realitäten. Das Potential des virtuellen Raumes der Architektur besteht aber im Vergleich zu dem der virtuellen Räume des Computers oder aller „neuer“ Medien in seiner Gebundenheit an die *gegenständliche, physische, räumliche Reizstruktur*, welcher er die Eindringlichkeit und Komplexität seiner Wirkung verdankt.

Virtuelle Räume des »Cyberspace«

Der *Cyberspace*⁴²² als neues *Informations- und Kommunikationsmedium* dient der Wissensspeicherung, der Wissensvernetzung und -verbreitung und damit der Erweiterung menschlichen Wahrnehmens und Denkens.⁴²³ Im Medium des Cyberspace werden virtuelle Räume transportiert und wahrnehmbar. Birgit Mersmann stellt fest: „Die Virtuelle Realität des Netzes macht mit ihrer Hyperlink- und Rhizomstruktur in neuer Form das möglich, was schon immer Ziel der Enzyklopädie war: die Vernetzung des menschlichen Wissens in seiner Gesamtheit. Virtuelle Realität kann als enzyklopädisches „global brain“ fungieren. Die Hyperlink-Struktur

422 Gibson, William: *Newromancer* (1984), 4. Aufl., München 1990: Der Erfinder des Begriffes „Cyberspace“, der kanadische Schriftsteller Gibson, William hat in seinem bekanntesten Science Fiction Roman „Newromancer“ (1984 auf einer Schreibmaschine geschrieben) Cyberspace als eine Matrix aus vernetzten Computerbildräumen verstanden, die als „kollektive Halluzination“ täglich Milliarden von Benutzern finden würde.

423 Novak, M. definiert den „Cyberspace“ als einen Raum, in dem sämtliche Informationen aller globalen Netzwerke wahrnehmbar sind.

des virtuellen Raums bietet der Wissensvernetzung ungeahnte Möglichkeiten.“⁴²⁴ Informationen, die im Datensatz des Computers gespeichert, vorstrukturiert und damit virtuell sind, können vergleichbar den Erinnerungen im Gedächtnis, durch den Nutzer aktualisiert werden. Das Maß der Wahlmöglichkeiten ist durch den technischen Kode der Datenbank, in welcher die Variablen einer „künstlichen Welt“ dimensioniert sind, festgelegt. Die Verknüpfungsmöglichkeiten von Inhalten stehen im Internet in unendlicher Zahl zur Verfügung.

„We may be entering an electronic gothic era“ ist der Titel eines Aufsatzes von Paul Virilio.⁴²⁵ Er sagt aus, dass mnematische Räume, der Raum der gotischen Kathedrale ebenso wie der Cyberspace, Räume des Wissens und der Informationsspeicherung sind. Vergleicht man den virtuellen Raum der gotischen Kathedrale mit dem Cyberspace, so gibt es Gemeinsamkeiten. In der Gotik wurde nichtschriftliches Wissen durch symbolische Bauformen aus Stein und Glas vermittelt. Im gotischen Raum der Kathedrale waren die Informationen noch stofflich-gegenständlich, räumlich und zeitlich gebunden im Vergleich zu den energetischen Informationen des Cyberspace. Martin Pawley bezeichnet die gotische Kathedrale als „hochentwickeltes prä-elektronisches Informationssystem“.⁴²⁶ Die raumorientierte mittelalterliche Mnemotechnik machte bereits jeden Nutzer zu einem Autor. Neben die Architektur tritt in der Gegenwart als *Medium* der *Informationsübertragung* der Computer.

Der Cyberspace umfasst die Gesamtheit der elektronischen Medien, ein Teil davon ist das Internet und Hyperlinksystem des World Wide Web (WWW). Das *Netz* als *Medium* verstehen wir als eine unendliche, unbegrenzte, homogene und mehrdimensionale Struktur, welche Stellen bereithält, an denen sich virtuelle Objekte oder Informationen befinden können. Das Netz als Struktur erlaubt, „eine große Zahl von Stellen für spezielle Aufgaben mit entsprechendem Informationsbesitz (Gedächtnis) einzurichten.“⁴²⁷ Das Netz als abstrakter, mathematischer Raum kann im Sinne N. Luhmanns als das *Medium* des Cyberspace bezeichnet werden, welches die *Stellendifferenzen* bereitstellt.⁴²⁸

Die Gesetzmäßigkeiten des physischen Raumes sind eine Teilmenge der Gesetzmäßigkeiten des Cyberspace. Der virtuelle Raum des Cyberspace ist ein n-dimensionaler Koordinatenraum, welcher beliebig skalierbar ist. Räume lassen sich im Cyberspace nach beliebigen Kriterien ändern, das Raumkontinuum der physischen Realität ist dabei aufgehoben. Es sind ganz neue, bisher physisch unmögliche Raumerfahrungen denkbar. Größe, Standort und Skalierung sind freie, beliebige Variablen geworden.

Das WWW ist als gemeinsamer virtueller Raum zu verstehen, in dem einzelne Informationen (Webpages) über netzartige Verbindungen (Hyperlinks) erzeugt werden und zu einem »Informationsraum« verschmelzen. Das Internet ist ein vernetzter »Informationsspeicher«, der eine schnell wachsende Zahl weiterer Netze zusammenfasst. Die Selektion von Information erfolgt im Cyberspace durch technische Differenzierung, die im Internet z.B. mit Hilfe der Link-Setzung von Hypertexten funktioniert.⁴²⁹ Dieser Vorgang unterscheidet sich von der Selektion von

424 Mersmann, Birgit: Virtualität Versuch einer terminologischen Verdichtung, http://www.inst.at/ausstellung/enzy/reflexions/mersmann_birgit.htm

425 Virilio, Paul: AD, Architects in Cyberspace II, 11 / 12 1998, S. 61

426 Arch+ 108, Aug. 1991, S. 65

427 Luhmann, Niklas: Funktionen und Folgen formaler Organisation, Berlin 1976, S. 193

428 Luhmann, Niklas: Die Kunst der Gesellschaft, 3. Aufl., Suhrkamp, Frankfurt / M., 1999, S. 180: Luhmann, Niklas schreibt: „Stellendifferenzen markieren das Medium, Objektdifferenzen die Formen des Mediums.“

429 Ernst, W.: Lose Kopplungen Schreiben, in: Brauns, J. (Hrsg.), Form und Medium, Medien 10, Weimar 2002, S. 88: „Angenommen, alle möglichen Nachrichten wären dort verfügbar, so könnte man sie aufgrund ihrer Quantität

Information bei der menschlichen Wahrnehmung (z.B. Gestaltwahrnehmung). Die Vorgänge der Differenzierung der Wahrnehmung des Rezipienten sind anders organisiert, als die der technischen Differenzierung.

Gerhard Schmitt schreibt: „Da die Ausdehnung des Informationsterritoriums nur durch die Kapazität der Datenspeicher begrenzt und daher ständig wachsend ist, hat die Navigation im Informationsraum hohen Stellenwert. Ein Vergleich zeigt Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen der konventionellen Navigation und der Navigation im Informationsterritorium. Verglichen mit der Suche nach einem Ort oder einer Adresse im konventionellen Territorium ist die Suche nach der Adresse im Informationsterritorium einfacher: Man beauftragt einen Suchagenten, die Adresse zu finden und die suchende Person direkt oder über zu bestimmende Stationen an den Ort zu bringen. Der Zeitfaktor spielt eine untergeordnete Rolle, die räumliche Kontinuität ist nur noch beschränkt notwendig.“⁴³⁰ Die Navigation im «Informationsterritorium» erfolgt jedoch auf unterschiedlichen Ebenen: „auf der visuellen Ebene, die mit Ikonen und bildlichen, auch räumlichen Darstellungen arbeitet; auf der sprachlichen Ebene, die mit Suchbegriffen operiert; auf der Ebene gesprochener Sprache, mit deren Hilfe die Suche interaktiv verfeinert, dirigiert oder ausgeweitet werden kann; und auf der Ebene der Gestik und anderer räumlicher Anweisungen, mit denen man bereits heute durch virtuelle Datenräume navigieren kann.“ (G. Schmitt)⁴³¹

Die digitale Technik besitzt eine unübertroffene Bedeutung für die Kommunikation: „Seit der Entdeckung der Sprache bietet sich zum erstenmal wieder die Chance, die Zusammenarbeit zwischen allen am Bau Beteiligten auf eine gemeinsame Kommunikationsbasis zu stellen. Die Entwicklung des World Wide Web zeigt, wie groß der Bedarf an einer neuen Kommunikationsart ist, die zugleich Zugang zu riesigen Informationsmengen bietet und die Möglichkeit zur Selbstdarstellung gibt.“⁴³²

Der Cyberspace ist multimedial und interaktiv. Wir leben nach Marcos Novak in einer „rhizomatic multiplicity of globally mediated mindspaces“⁴³³. „Für die Architektur ist so eine ideale Situation möglich: Das völlig offene WWW gibt Zugang zu unstrukturierter, weltweiter Information. Ein eher dezidiertes Bau- oder Architekturnetz baut schnellste Verbindungen zu den Partnern auf. So kann neben dem bloßen Betrachten von Architektur anderer die direkte persönliche Auseinandersetzung hinzukommen (...).“ schreibt Gerhard Schmitt.⁴³⁴ Damit stellt sich die Frage, wie Architektur und virtuelle Räume des Cyberspace zu einer Synthese werden?

Die Strukturierung des »Cyberspace« mit Metaphern des architektonischen Raumes

Um dem Benutzer den Zugang zur Struktur virtueller Räume im digitalen Datenraum zu erleichtern, werden Navigations- und Ordnungsmodelle mit *Metaphern* aus dem physischen Raum der Architektur geschaffen, wie »virtuelles Büro«, »virtuelle Galerie«, »virtuelles Museum«, »virtuelle Bibliothek«, »virtuelle Shopping-Mall« oder »Cybercity«. Über die Metaphern

gar nicht aufnehmen, sie wären wie ein undechiffrierbares Geräusch. Also bedarf es einer Vorauswahl - ganz im Sinne, wie Shannon in seiner mathematischen Theorie der Information die signal-to-noise-ratio mit dem Repertoire an möglichen Nachrichten formal korreliert hat.“

430 Schmitt, Gerhard: Architektur mit dem Computer, Vieweg Verlag, Braunschweig (u.a.), 1996, S. 161

431 Ebd.

432 Ebd., S. 186

433 Novak, Marcos: Trans Architecture, <http://www.aud.ucla.edu/~marcos>, S. 3

434 Schmitt, Gerhard: Architektur mit dem Computer, Vieweg Verlag, Braunschweig (u.a.), 1996, S. 191

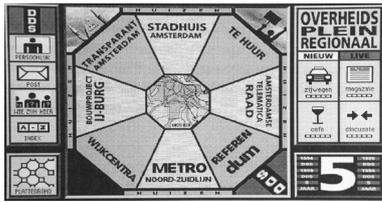


Abb.77 „Digitale Stadt Amsterdam“

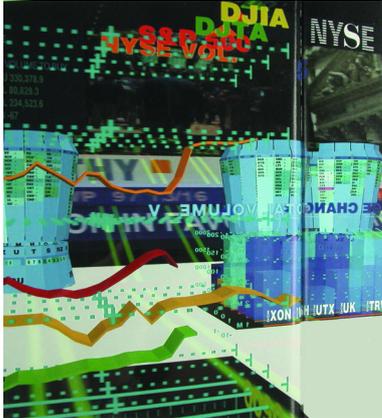


Abb.78 Virtual Reality Environment, H. Rashid

wird der *Informationsraum* virtueller Daten erschlossen. Die Metaphern, die dem Interface-Design zugrunde liegen, greifen eine bekannte Umgebung, bzw. Situation auf. Sie unterstützen den Benutzer bei der Bildung eines mentalen Modells für eine ihm nicht vertraute Situation.

Virtuelle räumliche Strukturen erlauben eine kompakte Präsentation komplexer Informationen. Komplexe Datenstrukturen können räumlich gegliedert werden. Die Datenräume wiederum ermöglichen einen neuen Blick auf die Virtualität des architektonischen Raumes. Die Einführung der »Virtual Reality Modeling Language« (1994)⁴³⁵ hat zu einem Paradigmenwechsel geführt. Informationen und Daten können jetzt körperlich und räumlich erlebt werden. Sogenannte »virtuelle Architekturen«⁴³⁶ sind Bedeutungsträger für kommunikative und soziale Strukturen innerhalb der Virtual Reality-Umgebung. Ihnen kommt die formale Funktion zu, Daten und Informationen räumlich anzuordnen. Um sich im Datenraum zurechtzufinden bedarf es deutlich ausgeprägter visueller Ordnungsmuster. Allein diese vermögen das eingeschränkte räumliche Empfinden zu kompensieren; denn

tatsächlich kann man sich in den Virtual Reality-Umgebungen nicht beliebig bewegen. Diese Ordnungsmuster sind architektonische und urbane Formen, deren Eigenschaft darin besteht, räumliche Fügungen und Gliederungen zu schaffen. Sie geben eine Wegführung vor, zeigen Hierarchien an und sind Raster für die Information. Sie verweisen anschaulich und stehen in der Tradition der Mnemonik bzw. der Lehren vom künstlichen Gedächtnis, die bereits aus der Antike überliefert sind. Die gegenwärtig verwendeten »virtuellen« Architekturen werden gerade wegen ihrer kulturellen, sozio-politischen und historischen Bedeutungskraft aufgegriffen, um die fehlende Kontextualität des Datenraumes in Virtual Reality-Umgebungen künstlich herzustellen.

Andererseits entwickeln sich aus der digitalen Verfügbarkeit der elektronischen Daten des Cyberspace neue Formen der Architektur und belegen die Wechselwirkung mit dem physischen Raum der Architektur.

Virtuelle Räume des Cyberspace und der physische Raum der Architektur

Der *digitale Informationsraum* als virtueller Raum ergänzt und erweitert den *physischen Raum* der Architektur. Ist er, wie Marcos Novak anmerkt, „one of architecture’s alien others“?⁴³⁷ Gerhard Schmitt schreibt dazu: „Zwischen den Disziplinen Architektur und Computerwissenschaft ist eine ungewollte Symbiose entstanden, in der beide aufeinander angewiesen sind. (...) Damit einher geht die Verschiebung der Gewichtung des Kontextes, der uns bisher als die reale Umgebung bekannt war. Das stetige Abnehmen der Bedeutung des physischen und materiellen Kontextes und die Zunahmen der Attraktivität des Informationskontextes sind ohne

435 Wagner, Kirsten: Architektonika in Erewhon: Zur Konjunktur architektonischer und urbaner Metaphern, <http://www.theo.tu-cottbus.de/Wolke/>

436 Ebd.

437 Novak, Marcos: Trans Architecture, <http://www.aud.ucla.edu/~marcos>, S. 5

einen neuen Bildersturm nicht umkehrbar.“⁴³⁸ „Das *Informationsterritorium* ist ein im physischen Sinn abstraktes Gebilde, das aber in Bezug auf den Alltag an Realität gewinnt.“⁴³⁹ Ein Beispiel für ein entstandenes Informationsterritorium sind die täglichen virtuellen Bewegungen des Zahlungsverkehrs in der vernetzten Welt. „Die Änderung der räumlichen Wahrnehmung und das Entstehen eines Informationsterritoriums werden auf lange Sicht auch Auswirkungen auf die physische Beschaffenheit des uns umgebenden Raumes und auf seine Nutzung haben“ (G. Schmitt)⁴⁴⁰



Abb.79 ZKM Karlsruhe, R. Koolhaas

Durch die Überlagerung der *virtuellen Räume* der *Informationstechnologie* mit dem *physischen Raum*, hat sich die *Medienstruktur* des medialen Raumes der Architektur wesentlich verändert. Nicht nur der Trägerprozess des Mediums Raum, sondern auch die Form des Mediums hat sich durch das Hinzutreten der digitalen Information gewandelt. Die Formen der Wand, der Medienstruktur der Abschirmung und Oberfläche der Architektur unserer Zeit wandeln sich mit der Entwicklung der Informationstechnologie. Mit der Verbreitung des Cyberspace und seinem Einfluss auf die

Wahrnehmung, verändern sich die Raumvorstellungen in unserem Bewußtsein grundlegend. Diese Veränderung hat entscheidenden Einfluss auf die Wahrnehmung und das Entwerfen von architektonischen Räumen.

In der Vergangenheit vermittelte die Entdeckung der Perspektive als Darstellungs- und Entwurfsmittel eine neue Sichtweise des Raumes. Es konnte zwar zwischen dem Wahrnehmungsraum eines Betrachters und dem Koordinatenraum der Perspektive unterschieden werden, aber sie waren trotzdem in einem räumlichen Kontinuum. Zum Zeitpunkt der medialen Vermittlung der Mondlandung wurden virtuelle Räume erschlossen, die sich bis dahin jeglicher Sinneswahrnehmung entzogen und eine neue Raumvorstellung im Bewußtsein hervorgerufen haben. Die neuen Informationstechnologien vernetzen virtuell. Der Medientheoretiker Derrick de Kerckhove beschreibt dies so: „ (...) ein neues Raumkonzept [wird] stimuliert, und zwar in Form eines aktiven Interaktionsfeldes, einer neuen Kontinuität, einer elektromagnetischen Verwobenheit zwischen Subjekten, die voneinander räumlich entfernt und qualitativ verschieden sind wie Körper, Gegenstände, die übergreifende Gesamtheit, die gebaute Umgebung, die uns umgibt.“⁴⁴¹

Die *Informationstiefe*, die mit der Anwendung der Informationstechnologie für einen architektonischen Planungsraum erreichbar wird, übersteigt bei weitem die bisher vorstellbaren Möglichkeiten. In virtuellen Räumen des Cyberspace können Stellen von Objekten gleichzeitig und mehrfach belegt sein. Im Vergleich dazu können im architektonischen Raum Stellen immer nur von einem Objekt belegt werden. Der Einsatz des Cyberspace kann also den physischen Raum der Architektur erweitern. Zwei Besucher der virtuellen Realität im Cyberspace können von der gleichen Stelle aus unterschiedliche virtuelle Räume erschließen. Wir sind alle virtuell

438 Schmitt, Gerhard: Architektur mit dem Computer, Vieweg Verlag, Braunschweig (u.a.), 1996, S. 195

439 Ebd., S. 155

440 Ebd., S. 155

441 Kerckhove, Derrick de: Die Architektur der Intelligenz - wie die Vernetzung der Welt unsere Wahrnehmung verändert., Birkhäuser Basel, Boston, Berlin, 2002, S. 88

überall gleichzeitig zugegen und alles wird von überall gleichzeitig bei jedem von uns gegenwärtig. Physischen Distanzen, die im architektonischen Raum als Erlebnis- und Erfahrungsbarrieren wirken, sind einer vielfältigen vermittelten *universalen Gleichzeitigkeit* und *scheinbaren Nähe* gewichen. Der Wechsel vom virtuellen Raum A zum virtuellen Raum B, ist von jeder Position aus möglich und nicht von ihrer Volumenüberschneidung oder räumlichen Kontinuität abhängig. Um von einem Raum zum anderen zu gelangen müssen architektonische Räume nicht begangen werden, sondern sie können im Cyberspace übersprungen werden.

Der digitale »Bauplatz« bietet keinerlei Beschränkungen konventioneller Art. In einer digitalen »virtuellen Buchhandlung« können alle Bücher dieser Welt »ausliegen«. Eine Beschränkung besteht nur durch die Speicherkapazität neuer Techniken und Technologien. Es ist möglich, fast ohne physischen Raum die Information ganzer Bibliotheksbestände zu speichern. Neue digitale Strategien, veränderte Wahrnehmungsprozesse und damit Raumvorstellungen in unserem Bewusstsein machen das Medium des Raums der Architektur neu verfügbar und ermöglichen neue Formen.

Der physische Raum der Architektur entwickelt sich unter dem Einfluss der virtuellen Räume des Cyberspace. Sie werden zusammen als „*augmented reality*“, „*mixed reality*“ oder „*intelligent environment*“ zu einer neuen Realität. In den nachfolgenden Teilen der Arbeit werden Gebäude und Räume dieser neuen Realität betrachtet.

Der Cyberspace mit seinen virtuellen Umgebungen im physischen Raum der Architektur, der in *Echtzeit* auf den Betrachter reagiert, gehört zu den Herausforderungen von Technik und Gestaltung. Dies betrifft insbesondere die Entwicklung von „*Interfaces*“ also die Schnittstellen zwischen Mensch und Maschine, die den sinnlichen Zugang zu den virtuellen Welten ermöglichen. Die Technik des Interface und die Regeln der Software geben den Rahmen einer technologisch definierten *Interaktion* vor, die sowohl zwischen Mensch und Maschine als auch zwischen Mensch und Mensch mittels der Maschine stattfinden kann.

Das Interface ist eine Form der Operationalisierung von virtueller Realität. Die sogenannten »Schnittstellen« oder »Interfaces« der virtuellen Realität markieren mediale Zustandsänderungen und Übergangssituationen von aktueller Realität zu virtueller Realität und umgekehrt. P. Virilio schreibt: „Ich glaube, man sollte ein Wort wie `Interface` nicht vergeistigen; man sollte es so verwenden, wie es gemeint ist: als neue, wissenschaftliche Definition der Oberfläche (Surface).“⁴⁴²



Abb.80 Interface - „Virtueller Trimm-Dich-Pfad“

Das Interface basiert auf optischen Sensoren für das Sehen, akustischen Sensoren für die Stimme (audio streaming, Spracherkennung), Berührungssensoren für die Haptik (touchscreen, Drucksensor), Proximity-Sensoren für die Bewegung, Gravitationssensoren für das Gleichgewicht und Kamerasensoren (Positionserkennung, Gesten). Die Sensoren sind in der Medienstruktur des architektonischen Raumes oder in anderen physischen Objekten eingelagert. Das Interface wird für die Interaktion mit dem menschlichen Körper und seinen Rezeptionsorganen und Membranen (Haut, Auge, Ohren, Stimme und Gleichgewicht) optimiert.

442 Virilio, Paul: Arch+ 108, Aug. 1991, S. 34

Im Cyberspace stehen eine Vielzahl von Möglichkeiten an *Echtzeit-Interaktion* mit dem virtuellen Raum, für eine unbegrenzte Zahl von Benutzern zur Verfügung. Die Nutzer werden zum Miterzeuger der entstehenden virtuellen Realität, ein Potential, das weit über die Rolle des Betrachters in der Teleaudiovision hinausweist. Damit kann eine neue öffentliche Sphäre entstehen, welche vielen Nutzern den Zutritt zum selben Datenraum erlaubt, den gemeinsamen Aufenthalt und die Interaktion miteinander innerhalb der virtuellen Umgebungen. Diese können ein eindimensionaler Ort sein im Textfenster eines Wortprozessors, eine zweidimensionale Bildschirmoberfläche, ein dreidimensionaler oder ein n-dimensionaler virtueller Raum in einer abstrakten Datenstruktur.



Abb.81 Virtualhouse.ch, Herzog & de Meuron

Modelle von Interaktivität in virtuellen Räumen gibt es in geschlossenen Datenwelten, wie in „The Legible City“⁴⁴³ und in vernetzten Datenwelten, wie den Installationen der Gruppe „Knowbotic Research“⁴⁴⁴ oder dem „virtualhouse.ch“ von Herzog und de Meuron und Maia Engeli. „Virtualhouse.ch“ ist ein „Hypergebäude“ im Internet, das aus Bildern besteht, welche die Räume des Gebäudes repräsentieren. Besucher des Internets, die sich an unterschiedlichen physischen Orten befinden, können sich in diesem virtuellen Haus treffen und miteinander kommunizieren und interagieren.

Die Atmosphäre wird interaktiv durch die Bilder und die Anwesenheit der Besucher erzeugt. Da es sich nicht um eine Interaktion unter Anwesenden handelt, vollzieht sich die Beobachtung nicht in der geteilten physischen Realität mehrerer Beobachter. Der Beobachter nimmt nicht physisch Einfluss, sondern auf eine Kommunikation, die unabhängig vom Bezug auf die physische Realität anderer Beobachter verarbeitet wird.⁴⁴⁵

Durch die anwachsende Präsenz interaktiver Informationssysteme im öffentlichen Raum (z.B. Multimedia-Terminals als Points of Information) verschränken sich physischer und digitaler Raum immer mehr.⁴⁴⁶ Sicherheit, Beleuchtung und der gesamte Unterhalt des öffentlichen Raumes sind interaktiv steuerbar. Wie bereits erläutert beschränken sich die Wahrnehmung und der Einfluss virtueller Räume „neuer“ Medien nicht auf den Computer-Bildschirm und »head-monted display«. Virtuelle Räume „neuer“ Medien und physischer Raum werden zu einer neuen Einheit im Medium des architektonischen Raumes unserer Zeit.

443 Ein geschlossenes System einer Datenwelt, die vom Betrachter erkundet wird, ist z.B. „The Legible City“ (1988) im ZKM Karlsruhe.

444 Daniels, Dieter: Strategien der Interaktivität, <http://www.medienkunstnetz.de/Textdud.html>, S. 8: „Eine Verbindung von körperlicher Interaktion in der 3D-Raumsimulation mit aus dem Internet eingespeisten Informationsdaten wird in solch aufwendigen Installationen möglich, wie sie die Gruppe „Knowbotic Research“ realisiert.(...) Der Betrachter betritt hier keinen vorher definierten Datenraum, sondern ein durch mehrere Teilnehmer ständig in Entwicklung befindliches digitales Environment, das versucht, komplexe naturwissenschaftliche Vorgänge, z.B. aus der Antarktisforschung, in neue Formen der Visualisierung zu überführen. Ihr Anliegen als Künstler ist, die wegen zu großer Komplexität nicht mehr vorstellbaren Zusammenhänge aus Naturwissenschaft und Technologie, oder seit 1997 auch die Analyse urbaner Strukturen, durch eine assoziative, räumlich und körperlich erlebbare Umsetzung vorstellbar zu machen.“

445 Esposito, Elena in: Krämer, S. (Hrsg.), Medien Computer Realität, Frankfurt / M. 1998, S. 284 ff

446 Gestalter müssen neue Formen der Präsentation von Daten finden. Die in Köln ansässige Gruppe Knowbotic Research widmet sich in ihren Projekten der Vermittlung von Wissen durch Aktions- und Kommunikationsmöglichkeiten. In IO_Dencies. questioning urbanities konzipierten sie eine interaktive Installation, in der Daten zur lokalen Tradition eines Tokyoter Stadtteils experimentell von den Nutzern verändert werden können. Das Verhältnis unsichtbarer, nicht ortbarer Faktoren wie globale Wirtschaftsentwicklungen zum physikalischen Raum wird über unterschiedliche Interfaces sichtbar und beeinflussbar. / <http://www.khm.people/krcrf/IO/index.html>

Virtuelle Räume der Technik und Technologie der »Virtual Reality«

Jaron Lanier, der sich als Künstler bezeichnet, hat 1989 den Begriff »*Virtual reality*« geprägt.⁴⁴⁷ Unter »Virtual Reality« (VR) versteht man unterschiedliche elektronisch basierte Präsentationsformen⁴⁴⁸, bei denen der Benutzer mehr oder weniger leiblich einbezogen ist. *Technisch* ist »Virtual Reality« ein computergestütztes System, welches einem Benutzer echtzeitinteraktive, dreidimensionale Ein- und Ausgabekanäle bereitstellt. *Technologisch* ist Virtual Reality die Anregung der Imagination eines Benutzers durch Reize auf verschiedenen Sinneskanälen mit dem Ziel, durch Immersion Präsenz zu erzeugen. Die sogenannten immersiven Systeme realisieren eine technische Umschließung des Nutzers, welche sich von der räumlichen Umschließung der Architektur und den anderen Illusionsmedien unterscheidet. Oliver Grau schreibt: „Die technische Idee Virtuelle Realität ermöglicht (...) eine blickpunktunabhängige Raumdarstellung, also nicht eine statische Perspektive oder dynamisch-lineare Standpunkte - wie beim Film - sondern eine theoretisch unendlich hohe Zahl möglicher Perspektiven.“⁴⁴⁹

Der Benutzer eines VR-Systems nimmt virtuelle Umgebungen wahr. Sie können jede Dimension und Darstellung annehmen. Es sind „Interfaces“ zu Datenwelten. Sie haben keine physikalischen Beschränkungen oder Grenzen. Dem Raum der unbeweglichen, starren physischen Realität steht ein Raum der programmatisch veränderbaren »Virtual Reality« gegenüber. Der Körper des Benutzers eines VR-Systems ist Bezugspunkt und Instrument der Wahrnehmung virtueller Umgebungen und Referenz der Perzeption und Kognition.⁴⁵⁰ Die Bewegungen des Nutzers interagieren mit den Interfaces.

Die Charakteristika der »*Virtual Reality*« sind Gleichzeitigkeit, Raumvarianz, Interaktion und Immersion.⁴⁵¹ Die »Virtual Reality« als Medienapparatur, z.B. mit Brille (Head Mounted Display) und Handschuh, isoliert den Benutzer von seiner aktuellen physischen Umgebung und ermöglicht in eine eigene künstliche Welt einzutreten. Auf Grund von digitalen Darstellungen und Sinnesreizen konstruiert der Benutzer einen virtuellen Raum im Bewusstsein. Der Rezipient nimmt bewegte Bilder in Abhängigkeit von seiner eigenen Bewegung wahr. Headtracking und biomechanische Rückkopplung der HMD-Datenbrille bewirken einen immersiven Zustand. Die Echtzeitreaktionen der Bilder auf die eigene Betrachterbewegung, ist der Hauptgrund für die Illusion, sich im Bild zu befinden.⁴⁵²

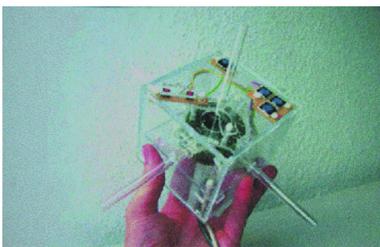


Abb.82 »Cubic Mouse«

Mit der »*Cubic Mouse*« als Eingabemedium für VR-Systeme ist es möglich, ein virtuelles Objekt als dreidimensionale Projektion im aktuellen Raum zu steuern. Dem Nutzer wird ein dreidimensionales Koordinatensystem in die Hand gegeben. Er kann damit das Computermodell in Relation zu sich drehen und sich selbst in Relation dazu bewegen. Die virtuellen Objekte können direkt interaktiv im aktuellen

447 Grau, Oliver: Kunst als Inspiration medialer Evolution - Intermediale Etappen des Virtuellen im 20. Jh., <http://waste.informatik.hu-berlin.de/mtg/mtg4/grau.html>, S. 8

448 Fröhlich: www.cs.unc.edu/Research/stc/office

449 Grau, Oliver: Virtuelle Kunst in Geschichte und Gegenwart, Reimer Verlag Berlin 2001, S. 23

450 Regenbrecht, Holger: Thesen zur Dissertation "Faktoren für Präsenz in virtueller Architektur", Weimar 1999: „Sowohl entwicklungspsychologisch als auch verhaltenswissenschaftlich ist jedes Begreifen und Verstehen sowohl an Beobachtung als auch an aktives Handeln gebunden. Das Handeln ist ein körperbezogener Akt. Der eigene Körper ist Referenz der Perzeption und Kognition.“

451 Kieferle, Joachim B.: Leonardo-online 6/99, Architektur im Cyberspace - Grenzenlos, S. 52 ff

452 Grau, Oliver: Virtuelle Kunst in Geschichte und Gegenwart, Visuelle Strategien, Berlin 2001, S. 125

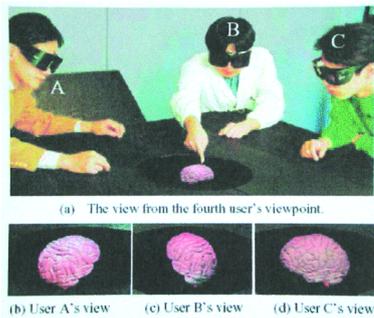


Abb.83 »Illusion Hole«

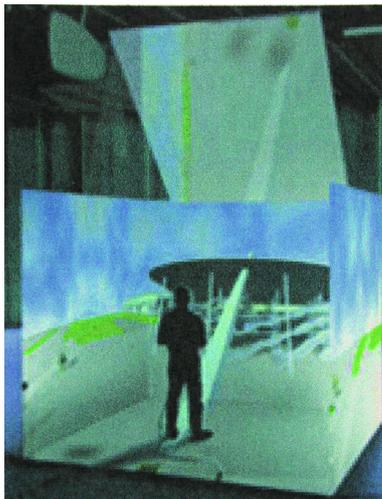


Abb.84 »Cave-Raum«

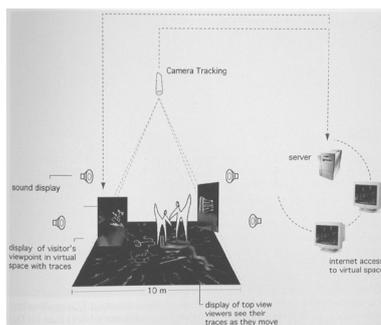


Abb.85 »Mixed Reality«, W. Strauss, M. Fleischmann

Raum manipuliert werden.

Die VR-Präsentationsform »*Illusion Hole*« ermöglicht es 2 bis 3 Benutzern mit VR-Brille gleichzeitig auf Grund von zweidimensionalen Darstellungen jeweils eine eigene dreidimensionale Vorstellung im Bewusstsein vom gleichen virtuellen Objekt zu erzeugen.

»*Virtual Showcase*« als VR-System ist die Kombination eines aktuellen Objektes oder Raumes mit einem virtuellen Objekt, die Überlagerung einer dreidimensionalen Projektion mit einem physischen Objekt, hinter einem halbdurchlässigen Spiegel.

Der »*Cave-Raum*«⁴⁵³ als VR-System kann von 5 bis 8 Personen gleichzeitig genutzt werden. Er ist durch vier Projektionsflächen begrenzt, in den ein Bildraum mit Einsatz von Videoprojektionstechnologie projiziert wird. Auf die Wände, links, vorne, rechts und auf den Fußboden, werden in Echtzeit für die Position des Betrachters jeweils abwechselnd für linkes und rechtes Auge perspektivisch korrekte Bilder des 3-dimensionalen Computermodells projiziert. Eine Shutterbrille oder Polarisationsbrille verdeckt im gleichen Takt von 114 Wechseln pro Sekunde jeweils das linke beziehungsweise rechte Auge. Durch die perspektivisch korrekte Berechnung des Computermodells und die Imagination des Benutzers, scheint der virtuelle Gegenstand in einem virtuellen Raum zu schweben. Das gleichzeitige Ansprechen mehrerer Sinne der Benutzer kann die Präsenz in virtuellen Szenarien verstärken, zu einer multisensorischen Informationsübertragung.

Die Entwicklung führt zu der für die Betrachtung des Mediums des architektonischen Raumes interessanten Synthese von »*Virtual Reality*« und interaktiven Nutzern in der »*Mixed Reality*« (MR), die wiederum Dritten über den »*Cyberspace*« zugänglich ist. Die Grundidee der »*Mixed Reality*« ist die Verbindung von physischem und digitalem Raum, die über Interfaces zugänglich ist. Wolfgang Strauss und Monika Fleischmann⁴⁵⁴ haben eine MR entwickelt, deren Interfaceumgebung durch das Zusammenspiel von folgenden Komponenten funktioniert: Das Kamerasystem, die visuelle und akustische Darstellung von Elementen der virtuellen Umgebung auf einem schwebenden Bildschirm aus

Gaze, die Darstellung des interagierenden Nutzers in der virtuellen Umgebung und der physische Interaktionsraum. Ein grundlegender Punkt des MR-Konzeptes, ist die gleichzeitige Ein-

453 CAVE = Computer Automated Virtual Environment

454 Strauss, Wolfgang; Fleischmann, Monika: MARS Exploratory Media Lab // FhG Institut für Medienkommunikation <http://netzspannung.org>

heit des Nutzers mit seinen Sinnen und seiner Bewegung im physischen Raum und im virtuellen Raum. Der physische Raum der Architektur ist ein wesentlicher Teil des Interface der MR. Einer oder mehrere Akteure können gleichzeitig im physischen Raum und damit auch im digitalen Raum anwesend sein.

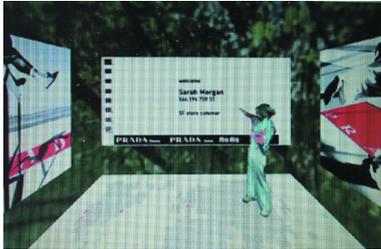


Abb.86 Blue-C-Projekt, Store image

Zu den neuesten Entwicklungen der MR gehört, dass der Nutzer als *3D Video-Repräsentationen* in der »Virtual Reality« in Echtzeit interagiert. Nutzer in einem Cave an unterschiedlichen physischen Standorten, können sich in einem gemeinsamen virtuellen Raum immersiv treffen. (blue-c-Projekt, ETHZ) Die Personen oder Objekte werden digitalisiert und können interaktiv über die 3D Repräsentationen bearbeitet und modelliert werden. Das Ziel ist eine noch umfassendere Erweiterung der physischen Realität durch die »Virtual Reality« durch die neuen Möglichkeiten der Darstellung und Kommunikation.

Immersion als Voraussetzung für Präsenz in der »Virtual Reality«

Der bereits eingeführte Begriff der *Immersion* wird wieder aufgenommen: „Immersion beschreibt alle Voraussetzungen, die die Präsenz des Nutzers in einer virtuellen Umgebung bedingen und beeinflussen.“⁴⁵⁵ Dieser Definition von Holger Regenbrecht können wir folgen. Derrick de Kerckhove definiert im Unterschied dazu den Begriff der Immersion in Datenräume wie folgt: „Immersion, als das Eintauchen in Datenräume, könnte man neu als „*E-mersion*“ bezeichnen, um sie von den anderen Arten zu unterscheiden und auch, um die Tatsache hervorzuheben, dass es sich um eine besondere Form des Eintauchens handelt, bei der man nicht ertrinkt. (...) Die dem Wort am allernächsten kommende Immersionstechnologie aber ist das, was gemeinhin als „virtuelle Realität“ oder „virtuelle Wirklichkeit“ bezeichnet wird, handelt es sich doch um „eine computererzeugte, interaktive, dreidimensionale Umgebung, in die jemand eintaucht.“⁴⁵⁶

»Virtual Reality« heißt in diesem Fall neurologische Umsetzung digitaler Daten und Sinnesreize, so dass sie für den Wahrnehmenden in der Vorstellung aktuell werden. Die VR-Erfahrung teilt sich dem Rezipienten so mit, dass er sich in dem evozierten Raum leiblich präsent wähnt. Im Imaginationsprozess des Rezipienten entsteht aus zweidimensionalen Bildern ein dreidimensionaler Raum im Zustand der Immersion. 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 der »Virtual Reality« konsequent einzusetzen.⁴⁵⁷ Oliver Grau stellt fest: „Ziel der über hunderte von Labs vernetzten VR / Presence-Forschung ist es, den Benutzer polysensuell und psychologisch mit so hoher Wirkung zu adressieren, dass dieser massiv in

455 Regenbrecht, Holger: Faktoren für Präsenz in virtueller Architektur, Dissertation Weimar 2000, S. 31

456 Kerckhove, Derrick de: Die Architektur der Intelligenz-wie die Vernetzung der Welt unsere Wahrnehmung verändert, Birkhäuser Basel, Boston, Berlin, 2002, S. 47

457 Vgl. Barfield, Woodrow u.a.: Comparison of Human Sensory Capabilities with Technical Specifications of Virtual Environment Equipment, in: Presence: Teleoperators and virtual Environments, Bd.4, H.4, MIT, Cambridge / Mass., 1995, S. 329-355

den Illusionsraum eintaucht, was mit „Güte der Immersion“ oder Präsenz bezeichnet wird.“⁴⁵⁸

Die VR-Medien ermöglichen im Vergleich zum Medium des architektonischen Raumes die *Informationsmenge* zu maximieren und den sinnlichen Rezeptionskanälen eindeutig zuzuordnen. Die technischen Systeme definieren die Übertragungskanäle genau und vermitteln eindeutige Informationsübertragung. Die Technik und Technologie des Interface und die Regeln der Programme geben den Rahmen einer *technologisch definierten Interaktion* vor, bei der möglichst viele Sinne mit einem möglichst hohen Grad an *illusionsauslösender Information* adressiert werden.

So konzentriert sich die VR-Forschung zudem darauf, die Physiognomik der Avatare zu perfektionieren, die Bildauflösung zu verbessern, das Sichtfeld zu erweitern, die Nutzer-Freiheitsgrade auszubauen, den generativen Nutzereinfluss auf das System zu steigern, sowie illusionsstörende Eindrücke durch das Interface zu minimieren.⁴⁵⁹ Überdies existieren Konzepte zur Annäherung auditiver, kinästhetischer, taktil-haptischer, olfaktorischer⁴⁶⁰ und thermorezeptiver Eindrücke an natürliche Erfahrung. Oliver Grau schreibt: „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.“⁴⁶¹ Das Ziel der vollkommenen Sinnestäuschung kann aber immer nur kurzzeitig erreicht werden, da wie bereits angemerkt der virtuelle Raum nicht nur durch die Sinne entsteht, sondern vor allem durch das Bewusstsein konstruiert wird und der Nutzer über ein grundlegendes begriffliches Wissen verfügt, welches die angebotenen wahrgenommenen Beziehungen, in Frage stellen kann und den Schein aufdeckt.

Die »Tele-Immersion« ist ein VR-System im Cyberspace, bei der eine Präsenz in einem virtuellen Raum an voneinander getrennten Orten besteht und welche die Arbeit an virtuellen dreidimensionalen Objekten von diesen Orten aus ermöglicht. Die »Tele-Immersion« ermöglicht dem Nutzer die *Telepräsenz* als zeitgleiche Erfahrung in drei verschiedenen Räumen.⁴⁶² Oliver Grau schreibt: „ (...) im durch Raum und Zeit angestammten und durch die Einmaligkeit des eigenen Körpers determinierten, (...) per Tele-Perzeption im virtuellen, simulierten Bildraum, der eine fiktionale oder reale entfernte Bildsphäre abbildet (...) und (...) per Teleaktion an dem Ort, an dem sich das Datenwerk oder gar ein Roboter befindet, den man mit seinen Bewegungen steuern, respektive durch dessen Sensorium man sich zu orientieren vermag.“ Räumlich und zeitlich entfernte Objekte, Personen oder Räume sind durch interaktive Verknüpfung immersiv anwesend.

Spezielle *Interaktionstechnologien* ermöglichen »intuitive Interaktion« der menschlichen Bewegung, durch das Laufen oder Rennen auf einem Laufband oder Fahrrad, im virtuellen

458 Grau, Oliver: Kunst als Inspiration medialer Evolution - Intermediale Etappen des Virtuellen im 20. Jh., <http://waste.informatik.hu-berlin.de/mtg/mtg4/grau.html>

459 Grau, Oliver: zitiert: Mel Slater und Martin Usoh: Presence in Immersive Virtual Environments, in: IEEE Virtual Reality annual international Symposium, Kongressakten, 18.-22.9., Seattle / Washington, 1993, S. 90-96, insbes. S. 91, ebenf. Michael A. Gigante: Virtual Reality: Enabling Technologies, in: Virtual Reality Systems, hrsg. von dems. u.a., London 1993, S. 15-25

460 Vgl. Barfield, Woodrow and Danas, Eric: Comments on the User of Olfactory Displays for Virtual Environments, in: Presence Bd.5, Nr.1, 1996, S. 109-121

461 Grau, Oliver: Kunst als Inspiration medialer Evolution - Intermediale Etappen des Virtuellen im 20. Jh., <http://waste.informatik.hu-berlin.de/mtg/mtg4/grau.html>, S. 9, Entwicklungen, die gegenwärtig noch utopisch erscheinen, sind die Herstellung von Geschmackssimulatoren, Manipulation des Innenohr-Gleichgewichtsorgans und die Reaktion des Bildes auf das fokussierende Auge.

462 Grau, Oliver: Virtuelle Kunst in Geschichte und Gegenwart, Visuelle Strategien, Berlin 2001, S. 180



Abb.87 „Treadmill“

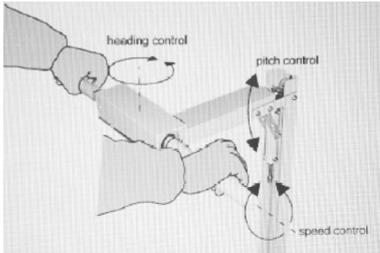


Abb.88 „Cyberwheel“

Raum. Es erfolgt eine Übertragung alltäglicher Körperbewegungen in die Datenwelt. Das Fliegen durch den Raum ist möglich mit Hilfe der »*Virtual Balance*«. Dies ist eine Plattform mit Gewichtssensoren, welche auf die Körperbewegungen des Nutzers, der darauf steht, reagiert. Die virtuelle Bewegung ist auch mit einem »*Cyberwheel*« möglich. Mit verschiedenen Handgriffen lassen sich an einem Lenker die Richtung, die Geschwindigkeit und die Neigung der virtuellen Bewegung kontrollieren. Eine andere Art der Interaktionstechnologie ist das visuell-basierte Zeigen, bei der Bewegungen und Gesten des Nutzers in Echtzeit durch elektronische Sensoren verfolgt und digital übersetzt werden. Dem Benutzer soll ein hoher Grad an natürlicher Bewegungsfreiheit gewährt werden. Die Interfaces sollen die Körperbewegungen möglichst effektiv in ihrer Gesamtheit umsetzen. Verschiedenste Parameter der menschlichen Aktivität werden in elektronische Daten umgesetzt.

Mit den genannten interaktiven Techniken und Technologien

lassen sich VR-Umgebungen herstellen für die Bereiche Einkaufen, Information oder Unterhaltung. Die virtuelle Umgebung der VR-Technologie wird dabei im Kontext der Erfahrung aus der aktuellen Welt erlebt. Die aktuelle, physische Welt ist die Metapher für die virtuelle Welt.

Anwendung der »Virtual Reality«

Das Erfahrbarmachen von unsichtbaren, imaginären oder der Wahrnehmung bisher entzogenen Räumen, Prozessen oder Objekten, ist eine der zugleich praktischsten und zukunftsreichsten Verwendungsmöglichkeiten der VR. Es können Kräfte- und Energieverläufe visualisiert und leiblich erfahrbar gemacht werden. Die VR-Simulation schafft eine aktuelle räumliche Vorstellung und zeigt Darstellungen und Beziehungen, die mit konventionellen Mitteln und Betrachtungsweisen unerreichbar wären. Das Ziel der Anwendung der »*Virtuell Reality* « (VR) in der Praxis ist es, mögliche Architekturentwürfe vor ihrer Ausführung umfassend in ihren Konsequenzen bekannt und erfahrbar zu machen. Komplexe topologische Relationen können wahrgenommen werden.

Gerhard Schmitt schreibt: „VR basiert auf einem Modell der Wirklichkeit, das in vereinfachter Form im Computer als Datensatz vorhanden ist und mit dem die Betrachter interagieren. Dieses Modell macht Aspekte der Realität zugänglich, die verschiedene Sinne des Menschen ansprechen. VR ist eine besondere Art der *Simulation*. Neu ist, dass das zugrunde liegende Datenmodell *interaktiv* zu explorieren ist und die Kombination der Simulationen eine Fülle neuer Eindrücke erlaubt.“⁴⁶³ Die Sinne werden nicht durch gegenständlich physische Reizstrukturen, wie im räumlich und zeitlich kontinuierlichen architektonischen Raum angesprochen, sondern durch die *elektronische Reizstruktur*, die räumlich und zeitlich diskontinuierlich und damit programmierbar ist.

Die *computergenerierte »Virtual Reality«* schafft Vorstellungen und Erfahrungen von architek-

463 Schmitt, Gerhard: Architektur mit dem Computer, Vieweg Verlag Braunschweig / Wiesbaden 1996, S. 72

tonischen Räumen, die in ihrer Qualität ohne ihre Existenz nicht erreichbar wären. Es können damit mediale Räume der Architektur entworfen und realisiert werden, die virtuelle Räume im herkömmlichen Sinn enthalten, die bisher gekannte Möglichkeiten überschreiten. Der Architektur, jenem Bereich, dem das Virtuelle von Anfang an eingeschrieben war und in dem beständig Virtuelle Realitäten hervorgebracht wurden, wird durch das Hinzutreten der Virtual Reality ein interaktives und „intelligentes“ Entwurfswerkzeug verfügbar gemacht. Es kann davon ausgegangen werden, dass sich die Ästhetik zukünftiger Architekturen mit diesem Werkzeug und Medium in Zukunft verändern wird. Einerseits findet die Produktion von Architektur in virtueller Realität statt und zum anderen wird »virtuell-solide« oder »virtuell-abstrakte« Architektur⁴⁶⁴ (z.B. Möbiusband) für diese virtuelle Realität entworfen.

Die VR-Simulationen erlauben neue Entwurfs-, Planungs- und Ausführungsvorgänge, die bisher in Kombination nicht möglich waren. Die Zusammenhänge zwischen Form, Funktion, Konstruktion, Verhalten, Kosten, Energie und Ästhetik können klarer dargestellt, und die Auswirkungen von Veränderungen besser abgeschätzt werden. Durch die Simulation sogenannter „walk-throughs“ werden die Bauwerke, vor der baulichen Realisation sinnlich erfahrbar und veränderbar gemacht.⁴⁶⁵ Es können neue Formen von *Interaktivität*, neue Erfahrungen der Sinneswahrnehmung und neue *Interfaces* für die Kommunikation zwischen Menschen entwickelt werden. In der »Virtual Reality« sind alle Medienanteile des physischen Raumes elektronisch, digital verfügbar. Die Besonderheit von VR ist, dass das Datenmodell in Echtzeit, ortsunabhängig und interaktiv zu erforschen ist und dass die Kombination der Simulationen eine Fülle neuer Eindrücke erlaubt.

3.2 Die Aufhebung der physischen Raumgrenze durch “neue” Medien

Erweiterung des architektonischen Raumes durch “neue” Medien

Die neuen Techniken und Technologien des Informationsaustausches generieren nicht nur eine neue Raumvorstellung, sondern führen durch ihre Verbreitung zu einer konkreten Erneuerung des Raumes der Architektur. Durch die Integration und Überlagerung neuer Techniken und Technologien elektronischer Medien in die Struktur des architektonischen Raumes, werden die physischen Raumgrenzen entsprechend verändert, eine Vielzahl virtueller Räume aktuell wahrnehmbar und damit die physischen Raumgrenzen in der Wahrnehmung aufgehoben. Der architektonische Raum stellt über diese erweiterte komplexe *Medienstruktur* sowohl Informationen als reine Reizübertragung, als auch Informationen im Sinne einer umfassenden Zeichenstruktur für die Kommunikation zur Verfügung mit vorwiegend ikonischen Verweisen für die Imagination des Rezipienten. Der Wahrnehmende kann eine Vielzahl von Formen aus dieser Medienstruktur differenzieren und damit virtuelle Räume erschließen und die physischen Grenzen aufheben.

Der kanadische Medientheoretiker Derrick de Kerckhove⁴⁶⁶ beschreibt eine „*Architektur des Netzwerkes*“, welche folgende Grundmerkmale besitzt. Sie ist reale physische und elektroni-

464 Regenbrecht, Holger: Thesen zur Dissertation: Faktoren für Präsenz in virtueller Architektur, Weimar 1999

465 Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau - IRB -, Stuttgart (Herausgeber), Virtuelle Realität im Bauwesen., IRB-Literaturdokumentation, 7105, tagesaktuell 2002

466 Kerckhove, Derrick de: Die Architektur der Intelligenz, Birkhäuser Basel 2002, S. 88

sche „*Infrastruktur*“, aus der eine virtuelle Erweiterung hervorgeht, sie ist „Schnittstelle“ für die aktive Organisation des *Informationsraumes* und sie ist ein System des dynamischen, interaktiven „Austausches“. D. de Kerckhove fragt, ist es möglich sich vorzustellen, „dass wir unseren Räumen eine neue, virtuelle Erweiterung hinzufügen, den Mauern und Wänden eine neue Eigenschaft als Schnittstellen und den umschließenden und statischen Dimensionen des Gebauten eine neue, dynamische, also interaktive Fähigkeit?“⁴⁶⁷ Ausgehend von der Beobachtung, dass die Wirklichkeit unseren Sinnen ohne zusätzliche Medien zum großen Teil verborgen bleibt, kann die Erweiterung des architektonischen Raumes durch die „neuen“ Medien dazu beitragen, diesem Verborgenen zur Möglichkeit der Aktualisierung zu verhelfen. Die Virtualität der elektronischen Medien erweitert die Virtualität des architektonischen Raumes.

Die Villa am Lake Washington in Seattle von Bill Gates⁴⁶⁸ ist ein Versuch, eine Einheit zwischen dem Raum der Architektur und den „neuen“ Medien herzustellen. Obwohl beide Medienwelten sich nur berühren, ist doch der Ansatz erkennbar, dass aus dem Medium des architektonischen Raumes ein radikal anderer Raum hervorbricht, ein virtueller Raum der elektronischen Medien.

In die physisch gebaute Empfangshalle tritt über vierundzwanzig computergesteuerte Bildschirme die Öffentlichkeit radikal in die Privatheit ein. Das Festhalten und Übertragen von flüchtigen Bildern und Ereignissen als Potential der neuen Medien, ermöglicht das Eindringen der Öffentlichkeit. Instrumente und Sensoren der elektronischen Steuerung registrieren ohne auf eine optische bestimmte räumliche Anordnung angewiesen zu sein, alle Wünsche und Aktivitäten des Privaten und setzen es somit im „*elektronischen Panoptikon*“ ohne Türen und Fenster der öffentlichen Kontrolle aus. Öffentliches und Privates fließt in ein und dieselbe Erfahrung ein durch die räumliche Implikation der „neuen“ Medien und der elektronischen Implikation des Raumes der Architektur.

Physischer Raum der Architektur und elektronischer Informationsraum

Die Anforderungen der heutigen *elektronischen Informationssysteme* prägen in gleicher Weise die Entwicklung der Architektur, wie dies bei der gotischen Kathedrale und deren Informationssystemen wie z.B. dem Fenster, bereits der Fall war. Das Zeitalter der Gotik war eine vergleichbare Periode einer durch Informationen bewirkten Umwälzung, wie die des elektronischen Informationszeitalters.

Das »*eingebettete Internet*« verbindet über den »Cyberspace« eine umfassende Struktur von Aufnahmegeräten, Kameras und Sensoren, um architektonische Räume und Bauwerke über ihre physischen Grenzen hinaus zu vernetzen und den Unterhalt, die Kontrolle und Sicherheit zu gewährleisten. Für den Bereich des Unterhalts und der Kontrolle wird dies von Derrick de Kerckhove als eine »*technologische Haut*« bezeichnet: „Schon erstellen wir die erste Schicht eines Menganetzwerks, das die ganze Erdkugel wie eine Haut überziehen wird. Je schneller, kleiner, billiger und cleverer die Kommunikation im kommenden Jahrtausend wird, umso mehr wird diese Haut, genährt von einem ständigen Informationsstrom, wachsen und nützlicher werden. Sie wird Millionen elektronischer Messinstrumente enthalten - Thermostate, Druckventile, Schmutzdetektoren, Kameras, Mikrofone - und Städte, Straßen, die Umwelt überhaupt, über-

467 Kerckhove, Derrick de: Die Architektur der Intelligenz, Birkhäuser Basel 2002, S. 88

468 Arch+ 152/153, Oktober 2000, S. 67 ff/ 84 ff

wachen. Sie alle werden Daten direkt ins Netzwerk einspeisen, so wie unsere Haut einen Dauerstrom an sinnlichen Daten an unser Gehirn übermittelt.“⁴⁶⁹

Eine andere Entwicklung ist das „*Intelligent environment*“. Darunter versteht man Gebäude, die Computersteuerung integrieren (Computer Integrierte Gebäude - CIB) und durch „*Intelligent Building Design*“ Gebäudedienstleistung und Kommunikation interaktiv vernetzen und optimieren. Ein Beispiel dafür ist die Zentrale des MDR in Leipzig (2000), mit digital gesteuerter Gebäudeleittechnik, die integriert in die Architektur für das Auge unsichtbar bleibt. Der Zustand des Verharrens vor „durchlöcherten Wänden“ zum Zeitpunkt des Auftretens der „neuen“ Medien, wie ihn V. Flusser beschrieb, wird damit überwunden. Das traditionelle Konzept der Architektur, dessen Schutzfunktion durch die Materialität des *physischen Raumes* gewährleistet ist, wird durch den *elektronischen Raum* aufgehoben. Elektronische Überwachungssysteme funktionieren nach dem Prinzip des Panoptikons. Damit verschieben sich nicht nur die Grenzen von innen und außen, sondern auch von öffentlich und privat.

Ein Projekt, bei dem M. Novak mit K. Oosterhuis zusammenarbeitet, zielt darauf ab, die Möglichkeiten des virtuellen Raumes der „neuen“ Medien im Raum der Architektur zu aktualisieren: Trans Ports 2001, ein „Evolutionsspiel“ in Echtzeit, bei dem eine Anzahl Städte über eine Webseite mitspielen. Die Verbindung zwischen den Pavillons in den Städten wird mit Kameras und dem Netzwerk hergestellt, indem Bilder digitalisiert über den virtuellen Pavillon im Internet neu geordnet oder vereinigt und ausgetauscht werden. Die Besucher im Pavillon, ob aktuell oder virtuell, spielen bzw. navigieren in einem aktuellen bzw. virtuellen Raum, was dort Veränderungen in Gestalt, Farbe und Inhalt bewirkt; die Innenauskleidung des Pavillons besteht nämlich aus einer flexiblen elektronisch gesteuerten Haut, die Text und Bilder in Echtzeit sichtbar machen kann. Während körperlich anwesende Besucher mit ihren Bewegungen oder ihrer körperlichen Präsenz auf das Sensorfeld einwirken, das den Innenraum des aktuellen Pavillons ausmacht, können virtuelle Besucher alle möglichen Daten eingeben, die ebenso Veränderungen im Raum hervorrufen. Das Medium des architektonischen Raums überlagert mit dem Netzwerk der „neuen“ Medien, wird zur Schnittstelle und System des Austausches von Information, indem sich das Aktuelle und das Virtuelle eng verbinden und frei aufeinander einwirken. Der physische Pavillon ist ein Bau, der von einer Webseite aus in Echtzeit manipuliert werden kann, wobei die Webseite ihrerseits von allem, was im aktuellen Raum geschieht, verändert werden kann.⁴⁷⁰ Die Vielzahl möglicher Ereignisse im architektonischen Raum wird durch die Ereignisse erweitert, welche im virtuellen Raum über die Webseite vorstrukturiert und damit möglich sind.

Mittlerweile gibt es Projekte zur Entwicklung von digitalen „Schutzschildern“ gegen elektromagnetische Frequenzen, z.B. bei Wohn- und Bürogebäuden.⁴⁷¹ Die Fassade mit Computer gesteuerten Fenstern filtert die Daten, welche die Bewohner empfangen können. Physischer und elektronischer Raum wirken in Relation zueinander.

469 Bells Labs 1999 zit. in: Kerckhove, Derrick de: Die Architektur der Intelligenz - wie die Vernetzung der Welt unsere Wahrnehmung verändert, Birkhäuser Basel 2002, S. 25

470 Kerckhove, Derrick de: Die Architektur der Intelligenz - wie die Vernetzung der Welt unsere Wahrnehmung verändert, Birkhäuser Basel 2002, S. 90

471 <http://www.crd.rca.ac.uk/digital-shelters>

In-Formation der Oberfläche durch elektronische Medien im Medium Raum

Die In-Formation von Architektur und architektonischem Raum steht unter dem Druck der Entwicklung der „neuen“ Medien. Das industrielle Design und die Produktion erfolgen bereits vollständig durch Techniken und Technologien der „neuen“ Medien. Die Fahrzeug- und Flugzeugindustrie entwickelt ihre Produkte umfassend mit dem Computer. Die Architektur stellt sich dieser Entwicklung als Wechselwirkung von Ökonomie, Kultur und Wahrnehmung. Sie bedient sich im Entwurfs- und Fertigungsprozess der Programme des Maschinenbaus, der Filmproduktion und des Kommunikations-Designs.

Die architektonische Oberfläche wurde traditionell als Form der Medien Farbe, Größe, Textur, Akustik, Temperatur und Geruch betrachtet. Über die Simulation aus digitalen Kodes können Oberflächenformen auch aus anderen Medien entstehen. Das semiotische Wahrnehmungsparadigma der architektonischen Oberfläche, wie es Robert Venturi, Denis Scott Brown und Steven Izenour (1978) beschreiben, kann durch Computer generierte Formen erweitert werden. Auf der Basis des digitalen Kodes kann eine Einheitlichkeit von Techniken und Technologien der Architektur, Film, Video, Grafik-Design, Physik, Mathematik, Informatik und Biologie bekräftigt werden. M. Hays bezeichnet dies als »*Assemblage*« (Zusammenfügen) von Information, welche als radikale Kopplung einer Form aus Medien verschiedener Disziplinen verstanden werden kann.⁴⁷² Er beschreibt das Erscheinen einer verbindenden Naht zwischen der Form des architektonischen Raumes und allen beteiligten Medien als »*ideologische Glätte*«. Das Modell der Glättung ist vergleichbar mit dem Begriff des »Filz« nach G. Deleuze: Der Filz „braucht keine einzelnen Fäden, die miteinander verwoben werden, sondern ist nur eine Verschlingung von Fasern, die durch Pressen zustande kommt (...). Das so verwickelte Material ist keineswegs homogen; und trotzdem ist es glatt und Punkt für Punkt dem Raum des Gewebes entgegengesetzt (...).“⁴⁷³

M. Hays schreibt weiter: „In einigen der aus diesem Impuls hervorgegangenen Projekten wurden architektonische Kodes fast vollständig durch andere ersetzt, die vertikalen Oberflächen der Gebäude wurden nicht mehr architektonisch, sondern als bloße *Informationsflächen* begriffen. Die Hoffnung der neuen Theorien lautet, dass die Oberflächen der Architektur ebenso wie ihre Räume unerwartete und spontane Affekte hervorrufen, dass die Flächen virtuelle Information oder als programmatische Aktivitäten in einer Art *après-coup* hervortreten. Die Gebäudeoberfläche soll als ein Diagramm von Aktivitäts-Potentialen gelesen werden, ein „dispositif“ oder Verteilungsapparat für unterschiedliche Formen, Funktionen, Inhalte und Ausdrücke aus inkommensurablen Registern, die nun zu einem einzigen Gewebe zusammengepresst werden.“⁴⁷⁴ Der *abstrakte Raum* ist dabei das Medium des architektonischen Raumes, das *Stellendifferenzen* als „Kontrollpunkte“ auf der Oberfläche bereithält, die digital kodiert werden können.

Bei den Entwurfsstrategien von architektonischen Räumen wie „mapping“ oder der Hybridbildung des „grafting“ werden unterschiedliche morphologische oder textuelle Systeme transkodiert und kombiniert, was ein neues System kontinuierlicher und artikulierter Zufälligkeiten

472 Hays, K.M.: *Ideologische gladheid*, Architect, vol. 26, no. 12, pp. 24-33, Dec 1995

473 Deleuze, Gilles und Guattari, Felix: *Tausend Plateaus*, Merve Verlag Berlin, 1997, S. 659, Original: *Mille plateaux* Paris 1980

474 Hays, K.M.: *Ideologische gladheid*, Architect, vol. 26, no. 12, pp. 24-33, Dec 1995

zur Folge hat. Das elektronische Medium ermöglicht den Übergang von der endlosen *Reproduktion* architektonischer Formen und Objekte des industriellen Zeitalters zur schöpferischen *Variation* und Differenzierung im Medienzeitalter.

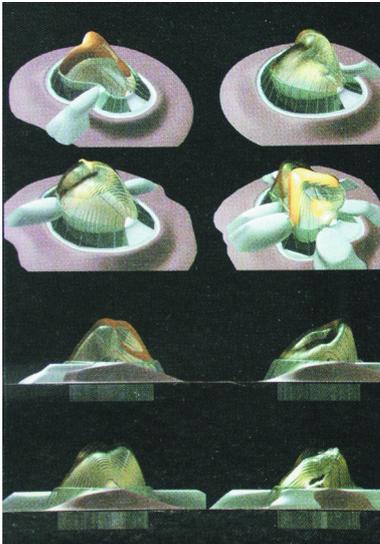


Abb.89 G. Lynn, „Embryologic Housing“

Sowohl das Prinzip der „Glätte“, als auch die *digitale Variation* architektonischer Formen, lässt sich am Beispiel des Projekts „Embryologic Housing“ von Greg Lynn betrachten. G. Lynn schlägt einen vorfabrizierten Haus Prototyp vor, der aus einer vernetzten Oberfläche besteht, aus über 3000 verschiedenen Paneelen. Diese Oberfläche ist flexibel und kann auf der Grundlage von Computersimulationen durch die Eingabe von entwurfsbestimmenden Parametern, innerhalb deren Rahmen sie variieren, generiert werden. Äußere Einflüsse des Standortes und der Umgebungsmedien können dabei genauso berücksichtigt werden, wie programmatische, ökonomische oder konstruktive Faktoren. Da das System vernetzt ist, reagiert jedes Teil des Systems auf Veränderungen an anderen Teilen der Oberfläche. Eine Serie von „Kontrollpunkten“ ist über die Oberfläche verteilt, so dass sehr spezifische Formen generiert werden können. Dieses System hat den Vorteil der Generierung maximaler

Differenzierung in der einfachen Konfiguration der Oberfläche. Diese Variationsmöglichkeit ist u.a. verbunden mit der Computer kontrollierten CNC-Fabrikationstechnologie. Die Herausforderung für die Zukunft ist der Einsatz für die Realisierung von Großprojekten. G. Lynn schreibt dazu: „Im Unterschied zu einer Architektur der Widersprüche, Überlagerungen und zufälligen Kollisionen können biegsame Systeme durch Unbeständigkeit unvorhergesehene Verbindungen mit kontextuellen, kulturellen, programmatischen, strukturellen und ökonomischen Ausflüssen eingehen.“⁴⁷⁵

Kontinuierlicher Raum aus elektronischen Medien

Sogenannte »*Datascares*« als Entwurfsinstrumente der Computertechnologie, stellen eine Kontinuität von Information dar, die als computergenerierte kontinuierliche Raumgeometrie aktualisiert werden. So erlauben es »*Datascares*« z.B. die Auswirkungen von Statik, Recht, Kosten, Energie und Umwelt zu simulieren und zu visualisieren und die Möglichkeiten der Gestaltung und die Grenzen des Machbaren aufzuzeigen. Greg Lynn entwickelte mit Hilfe von Animationssoftwareprogrammen aus der Filmindustrie spezielle Verfahren zur »Bewegungskartographie« (Movement Mapping), um die Kräfte des Ortes zu entwurfsgenerierenden Parametern zu visualisieren. Der dynamische, virtuelle »*Datascape*« wird dann mit Hilfe neuester industrieller Herstellungsverfahren (Computer Aided Architectural Manufacturing) in einer gebauten Form aktualisiert. Bei G. Lynn wird der Kontext letztlich dazu funktionalisiert das Objekt durch seine In-Formation zu generieren, das zur konkreten physischen Materialität als Repräsentation der Umgebung wird. Die computergenerierten Formen von G. Lynn sind Aktuali-

475 Lynn, G.: Arch+ 131, 4/96, S. 62

sierungen von Möglichkeiten simulativer Modelle innerhalb eines Programms. Obwohl sie computergeneriert sind, sind sie aktuelle Konkretionen der digitalen Abstraktion des Virtuellen.

Die *virtuelle Idee* eines Gebäudes zeigt sich nicht mehr im Typus, sondern als direkte In-Formation der Virtualitäten der Umgebung. Sie ist ein dynamisches System und kreierte den architektonischen Raum. Der Morphologe D'Arcy Thompson entwickelte 1917 eine Methode der Deformation, um die *Transformation* natürlicher Formen in Reaktion auf äußere Einflüsse aus der Umwelt zu beschreiben. Grundlage ist ein *Raster*, der durch bestimmte Informationen beeinflusst und transformiert wird.



Abb.90 »geschmeidige Falte«

Die Kontinuität der Information wird aktualisiert durch die Geometrie der *Falte* als kontinuierliche Raumgrenze und seiner Oberfläche, welche auch eine Beziehung zwischen Innenraum und Außenraum ermöglicht. Die Falte ist, indem sie eine Infinität darstellt, ein spezielles Modell der *fluiden Transformationen*. Die Infinität ist vor allem in der *geschmeidigen Falte* zu sehen, von der sich das andere Modell der Falte, nämlich die *geknickte Falte* darin unterscheidet, dass sie, im delezuzischen Sinne, einen »gekerbten« Raum impliziert.

Im Gegensatz dazu stellt eine »fluide« Falte ein »glattes« Raummodell dar, das sich nahezu richtungslos ins Unendliche ausdehnt. Die Kontinuität dieser geschmeidigen Form der Falte lässt einen immer neuen Raum entstehen, indem sie Äußeres und Inneres ineinander fließen lässt, und sich dadurch zu einem »fließenden« Raummodell bekennt. Beide Faltmodelle, das geknickte und das geschmeidige, gehen vom Prinzip der Falte aus als *kontinuierliche Raumgeometrie* im »unendlichen« architektonischen Raum.⁴⁷⁶

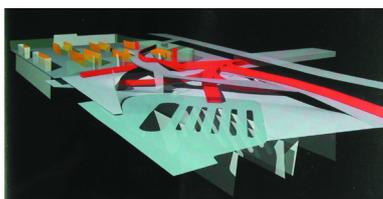


Abb.91 Arnhem Central, UN Studio, Schemata der Wege

Das Modell der geschmeidigen Falte findet bei dem Projekt des Hauptbahnhofes in Arnheim von UN Studio (Van Berkel en Bos 1996-2007) Anwendung. Die Computersimulation komplexer Bewegungsströme von Fußgänger, Bahn, Bus, Auto und Fahrrad ist der Ausgangspunkt des Entwurfs und generiert die Architektur. Als Referenz für die räumliche Transformation der kontinuierlichen Oberfläche der Transferhalle in ein Loch und zurück diente die »Kleinsche Flasche«. Während des gesamten Arbeitsprozesses ist der Computer das wichtigste Werkzeug, bei der Analyse und Darstellung der vielschichtigen Informationen und als Entwurfsinstrument.



Abb.92 Arnhem Central, Perspektive

»Sensitive Wand« und »Medienfassade«

Unter dem Aspekt der Medienstruktur des architektonischen Raumes wurden Wand und Öffnung als Medien der Abschirmung bereits übergeordnet diskutiert. Die herkömmliche *Wand* als bauliche Grenze und aktualisierte Form des architektonischen Raumes unterwirft sich den Veränderungen der Umgebung passiv. Sie ist ein mehr oder weniger dauerhaftes Speicher-

⁴⁷⁶ Hauser, Sigrid: Dissertation, Zwischenräumliches, Architektur und Bewegung, Technische Universität Wien; Fakultät fuer Raumplanung und Architektur; Institut fuer Hochbau fuer Architekten, <http://www.arcs.ac.at/dissdb/rn031599>

medium für Information, welches Gleichgewicht durch so wenig wie möglich Interaktion mit der Umgebung herstellt.

Die »sensitive Wand« als Medium reagiert auf Veränderungen der Umgebung durch Wandlung. Die physische Raumgrenze wird aufgehoben durch die Aktivität von Sensoren, die den elektronischen Informationsaustausch für die Kommunikation zwischen Innen- und Außenraum ermöglichen. Umweltinformationen, wie Energie, Lichtwellen und Luftströmungen werden reguliert und transportiert. Marshall Mc Luhan vergleicht die »sensitive Wand« eines Gebäudes mit einer Haut, die eine Interaktion zwischen Innenraum und umgebenden Außenraum ermöglicht.

Paul Virilio schreibt: „Es ist augenscheinlich, dass es - hat man die Grenze der Schnittstelle einmal überschritten - kein Dahinter mehr gibt, alles ist in der Fassade enthalten. Die Grenze wird die Welt selbst. Früher war die Grenze das, was eine Welt von der anderen trennte. Heute kann die Welt in eben jener Grenze vollständig enthalten sein!“⁴⁷⁷ Die Oberfläche und Abschirmung des Raumes der Architektur gewinnt dadurch neue Möglichkeiten, diese *Raumgrenze* als etwas extrem *Flexibles* und *Formbares* zu verwenden. Der zweidimensionalen Raumgrenze wohnt eine verblüffende Möglichkeit zum „Raumwachstum“ inne. Derrick de Kerckhove hebt hervor: „Die Neugestaltung der architektonischen Oberfläche als empfindsame, flexible und interaktive Membran stellt eine echte Revolution im Bauwesen dar, das jahrhundertlang unverrückbar auf Stabilität setzte.“⁴⁷⁸ Die Fassade als »sensitive Wand« wird zum Modulator des architektonischen Raumes, die die vorhandenen Energiefelder und -ströme, die als Umgebungsmedien die Trennung von Innen- und Außenraum und von privatem und öffentlichem Raum überschreiten, verändern und transformieren.

Ein frühes Beispiel für eine »sensitive Wand« des energie- und elektronikgestützten Raumes ist die äußere Raumhülle des energetischen Raumes von Iannis Xenakis. Er entwickelte 1966-1978 Rauminszenierungen, die unter dem Titel "Polytopy" entstanden, wie P. Oswald schreibt: "Die äußere Raumhülle ist eine halbdurchlässige Membran aus rotem Kunststoff, die Licht, Klang und Wärme filtert und moduliert. Diese eher passiv selektive Membran wird durch eine innere aktive Membran ergänzt - ein Metallnetz, an dem Licht- und Schallquellen befestigt sind. Eine Gebäudehülle, die den Raum nicht begrenzt, sondern moduliert (...), die Raumwirkung ist steuerbar."⁴⁷⁹



Abb.93 J. Nouvel, Institut Du Mont Arab

Ein bereits klassisches Beispiel für eine licht-sensitive Wand ist das Institut du Monde Arabe (1981-1987) von Jean Nouvel. Die Südfassade besteht aus der Überlagerung von Betonstrukturen, Glaselementen, Stahl und Aluminiumverkleidungen, welche die geometrische Formensprache der arabischen Architektur in der Gestalt von 240 Blendenöffnungen neu interpretieren. Der Blenden-Mechanismus ist elektronisch gesteuert und reagiert auf Veränderungen des Tageslichts im Außenraum. Hinzu kommt die Wirkung auf den von innen nach außen Blickenden, durch

477 Virilio, Paul: Arch+ 108, Aug. 1991, S. 35

478 Kerckhove, Derrick de: Die Architektur der Intelligenz - wie die Vernetzung der Welt unsere Wahrnehmung verändert, Birkhäuser Basel 2002, S. 90

479 Oswald, P.: Die Architektur intelligenter Gebäude, Thesis, Wissenschaftliche Zeitschrift der Bauhaus-Universität, Heft 3/4 1997

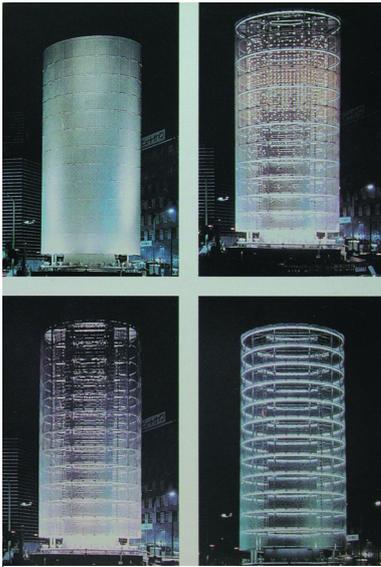


Abb.94 Toyo Ito, „Turm der Winde“

die Überlagerung der sich wandelnden Formen der sensitiven Wand mit der Aussicht auf die Umgebung.

Der Turm der Winde von Toyo Ito in Yokohama (1986) besteht aus einer architektonischen Medienstruktur, überlagert mit einer elektronischen Medienstruktur von Sensoren, welche die Energiefelder der Umgebungsmedien Luft, Töne und Geräusche der Stadt aufdecken und Veränderungen der architektonischen Medienstruktur, z.B. durch farbiges Kunstlicht, steuern. Die architektonische Hülle variiert durch den Einfluss des Lichts von undurchsichtig, über opak, bis transparent. Sie ist sowohl Form als auch Medium elektronisch gesteuerter Lichtprojektionen. Im Sinne F. Heiders wird das Licht zur sich wandelnden Form der architektonischen Medienstruktur mit integrierten elektronischen Sensoren, die »Kunde« gibt von den Umweltfaktoren und als Medium selbst nicht wahrnehmbar ist. Die sich wandelnde

Form des Lichts enthält Informationen über sich selbst und verweist als Zeichen und darüber hinaus als Metapher auf die Dynamik der Bewegung und Veränderung seiner Umgebung.

Im Zeitalter der elektronischen Medien ergänzen Projektionsfläche und Display die Medienstruktur des architektonischen Raumes von Wand und Öffnung. Sie wollen „Portale“ zum digitalen Raum sein. Sind sie damit wie architektonische Portale umfassende Medien des zeichenhaften Verweises, der Veranschaulichung, der Reflexion, kurz der Aktualisierung einer Vielzahl virtueller Welten? Die »sensitive Wand« ist ein Medium des schnellen Wandels wahrnehmbarer Informationen aus dem virtuellen Datenraum.

3.3 Immersion und Interaktion im architektonischen Raum mit „neuen“ Medien

Das Thema *virtueller Raum* und *Immersion*, wie es bereits für den architektonischen Raum untersucht wurde, wird als These für die „neuen“ Medien formuliert: Die Immersion eröffnet dem Rezipienten oder Nutzer die Präsenz in virtuellen Umgebungen im Medium des architektonischen Raumes, gleichermaßen wie im elektronischen Medium. Beide Medien führen als Ergebnis der Simulation in andere räumliche Realitäten mit denen er interagieren kann.

Betrachter und Akteur

Generell muss im medialen Raum der Architektur unterschieden werden zwischen dem Rezipienten als *Betrachter* und als *Akteur*, zwischen einer passiven Rezeptionshaltung des Konsums und einem aktiven Rezeptionsverhalten, das den Betrachter durch Interaktion zum Autor eines virtuellen Raumes werden lässt. Im mittelalterlichen Raum der gotischen Kathedrale war der Rezipient aufgefordert komplexe architektonische Zeichen immer wieder aufs Neue zu interpretieren und damit eine Vielzahl virtueller Räume in der Wahrnehmung zu aktualisieren.

Die lange Tradition der optischen Illusionsräume, vom perspektivischen Raum bis hin zum panoptischen Raum, weist dem Rezipienten die Rolle eines *Beobachters* zu, der vorbestimmte, virtuelle Blickpunkte einnehmen soll. Die Interaktion besteht dann darin, den Blickpunkt einzunehmen und damit den virtuellen Raum zu aktualisieren. Erst mit der wachsenden Bedeutung der Bewegung und Aktion des Rezipienten im Wahrnehmungsraum und der Anregung weiterer Sinneswahrnehmungen, beginnt der Rezipient in den Prozess der Wahrnehmung aktiv einzugreifen.

Bei den "alten" audiovisuellen Techniken, wie Kino oder Fernsehen, fehlt vor allem die Möglichkeit zur Interaktion, also die Möglichkeit, die virtuelle Szene selbst zu verändern. Man ist wieder nur *Beobachter*, man kann nicht teilnehmen, wenn man sich in der Szene nicht bewegen, nicht handeln, nichts berühren, keinen Widerstand oder keine Textur fühlen kann. Für die Interaktion muß man immersiv den Körper, nicht nur die Sinnesorgane mitnehmen und in einen virtuellen Körper eintreten.⁴⁸⁰

Die Wandlung vom Betrachter zum *Akteur* wurde am Beispiel der Aktivierung des Besuchers im Totaltheater und der Interaktion von Wahrnehmungs-, Handlungs-, und Bildraum beschrieben. Durch die Interaktion wird eine Verstärkung des Präsenzgefühls innerhalb des virtuellen Raumes erwartet.

Der Rezipient der »Virtual Reality« ist Akteur, indem er durch interaktives Verhalten im Zustand der Immersion den virtuellen Raum beeinflussen kann, der durch die visuelle, akustische und taktile Sinneswahrnehmung aufgenommen und in der neuronalen Wahrnehmung sichtbar wird. Der virtuelle Körper kann als Avatar in der virtuellen Realität sichtbar gemacht werden. In digitalen multimedialen Räumen können nur Avatare oder elektronische Simulationen interagieren. Im architektonischen Raumes dagegen können Rezipienten mit anderen Nutzern körperlich in Simulationen interagieren.

Interaktion im virtuellen Raum

Interaktivität findet in immersiven Medien statt und ist das besondere Potential des virtuellen Raumes. Elena Esposito schreibt: „»Interaktivität« heißt unter diesem Gesichtspunkt ein Eingriff des Beobachters, also Orientierung an Operationen als rekursiver Grundlage des Aufbaus des Realen.“⁴⁸¹ Interaktivität in einem Medium ermöglicht es dem Empfänger von Information, auf die Kommunikation selbst einzuwirken und das was ein anderer Teilnehmer mitgeteilt hat, zu verändern und zu verarbeiten. Diese Art von Intervention ist bereits unter Anwesenden in einem Raum gegeben. Interaktion kann bereits in einem durch Konventionen und Erfahrungen bestimmten Verhalten von Teilnehmern hinsichtlich Privatheit oder Öffentlichkeit im architektonischen Raum zum Tragen kommen.

Lenelis Kruse schreibt: „Raum - und die ihn erfüllenden Dinge - erweisen sich als Bedingung der Möglichkeit des miteinander Handelns, insofern sie Interaktion ermöglichen, erleichtern, erschweren oder verhindern. Sie erweisen sich aber auch als Medium, insofern sie Instrumente

480 Rötzer, F.: Vom zweiten und dritten Körper oder: wie es wäre, eine Fledermaus zu sein oder einen Fernling zu bewohnen? in: Krämer, S. (Hrsg.): Medien, Computer, Realität, Frankfurt / M., 1998, S.152 ff

481 Esposito, Elena: Fiktion und Virtualität, in: Krämer, S. (Hrsg.): Medien Computer Realität, Frankfurt / M., 1998, S. 291

des Handelns werden, wobei sich diese beiden Aspekte nicht immer voneinander trennen lassen.“⁴⁸² Räumliche Gegebenheiten beeinflussen oder determinieren die Interaktion und gemeinsames Handeln. Eine Sitzcke in einem offenen Raum ist für ein vertrautes Gespräch unter vier Augen weniger geeignet als die gleiche Sitzcke in einem Raum, dessen Türen und Wände eine optische und akustische Barriere bilden. Räumliche Arrangements bestimmen über die Zugänglichkeit zu verschiedenen Handlungsbereichen für die jeweiligen Teilnehmer und definieren ihre Rolle und ihr Verhalten.

Interaktion im virtuellen Raum der Architektur besteht durch den Auswahlprozess der Wahrnehmung innerhalb der Reizsituation der Medienstruktur des architektonischen Raumes, sowie der Bewegung und Handlung des Rezipienten. Der mediale Raum der Architektur ist in diesem Sinne ein „*Großimmersionsraum*“, der den Körper des Rezipienten vollständig integriert und gleichzeitig alle Sinne ansprechen kann. Die Interaktion zwischen dem menschlichen Körper und dem virtuellen Raum der Architektur stärkt den orientierten Wahrnehmungsraum durch die gleichzeitige Reizung verschiedener Sinne. Bereits das Öffnen einer Tür oder eines Fensters sind Interaktionen die Veränderungen durch eindringenden Wind oder einfallendes Licht auslösen. Die Interaktion erfolgt zunächst mit dem physischen Raum, aber gleichzeitig im virtuellen Raum dieser Architektur. Auch die Bewegung eines Nutzers kann Interaktion in virtuellen Räumen sein, z.B. im Durchschreiten eines »transparenten« architektonischen Raumes. Die *Interaktivität der Bewegung und Handlung* des Nutzers erzeugt Wirklichkeit und erhöht das Präsenzgefühl im medialen Raum. Der Nutzer hat maßgeblichen Einfluss auf die erzielbaren Erlebnisse.

Interaktivität im architektonischen Raum ist von Interaktivität in der computervermittelten Realität der elektronischen Medien zu unterscheiden, wie Elena Esposito schreibt: „Die neuen Medien erlauben dagegen die Interaktivität in der computervermittelten und oft asynchronen Fernkommunikation: Der Empfänger erhält (...) Antworten aus der Maschine und nicht vom anderen Teilnehmer, (...). Der Beobachter nimmt in diesem Fall Einfluss nicht auf das Reale, sondern auf die Fiktion des anderen Beobachters - also direkt auf eine Kommunikation, die wie ein Objekt unabhängig vom Bezug auf die Realität des Partners verarbeitet wird.“⁴⁸³ In der Interaktion im Zustand der *immersiven Präsenz* vollzieht sich die Intervention in der gemeinsamen virtuellen Realität mehrerer Teilnehmer. Die Interaktion verstärkt die Präsenz. Interaktion erfordert aktives Handeln in Bezug auf das Selbst, die Objekte und andere Teilnehmer der virtuellen Umgebung. Ist es dem Rezipienten möglich, in der virtuellen Umgebung aktiv handelnd zu wirken, so verstärkt sich sein Zustand der Präsenz.⁴⁸⁴ Die Interaktion im virtuellen Raum des Cyberspace ermöglicht die Veränderung der Simulation des Raumes und der Objekte durch den Rezipienten.

Technologische Interaktion ist durch eindeutige Information gekennzeichnet. Sie definiert die möglichen Übertragungskanäle genau und stellt auch ein Repertoire von möglichen Signalen auf. Spezielle Techniken und Technologien des Computers ermöglichen die Interaktion zwi-

482 Kruse, Lenelis: Räumliche Umwelt, Die Phänomenologie des räumlichen Verhaltens als Beitrag zu einer psychologischen Umwelttheorie, Walter De Gruyter, Berlin, New York 1974, S. 106

483 Esposito, E. in: Krämer, S. (Hrsg.): Medien, Computer, Realität, Frankfurt / M., 1998, S. 284 ff

484 Regenbrecht, Holger: Faktoren für Präsenz in virtueller Architektur, Dissertation 2000: Auch die Vorstellung von Interaktion (imaginierte Interaktion) erhöht Präsenz.

schen Mensch und Maschine und zwischen Menschen mittels der Maschine, durch einen technologisch gesteuerten Auswahlprozess. Diese Technologien haben Eingang in die Medienstruktur des architektonischen Raumes gefunden und ermöglichen dem Nutzer die Interaktion mit dem Gebäude und der architektonischen Oberfläche.

Die »flüssige« Architektur des H₂O Pavillon

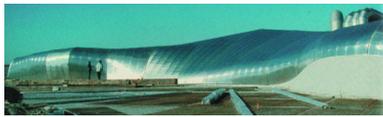


Abb.95 Außenansicht H₂O Pavillon

Der H₂O Wasserpavillon (1994-1997) auf der ehemaligen Dockhalbinsel Neeltje Jans in Zeeland kann als eines der ersten gebauten Beispiele der »Liquid Architecture« in Zusammenhang mit den Netzwerken des »Cyberspace« betrachtet werden. Er besteht aus dem Süßwasserpavillon der NOX-Architekten Lars Spuybroek mit Joan Almekinders, Pieter Heijmans, Maurice Nio, William Veerbeek, Rotterdam und dem Salzwasserpavillon von Oosterhuis Associates, Rotterdam. Als Teil eines Erlebnisparks zum Thema Wasser und Wasseraufbereitung simuliert der H₂O Pavillon eine „Wasserwelt“. Der Pavillon fügt sich damit in die Reihe von *Simulationsräumen* ein, die mit dem Thema des Wassers virtuelle Räume in der Wahrnehmung aktualisieren. Die Welt des Wassers entsteht als Einheit von digitaler und architektonischer Simulation.

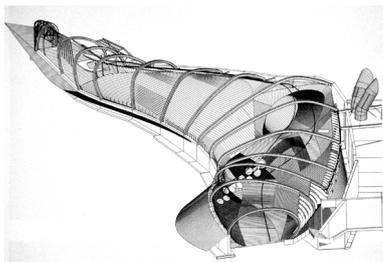


Abb.96 Räumliches Modell, H₂O Pavillon

Die Faktoren für Immersion und damit der Präsenz in virtuellen Räumen ergeben sich in diesem architektonischen Raum aus der physischen Umgebung des Rezipienten, der komplexen Medienstruktur des architektonischen Raumes mit den integrierten „neuen“ Medien, den Zeichen und Bildräumen und den Wahrnehmungsmöglichkeiten des Organismus.⁴⁸⁵ Überwiegen in der Architekturgeschichte optische Immersionsräume, so ist der H₂O Pavillon ein ausgeprägter *polysensorischer Immersionsraum*. Die Entwicklung des H₂O Pavillon überholt die Aussage von R. Stern: „Ein Topos des heutigen theoretischen Diskurses ist, dass unsere heutige Kultur eine fast visuelle sei, eine Kultur, die vom Sinn des Auges beherrscht wird.“⁴⁸⁶ Und die zu Grunde liegende Aussage der Kunsttheoretikerin Rosalind Krauss: „Die moderne Logik ist eine visuelle Logik. Deswegen muß sie im Rahmen der Bedingungen der visuellen Wahrnehmung umfasst werden.“⁴⁸⁷ Marshall Mc Luhan hat mit seiner Feststellung Recht behalten, dass im elektronischen Zeitalter das Übergewicht des Sehens schwindet, indem der „*Interplay of senses*“ wieder hergestellt wird.⁴⁸⁸ Er schreibt, die elektronischen Medien rücken uns immer mehr auf den Leib und beleben den Tastsinn neu.

Die Frage nach der Wechselwirkung von statischer und »flüssiger« Form, von Information und dynamischem, elektronischem Datenfluss ist zum zentralen Thema einiger Experimente geworden. Das Projekt war bereits vor der baulichen Umsetzung als *CAD-Simulation* in zweidi-

485 Das Ziel maximaler Präsenz innerhalb einer simulierten Umgebung kann jedoch nur durch das Unsichtbar werden des Mediums erreicht werden, in dem Sinne, dass der Träger der Information hinter der Oberfläche der Wahrnehmung zurücktritt.

486 Stern, Ralph: Drei Ordnungssystem des Raumes, in: Fecht, T.; Kamper, D. (Hrsg.): Umzug ins Offene - Vier Versuche über den Raum, Springer Wien New York, 1998, S. 126

487 Krauss, Rosalind: The Optical Unconscious, Cambridge, Mass., 1993, S. 14

488 Mc Luhan, Marshall: Die magischen Kanäle, Understanding Media, Düsseldorf (u.a.), 1992



Abb.97 Innenraum H₂O Pavillon

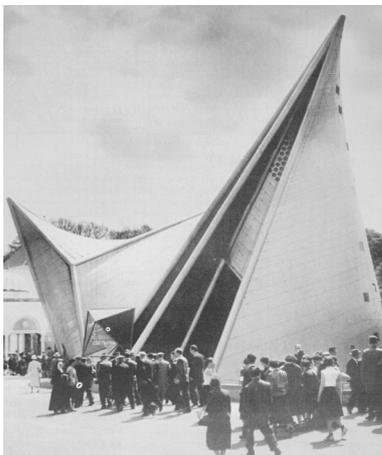


Abb.98 Außenansicht Philips Pavillon

Die physische Raumhülle ist eine »sensitive« Raumgrenze, die durch multimediale, elektronische Mittel gesteuert wird und sowohl auf äußere Umwelteinflüsse, wie Windgeschwindigkeit und Wasserstand, als auch auf die Interaktionen der Besucher reagieren kann. Der virtuelle Raum der Architektur wird hier durch virtuelle Räume des digitalen Datenraumes erweitert. Die Informationen aus den unterschiedlichen Medien werden durch die Anwesenden und deren Bewegung über Sensoren und interaktive Programme im Medium des architektonischen Raumes aktiviert. Die Daten für die digitalen Programme, werden über Licht-,



Abb.99 Sensitive Wand H₂O Pavillon

mensionaler, dreidimensionaler und vierdimensionaler Darstellung im Computer präsent und auch nur so als Gebäude realisierbar. Die CAD-Simulationen ermöglichen die Anwendung *nicht-euklidischer Geometrien* im dreidimensionalen Raum. Die Form der Raumgrenze ist aus der fließenden Deformation von vierzehn Ellipsen abgeleitet. Durch die Aufhebung von Horizontalität, Vertikalität und perspektivischer Transformation tritt die visuelle Sinneswahrnehmung gleichrangig neben die anderen Sinneswahrnehmungen zurück. Die physische Raumhülle besteht im wesentlichen aus einer geschlossenen, undurchsichtigen »sensitiven« Raumgrenze mit geometrisch gekrümmter Kontinuität von Wand, Boden und Decke, als einer überlagerten Medienstruktur von Beton, Stahl, interaktiver Elektronik und dem natürlichen Medium Wasser.

Der H₂O Pavillon ist neben dem Philips Pavillon von Le Corbusier und Xenakis, Brüssel 1958, ein umfassend konzipiertes und gebautes Beispiel, in dem multimediale und elektronische Mittel zur Erweiterung des architektonischen Raumes eingesetzt worden sind. Der Philips Pavillon war bereits computergesteuert und im Ablauf vorprogrammiert, ohne dass der Nutzer eingreifen konnte. Beim H₂O Pavillon ist eine Interaktion mit dem Nutzer möglich. Projektionen interaktiver, veränderlicher Computersimulationen von Wellen, Licht und Geräuschen, überlagern die Medienstruktur der physischen Raumgrenze und verändern sie in der Wahrnehmung. Licht als das klassische Medium der räumlichen Wahrnehmung und Gestaltung spielt auch hier eine bestimmende Rolle. Das besondere ist jedoch die interaktive Veränderlichkeit der simulierten Wirklichkeit, welche erst durch die „neuen“ Medien möglich wird. Die sich wandelnden Formdifferenzen werden im Medium des stabilen gebauten Raumes wahrnehmbar. Das architektonische Gebäude ist mit einer hochentwickelten technologischen und komplexen Medienstruktur bestückt, die auf verschiedenste Einflüsse der Umwelt und Nutzer reagiert und somit Formdifferenzen aus der Einwirkung unterschiedlicher Kräfte generiert.

Die physische Raumhülle ist eine »sensitive« Raumgrenze, die durch multimediale, elektronische Mittel gesteuert wird und sowohl auf äußere Umwelteinflüsse, wie Windgeschwindigkeit und Wasserstand, als auch auf die Interaktionen der Besucher reagieren kann. Der virtuelle Raum der Architektur wird hier durch virtuelle Räume des digitalen Datenraumes erweitert. Die Informationen aus den unterschiedlichen Medien werden durch die Anwesenden und deren Bewegung über Sensoren und interaktive Programme im Medium des architektonischen Raumes aktiviert. Die Daten für die digitalen Programme, werden über Licht-,

Fühl- und Drucksensoren ermittelt, die Teil der erweiterten Medienstruktur des architektonischen Raumes sind. Die dynamischen Energie- und Datenflüsse unterschiedlicher Dichte und Intensität, die über die durch die neuen Medien erweiterte Medienstruktur des architektonischen Raumes aktuell wahrgenommen werden, überschreiten die physischen Raumgrenzen, so dass Innen und Außen in Relation zueinander stehen. Die Relation von Innen und Außen wird in erster Linie über die Techniken und Technologien der neuen Medien ermöglicht. Die physische Raumgrenze des Gebäudes im traditionellen Sinne ist aufgehoben.

Die Medienstruktur des architektonischen Raumes zusammen mit allen Techniken und Technologien „neuer“ Medien ermöglichen die vielfältigen Raumerlebnisse. Eine Vielzahl von virtuellen Räumen der Idee des »Flüssigen« werden als vielschichtige Formen der Medienstruktur in der Wahrnehmung aktualisiert. Damit findet die Aufhebung der physischen Raumgrenze in der Wahrnehmung des Besuchers statt und er ist körperlich präsent im Immersionsraum der »flüssigen« Architektur. Er tritt körperlich in Interaktion mit architektonischen Oberflächen, Abschirmungen, »Interfaces« und »responsive Environments«. Es entsteht eine interaktive Wechselbeziehung zwischen dem Raum der Architektur, den integrierten Installationen von Techniken und Technologien „neuer“ Medien, dem Verhalten und Handeln des Nutzers und seinen bewegungsabhängigen interaktiven Eingriffsmöglichkeiten. Im Medium des architektonischen Raumes entsteht eine Simulation aus Musik, Geräuschen, Projektionen und Lichtspielen. Landschaftliche Simulationen, wie Schmelzwasser, Nebel, Regen, Eis, Gezeiten, Topografie sowie architektonische Simulationen im höhlenartigen Raum, der weder Wände, Decke oder Boden kennt, werden immersiv erlebbar.

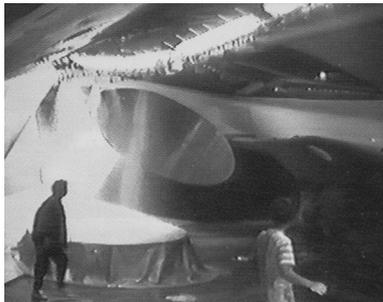


Abb.100 Innenraum H₂O Pavillon

Das Wasser wird als Umgebungsmedium, als metaphorisches Medium und als Medium für die Wahrnehmung virtueller Realitäten der Idee des »Flüssigen« einbezogen. Kas Oosterhuis Architekten schreiben dazu: „The water pavillon represents water in all its manifestations.“⁴⁸⁹ Lars Spuybroek zieht Parallelen zum menschlichen Verhalten: „Wir schufen (...) eine Installation, die das Verhalten menschlicher Wesen mit dem Verhalten fließender Systeme verknüpfen konnte, in diesem Falle Wasser.“⁴⁹⁰

Hans van Dijk stellt einen Vergleich mit virtuellen Räumen des Barock her: »Alle fünf Sinne werden angesprochen: die Besucher können das plätschern des Wassers hören, den Wasserdampf sehen und die salzige Seeluft riechen oder die Verschmutzung des Ortes. Die Information wird durch ihre Anwesenheit und Bewegung über Sensoren und interaktive Programme aktiviert. (...) Genauso, wie die physische Form der barocken Gewölbe mit Deckenmalereien verkleidet war, welche Bilder von virtueller Architektur enthielten, ist dieses Gebäude eine Umgebung in welcher Gebäude und Information, Wasser und Multimediatechnologie, physische und virtuelle Realität sich ständig vermischen. (...) Der Wasserpavillon reflektiert einen Paradigmenwechsel. Was wir sehen, ist eine Mutation von Architektur, nicht ihr Verschwinden.«⁴⁹¹

489 Kas Oosterhuis Architekten, „Liquid Architecture, Waterpavillon Neeltje Jans / Zeeland“, Archis 11/ 1995, S. 26-29

490 Spuybroek, Lars: »Flüssige Form, SüßH₂OeEXPO, Zeeland 1993-1997«, Arch+ 138, Oktober 1997, S. 70

491 Dijk, Hans van: „Fluid, animated Barock, Waterpavillon Neeltje Jans“, Archis 11/ 1995, S. 18-19: „All five senses will be assailed: visitors can hear the splashing of water, be blinded by fog, smell the salty sea air or polluted site. The information is activated by their presence and movement via sensors and interactive programs. (...) Just as the physical form of the barock vault was disguised by ceiling paintings, wich include images of virtual architectures, this build

Das zentrale Thema des Pavillons wird von NOX-Architekten im Verhältnis zwischen *dem menschlichen Körper* und dem *architektonischen System* gesehen. Für Lars Spuybroek stellt der Körper grundsätzlich ein System in Bewegung dar, einer Bewegung, die ein architektonisches System in Form einer erweiterten Prothese des Körpers selbst vergrößern oder stören kann, als Rad, Gleitschuh oder Wagen, ein nicht passiv den Körper beherbergender, sondern aktiv die Bewegung begleitender »Objektvektor«, so wie der dynamische und interaktive fresh H₂O Pavillon.⁴⁹²

Der Besucher erfährt das Gebäude haptisch, körperlich und ist von den Medien Luft, Wärme, Licht und Wasser umgeben. Dabei überwiegt die *taktile Wahrnehmung* des Rezipienten z.B. beim Erasten und Begehen der geneigten Flächen sogar die visuelle Wahrnehmung. Die Sinneswahrnehmung des Gleichgewichts erfolgt über drei Körpersysteme: die visuelle Sinneswahrnehmung, die Gleichgewichtsorgane hinter den Ohren und die *Propriozeption*, d.h. die Selbstwahrnehmung des Körpers, seine eigene haptische Sphäre möglicher Muskelbewegungen.⁴⁹³

Unter *Propriozeption* versteht man das unbewusste neurologische Körpermodell zur Selbstwahrnehmung, welches von den verschiedenen möglichen Bewegungen des menschlichen Körpers geschaffen wird. Lars Spuybroek beschreibt die Wahrnehmung durch Propriozeption wie folgt: „Das ist das Geheimnis des Animationsprinzips: Das innere Phantom des Körpers zeigt eine ununterdrückbare Tendenz zu expandieren, jede ausreichend reagierende Prothese in seine Motorik und in sein Bewegungsrepertoire zu integrieren und sie reibungslos funktionieren zu lassen.“⁴⁹⁴ Durch die Propriozeption wird der architektonische Raum zur Erweiterung des menschlichen Körpers. Der menschliche Körper wird zur Schnittstelle zur architektonischen Umwelt und tritt mit ihr in Interaktion. Dieser Zustand der Immersion ist besonders stark durch den Einfluss der taktilen Wahrnehmung und des interaktiven Handelns. In diesem interaktiven Immersionsraum fängt alles im Innern des menschlichen Körpers an. „Der Körper hat keinen äußeren Bezugspunkt, auf den er seine Handlungen beziehen kann, weder einen Horizont noch Tiefenschärfe, um einen Raum für sich selbst zu schaffen. (...) Es gibt kein außen; keine Welt, in der meine Handlungen stattfinden. Der Körper formt sich selbst durch Handlung (...).“ (L. Spuybroek)⁴⁹⁵ Im haptischen Sinne gibt es keine Unterscheidung zwischen menschlichem Körper und architektonischer Umwelt, zwischen Haut und Geometrie, innen und außen. „Der Körper schafft einfach ein haptisches Feld, das vollständig auf ihn selbst zentriert ist, in dem jedes äußere Ereignis in dieses körperliche Netz virtueller Bewegungen integriert wird und sich in Form und Handlung aktualisiert.“⁴⁹⁶ Der menschliche Körper und seine architektonische Umwelt werden beim Sehen, Gehen und Handeln zu einer propriozeptiv fühlenden Haut verknüpft. Die Propriozeption hebt die Unterscheidung zwischen Subjekt und dem »flüssigen« Raum der Architektur auf.

ing is an environment in which building and information, water and multimedia technology, physical and virtual reality constantly intermingle. (...) The water pavillon reflects shifting paradigms. What we see here is a mutation of architecture, not its extinction.“

492 Kerckhove, Derrick de: Die Architektur der Intelligenz - Wie die Vernetzung der Welt unsere Wahrnehmung verändert, Birkhäuser Boston, Basel, Berlin, 2002, S. 89

493 Spuybroek, Lars: Motorische Geometrie, p. 99, in Arch+ 138, 1997, S. 69,

494 Ebd., S. 67 ff

495 Ebd.

496 Ebd.

Die Auffassung von L. Spuybroek steht in Beziehung zur Medien-Anthropologie und dem Medienbegriff Marshall McLuhens, der die Medien als Maschinen und als Externalisierung des menschlichen Körpers auffasst. In Bezug auf diesen Medienbegriff kann der H₂O Pavillon als »Körper-Raum-Maschine«⁴⁹⁷ bezeichnet werden. Der menschliche Körper bewegt sich interaktiv und immersiv in den virtuellen Räumen des H₂O Pavillon und erlebt ihn als Erweiterung und expandierenden Raum seiner selbst. Das innere unbewusste Körpermodell des Menschen bezieht jede ausreichend reagierende Prothese oder Maschine, in seine Motorik und sein Bewegungsrepertoire ein, so dass dieses Objekt scheinbar belebt wird und mit dem Körper verschmilzt. Als populäres Beispiel dafür führt L. Spuybroek die „verschmelzende“ Beziehung zwischen Subjekt und Objekt bzw. Körper und Auto an, bei der die Karosserie zur Haut des Fahrers wird. Lars Spuybroek stellt fest: „Ich denke lediglich und das tun auch andere, dass wir aus einer Raumsituation in einen Feldzustand gewechselt haben. Die Wirkungen von Handlungen und Ereignissen werden immer verschlungener und vernetzter.“

Der H₂O Pavillon kann als gebaute »Liquid Architecture« bezeichnet werden. Lars Spuybroek schreibt dazu: „Flüssige Architektur ist nicht die Mimesis natürlicher Flüssigkeiten in der Architektur.“⁴⁹⁸ „Das Flüssige in der Architektur bedeutet nicht nur das Hervorbringen der Geometrie des Fließenden, es bedeutet auch die Auflösung alles Festen und Kristallinen der Architektur, nicht nur der Materialität, sondern auch von Funktion und Programm und der orthogonalen Basis der Wahrnehmung (...). Durch das Verschmelzen von Haut und Umgebung, Körper und Raum,(...) Boden und Wand, Oberfläche und Interface, geben wir das mechanistische Bild des Körpers auf, zu Gunsten einer plastischeren, flüssigeren und haptischeren Version, in der Aktion und Vision synthetisiert sind.“⁴⁹⁹

Es findet eine multimediale Verknüpfung zwischen dem *interaktiven Nutzer*, dem aktuellen gebauten architektonischen Raum mit seiner komplexen Medienstruktur und ihrer Virtualität und den virtuellen Räumen der Techniken und Technologien der neuen elektronischen Medien statt. Die Informations- und Zeichensysteme, die diese komplexe Medienstruktur ermöglichen, verweisen nicht nur auf sich selbst, sondern ikonisch oder metaphorisch auf Bedeutungsschichten. Der Besucher wird für eine begrenzte Dauer spielerisch in eine virtuelle Welt entführt, welche einen neuen *Möglichkeits- und Handlungsraum* für ihn bietet. Im architektonischen Raum des H₂O Pavillon sind virtuelle Räume der „Wasserwelt“ durch Simulationen multimedialer und interaktiver Netze als anschauliche Modelle immersiv erlebbar.

Medienstruktur und Formdifferenzen gebauter »flüssiger« Architektur

Als besondere Einheit von architektonischem Raum und „neuen“ Medien zeigt sich die Virtualität der Idee des »Flüssigen« in architektonischen Umgebungen. Es tauchen in der Tradition der Geisteswissenschaften und der antiken Mythologie immer wieder »flüssige« Formen als Metapher für dynamische Systeme auf. Bei den Vorsokratikern ist es die Gestaltmetapher der »Ursuppe« und bei Ovid das »Chaos« als Zustand des Ungeschiedenen.

497 NOX Architekten; Nio, Maurice ; Spuybroek, Lars ; 2 Waterpavillon Neeltje Jans: X and Y and Z - a manual, Archis 11 / 1995, S. 21 / 22 / 23: „Zero Gravity: Paul Virilio on polar inertia: (...) the man-machine interface eliminates one physical carrier after the other, and thereby effectuates a constant weightlessness between the body and the place (...) When above and below become identical, this sudden reversibility restores the primary place to the body as centre of its environment.“

498 Spuybroek, Lars: Motorische Geometrie, p. 99, in Arch+ Nr. 138, Okt. 1997, S. 68

499 nine + one, Nai Publishers, NOX Architekten, Rotterdam 1997, S. 77

Der Gegensatz von „fest“ und „flüssig“ ist eine Leitmetapher in der Philosophie Georg Simmels, der, wie H. J. Wulff schreibt, „(...) einen fundamentalen Dualismus (markiert), der mit Gegensatzpaaren wie Seele und Geist, Subjekt und Objekt, Prozess und Produkt umschrieben wird. Grundsätzlich steht dabei auf der einen Seite die »strömende Lebendigkeit«, das »vibrirend, rastlos ins Grenzenlose hin sich entwickelnde Leben«, und auf der anderen Seite die »Festigkeit und gleichsam chemische Unlösbarkeit« der Kulturerzeugnisse, deren Form die »der Festigkeit, des Geronnenseins, der beharrenden Existenz« bzw. der »zu selbstgenügsamer Abgeschlossenheit kristallisierten Gebilde« ist.“⁵⁰⁰ Ein neueres Beispiel ist Peter Sloterdijks philosophieren über »Sphären« und »Blasen«, die im »Schaum« ihr »morphologisches Leitbild der polysphärischen Welt«⁵⁰¹ finden.

Die Arbeiten des Architekten Greg Lynn sind genauso unter die Metaphern für die Idee des »Flüssigen« einzuordnen.

Marcos Novak hat 1991 in einem programmatischen Titel und Manifest zum Thema »Cyberspace« den Begriff der »Liquid Architecture« eingeführt.⁵⁰² M. Novak geht davon aus, dass der virtuelle Raum liquide Architektur ermöglicht. „Im Cyberspace liegt sie als liquide Architektur vor, die über die globalen Informationsnetze übertragen wird; im materiellen Raum existiert sie als unsichtbares elektronisches Double, das über unsere materielle Welt gelegt wird.“⁵⁰³ Verknäult wie ein Moebius-Band, koexistieren unendlich viele virtuelle Räume innerhalb jedes materiellen, physischen Raums, lagern sich unendlich viele Welten über diese eine Welt.⁵⁰⁴ M. Novak schreibt: „Cyberspace is liquid, liquid cyberspace, liquid architecture, liquid cities. Liquid architecture is more than kinetic architecture, robotic architecture, an architecture of fixed parts and variable links. Liquid architecture is an architecture that breathes, pulses, leaps as one form and lands as another. (...) A liquid architecture is an architecture whose form is contingent on the interests of the beholder; it is an architecture that opens to welcome you and closes to defend you; it is an architecture without doors and hallways, where the next room is always where it needs to be and what it needs to be. It is an architecture that dances or pulsates, becomes tranquil or agitated. Liquid architecture makes liquid cities, cities that change at the shift of a value, where visitors with different backgrounds see different landmarks, where neighbourhoods vary with ideas held in common, and evolve as the ideas mature or dissolve.“⁵⁰⁵

Für die Unterscheidung von Formdifferenzen der »flüssigen« Architektur stellt das *Medium des abstrakten Raumes topologische Lagebeziehungen* zur Verfügung. Die topologischen Formen der »flüssigen«, »liquiden« Architektur sind das Medium für die *Metapher* der Idee des »Flüssigen«. Die gebaute »liquide« Architektur als Medium ermöglicht in Relation mit dem Medium Cyberspace, räumliche Distanzen durch den Transfer von Information zu überwinden. Beide bedienen sich der Metapher des fließenden Wassers.

Dem Umgebungsmedium Wasser wurde bereits in der antiken Mythologie der Elemente durch Ovid ⁵⁰⁶ Aufmerksamkeit geschenkt. Sein Zeitgenosse Vitruv entwickelt für die Architektur die

500 zit. n. Assmann 1991, 181, von Wulff, H. J. in montage / av, 4 / 2 / 1994, S. 37 f

501 Sloterdijk, Peter: Sphären I. Blasen, Frankfurt / M., 1998, S. 72

502 Novak, Marcos: »Liquid Architectures in Cyberspace«, in: Benedict, Michael (ed.): Cyberspace, first steps, Cambridge / MA, 1991, S. 227

503 Huber, J.: Urbane Topologie, Architektur der randlosen Stadt, Dissertation, Weimar 2002, S. 500

504 Novak, Marcos: Trans Architecture, <http://www.aud.ucla.edu/~marcos>, S. 3-5

505 Novak, Marcos: Trans Terra Firma: After Territory, <http://www.arch.carleton.ca>, 1999, Liquid Architecture

506 Walter, H. (Hrsg.): Die Rezeption der „Metamorphosen“ des Ovid in der Neuzeit: der antike Mythos in Text und Bild, Internationales Symposium der Werner-Reimers Stiftung Bad Homburg, Berlin, 1995

Grundlagen des Wasserbaus. In den Anlagen für die Wasserversorgung des antiken Rom hat das Wasser als flüssiges Medium Einfluss auf ihre architektonische Form. Voraussetzung für die Kopplung von Formen war dazu die Entwicklung der Medien Mathematik und Physik des Wasser- und Steinbaus, sowie ihrer Darstellung.

Der dynamisch-kinetische Aspekt der Architektur, wie er bereits in den Büchern von Vitruv beschrieben wurde, gewinnt gegenwärtig durch die Entwicklung der elektronischen Medien Cyberspace, «Virtual Reality» und CAD-Darstellung und der damit einhergehenden Idee des »Flüssigen«, neue Möglichkeiten. Bestimmte Spezialeffekte aus der Trickfilm-Animation sind zu »Arché-Kultszenen« bezüglich Verflüssigung geworden. Die 3D-Animationssoftware der Filmproduktion, die wiederum aus der Hochenergie-Plasmaphysik stammt, hat bereits Eingang in Programme der Architekturdarstellung gefunden.⁵⁰⁷

Die Ästhetik der „Unsichtbarkeit“ des Mediums

Die Betrachtung unterschiedlicher Beispiele der Architektur und deren wahrnehmbare Differenzen von Formen im Medium des Raumes und der Zeit hat zur Bestätigung der These von der „Unsichtbarkeit“ des Mediums geführt, die auf der *Form-Medium Differenz* nach N. Luhmann basiert. Der architektonische Raum kann überhaupt erst durch die „Unsichtbarkeit“ seines Mediums zur simulierten und illusionierten Wirklichkeit werden. Techniken und Technologien der Simulation und Illusion ermöglichen erst die Entgrenzung des physischen Raumes und die Wahrnehmung der Konstruktion der virtuellen Welten. Soll die Illusion der Präsenz eintreten, dann darf der Rezipient sich der Existenz des Mediums nicht bewusst werden, denn in dem Maße, wie er wahrnimmt, dass das Medium innewohnt, wird es sichtbare Form.

Wie kann man nun im Zeitalter der „neuen“ Medien versuchen, etwas „Unsichtbares“ als bestimmend für das sinnlich Wahrnehmbare zu begreifen? Das Medium als „Unsichtbares“ bzw. sinnlich nicht Wahrnehmbares kann nur am Wandel der Formen und nicht selbst wahrgenommen werden. Eine Ästhetik der Architektur im Zeitalter der „neuen“ Medien zu formulieren, als Theorie vom sinnlich Wahrnehmbaren, erfordert den Schwerpunkt auf die Betrachtung der *Transformation* als wahrnehmbare Wirklichkeit des unsichtbaren Mediums zu lenken. Die Ästhetik der „Unsichtbarkeit“ des Mediums beruht auf der sinnlichen Wahrnehmung der Differenz von Formen der Architektur. Die Ästhetik der „Unsichtbarkeit“ muss das Sichtbare und das Unsichtbare in eine differenzierbare Relation bringen. Eine solche Ästhetik der „Unsichtbarkeit“ ist nur in den jeweiligen Möglichkeiten des Mediums mit seiner inne wohnenden Virtualität begründet. Das Sichtbare im Medium Raum der Architektur ist ohne das Unsichtbare nicht zu begreifen. Die Ästhetik folgt nicht formulierten Regeln oder vorbestimmten Repräsentationsmodellen, sondern ist gegenüber dem Unsichtbaren offen. Daraus folgt, dass die dem unsichtbaren Medium und seiner Virtualität eigenen Codes, die ausführlich dargelegt wurden, in eine Ästhetik einwirken.

Allgemein kann eine Ästhetik der „Unsichtbarkeit“ nur in dem Grad der Differenz von aktuell physisch und in der Wahrnehmung Anwesendem und virtuell Abwesendem formuliert werden. Beim Beispiel des H₂O Pavillon ist es die Differenz von Formen des „Flüssigen“ und virtuellen Welten des Wassers. Beim noch zu betrachtenden Beispiel des Sony-Centers ist es die

507 Huber, Joachim: Urbane Topologie, Architektur der randlosen Stadt, Weimar, 2002, S. 505

Differenz von urbaner Struktur und virtuellen Welten von Lifestyle und Produkt. Im Beispiel des Thermalbades Vals, das ebenfalls noch betrachtet wird, ist es die Differenz von Stein und Wasser zu den virtuellen Welten von Höhle und Quelle. Am Beispiel des Yokohama Terminal wurde die Differenz erläutert von Transformationen im physischen Raum und der Einwirkung der Kräfte im virtuellen Informationsraum.

Für die Untersuchung des medialen Raumes der Architektur bedeutet dies, dass die Prozesse der Transformation im Mittelpunkt stehen, als Wirkung des Unsichtbaren und damit des Möglichkeitsraumes, in welchem der Wandel stattfinden kann. Der architektonische Raum als Medium ist ein „Dazwischen“, welches die sinnliche Wahrnehmung von *Formdifferenzen* konstituiert, ohne dabei selbst sichtbar zu sein. Der Begriff des Mediums ermöglicht eine besondere Sichtweise, mit der im Medium Differenzen artikuliert und überbrückt werden können.

Im Medium des Raumes können virtuelle Räume existieren und über Techniken und Technologien der Simulation als Differenzen von Formen wahrnehmbar gemacht werden, wie die Veränderungen der »sensitiven« Haut beim H₂O Pavillon. Die Simulation ist ein Verfahren der Darstellung von Formen aus dem virtuellen Raum. Damit ist die Verknüpfung auf der Basis des digitalen Codes von virtuellen Räumen im Medium des architektonischen Raumes mit den virtuellen Räumen der „neuen“ Medien in einer umfassenden Medientheorie und Ästhetik des „Unsichtbaren“ möglich. Differenzen wie Innen und Außen werden gewandelt in Differenzen, wie Kontinuität und Diskontinuität. Das Interface ist die neue Form der Oberfläche, in der aktuell Anwesendes und virtuell Abwesendes differenzierbar ist.

Die Integration des Mediums der »Virtual Reality« erweitert die Möglichkeiten der Interaktivität, der Sinneswahrnehmungen und des Interface, und verändert damit den Grad der Differenz von aktuell physisch und in der Wahrnehmung Anwesendem und virtuell Abwesendem, stellt ihn aber nicht grundsätzlich in Frage.

Eine Medientheorie und Ästhetik des „Unsichtbaren“ kann bereits angesprochene neuere Positionen wie die „Ästhetik des Verschwindens“ von P. Virilio, die „Ästhetik der Geschwindigkeit“ von V. Flusser oder die „Ästhetik der neuen Medien“ von J. Baudrillard integrieren. Diesen Theorien gemeinsam ist die Relation von Sichtbarem und Unsichtbarem. „Es geht den neuen wie den neu-alten Ästhetikern um das Phänomen der Grenzüberschreitung, ja der Entgrenzung.“ (W. Jung)⁵⁰⁸

In „Ästhetisches Denken“ betrachtet W. Welsch die Gegenwart in Relation von *Ästhetisierung* und *Anästhetisierung* am Beispiel der Kunst (Bruce Nauman). Sie schärft das Bewusstsein dafür, dass das Entscheidende der Wahrnehmung systematisch entzogen sein kann und dass es genau für dieses Verhältnis zu sensibilisieren gilt. „Damit operiert Nauman in einem bevorzugten Experimentierfeld moderner Kunst: an der Kluft zwischen Wahrnehmbarem und Nichtwahrnehmbarem, Anschaulichem und Ideellem, Ästhetischem und Anästhetischem.“⁵⁰⁹ „Es geht nicht - als Gegenpol zum Schönen - um Hässliches, Widriges oder Sinnloses, sondern es geht - über das Schöne, Gefällige, Korrespondierende hinaus - um die Befragung der Grenzen der Sinne, des Geschmacks, der Wahrnehmung. Man zielt auf eine Ästhetik, die auf ihre Rückseite, auf ihre Anästhetik, aufmerksam ist.“ (W. Welsch)⁵¹⁰

508 Jung, Werner: Von der Mimesis zur Simulation, Eine Einführung in die Geschichte der Ästhetik, Junius Hamburg, 1995, S. 235

509 Welsch, Wolfgang: Ästhetisches Denken, Stuttgart (1990), 5. Auflage 1998, S. 66

510 Ebd., S. 67

A. C. Danto untersucht mit seiner „Philosophie der Kunst“ die Unterscheidung des banalen, aus der Alltagswelt vertrauten Gegenstandes von dem Kunstwerk, dessen Körper ein genaues physisches Gegenstück jenes Dinges ist. Die Grenze verläuft dabei nicht im Bereich der sinnlichen Wahrnehmung, sondern in der Unsichtbarkeit des Mediums der Kunsttheorie, das die aktuelle Alltagswelt eines Gegenstandes aufhebt und ihn zum Bestandteil der virtuellen Welt der Kunst macht, „einer Welt interpretierter Dinge“.⁵¹¹ Er stützt sich auch auf die Erkenntnis von der Unsichtbarkeit des Mediums, welche er jedoch als das „Hauptmerkmal einer Nachahmungstheorie“⁵¹² bezeichnet.

Der französische Philosoph Jean-François Lyotard zielt mit der Ästhetik des Erhabenen, der Abwesenheit, in die gleiche Richtung: „ein Text über nichts (Flaubert), eine Musik des Schweigens und der Stille (Cage), monochrome Bilder (Newman).“⁵¹³ Es geht um eine Ästhetik des Abwesenden, um die Differenz von Formen im Medium der Sprache oder Schrift, die Differenz von Tönen im Medium der Musik, die Differenz von Formen der Farbe im Medium der Malerei, genauso wie um die Differenz von Formen im Medium des Raumes.

Eine Ästhetik des medialen Raumes der Architektur folgt den Formdifferenzen der Simulationen aus ihrer „Unsichtbarkeit“. Sie ist damit Theorie der Unterscheidung von architektonischem Alltagswerk und architektonischem Kunstwerk, oder anders gesagt der Unterscheidung der Technik und Technologie vom Ergebnis ihrer Simulation und Illusion.

Die disponierende Rolle des medialen Raumes der Architektur

Der mediale Raum der Architektur in seiner „Unsichtbarkeit“ ist eine hintergründige „Wirkungsmacht“, der seine eigene Wahrnehmung disponiert, als Bühne für die immersive und interaktive Wahrnehmung unterschiedlicher simulierter Wirklichkeiten. Die Immersion eröffnet dem Rezipienten die Präsenz in virtuellen Umgebungen im Medium des architektonischen Raumes und im Medium des digital vernetzten Raumes der Architektur, gleichermaßen wie im digitalen Medium.

Der Raum der Architektur disponiert die perspektivische, die polyperspektivische und die panoptische, immersive Raumwahrnehmung und damit die Orientierung und Bewegung des Rezipienten. Die Fähigkeit des Mediums zur Strukturgebung in Raum und Zeit prägt die Möglichkeiten des Verhaltens und Handelns.

Die disponierende Rolle des Raumes der Architektur wird durch die Integration der „neuen“ interaktiven Medien in die komplexe architektonische Medienstruktur gestärkt. Erst die Wechselwirkungen von architektonischem Raum und digitalem Datenraum und ihre gemeinsame Entwicklung zum Medium des *digital vernetzten Raumes der Architektur* eröffnen neue Möglichkeiten der Immersion und kreativen Interaktivität. Der digital vernetzte Raum der Architektur ist „Schnittstelle“ für die aktive Organisation des Informationsraumes und ein System des dynamischen, interaktiven „Austausches“.

511 Danto, A. C.: Die Verklärung des Gewöhnlichen, Eine Philosophie der Kunst, übersetzt von Looser, M., Suhrkamp Frankfurt 1991, S. 208, Originalausgabe: „The Transfiguration of the Commonplace a Philosophy of Art, Harvard University Press, Cambridge, Mass. 1981

512 Danto, A. C.: Die Verklärung des Gewöhnlichen, Eine Philosophie der Kunst, übersetzt von M. Looser, Suhrkamp Frankfurt 1991, S. 231, Originalausgabe: „The Transfiguration of the Commonplace a Philosophy of Art, Harvard University Press, Cambridge, Mass. 1981: „Der erfolgreiche Nachahmer reproduziert nicht einfach das Motiv, sondern hebt das Medium auf, in dem die Reproduktion auftritt.“

513 Jung, Werner: Von der Mimesis zur Simulation, Eine Einführung in die Geschichte der Ästhetik, Junius Hamburg, 1995, S. 222

Wandel der Wahrnehmung und Entwicklung des medialen Raumes der Architektur

Der beschriebene Wandel der Wahrnehmung, der die Relation von Sichtbarem und Unsichtbarem bezeichnet, ermöglicht die Formulierung eines neuen *medialen Raumbegriffes der Architektur*. Der tradierte und bisher entwickelte Begriff des *architektonischen Raumes* beschränkte sich auf die Sichtweise als Überlagerung des *physischen Raumes* mit dem *subjektiven Wahrnehmungsraum*. Aus der neuen Sichtweise der Medientheorie dagegen existiert der *mediale Raum der Architektur* als Überlagerung des *physischen Raumes* mit dem *virtuellen Raum* als simulierte künstliche Welt für den *subjektiven Wahrnehmungsraum*. Die virtuellen Räume existieren im unsichtbaren Medium und werden über simulierte Formen im subjektiven Wahrnehmungsraum über Sinne und Bewusstsein sichtbar. Aus der Sicht der Medientheorie existieren virtuelle Räume in allen Medien und werden durch sie kommuniziert. Dieser Prozess der Übertragung virtueller Räume als Medienvorgang erfolgt in einzelnen Schritten, die mit der Form-Medium Differenz beschreibbar sind und in einzelnen Beispielen analysiert wurden. Die Begriffe Form und Medium sind Zugangsbegriffe zu Differenzen des Sichtbaren zum Unsichtbaren und ersetzen die eingeschränkte Verwendbarkeit der Gegenstandsbegriffe von Physis und Gestalt.

Es wird damit eine neue begriffliche Basis für architekturtheoretische Fragen und die Grundlage für die Medientheorie der Architektur und des architektonischen Raumes unter dem besonderen Aspekt der Relation von Form und Medium entwickelt. Es zeigt sich, dass in allen Epochen und Kulturen die Relation von Sichtbarer und „Unsichtbarer“ Welt und der Bezug zur Wahrnehmung des Menschen die Grundlage der Entwicklung von Architektur und architektonischem Raum war. Im tradierten Begriff des architektonischen Raumes ist das „Unsichtbare“ nicht in Begriffen fassbar, die mit denen des digitalen Zeitalters verknüpfbar sind. Mit der Sichtweise der *Medientheorie des Raumes der Architektur* werden die Relationen klar definiert und für die Beurteilung von gebautem und dargestelltem architektonischem Raum anwendbar, insbesondere für die Entwicklung des digital vernetzten Raumes der Architektur der Gegenwart und Zukunft.

3.4 Inszenierung des architektonischen Raumes durch die „neuen“ Medien

Simulierte Erlebniswelten - Eden Projekt

Die Simulation von Erlebniswelten als Wechselwirkung des Mediums Raum der Architektur mit anderen Medien, finden wir in allen Epochen der Baugeschichte. Das Kino als „Technologie des Imaginären“⁵¹⁴ hat noch die Schaffung der Erlebniswelten von Disneyland inspiriert. Michael Eisner, der verstorbene Disney-Vorsitzende, sah in der Architektur ein potentiell wichtiges Medium, zur Übertragung von Mythos oder Metapher.⁵¹⁵ Die Disney Architektur erforscht

514 Engell, Lorenz: Technologien des Imaginären, in: Thesis, Wissenschaftliche Zeitschrift der Bauhaus-Universität Weimar, 1997, Heft 1

515 Dunlop, Beth: Building a Dream. The Art of Disney Architecture, Kap. 1, S. 14, zitiert von Klingmann, Anna: Architektur als Produkt, DAIDALOS 69/70 1998, S. 23: „Wenn der Mythos zur Inspiration für die Architektur wird, dann ist fast alles möglich“.

die cinematischen Möglichkeiten der Architektur. Strategien, die normalerweise bei der Kinoproduktion zum Einsatz kommen, wie Totale und Nahaufnahme, werden von der Architektur umgesetzt. Mit dem Auftreten der „neuen“ digitalen Medien tritt diese Entwicklung in eine weitere Phase ein.

Stehen die *Erlebniswelten* des architektonischen Raumes in Konkurrenz zu den *künstlichen Welten* der »Virtual Reality«? Die „neuen“ multimedialen Netze sind ein unerschöpflicher Speicher künstlicher Welten. Elektronische Bildgenerierung, Computeranimation und Technologien der Simulation ermöglichen den Zugriff auf diese künstlichen Welten und stehen in Wechselwirkung mit der Architektur.⁵¹⁶ Eine Folge dieser Entwicklung sind sicher die sogenannten »Erlebnis- und Themenparks«, die durch eine nahtlose Synthese unterschiedlichster Erfahrungen- und Bildwelten die Tradition von Las Vegas und Disney fortführen. Als künstliche Paradiese befriedigen sie den Wunsch nach Zerstreuung und Erholung in einer perfekten Umgebung. Das erste radikale Beispiel dieser Art ist der Ocean Dome im Seagaia Urlaubsgebiet in Japan, eine isolierte Urlaubsumwelt, die inmitten eines natürlichen See- und Strandgebiets liegt. A. Klingmann schreibt: „Klar geschieden von der „Wildnis“ der Umgebung, beschützt diese künstliche Umwelt sowohl die Menschen drinnen als auch die Natur draußen voreinander. Es ist die künstliche Implantation einer neuen synthetischen Natur in eine natürliche Umwelt. Technologisch weit fortgeschritten wird die Konstruktion des Ocean Dome von einem riesigen Dach überspannt, das je nach den vorherrschenden Wetterbedingungen geöffnet oder geschlossen werden kann.“⁵¹⁷

Die Vielzahl von Freizeit- und Erlebnisbädern in Europa simuliert mit der Vermittlungsstrategie der stereotypen Wiederholung und des Zitats im Medium des architektonischen Raumes. Atmosphären werden produziert in einer eklektischen räumlichen Kombination der Kopien be-

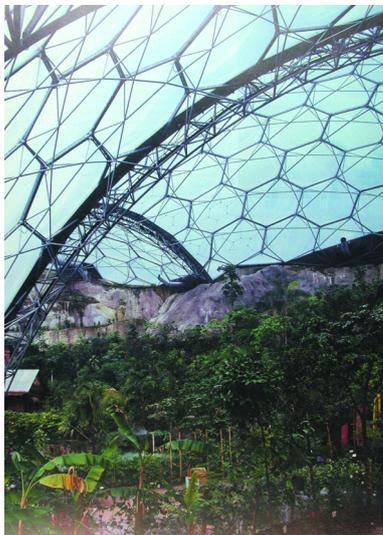


Abb.101 Innenraum „Eden Projekt“

kannter Orte und Situationen. Die Südsee wird an die Nordsee geholt, exotische, phantastische oder historische Paradieswelten werden als Fake⁵¹⁸ gebaut. Das Erlebnisbad ist eine Enklave eines künstlichen Paradieses abgeschieden von der Außenwelt des Alltags oder der Umgebung. Es sind perfekte Simulationen künstlicher Welten, die uns glauben machen wollen, dass sie unsere wirkliche Welt sind.

Ein weiteres Beispiel ist das „Eden Projekt“ in Cornwall, England. Es ist ein riesiges Gewächshaus, welches die Pflanzenwelt des tropischen Regenwaldes und des Mittelmeerraumes in einer abgeschlossenen, künstlichen Umgebung vereint. Die von Nicholas Grimshaw in Zusammenarbeit mit Anthony Hunt Associates Ltd. und der Fassadenfirma Mero mittels 3D Computermodellen entworfene ar-

516 Engell, Lorenz: Technologien des Imaginären, Thesis, Wissenschaftliche Zeitschrift der Bauhaus-Universität, Weimar, 1997, Heft 1, S. 35: „Diese künstlichen Welten sind die „universale Synthetisierbarkeit“ des schon vorhandenen Imaginariums.“

517 Klingmann, Anna: Architektur als Produkt, DAIDALOS 69/70, 1998, S. 26

518 „to fake“ heißt fälschen, vortäuschen, irreführen, kann aber auch als imitieren verstanden werden, ein „Fake“ bezieht sich auf eine andere Identität, er geht eine untrennbare Beziehung mit dem Bezugsobjekt ein.

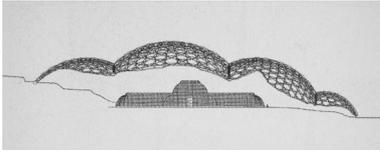


Abb.102 Schnitt, „Eden Projekt“

chitektonische Konstruktion ist eine transparente Klimahülle, die in ihrer physischen Materialität kaum wahrnehmbar ist. Der Innenraum kann sich visuell ungehindert in den Außenraum fortsetzen und stellt nur eine Grenze für energetische und klimatische Faktoren dar.

Dieses Projekt ist ein »Themenpark« besonderer Art. Es vereint Ökologie, Gartenbau, Wissenschaft, Kunst und Architektur. Der Paradiesgarten Eden als Sinnbild der Unvergänglichkeit, liefert die Metapher.⁵¹⁹ Das „Eden Projekt“ ist die architektonische Aktualisierung der Virtualität der Utopie des Garten Eden auf der Basis neuer Techniken und Technologien. Es kann im Kontext »technischer Utopien«⁵²⁰ und Projekte betrachtet werden, wie der „Alpinen Architektur“ von Bruno Taut, den geodätischen Kuppeln des Buckminster Fuller oder den Klimahüllen und pneumatischen Konstruktionen des Frei Otto. Größenordnungen, wie die der gezeichneten Architekturvision des Newton-Leergrabes von E. L. Boullée, können jetzt als gebaute Wirklichkeit realisiert werden.

Inszenierung und Simulation einer städtischen Erlebniswelt - das »Sony-Center«

Der architektonische Raum des Potsdamer Platzes als Medium der Inszenierung einer „Sony-Welt“, lässt sich nur als Zusammentreffen heterogener Momente begreifen, zu denen neue Technologien genauso gehören, wie Symboliken, institutionelle und ökonomische Sachverhalte und Praktiken. Die Simulation des architektonischen und urbanen Raumes schafft »*Großimmersräume*«, die jedoch im Gegensatz zum zuvor betrachteten Beispiel der »flüssigen« Architektur Interaktionen mittels „neuer“ Medien nicht oder nur am Rande vorsehen. Repräsentieren diese Simulationen durch Zeichen- und Bildsysteme abwesende Bedeutungsschichten? Oder sind sie so konkret, dass sie in erster Linie auf sich selbst verweisen?

Der Potsdamer Platz - Virtualität und Inszenierung



Abb.103 Potsdamer Platz, Luftbild 1919

Der historische Potsdamer Platz war Medium des kulturellen Wandels und der Entwicklung der Moderne. Räumlich gesehen war der „Platz“ nur eine Verkehrswegekreuzung vor der Stadt und nicht aus einer städtebaulichen Planung entstanden. Zwischen der historischen Form des Leipziger Platzes und der Un-Form des Potsdamer Platzes bestand eine räumliche Spannung und wechselseitige Abhängigkeit.

Der Potsdamer Platz hat sich vom „Platz vor dem Potsdamer Tor“ zum „Mittelpunkt“ Berlins entwickelt. Auf Grund seiner ehemaligen Bedeutung ist er trotz seiner physischen Zerstörung ein *virtueller Raum* der *Erinnerung* geblieben. Das ist eine Voraussetzung für die heutige Planung des Platzes als wichtiger „Mittelpunkt Berlins“.

519 Wilhelm, Karin: Suche nach Unsterblichkeit-Technoutopien des 20. Jahrhunderts, in: Zimmermann, G. (Hrsg.), Als Ob Fiktion in der Architektur, Weimar: Bauhaus-Universität, 1996, S. 25: „Die Vision, durch Naturerkenntnis den Schöpfungsmythos wiederholbar zu machen, das Paradies, mithin das Leben beliebig zu erhalten, es gar nach Belieben künstlich zu produzieren und eben darin Unsterblichkeit und Macht zu erlangen, gehört zum Bestand der literarischen Utopien.“

520 Wilhelm, Karin: Suche nach Unsterblichkeit-Technoutopien des 20. Jahrhunderts, in: Zimmermann, G. (Hrsg.), Als Ob Fiktion in der Architektur, Weimar: Bauhaus-Universität, 1996

Der Potsdamer Platz ist heute ein Produkt ökonomischer und technologischer Wechselwirkungen auf der Basis privatwirtschaftlicher Großinvestitionen der global vernetzten Konzerne Daimler Chrysler und Sony. Es geht dabei um die Verknüpfung von strategischen Lagebeziehungen einer global agierenden Medien- und Automobilindustrie mit dem internationalen Städtetourismus. Er ist Ausdruck der Entwicklung von der Industrie- zur Informationsgesellschaft. Der architektonische Raum ist für ökonomische und kulturelle Wandlungen und Innovation offen. Er ist ökonomisch optimal genutzt und simuliert urbanen städtischen Raum in der gewohnten Form europäischer Hauptstädte. Er simuliert einen „Mittelpunkt Berlins“, obwohl entsprechende Verkehrs- und Lagebeziehungen nicht existieren. Allein die unsichtbaren digitalen und elektronischen Datenströme schaffen seine globale Allgegenwart.

Die Komplexität des *Produkts* Potsdamer Platz, der Inszenierung von Architektur, Stadtraum, Atmosphäre und Ereignis, ist ein Ergebnis von Simulationen aus Techniken und Technologien der „neuen“ digitalen Medien. Das Produkt präsentiert sich als das Ergebnis einer *Inszenierung* von Erlebnis und Sinn. Tatsächlich werden durch die Inszenierung des Produkts *virtuelle Welten* im Medium der Architektur erzeugt.

Warum wird das Produkt inszeniert? Es liegt die Vermutung nahe, dass die Inszenierung der Wahrnehmung öffentlichen Lebens das Eingeständnis seines Verlustes ist. Öffentliches Leben findet statt, da global angesprochen jeder dort sich einfinden kann. Andererseits ist dieses öffentliche Leben auf privatem Raum nur für die Wahrnehmung inszeniert als programmgesteuerte künstliche Welt ausgehend von der Sony Berlin GmbH und anderen Investoren. Die soziale Durchlässigkeit und die Anknüpfungspunkte zum übrigen Lebensraum der Menschen sind beschränkt.

Inszenierungen sind vorhersehbar und werden organisiert. Ereignisse dagegen sind nur von öffentlichem Interesse, wenn sie überraschend und plötzlich eintreten. Die Privatinvestoren verfolgen das Ziel, die virtuelle Welt des Potsdamer Platzes als Werbefaktor zu funktionalisieren.⁵²¹ Die Sony Berlin GmbH wirbt mit dem Gedenken an „das geistige Zentrum einer glanzvollen und pulsierenden Großstadt, die als Inbegriff der europäischen Metropolen galt“.⁵²² Durch die Einbeziehung der Reste des alten Weinhauses Huth und Teile des ehemaligen Hotels Esplanade in das Sony-Center, wird die virtuelle Welt physisch wahrnehmbar. Über die „neuen“ Medien kann sie orts- und zeitunabhängig transportiert, aktualisiert und global präsentiert werden. Es gibt für die inszenierte Architektur keinen architektonischen, kulturellen oder gesellschaftlichen Referenten mehr. Die Inszenierung ist das Ergebnis einer Simulation von Bildern einer historischen Stadtstruktur und einer urbanen Erlebniswelt.

Die Inszenierung der „Erlebniswelt“ des neuen Potsdamer Platzes hatte bereits während seiner Bauphase begonnen. Architektonisches Zeichen dafür war die rote Info-Box, die als Treffpunkt und Ausstellung am Rande des Baugebietes seit 1995 mit Hilfe von verschiedenen Darstellungsmedien versuchte, ein Bild von der Zukunft bzw. Gegenwart des Potsdamer Platzes zu simulieren. Ein Teil der Visualisierungsstrategie waren die interaktiven Panoramaaufnahmen von der Baustelle im Internet.^{523 / 524} Der Physische Raum und der Darstellungsraum des

521 Roost, Frank: „Corporate Image City“, StadtBauwelt 148, 29. Dez. 2000, 91. Jahrgang, S. 39: „Architektur als Werbefaktor ist keine Erfindung von Sony. (...) Dennoch bilden Projekte wie die von Sony einen Maßstabssprung von der bisher schon üblichen konsumorientierten Stadtgestaltung hin zu einer Corporate Image City.“

522 Information der Sony Berlin GmbH, Püttmann, Karin, Leitung Presse-, Öffentlichkeitsarbeit und Events in: <http://www.sonycenter.de>

523 <http://www.cityscope.icf.de>

524 Fietz, Tom: Arch+, 152, 153, Oktober 2000, S. 21, „Die Info-Box ist ein Medium, mit dem sich ein neuer Architek-



Abb.104 Potsdamer Platz, Info-Box



Abb.105 Potsdamer Platz, Dachterrasse Info-Box

Cyberspace des Potsdamer Platzes existierten und existieren gleichzeitig. In der Box waren zwei Wirklichkeitsebenen wechselseitig erfahrbar. Immer wieder schieben sich zwischen den Besucher und seine Wahrnehmung der physischen Wirklichkeit, die simulierten Bilder der Wirklichkeit.

Der Bezug zur physischen Wirklichkeit stärkt die Eindringlichkeit der Realität der multimedial simulierten Wirklichkeit. Ausgehend von einer Studie über Informierung, Unterhaltung und Vereinnahmung der Besucher, spricht T. Fietz von »Infotainment«, da die Besucher zwar das Gefühl haben wollen, neutral informiert zu werden, die Information aber nur aufnehmen, wenn sie auch geeignet ist, Emotionen zu wecken. Der Medienkonzern Sony stellt in seiner Ausstellung nicht nur das Bauvorhaben vor, sondern die Inszenierung einer *virtuellen „Erlebniswelt“*. Die Ausstellung verfolgte das Ziel bereits im Vorfeld nicht nur die Inszenierung, sondern auch ihre Bedeutung zu präsentieren und zu erklären. Es sollte eine positive öffentliche Meinung und Erwartung produziert werden. Thomas Fietz⁵²⁵ beschreibt das Ziel der Vermittlung innerhalb der Ausstellung: den Zustand des Jahres 2005, wenn alle Bauten fertiggestellt sind, so perfekt in der Darstellung zu simulieren, dass der Besucher sie als vorweggenommene gebaute, urbane Wirklichkeit wahrnimmt und sie immersiv erlebt. Alle Möglichkeiten des Multimedialen werden eingesetzt, um die Wahrnehmung und das Bewusstsein der Besucher durch eine *virtuelle „Produkt-Welt“* zu prägen.

Die virtuellen Welten des Potsdamer Platzes sind ein identitätsbildender Bestandteil für die Firmen Sony und DaimlerChrysler. Darauf deutet bereits die Namensgebung »Quartier Daimler Chrysler« und »Sony Center«, der zwei Stadtteile hin. Der Vorgang der Identitätsbildung geht über die Bezeichnung der »*Corporate Identity*« hinaus. Sie wird zur „strategischen Kommunikation“⁵²⁶, zum Modell der »*Corporate Communication*«.

Dieter Hoffmann-Axthelm beschreibt den neuen Potsdamer Platz folgendermaßen: „Es gibt keinen Verweis nach außen, auf die übrige Stadt, alles beugt sich nach innen. Wenn man das Areal umkreist, merkt man, dass es zwar nach allen Seiten heftige Signale sendet, aber überhaupt keine der Verständigung, des Bezugs auf anderes, was es im Umfeld gibt. Vielmehr ha-

turbegriff formulieren lässt. Die interessanteste Eigenschaft der Innenräume (...) ist die Innen-Außen-Beziehung durch die unterschiedlich dimensionierten Fensterflächen. Durch die Vielzahl der Medien in den Ausstellungen wird der Blick nach außen medial inszeniert und schafft dadurch eine neue Architekturrezeption, die im Zusammenhang mit der Dachterrasse für eine Wahrnehmung von Architektur als Bauprozess steht.“ Was für den elektronischen Blick gilt - Mediatisierung -, gilt ebenso für das Aussichts Fenster. Der kulturelle Akt des Rahmens gibt einer Sache Wert. Das Fenster domestiziert die Außenwelt, zerstört ihre Tiefe und verwandelt sie in Repräsentation.

525 Fietz, Tom: Arch+, 152, 153, Oktober 2000, S. 20 f

526 Klingmann, Anna: Architektur als Produkt, DAIDALOS 69/70, 1998, S. 30



Abb.106 Potsdamer Platz, Luftbild 1998



Abb.107 Potsdamer Platz, Lageplan



Abb.108 Bürogebäude, A. Isozaki & Asc.

ben wir es eher mit einer medialen Gesamtfassade zu tun, die einem sagt: Hier ist etwas, vergiss, was es sonst noch gibt, komm herein!“⁵²⁷

Räumlich wurde der Potsdamer Platz sogar abgeschafft.

Aus dem Platz wurden örtlich, wie semantisch verschoben, gebaute Blöcke mit eingebauter Mall und Atrium des Sony-Centers. Der Wahrnehmung teilt sich ein einheitlicher

»Produktcharakter« mit durch die Homogenisierung zu fünf

»Berliner Normalblocks« mit steinernem oder gläsernem

Ausdruck. Die Formen der Architektur folgen bis zum kleinsten

Detail der Präzision der Techniken und Technologien der “neuen”

Medien in den Prozessen vom Entwurf bis zur Fertigung. Die Formen im

Medium der Architektur mit teilweise ungreifbar dünn erscheinenden

Außenwänden erinnern nicht mehr an Mauern oder Material, sie werden in

den scharfen Ecken zu Metaphern der elektronischen Medien, ohne Zeit

und Material. Dies wird am Beispiel des Bürogebäudes von Arata Isozaki &

Associates sichtbar. Die Fassade ist mit einer Verkleidung aus unglasierter

Keramik versehen, die auf Grund ihrer Verarbeitung, Detaillierung

und Farbigkeit, eher an Haut, als an Stein denken lässt. Die Fassade

löst die Assoziation aus, sie sei eine Darstellung auf einem Bildschirm

des Computers. Damit die Verglasung und die Keramikverkleidung in

derselben Ebene liegen, wurde die Fassadentechnologie des »structural-

glazing« angewandt. Die scharfen Eckbildungen der computergenerierten

Bauten „scheinen nicht aus der Form eines auch massiv zu denkenden

Blocks zu resultieren, sondern aus dem Zusammentreffen von Begrenzung-

flächen, die so dünn erscheinen wie die Verpackung eines Pakets; so

auch bei anderen Bauten des Daimler Chrysler-Ensembles.“⁵²⁸

schreibt H.-E. Mittig. Die Wand wird zum computergenerierten,

simulierten Präzisionsobjekt und folgt unsichtbar der

bauphysikalischen Schichtung.

Die virtuelle Welt des Potsdamer Platzes als Werbefaktor einzusetzen, stellt einen bisher unübertroffenen Grad der Kommerzialisierung der Stadtkultur dar. Urbane Projekte waren selten zuvor in globale Vermarktungsstrategien eingebunden und nie zuvor war Urbanität so sehr Teil multimedialen Konsums. „Das dem Konsum untergeordnete Leben in seiner Gesamtheit aus Freizeit, Arbeit und Wohnen ist ein effizient, kalkuliertes, vorhersagbares und kontrolliertes, also Mc Donaldisiertes Universum, (...), [das] zuerst für das Ziel des materiellen Profits instrumentalisiert wird. Der immaterielle Schein, die virtuelle Realität und das Spektakel der immer weiterentwickelten medialen Repräsentationen geht dabei mit einem totalen Verlust an

527 Hoffmann-Axthelm, Dieter: „Neues Herz oder neue Insel“, Bauwelt 42, 6. November 1998, 89. Jahrgang, S. 23-57

528 Mittig, Hans-Ernst: »Zeitlosigkeit« aus dem Cyberspace, WBW 7/8, 2002, S. 47

Authentizität einher (...).⁵²⁹ schreibt V. Kirchberg.

Das Sony Center ist Teil einer globalen Eventbewegung. Unterhaltung, Konsum, Tourismus, Sport und Wellness bilden gegenwärtig neue Identifikationsmöglichkeiten und eine Sphäre des Kollektiven. In simulierten Erlebniswelten werden innen und außen oder authentisch und künstlich differenzlos immersiv erlebt. Weitere Beispiele der Inszenierung von Architektur, Erlebnis und Produktion unter dem Aspekt der Identitätsbildung und globalen Präsentation, sind z.B. der Adidas-Sportpark in Herzogenaurach, Die „Autostadt“ Wolfsburg oder die „Gläserne Manufaktur“ von Volkswagen in Dresden.⁵³⁰

Visualisierungs- und Informationsstrategien, Vermarktungs- und Identifikationsstrategien, Multifunktionsstrategien und alle Erlebnis-, Life-Style- und Kult-Strategien, werden im medialen Raum der Architektur aktualisiert und inszeniert. Die Inszenierungen schaffen das Produkt Potsdamer Platz, das wiederum in neuen digitalen Medien verbreitet werden kann. Der Raum erweist sich als lose Kopplung von Medienanteilen, aus der sich global Formen und Bedeutungsstrukturen entwickeln können. Dieser Medien-Form-Prozess wird von den unterschiedlichen Strategien gesteuert.

Die Simulation einer »Sony-Welt« - »Corporate Identity City«



Abb.109 Sony-Center, Luftbild, 2002

In die architektonische Medienstruktur des »Sony-Centers« fügen sich Piazza, Straße, Block und Turmhochhaus zur Simulation einer »Urban Entertainment« Welt. Sie macht durch die Form der glasgedeckten Piazza nach außen auf sich aufmerksam, insbesondere durch die Lichtsimulationen bei Nacht und kann z.B. die Assoziation einer Zirkuswelt auslösen. Im Medium des architektonischen Raumes dieses Atriums ist die Differenz von Innen- und Außenraum aufgehoben. In Relation zum Potsdamer Platz verweist es auf einen Innenraum. Von Innen wird das Atrium als Simulation eines öffentlichen, urbanen Außenraumes wahrgenommen, obwohl es sich um einen privaten Innenraum handelt. Tritt man aus der Gebäudehülle in das Atrium, meint man in einem städtischen Außenraum zu stehen. Die Simulation von Urbanität eines öffentlichen Platzes entsteht durch die räumliche Größe, die zugleich transparente und

geschlossene Hülle als physische Grenze und die Heterogenität von Nutzung und Begegnung. Die ellipsoide Dynamik des Grundrisses erinnert an die Kreisform eines Panoramas und ist in Hinsicht auf die allseitige räumliche Umschließung vergleichbar. Dem Besucher eröffnet sich die Illusion der körperlichen Präsenz auf einem städtischen Platz mit dem Einblick in endlose urbane Straßenräume.

Die zeitliche Differenz von Tag und Nacht wird ebenfalls aufgehoben. Tagsüber ist das gläserne Dach für die Wahrnehmung transparent und öffnet den Raum zum Himmel. Nachts simuliert der „Lichthimmel“ das ganze Farbspektrum des natürlichen Tageslichtes. Abends wird das

529 Kirchberg, Volker: „Die alte Stadt“ 1/2001, S. 71

530 Bauwelt 48 / 2000, S. 16



Abb.110 Sony-Center, Atrium

Tageslicht mit künstlichem weißem Licht verlängert, welches dann durch den konstanten Wechsel von cyanblauem bis magentarotem Licht den Stimmungsverlauf eines Sonnenunterganges widerspiegelt. Diese Farbfolge wird bis Mitternacht ununterbrochen auf das Dach projiziert, bevor die Beleuchtung dann auf ein konstantes „Nachtblau“ umschaltet. Morgens erscheint für kurze Zeit wieder ein klares Weiß, das sich, sobald das Tageslicht für die Belichtung des Atriums ausreicht, abschaltet. Die Lichtsimulation schafft einen Eigenraum und eine Eigenzeit in der künstlichen »Sony-Welt«, indem sie einen Außenraum simuliert. Simulationen im Medium des architektonischen Raumes mit der

Erweiterung durch die Techniken und Technologien der „neuen“ Medien, wirken auf alle Sinne und das Bewusstsein des Besuchers und machen eine Vielzahl virtueller Räume in seiner Imagination wahrnehmbar. Er ist körperlich präsent in den virtuellen Erlebniswelten im Zustand der Immersion sich wandelnder Intensität. Im architektonischen Raum werden viele Arten der Zeichen vermittelten „Fernanwesenheit“ möglich. Unterschiedliche Wirklichkeitssphären werden immersiv erlebbar.⁵³¹ In der komplexen Medienstruktur des architektonischen »Großimmersionsraumes« entsteht eine künstliche Welt, die einerseits in der Wahrnehmung und Imagination des Besuchers sichtbar wird und andererseits durch die Darstellung in den „neuen“ Medien zeit- und ortsunabhängig übertragen werden kann.

Die virtuellen Welten im Sony-Center sind ein identitätsbildender Bestandteil für die Firma Sony. Die Wahrnehmung der virtuellen Welten ist eine durch die „neuen“ Medien erweiterte Entwicklung der dynamischen panoptischen Wahrnehmung, die aus der Entwicklung des Warenhauses bekannt ist, als die Illusion einer grenzenlosen Welt des Konsums. Die Wahrnehmung von Differenzen der Inszenierung der »Corporate Identity«, tritt in den Vordergrund gegenüber der von bildhafter Werbung mit Waren oder der Differenzierung nur von Waren. Das »Corporate Image« als »Warenzeichen« machen sich jedoch auch andere Firmen zu nutze. Einer der prominentesten Mieter⁵³² im Hochhaus des Sony Centers ist die Deutsche Bahn AG, welche trotz umfangreicher eigener Liegenschaften die Besonderheiten dieser Standortsituation nutzt, um sich zu präsentieren. Auch im Fernsehen wird das Hochhaus immer wieder als Zeichen der Deutschen Bahn vorgestellt.

Der architektonische Raum mit seinen virtuellen Welten des Sony Centers wird zur »Corporate Image City« und ist mit seiner Inszenierung Teil der »Sony Corporate Communication«. Die Simulation von Urbanität entsteht mit einer Vielzahl von Blickbeziehungen und Begegnungen unterschiedlicher Nutzungen in einer zugleich transparenten und geschlossenen Hülle, weniger aus der Größe des tatsächlichen Angebots von urbanem Entertainment, Läden oder

531 Kirchberg, Volker: Die alte Stadt, 1/2001, S. 63: „Aktuelle Repräsentationen beruhen demnach allein auf dem Konsum simulierter urbaner Erfahrungen. (...) Die Attraktivität dieser neuen Zentren beruht auf unterhaltsamem Spaß, spektakulärer Technologie, umfassendem Marketing und der Bereitschaft des Publikums, diese Angebote als reale Erfahrung wahrnehmen zu wollen.“

532 Mieter im Sony Center: Café, Atkon AG, Kino Arsenal, Augen-Laser-Zentrum Berlin GmbH, Cine Star, Deutsche Bahn AG, Deutsche Bahn TV, Deutsche Film- und Fernsehakademie, Filmmuseum Berlin, Fuji TV, Murphy Jahn Architects, Siemens, Sony Music Entertainment (Germany) GmbH, Sony Europe, Sony Style Store, Webfree TV.com, VW Zoon Center



Abb.111 Sony-Center, Aussenansicht

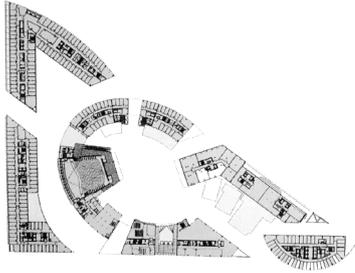


Abb.112 Grundriss 4.OG

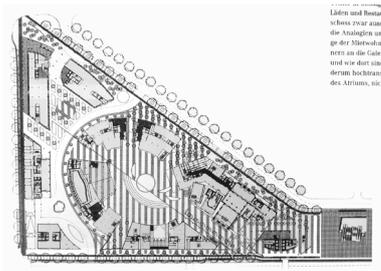


Abb.113 Grundriss EG

Büros. Alles ist auf die Strategie der Inszenierung abgestimmt. Im Immersionsraum der virtuellen Erlebniswelt der simulierten urbanen Vielfalt ermöglicht ein kleiner Showroom den interaktiven Zugriff auf die Produkt-Welt von Sony. „Neue“ Medien bestimmen die Erlebnis- und Vermarktungsstrategie der Unterhaltungstechnik in Einrichtungen, wie dem Multiplex-Kino. Der Medienkonzern Sony zeigt sich nicht als Hersteller seiner Produkte, sondern prägt einen umfassenden Sony-Lifestyle. Im Informationsblatt der Sony Berlin GmbH werden die „Qualitäten eines modernen Lebensstils“ aufgeführt: „Urbanes Lebensgefühl: Exklusives Wohnen im Zentrum der Metropole“, „Entertainment, Gastronomie, Shopping in inspirierender Atmosphäre“, etc.⁵³³

«Corporate Communication» synthetisiert Image, Identität und Firmenziele zu einer Einheit und macht sie gleichzeitig zu allgemeinen kulturellen Werten. Unterhaltungstechnologie und Medienstruktur des architektonischen Raumes gehen dabei eine strukturelle Beziehung ein. Der architektonische Raum ist das Medium für die Inszenierung der Virtualität einer Erlebniswelt und Magnet der Bedeutung von Sony. Nicht der Verkauf, sondern die unsichtbare Verkaufsstrategie trägt die Inszenierung in einer freundlichen und unterhaltsamen Atmosphäre. Die Identifikation mit der Marke wird zum Lifestyle erhoben. Die Erlebniswelt im Medium Architektur ist eine Einheit aus virtuellen Räumen der Architektur und „neuer“ digitaler Medien der Information und Kommunikation. In der physischen Raumhülle werden Ei-

genraum und Eigenzeit einer künstlichen »Sony-Welt« simuliert im Medium des digital vernetzten architektonischen Raumes.

3.5 Immersion im architektonischen Raum als Reflexion auf die „neuen“ Medien

Die »authentische« Wirklichkeit des Thermalbades Vals

Das Thermalbad von Peter Zumthor im kleinen Graubündner Bergdorf Vals (1994-1996) ist ein besonders markanter prototypischer architektonischer Raum hoher Virtualität. Es ist in höchstem Grad Architektur, Materie und Medium zugleich. Die simulierte künstliche Welt seiner virtuellen Räume und der ausgeprägte physische Raum mit Stein und Wasser als Grundlage der Simulation sind beide zugleich in höchstem Maße zugegen, immersiv wahrnehmbar und erlebbar. Für die Betrachtung ist es deshalb ein besonders geeignetes Beispiel.

533 <http://www.sonycenter.de>



Abb.114 Therme Vals, Außenansicht

Das räumliche Konzept der Valser Therme geht von der *Metapher* eines von innen ausgehöhlten Steinblocks aus, welcher halb in den Berghang hineingeschoben ist. Die großen rechteckigen Öffnungen des Baukörpers mit den tiefer liegenden und verschatteten Glasflächen, verstärken die Körperlichkeit und Plastizität des Gebäudes und zeigen nach außen den Charakter der Höhle des Inneren. Peter Zumthor schreibt, dass er sich beim Entwurf mit den Eigengesetzlichkeiten der konkreten Dinge Berg, Stein und Wasser befasste und nicht mit vorgefassten Formen.⁵³⁴ Das Licht ist das Medium, welches die Konturen formt und durch die Steinfassade einen Monolithen simuliert. Der

Block besteht aus einer Verbundkonstruktion von Valser Quarzit aus dem Steinbruch des Ortes und aus Stahlbeton. Er wurde so »ausgehöhlt«, dass eine Anzahl raumhaltiger, stützender Volumen übrigblieb, mit denen sich das räumliche Konzept des Bades entwickelt.

Der Wahrnehmung werden vielfältige räumliche Formdifferenzen vorgeführt im ständigen Wandel von aktueller und virtueller Wirklichkeit. Das divisive Prinzip des Aushöhlens und das additive Prinzip des Fügens durchdringen sich im gleichen Medium Raum. Steinschicht um Steinschicht ist aufeinander gelagert und die Dachdecke ist aus einzelnen durch Lichtbänder getrennten Betonplatten gefügt. Dem Besucher wird die Differenz zwischen der räumlichen Simulation durch die physische Medienstruktur und deren konstruktiver Fügung vorgeführt. Dadurch wird die Wahrnehmung der Simulation von Höhle und Quelle noch gestärkt. Das Moment des ständigen Wandels ermöglicht dem Besucher, sich in die virtuelle Umgebung einer metaphorischen „Höhlenwelt“ zu begeben und gleichzeitig alle physischen Grundlagen der Simulation sinnlich wahrzunehmen. Die Wahrnehmung der Differenzen der Formen der Simulation und der Formen der konstruierten Fügung, im ständigen Wandel, beruht auf der Existenz von *Medien*, wie *Raum*, *Stein* und *Wasser*. Die virtuellen Räume sind die abwesenden Räume, die durch Simulation in der Wahrnehmung des Rezipienten aktualisiert werden können.

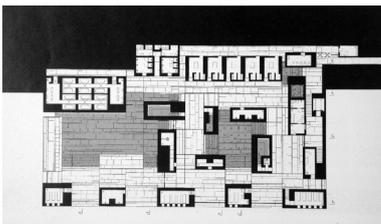


Abb.115 Therme Vals, Grundriss

Der Zugang zur Therme erfordert das Verlassen der Außenwelt und erfolgt über einen unterirdischen schwarzen Gang. Dies löst die Sensibilisierung aller sinnlichen Wahrnehmungsorgane aus, durch das Zurücktreten der visuellen Wahrnehmung. Das Auge wird sensibel für geringste Helligkeits- und Farbnuancen. Betritt man den spärlich beleuchteten Flur der zu den Umkleiden führt, erlebt man die Quelle des Berges, die sichtbar und hörbar durch die Außenwand eindringt. Die Vorstellung, dass es sich um die Quelle des Berges handelt, wird nicht gemindert durch die Tatsache, dass das Wasser durch Sichtbeton einfließt, nicht durch Stein. Das industriell gefertigte Material zeigt die Differenz von Artefakt und Ursprung ohne das Eintauchen in virtuelle Welten durch Simulation zu stören. Die Umkleideräume simulieren die räumliche Transformation. Sie sind mit rotem Mahagoni-Holz ausgekleidet und bilden für die Wahrnehmung eine präziöse Filterschicht als Differenz zum rohen Stein des Bades. Tritt man aus den Umkleiden in den Raum des Innenbades, so steht man zwischen den monolithen

Der Zugang zur Therme erfordert das Verlassen der Außenwelt und erfolgt über einen unterirdischen schwarzen Gang. Dies löst die Sensibilisierung aller sinnlichen Wahrnehmungsorgane aus, durch das Zurücktreten der visuellen Wahrnehmung. Das Auge wird sensibel für geringste Helligkeits- und Farbnuancen. Betritt man den spärlich beleuchteten Flur der zu den Umkleiden führt, erlebt man die Quelle des Berges, die sichtbar und hörbar durch die Außenwand eindringt. Die Vorstellung, dass es sich um die Quelle des Berges handelt, wird nicht gemindert durch die Tatsache, dass das Wasser durch Sichtbeton einfließt, nicht durch Stein. Das industriell gefertigte Material zeigt die Differenz von Artefakt und Ursprung ohne das Eintauchen in virtuelle Welten durch Simulation zu stören. Die Umkleideräume simulieren die räumliche Transformation. Sie sind mit rotem Mahagoni-Holz ausgekleidet und bilden für die Wahrnehmung eine präziöse Filterschicht als Differenz zum rohen Stein des Bades. Tritt man aus den Umkleiden in den Raum des Innenbades, so steht man zwischen den monolithen

534 Zumthor, Peter: Vortrag „Der harte Kern der Schönheit“, gehalten am 1. Dezember 1991 in Piran



Abb.116 Therme Vals, Innenraum

Trinkstein“, „Klangstein“, „Schwitz- oder Dampfstein“ verweisen auf das immersive Erlebnis von Virtualität durch die sinnliche Erfahrung, der physischen Medien, wie Stein und Wasser. Die Immersion in die virtuellen Welten mit dem sinnlichen Zugriff auf die Materie ermöglicht die Präsenz in einer authentischen Situation.

Felsblöcken aus Valsler Quarzit. Diese für die Wahrnehmung simulierte Wirklichkeit prägt die Vorstellung, erweist sie sich doch beim näheren Herantreten als Erholungs- oder Spannungshöhle, als begehbarer Raum in den geschichteten Felsblöcken. M. Sack stellt fest: „Doch diese Höhlen-Blöcke stehen wie Häuser im Haus, mehr: Sie bilden in Wahrheit das konstruktive Gerüst des ganzen Gebäudes. Jeder Block trägt über sich eine Art von Tisch; alle diese „Tische“ zusammen bilden, dabei durch verglaste Schlitze Licht von oben einsickern lassend, das Dach.“⁵³⁵ Die Wahrnehmung der konstruktiven Fügung wird mit der Wahrnehmung der Simulation von Metaphern und virtuellen Welten in der mit allen Sinnen greifbaren Umgebung überlagert. Es besteht eine Übereinstimmung von taktiler, akustischer und visueller Erfahrung. Die Bezeichnungen

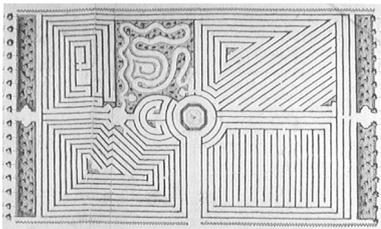


Abb.117 Labyrinth

Formen sind offen für das Unvorhersehbare und Unbekannte. Teil des Konzeptes des Labyrinths ist die Verknüpfung von Innenbad und Außenbad im „fließenden“ Raumkontinuum des Innen und Außen. Die unterschiedlich großen Öffnungen werden zu Medien der Beziehung vom Innenbad zur umgebenden Landschaft. Distanzierende Blicke durch kleine Fenster wechseln mit Blicken durch rahmenlose Fenster mit fließendem Übergang in die

Das räumliche Konzept des Bades ist ein Labyrinth, welches eine Vielfalt an Bewegungs- und Blickbeziehungen ermöglicht, ohne eine bestimmte Abfolge von Handlungen vorzugeben. Das Entdecken der Virtualität der Räume im Zustand der Immersion wird zum lustvollen Prozess. Das Konzept steht in der Entwicklung des „fließenden“ Raumkontinuums der Moderne. Hohe, stehende Räume wechseln ab mit gedrückten, liegenden. Die gebauten



Abb.118 Therme Vals, Außenbad

Landschaft. Das Außenbad öffnet sich als Panorama, so dass die umgebende Bergwelt und die Welt des Bades ganz selbstverständlich eine Synthese eingehen. Die angrenzende Hotelanlage ist dabei gezielt aus dem Blickfeld ausgeblendet, um in der Simulation einer unberührten Naturlandschaft zu stehen. Das Labyrinth ist bekanntlich eine der stabilsten Strukturen, welche für das Mögliche und Virtuelle offen ist. Die analytische Betrachtung des Grundrisses der Valsler Therme zeigt eine Loslösung von linearen

⁵³⁵ Sack, Manfred: „Götter und Schafe. Über Häuser, Städte, Architekten-Kritiken und Reportagen“, Birkhäuser, Basel 2000, S. 90: Bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts entstanden die Kurbäder und Kurorte in Europa als Kunstgebilde in unmittelbarer Nähe der Heilquellen. Dies änderte sich jedoch bald mit der Entwicklung technischer Anlagen und der Möglichkeit, das Wasser unbeschadet, auch über weitere Strecken zu leiten.

Verknüpfungen der Räume und Wegeführungen. Die einzelnen Räume, z.B. in den Monolithen, um den zentralen Baderaum ordnen sich an freien Stellen im Medium Raum vergleichbar dem digitalen Datenraum der „neuen“ Medien. Die räumliche Ordnung der Valsener Therme ist also durchaus von der Veränderung der Wahrnehmung und des Bewusstseins durch die Struktur und Arbeitsweise der „neuen“ Medien unserer Zeit geprägt. Sie ist eine räumliche Reflexion auf die metaphorische Struktur virtueller Räume der „neuen“ Medien. Der Besucher ist aufgefordert, wie beim Eintritt in die virtuellen Räume der neuen Medien, aus der räumlichen metaphorischen Struktur eine individuelle Erlebnisfolge zu wählen. Themen, wie der „Stein- oder Muskelkater-Weg“, die „Direttissima-Route“ oder die „Duft-Noten-Serpentine“ selektieren den Zugriff auf die virtuellen Räume im architektonischen Raum.

Die Abgeschlossenheit des Ortes Vals zwischen schroffen Abhängen in einem Graubündner Seitental ist zum Ausgangspunkt für die räumliche Reflexion des Quellbades geworden. Durch die empfohlene Anreise mit wechselnden Transportmitteln, rückt die Wahrnehmung von räumlicher und zeitlicher Distanz in das Bewusstsein, als Reflexion auf die elektronische Allgegenwart unserer Zeit.

„Die ältesten Funde der Valsener Bäderkultur datieren aus der Bronzezeit, ein schriftlich gesicherter Bericht findet sich in Sprechers »Rhetischer Cronica« aus dem Jahre 1672. Erst im Jahre 1893 aber wurde das Kurhaus Therme mit Badehaus dem Betrieb übergeben. Später, um 1930, kam ein Freiluftschwimmbad hinzu. Das Bad stellte den Betrieb in den 1950er Jahren ein. Der Mineralwasser-Fachmann Kurt Vorlop aus Salzgitter-Bad kaufte schließlich die Liegenschaften, investierte und gründete Anfang der 1960er Jahre die heute zu einem beträchtlichen Teil noch bestehende Badeanlage mit Hotel und drei Wohntrakten (...). In den Jahren um 1980 drohte das Valsener Badegeschäft mangels Rendite erneut einzugehen, womit der Gemeinde annähernd 200 Arbeitsplätze verlorengegangen wären. Sie übernahm deshalb die Liegenschaften. Ein Studienauftrag 1986 für die Planung eines Viersterne Hotels, u.a. an Peter Zumthor, brachte erste Ergebnisse. (...) doch entschied sich die Dorfbevölkerung mit großem Mehr, das auf 25 Mio. Franken redimensionierte Badprojekt in den Jahren zwischen 1994 und 1996 zu realisieren.“ (Ch. Kübler)⁵³⁶ Der Erfolg ist dem Schweizer Bergdorf somit erst durch das „Zumthorbad“ beschieden, welches bereits zwei Jahre nach seiner Eröffnung unter Denkmalschutz gestellt wurde. Bade- und Erlebnishungrige reisen nicht nur aus ganz Europa an. Keiner kommt zufällig dahin, sie haben über das Bad gelesen, gehört, es im Fernsehen oder Internet gesehen. Der Zugang zu den virtuellen Welten der Badarchitektur ist also auf die Informationen aus den globalen multimedialen Netzen angewiesen. Die Entwicklung der Technologie dieses Vermittlungszusammenhangs zeigt sich in einem Zitat zur Bäderarchitektur des 19. Jahrhunderts: „Die präzisen Blickbeschreibungen der gedruckten Führer und die detailreichen Stiche mit Ansichten präfabrizierten den Blick auf die Wirklichkeit.“ (G. Sebestyen)⁵³⁷ Der tiefere Grund für den Erfolg der Therme Vals liegt allerdings in der *Authentizität* der *architektonischen Simulation* mit den Medien Stein und Wasser. Die Reflexion auf die „neuen“ Medien beginnt also mit dem, was sie nicht reproduzieren können, das immersive Erleben in einer materiellen Medienstruktur.

536 Kübler, Christof: Therme Vals: zurück in die Steinzeit? Peter Zumthors »Elementarismus« als Kontrapunkt zur virtuellen Welt, in Kunst und Architektur in der Schweiz, Jg. 49, 1998, Heft 1, S. 53ff

537 Sebestyen, György: Die Kurpromenade oder die Erfindung der Kunstnatur. In: Große Welt reist ins Bad. Ausstellungskatalog, Grafenegg 1980, S. 232

Die Verheißung einer einmaligen und authentischen⁵³⁸ Erfahrung, „eine einzigartige archaische Bade- und Therapielandschaft voll stiller Sinnlichkeit“,⁵³⁹ das singuläre Ereignis der Präsenz in der Authentizität, wird zur zeitgemäßen Erfüllung der Sehnsucht im Zeitalter elektronischer „Allgegenwart“. Die Therme Vals verspricht ein perfekter Erlebnisraum sinnlicher Wahrnehmung zu sein. Sie schafft ein mediales Ambiente ausgesuchter Sinneserfahrungen aus Material, Raum, Licht, Temperatur oder Farbe, indem eine Vielzahl virtueller Räume immersiv erlebbar werden. „Eine Wahrnehmungsmaschine par excellence. Auf dem Lehrpfad der Gefühle können wir schaudern, schwitzen, frieren, werden geblendet, tappen im Dunkeln, fühlen uns beenzt, dann wieder befreit (...).“ (Ch. Luchsinger)⁵⁴⁰ Die Metapher von Höhle und Quelle erschließt die Authentizität, also das Echte, das zeitlos Verbürgte oder das Ursprüngliche im Medium des architektonischen Raumes. Der Werbeslogan des Valsler Granitlieferanten Truffer „Zurück zur Steinzeit“, greift auf diese Metaphorik zurück.⁵⁴¹

Die verwendeten Metaphern sind vom Kontext der Alpen angeregt. Diese Metaphern vermitteln Ursprungswerte, die vergleichbar sind mit denen, die Gaston Bachelard als „Bilder des glücklichen Raumes“ für das Haus beschreibt.⁵⁴²

Der Simulationsraum des Thermalbades inszeniert in der metaphorischen Struktur der Medien Wasser, Stein und architektonischer Raum die Rekreation⁵⁴³ des Kurgastes über die Öffnung seiner Sinne und seines Bewusstseins für authentische Erfahrungen. Das Wasser als Medium des Flüssigen hat sich über alle Epochen und Kulturen dafür als besonders geeignet erwiesen. Die räumliche und zeitliche Abgeschlossenheit im »Immersionsraum« des Thermalbades ist ebenfalls ein wiederkehrendes Prinzip, also der Zustand der Wahrnehmung von Differenzlosigkeit von Innenwelt der Rekreation und Außenwelt des Alltags. Dies zeigt sich in der abgeschlossenen Simulationswelt der Kurpromenade des 19. Jahrhunderts genauso, wie in der authentischen Simulationswelt der Valsler Therme.

Die Höhle denotiert einerseits eine Schutzfunktion, vor allem aber konnotiert sie, wie auch die Quelle, Natur, Authentizität und Archaisk. Die räumlichen Simulationen in den Medien Stein, Wasser und Natur, wenden sich an die Vorstellung mit Zeichen und Bildern, die auf Abwesendes verweisen und virtuelle Räume eröffnen. Diese Aussage greift zurück auf die Feststellung zu Beginn der Arbeit, dass es keine Dinge gibt, die nicht als Zeichen oder Botschaften gelesen werden können. Damit wird P. Zumthors Bezeichnung von Berg, Stein und Wasser als „konkre-

538 Pallasmaa, Juhani: Sechs Themen für das nächste Jahrtausend, Baumeister 3/1995, S. 42: „Authentizität wird oft mit der Vorstellung von künstlerischer Autonomie und Originalität gleichgesetzt. Ich verstehe unter Authentizität jedoch eher die Eigenschaft des tiefen Verwurzeltheits in den Schichtungen von Kultur. Gefühle und Reaktionen sind in der Welt des Konsums in zunehmendem Maße gesteuert. Wir brauchen daher Werke der Kunst und Architektur, um die Autonomie der emotionalen Reaktion zu verteidigen.“

Pallasmaa, Juhani: *The Eyes of the skin. Architecture and the senses*, London 1996, S. 44f: „Authentic architectural experience consist then (...) of approaching or confronting a building, rather than the formal apprehension of a facade; of the act of entering, and not simply the frame of the door; of looking, in or out through a window, rather the window itself; or occupying the sphere of warmth, rather than the fireplace as a visual object.“

539 www.therme-vals.ch

540 Luchsinger, Christoph: *Werk Bauen +Wohnen*, 7/8, 1997, S. 10

541 www.therme-vals.ch: Zumthor, Peter: schreibt: „Berg, Stein, Wasser - Bauen im Stein, Bauen mit Stein, in den Berg hineinbauen, aus dem Berg herausbauen, im Berg drinnen sein - wie lassen sich die Bedeutungen und die Sinnlichkeit, die in der Verbindung dieser Wörter stecken, architektonisch interpretieren, in Architektur umsetzen?“

542 Bachelard, Gaston: *Poetik des Raumes*, (1957), 6. Auflage, Frankfurt am Main, 2001

543 Lachmayer, H.; Mattl-Wurm, S.; Gargerle, Ch. (Hrsg.): *Das Bad, Eine Geschichte der Badekultur im 19. und 20. Jahrhundert*, Residenz Verlag, Salzburg und Wien, 1991, S. 221: „Die Geschlossenheit ist notwendig für den magischen Akt der Beschwörung der Gesundheit durch Simulierung von Gesundheit (...).“

te Dinge⁵⁴⁴ relativiert. Er schreibt selbst: „Die Welt ist voll von Zeichen und Informationen, die für Dinge stehen, die niemand vollauf versteht, weil auch diese sich letztlich wiederum nur als Zeichen für andere Dinge erweisen. Das wahre Ding bleibt verborgen. Niemand bekommt es je zu sehen.“⁵⁴⁵



Abb.119 Therme Vals, Innenbad

In einem Zustand der Immersion im Medium des architektonischen Raumes werden über die vermittelte Wahrnehmung Wasser, Stein, Licht, Hitze, Kälte, Klang, Geruch, ursprüngliches, rohes und echtes Material lesbar und erlebbar. Die vermittelte Wahrnehmung ist also zuallererst der sinnliche Zugriff auf die Materie und alle Umgebungsmedien.⁵⁴⁶ Der Besucher ist im »Immersionsraum« von einer komplexen Medienstruktur umschlossen, aus der Reize auf alle seine Sinne einwirken. Alle Medien werden in ihren ursprünglichen Wirkungszusammenhängen sichtbar gemacht.

Im Blütenbad wird der Duftstoff von echten Blüten in Wasser gelöst und über die Luft transportiert. Zum Schwitz- / Dampfstein und zum Außenbad gehört die besondere Atmosphäre der Dampfentwicklung. Die alpine Badekultur findet in einem synthetischen Environment statt, in dem Klima und Beleuchtung durch integrierte Technik und Technologie erzeugt und gesteuert werden. Die räumliche Struktur der Medien, ihre Wahrnehmung über die Sinne und das kognitive System eines Rezipienten beeinflussen den Zustand der Immersion in ihren virtuellen Umgebungen.

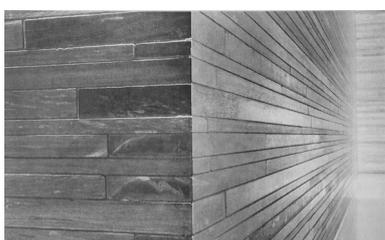


Abb.120 Steinoberfläche der Wände

Der Stein ist in der Therme Vals in unterschiedlicher Oberflächenbeschaffenheit verarbeitet: gespalten, gefräst, gesägt, gestockt, geschliffen, poliert und gebrochen, immer als Artefakt in äußerster Präzision.⁵⁴⁷ Einzelne Platten wiegen bis zu vier Tonnen. Der Stein ist sinnlich greifbar und doch entfaltet er eine Vielzahl von Wirkungen erst zusammen mit den umgebenden Medien insbesondere mit dem Licht. Tageslicht gelangt über große Verglasungen entlang der Talseite des Blocks und am Übergang vom Außen- zum Innenbad ins Innere. Der natürliche Lichteinfall ist gezielt dosiert und nimmt mit tieferem Eindringen ins Innere ab. Im Inneren der stützenden raumhaltigen Volumen ist die Beleuchtung nur noch künstlich und sehr sparsam gehalten. Im Medium Licht werden Differenzen vom hellen Tageslicht über das Kunstlicht bis hin zu fast völliger Dunkelheit wahrnehmbar, die Simulationen künstlicher Zeit und künstlichen Raums von der Außenwelt abgrenzen.

Schlitzartige Öffnungen in der Decke lassen nur spärlich Tageslicht in das Innenbad einfallen und assoziieren in der Wahrnehmung Felsspalten. Über dem Hauptbecken erzeugen sechs-

544 Zumthor, Peter: „Architektur denken“, Aufsatz: „Der harte Kern der Schönheit“ 1991 in Birkhäuser-Verlag für Architektur, Basel, Boston, Berlin, 1999

545 Ebd.: S. 16

546 Es kann auf Fritz Heiders Text (1921) über „Ding und Medium“ verwiesen werden, dass Wahrnehmung stets Vermittlung impliziert.

547 Stadler, Robert in: Natur Stein Architektur, Heft 1, 1997, „Wasser, Stein, Licht, Felsen-Therme Vals“, S. 54: „Die Behauptung sei gewagt: Noch nie wurde in der für Präzision bekannten Schweiz ein Naturstein-Mauerwerk mit einer solchen Genauigkeit errichtet wie dieses Bad in Vals.“

zehn quadratische, blau verglaste Oberlichter irisierende Reflexe auf dem Wasser. Plastizität und Härte des Steins wird durch die Reflexion von diffusem und grauem Licht auf der Oberfläche sichtbar. Oberlichter zerschneiden streifenartig die Reflexionen und lösen die Wahrnehmung von Leichtigkeit als kontrastierende Differenz aus.

Die Lichtstreifen auf der Oberfläche der Wände und des Wassers bilden einen eigenen veränderlichen Lichtraum und wirken als Schleier, der den stabilen, gebauten Raum und den Stein überlagert und in der Wahrnehmung aufhebt. Valser Quarzit ist ein sehr hartes und druckfestes Gestein. Durch die Inszenierung im Medium des Lichtes wird die Materie des Steins zu einer in der Wahrnehmung differenzierbaren Form. Im Medium des Lichtes wird der Stein durch Absorption oder Reflexion, weich oder hart, das Wasser transparent oder undurchsichtig. Ch. Luchsinger schreibt: „Tatsächlich ist die Präsenz des Steins in Vals dort am eindrucklichsten, wo er präzise künstlich ausgeleuchtet wird (...).“⁵⁴⁸ Im Medium des dauerhaften architektonischen Raumes, des „ausgehöhlten Steinblocks“, wird die Differenz der wandelbaren Wirkungen ermöglicht und wahrnehmbar.

Simulationen im architektonischen Raum der Valser Therme imitieren oder reproduzieren nicht Natur, sondern sie schaffen den eindringlichen immersiven Zugang in die virtuellen Welten echter physischer Umgebung als Artefakt. Die simulierte Wirklichkeit nimmt nicht mimetisch Bezug, sondern produziert schöpferisch. Im Vergleich zu Thermalbädern anderer Epochen und Kulturen werden nicht Formen der Natur oder Landschaft (Baum, Weiher, Geometrie)^{549 / 550}, sondern Formen ihrer zugrundeliegenden Medien (Stein, Wasser, Raum) für die Simulationen eingesetzt.

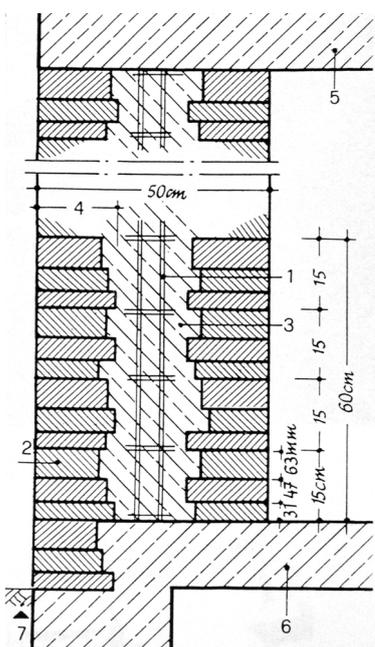


Abb.121 Verbundmauerwerk, Schnitt

Auch in dieser Hinsicht ist die Therme Vals eine räumliche Reflexion auf die Struktur virtueller Räume der „neuen“ Medien, indem sie wie diese auf den digitalen Code als kleinste Einheit, auf Energie und Materie als eine authentische Einheit aufbaut.

Um die Relation der Medien und der Informationen die sie transportieren, näher zu betrachten, wird die Frage untersucht, wie die Formen der Wände Grundlage für die Informationsstruktur werden. Innen und Außen sind die Wände des Gebäudes aus präzise gesägten Steinplatten aus grau-grünem Valser Quarzit ohne Mörtelfugen übereinander geschichtet. Der monolithische Steinblock liegt ohne Sockel im Berghang. Die geschickte Fügung der Steinplatten um die Ecke unterstützt die Simulation des Monolithen. Dass wir es baukonstruktiv und statisch mit einer Verbundkonstruktion aus Stahlbeton und den geschichteten Gesteinsplatten zu tun haben, ist nicht sichtbar und erschließt sich nur aus Fachpublikationen. Die Simulation des Monolithen erfolgt in

548 Luchsinger, Christoph: Werk Bauen + Wohnen 7/8, 1997, S. 6

549 Sebestyen, György: Die Kurpromenade oder die Erfindung der Kunstnatur. In: Große Welt reist ins Bad. Ausstellungskatalog Grafenegg 1980, S. 36 ff. Die Kurpromenade zeigt sich als eine „Kunstnatur“.

550 Sebestyen, György: Die Kurpromenade oder die Erfindung der Kunstnatur. In: Große Welt reist ins Bad. Ausstellungskatalog Grafenegg 1980, S. 231: Im Thermalbad des 19. Jahrhunderts wurde die vorgefundene Landschaft zum „schaurig-schönen Dekorationsstück“, S. 232: „Die Natur musste als Motiv gerahmt sein, bevor man die Lust verspürte, auf sie zu reagieren.“

der komplexen Medienstruktur des architektonischen Raumes, einschließlich seiner konstruktiven Struktur, wahrnehmbar und wirksam wird sie nur in den Formen der Oberfläche. Deren Form und Textur wird zum Medium für Zeichen, die auf diese Arbeit verweisen und Vorstellungen und Assoziationen zum maschinellen Herstellungs- und Verarbeitungsprozess auslösen.⁵⁵¹ Martin Steinmann stellt in „Die Gegenwärtigkeit der Dinge“⁵⁵² einen Bezug zwischen den Projekten von Peter Zumthor und Werken der Bildenden Kunst her. „Die Gemeinsamkeit besteht in der sinnlichen Erfahrung die man am Material machen kann, durch die Spuren, welche die Arbeit an ihm hinterlassen hat.“ Durch das Medium der Steinoberfläche kann man also in seine virtuellen Räume hindurchblicken, wie durch ein Fenster. Die physische mit den Sinnen greifbare Umgebung ist aber genauso Teil der aktuellen Wahrnehmung als selbstreferentielle Operation. Dieses nebeneinander prozessieren von Fremdreferenz und Selbstreferenz wird am Beispiel der Kunst des 20. Jahrhunderts von Kasimir S. Malewitsch durch Karin Wilhelm⁵⁵³ und Hans Ulrich Reck beschrieben. Charakteristisch für die Selbstreferenz ist die Erfahrung des unsichtbaren Mediums, das einem Objekt oder Zeichen zugrunde liegt. In der Valsler Therme wird die Selbstreferentialität zu einem wesentlichen Aspekt der Wahrnehmung, als Voraussetzung für die zeichenhafte und metaphorische Wahrnehmung. In der selbstreferentiellen Wahrnehmung wird in der geschichteten Wand das Medium Stein erkannt.

Die Oberfläche der geschichteten Wand simuliert Sedimentgestein und macht damit eine virtuelle Möglichkeit im Medium Stein sichtbar. Valsler Quarzit⁵⁵⁴ ist jedoch ein metamorphoses Gestein, welches geologisch durch Temperatur und Druckeinwirkung entstanden ist. Somit findet eine Verschiebung und Verfremdung des Quellenmaterials statt.⁵⁵⁵ Man denke an Viktor Sklovsky und seine Studie „Die Kunst als Verfahren“ (1916). Er bezieht sich auf den Vorgang der Verfremdung, bei dem vertraute Dinge auf eine Weise neu angeordnet werden, dass ein besonderer Wahrnehmungsaufwand erforderlich ist, damit sie erkannt werden können. »Verfremdung« drückt aus, dass man die Dinge wahrnimmt und anders erfährt, als man sie schon gekannt hat.⁵⁵⁶ „Am Vorgang der Verfremdung ist demzufolge charakteristisch, dass das Urbild, der Urraum, der Urkontext verloren gegangen ist. Der Gegenstand der Transformation ist »entfamiliert«-verfremdet.“ (J. Huber)⁵⁵⁷ Diese Simulation durch Verfremdung kann neue Assoziationen auslösen. Sie ist Teil des metaphorischen Wahrnehmungsprozesses.

551 Der Stein ist nicht nur Ding, sondern auch Medium. Diese Erkenntnis spiegelt sich auch im Internetauftritt der Stein Firma Truffer, welche für den Valsler Quarzit wirbt: „Der Stein ist stumm. Doch Form und Struktur sind Worte. Der Mensch fand den Sinn und der Fels wurde heilig. Kirchenvater Hieronymus aber wandte sich gegen diejenigen, »welche den Schöpfer nicht kennen und Steine verehren«. Und das Konzil von Arles (452 n.Chr.) verurteilte „die Steinarbeiter“. (Doch wir sind es heute noch)“

552 Steinmann, M.: Die Gegenwärtigkeit der Dinge, in: Construction Intention Detail, Zürich: Artemis 1997: Bemerkungen zur neueren Architektur in der Deutschen Schweiz

553 Wilhelm, K.: On Rhetoric in 20th Century Art, in: Graafland, A.; Haan, J. de (edit.): The Critical Landscape, 010 Publishers, Rotterdam 1996

554 Stadler, Robert in: Natur Stein Architektur, Heft 1, 1997, „Wasser, Stein, Licht, Felsen-Therme Vals“, S. 54: „Der Valsler Quarzit ist ein feinkörniger, massiver, geschieferter Glimmerquarzit mit grober Bänderung. Er besteht je nach Varietät aus grauen oder graugrünlichen, zum Teil augigen, glimmerreichen Lagen, abwechselnd mit hellgrauen bis weißen Quarzlagen. Hauptbestandteile sind Quarz (0,03-0,4 mm), Kalifeldspat (0,03-0,6 mm) und Heliglimmer (0,05-0,3 mm).“

555 Posener, Julius: Was Architektur sein kann, Neuere Aufsätze, Birkhäuser Verlag, Basel, Berlin, Boston, 1995, S. 33: Julius Posener führt als Beispiele für die Simulation von Konstruktion den Barcelona Pavillon von Mies van der Rohe (Simulation einer Betonplatte auf acht Stützen) und den Einsteinturm von Mendelsohn (Simulation von Stahlbeton) an. In beiden Fällen sollte eine Konstruktion gezeigt werden, welche noch nicht ausgeführt werden konnte.

556 Eco, U.: Die Erkennung beruht auf einer vorhergehenden Erfahrung, die einen Zusammenhang zwischen einer »Inhaltsseite« und einer »Ausdruckseinheit« hergestellt hat.

557 Huber, Joachim: Urbane Topologie, Architektur der randlosen Stadt, Dissertation, Weimar: Top Verso, 2002, S. 224

Die simulierte Wirklichkeit in der metaphorischen Struktur der Medien Wasser, Stein und architektonischer Raum produziert schöpferisch den immersiven Zugang in die virtuellen Welten authentischer physischer Umgebung. Diese zeitgemäße metaphorische Simulation unterscheidet sich, von Simulationen und Illusionen anderer Kulturen und Epochen, die Wahrnehmungsmuster erfordern, die ikonisch oder symbolisch verweisen. Das Thermalbad in Vals von Peter Zumthor ist eine gelungene authentische Raumneuschöpfung eines Erlebnisbades unserer Zeit und unterscheidet sich von der Welle der Freizeit- und Erlebnisbäder, bei denen die Simulationen allein aus stereotyper Nachahmung und Reproduktion entstehen. Das Gemeinsame ist, dass sie Artefakte sind, die Valser Therme wird jedoch als Kunst erkannt, die Freizeit- und Erlebnisbäder dagegen bleiben in der Welt des Klischees und des Banalen.

Das Thermalbad in Vals von Peter Zumthor ist ein Beispiel für einen *polysensorischen Immersionsraum*. Die gelungene Raumschöpfung ist auf den ersten Blick nicht mit virtuellen Räumen digitaler Medien in Verbindung zu bringen. Die weitere Betrachtung hat gezeigt, dass das Bad doch von zeitgemäßer medialer Wahrnehmung geprägt und in der Wirkungskraft seiner virtuellen Räume denen der digitalen Medien vergleichbar ist. Der gebaute Raum simuliert eine authentische Wirklichkeit, welche mit den Medien Stein und Wasser das Bild von Höhle und Quelle in der Vorstellung der Besucher aufruft. Der Besucher hat die Möglichkeit, in die virtuelle Umgebung einer metaphorischen „Höhlenwelt“ einzutauchen und diese durch die Wahrnehmung vielschichtiger Differenzen von Raumqualität und Sinneserfahrung zu aktualisieren. Dem Besucher werden vielschichtige Formdifferenzen in virtuellen Räumen in der komplexen Medienstruktur des architektonischen Raumes vorgeführt.

Stein bzw. Wasser ist das Medium für die Metapher als Form. Die Metapher als Medium macht die Höhle bzw. Quelle als Form der Simulation sichtbar. Das Beispiel zeigt die Anwendbarkeit der Form-Medium Differenz zur Klärung des Entstehens neuer Formen im Medium Architektur. Das Thermalbad fügt sich in die Reihe von Simulationsräumen der Bäderarchitektur ein, die sich durch alle Epochen und Kulturen verfolgen lässt, von römischen oder orientalischen Bädern über die Promenaden der Seebäder oder Kurbäder, bis hin zu Freizeit- und Erlebnisbädern unserer Zeit. Die Entwicklung der unterschiedlichen Formen der Architekturen verläuft in Relation zur Veränderung und dem Auftreten von Techniken und Technologien jeweils neuer Medien.

Das Bad eröffnet als Ergebnis eines Simulationsprozesses eine Vielzahl virtueller Räume, welche der veränderten Wahrnehmung der Menschen im Informations- und Medienzeitalter entsprechen. Der Besucher ist aufgefordert, wie beim Eintritt in die virtuellen Netze der digitalen Medien aus der räumlichen metaphorischen Struktur eine individuelle Erlebnisfolge zu wählen. Die Simulation wird nicht durch die Verwendung von konkreten Formen einer Höhle oder Quelle ausgelöst, sondern durch die ausführlich beschriebene, seit jeher verwendete Abstraktionsform der Metapher. Die von einem konkreten Bild oder Klischee befreite abstrakte metaphorische Form der Höhle oder Quelle ist von einem Standort befreit und kann medial transportiert werden.

Das besondere des Thermalbades Vals ist die räumliche Reflexion auf die metaphorische Struktur virtueller Räume der „neuen“ Medien und nicht ihre Integration in die Architektur.

Resümee - der architektonische Raum und virtuelle Räume "neuer" Medien

Architektonische Räume sind als Modelle im virtuellen Raum der Simulation des Computers elektronisch erzeugt und dort orts- und zeitunabhängig verfügbar und übertragbar. Im virtuellen Raum "neuer" Medien, digital vernetzt im Cyberspace, sind mehr und andere Wirklichkeitsalternativen vorstrukturiert. Neue digitale Strategien, veränderte Wahrnehmungs- und Kommunikationsprozesse, erweiterte Raumvorstellungen in unserem Bewusstsein und damit andere kreative Entwurfspotentiale machen das Medium des Raums der Architektur neu verfügbar in neuen Formen. Der physische Raum der Architektur und die Formen der Wand, der Medienstruktur der Abschirmung und Oberfläche der Architektur unserer Zeit wandeln sich mit der Entwicklung der Informationstechnologie. Die »sensitive Wand« ist ein Medium des schnellen Wandels der Wahrnehmung von Informationen der Umwelt, des virtuellen Datenraumes und der Kommunikation zwischen Innen- und Außenraum. In der »sensitiven Wand« wird die Raumgrenze durch Technologien etwas extrem Flexibles und Formbares in Interaktion mit dem Benutzer und Rezipienten.

Der Raum der stabilen, gebauten, physischen Realität wird durch die neuen Möglichkeiten der Darstellung, Interaktion und Kommunikation durch den programmatisch veränderbaren virtuellen Raum des Cyberspace und der »Virtual Reality« erweitert und gewinnt eine neue zeitliche Relation. In der »Virtual Reality« wirken alle Medienanteile des physischen Raumes durch die elektronisch digitalisierte Reizstruktur.

Das Zeitalter des digitalen Mediums ermöglicht schöpferische Variation und Differenzierung. Neue Techniken und Technologien der Imagination durch den digitalen virtuellen Informationsraum entgrenzen und erweitern den physischen Raum der Architektur. Der Entwurf des H₂O Pavillon entstand mit Hilfe von CAD-Simulationen, welche die Anwendung komplexer, nicht-euklidischer Geometrien im dreidimensionalen architektonischen Raum ermöglichen. Die physische Raumhülle ist eine »sensitive« Raumgrenze, die elektronisch multimedial und durch Interaktion der Besucher gesteuert werden kann. Im architektonischen Raum des H₂O Pavillon sind virtuelle Räume der "Wasserwelt" durch metaphorische Simulationen multimedialer und interaktiver Netze als anschauliche Modelle immersiv erlebbar. Die Erlebniswelt im Medium Architektur ist eine Einheit aus virtuellen Räumen der Architektur und "neuen" digitalen Medien der Information und Kommunikation. Die "neuen" multimedialen Netze sind ein unerschöpflicher Modulator künstlicher Welten.

Die Komplexität des Beispiels einer städtischen Erlebniswelt Potsdamer Platz mit Sony-Center, der Inszenierung von Architektur, Stadtraum, Atmosphäre und Ereignis, ist ein Ergebnis von Simulationen aus Techniken und Technologien der "neuen" Medien.

Das Beispiel des Thermalbades Vals ist die räumliche Reflexion auf die metaphorische Struktur virtueller Räume der "neuen" Medien. Die simulierte Wirklichkeit in der metaphorischen Struktur der Medien Wasser, Stein und architektonischer Raum produziert schöpferisch den polysensorischen immersiven Zugang in die virtuellen Welten authentischer physischer Umgebung. Diese metaphorische Simulation, welche die Organisation "neuer" Medien reflektiert, unterscheidet sich von Simulationen und Illusionen anderer Kulturen und Epochen, die Wahrnehmungsmuster erfordern, die symbolisch oder ikonisch verweisen.

Virtuelle Räume können im Medium der Architektur und in „neuen“ Medien gleichermaßen wahrgenommen und kommuniziert werden. Die Möglichkeit des architektonischen Raumes als virtueller Raum die jeweils gesetzten Grenzen der aktuellen Raumwirklichkeit zu überschreiten, erreicht im Zeitalter der „neuen“ Medien eine neue Dimension. Die entwickelte Analyse der

neuen Wirklichkeitssphären, die virtuelle Räume "neuer" Medien im aktuellen physischen Raum der Architektur eröffnen, zeigt, wie Medium, Form, Wahrnehmung und Kommunikation des architektonischen Raumes in Wechselwirkung mit den "neuen" Medien treten.

Literaturverzeichnis

- Ando, Tadao, *Materialien, Geometrie und Natur*, Zürich / München 1990, S. 13
- Aristoteles, Physik, Vorlesung über die Natur, in: *Aristoteles, Philosophische Schriften in 6 Bänden*, Bd.6, Hamburg 1995
- Aristoteles, Metaphysik, zitiert nach der Ausgabe von Bekker 1831, Hermann Bonitz (Übers.), Ursula Wolf (Hrsg.), Hamburg 1994
- Arnheim, Rudolf, „Das Bauwerk als Anschauung“, *Daidalos* 67/1998, S. 26
- Arnheim, Rudolf, *Anschauliches Denken*, 4. Aufl., Köln 1980, S.13 - 49
- Bachelard, Gaston, *Poetik des Raumes*, (1957), 6. Aufl., Frankfurt/Main: Fischer Taschenbuch, 2001
- Baecker, Dirk / Bunsen, Frederick D. / Luhmann, Niklas, *Unbeobachtbare Welt: über Kunst und Architektur*, Bielefeld: Haux, 1990, S. 94 f
- Balmond, Cecil, *informal*, München: Prestel 2002
- Baltes, M. / Böhler, F. / Höltzche, R. / Reuß (Hrsg.), *Medien verstehen: Der Mc Luhan-Reader*, Mannheim: J. Bollmann Verl. GmbH, 1997, S.161
- Barck, Karlheinz (Hrsg.), Innis, Harold A., *Kreuzwege der Kommunikation, ausgewählte Texte*, „Das Problem des Raumes“, Wien, New York: Springer, 1997, S. 147 ff
- Barfield, Woodrow, u.a., „Comparison of Human Sensory Capabilities with Technical Specifications of Virtual Environment Equipment“, in: *Presence: Teleoperators and virtual Environments*, Bd.4, H.4, MIT, Cambridge / Mass., 1995, S. 329 - 355
- Barfield, Woodrow / Danas, Eric, „Comments on the User of Olfactory Displays for Virtual Environments“, in: *Presence*: Bd.5, Nr.1, 1996, S. 109 - 121
- Bartels, Klaus, „erinnern, vergessen, entinnern. das gedächtnis des internet.“ in: *Kunsthochschule für Medien Köln (Hrsg.), LAB Jahrbuch 2000 für Künste und Apparate*, Köln: Verlag der Buchhandlung Walther König, S. 8 f
- Baudrillard, Jean, „Die Simulation“, in: Welsch, W. (Hrsg.), *Wege aus der Moderne: Schlüsseltexzte der Postmoderne - Diskussion*, Berlin: Akademie Verlag 1994, S. 161
- Baudrillard, Jean, *Agonie des Realen*, Berlin: Merve Verlag, 1978, S.9 - 25
- Benevolo, L., *Die Geschichte der Stadt*, 6. Aufl., Frankfurt/M. / New York: Campus, 1991, S. 543
- Benjamin, W., *Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit (1935)*, Frankfurt/M.: Suhrkamp, 1977
- Benjamin, W., *Passagenwerk*, Bd.1, „E. Haussmannisierung, Barrikadenkämpfe“, Frankfurt/M.: Suhrkamp, 1982, S. 179 ff
- Bentmann, R. / Müller, M., *Die Villa als Herrschaftsarchitektur, Versuch einer kunst- und sozial-geschichtlichen Analyse*, Frankfurt/M.: Suhrkamp,1970, Kap. 9/13
- Bergson, Henri, *L'évolution créatrice (1907)*, dt.: *Schöpferische Entwicklung (1912)*
- Bergson, Henri, *Schöpferische Entwicklung*, in: Deledda, Bergson, Undset, Lachen am Zürichsee: Coron-Verl., 1994
- Bideau, André, „Den Raum ergründen“, *Werk, Bauen+Wohnen*, 11/2002, S. 18
- Bill, Max, „Die gute Form“, in: Frei, H., *Konkrete Architektur?, Über Max Bill als Architekt*, Baden: Verlag Lars Müller, 1991, S. 182

- Binding, G., *Zur Methode der Architekturbetrachtung mittelalterlicher Kirchen*, Köln 1991, S. 18 - 28
- Bogner, Dieter, „Inside the Endless House“, in: T. Fecht, D. Kamper (Hrsg.), *Umzug ins Offene - Vier Versuche über den Raum*, Wien / New York: Springer Verlag 1998, S. 86 - 97
- Bollnow, O. F., *Mensch und Raum* (1963), 10. Aufl., Stuttgart: Kohlhammer 2004,
- Boskamp, Jochen, „Architekturzeichnungen - Rhetorik, Information, Lüge, Selbstzweck“, Baumeister, Callwey Verlag München, Nr. 5/1989, S. 40 ff
- Brauns, Jörg, (Hrsg.), *Form und Medium*, Medien 10, Weimar: VDG, 2002, S. 17, S. 18
- Broeckmann, Andreas, „Schweifende Blicke - Über Oliver Whiteheads Video, mind's eye“, in: *City*, Broschüre des ZKM, zum Internationalen Medienkunstpreis 2000
- Burckhardt, M., *Metamorphosen von Raum und Zeit*, Frankfurt/M. / New York: Campus Verlag 1994, S. 24 - 32
- Carpo, Mario, *Architecture in the Age of Printing*, Cambridge, Massachusetts, London: MIT Press, engl. Übersetzung, 2001, L'architettura dell'età della stampa., (Original 1998), S. 7 - 26
- Certeau, Michel de, *Kunst des Handelns*, Berlin: Merve-Verlag, 1988, S. 208 - 215
- Colomina, Beatriz, *Privacy and Publicity, Modern Architecture as Mass Media*, Massachusetts / London: The MIT Press Cambridge, 1994, S. 312
- Daniels, Dieter, „Strategien der Interaktivität“, <http://www.medienkunstnetz.de/Textdud.html>, S. 8
- Danto, A. C., *Die Verklärung des Gewöhnlichen, Eine Philosophie der Kunst*, übersetzt von M. Looser, Frankfurt/M.: Suhrkamp, 1991, S. 208 - 231
Originalausgabe: „The Transfiguration of the Commonplace, A Philosophy of Art“, Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1981
- Danzker, Jo-Anne Birnie (Hrsg.), *Theo van Doesburg, Maler - Architekt*, Ausstellungskatalog Museum Villa Stuck, München / London / New York: Prestel, 2000
- Deleuze, Gilles, *Das Zeit-Bild, Kino 2*, Frankfurt/M.: Suhrkamp, 1991, S. 339 f
- Deleuze, Gilles, *Differenz und Wiederholung*, Original: *Différence et répétition* 1968, 2. Auflage, München: Wilhelm Fink Verlag, 1997, S. 95 - 267
- Deleuze, Gilles und Guattari, Felix, *Tausend Plateaus*, Berlin: Merve Verlag, 1997, S. 659 (Original: *Mille plateaux*, Paris 1980)
- Descartes, R., in: Gosztanyi, A., *Der Raum*, München 1976
- Dictionnaire historique de l'Architecture, Paris 1832, in: A. Rossi, *Città Analoga*, 1966, (1973)
- Dijk, Hans van, „Fluid, animated Barock, Waterpavillon Neeltje Jans“, *Archis* 11/1995, S. 18 - 19
- Diller und Scofidio, „Slow House“, *Arch+* 152/153, Oktober 2000, S. 76 ff
- Diller und Scofidio, *Daidalos* 8/95, II
- Duden, *Das Große Fremdwörterbuch*, Bibliographisches Institut, Mannheim / Leipzig / Wien / Zürich: Dudenverlag, 1994
- Dunlop, Beth, *Building a Dream. The Art of Disney Architecture*, Kap.1, S. 14, zitiert von Anna Klingmann, *Architektur als Produkt*, *DAIDALOS* 69/70 1998, S. 23
- Eco, Umberto, *Kritik der Ikonizität*, 1968
- Eco, Umberto, *Einführung in die Semiotik*, München: Wilhelm Fink Verlag, 1. Aufl. 1972, 7. Aufl. 1991
- Egerding, M., *Die Metaphorik der spätmittelalterlichen Mystik*, München, Wien, Zürich: Verlag Ferdinand Schöningh Paderborn, 1997, Bd.I/II, S. 24 - 107

- Ehrlich, Christof, „Star Wars en detail“, *Bauwelt* 1/2000, S. 18 f
- Einstein, Albert, in: Jammer, Max, Vorwort zu: *Das Problem des Raumes*,
New Jersey: Princeton, 1953
- Eisenman, Peter, *Aura und Exzeß, Zur Überwindung der Metaphysik der Architektur*,
U. Schwarz (Hrsg.), Übersetzt von M. Kögl, U. Schwarz,
Wien: Passagen Verlag, 1995, S. 69 - 79
- Eisentraut, Jochen, „Gebautes Zeichen“, *DAB* 11/02, S. 16 f
- Engell, Lorenz, „Technologien des Imaginären“, *Thesis, Wissenschaftliche Zeitschrift der Bauhaus-Universität Weimar*, Heft 1, 1997, S. 29 ff
- Engell, Lorenz, Vorlesung „Theorie des Fernsehens“, WS 00 / 01; Vorlesung WS 01/ 02;
Vorlesung „Anfänge der Medien-Philosophie“, WS 02 / 03,
an der Bauhaus-Universität Weimar
- Engell, Lorenz, „Form und Medium im Film“, in: J. Brauns (Hrsg.):
Medien 10: Form und Medium, Weimar: VDG, 2002, S. 159
- Engell, Lorenz, Vorlesung 9 „Anfänge der Medien-Philosophie“, WS 02 / 03
- Ernst, Wolfgang, „Lose Kopplungen Schreiben“, in: J. Brauns (Hrsg.):
Medien 10: Form und Medium, Weimar: VDG, 2002, S. 88
- Esposito, Elena, „Fiktion und Virtualität“ in: Krämer, S. (Hrsg.),
Medien, Computer, Realität, Wirklichkeitsvorstellungen und Neue Medien,
Frankfurt/M.: Suhrkamp, 1998, S.269 - 291
- Evans, Robin, „Perspektive und Proportion“, *Arch+* 137, Juni 1997, S. 52 ff
und „Sehen durch Papier“, S. 26
- Faryno, Jerzy, „Die Sinne und die Textur der Dinge“,
in: H. U. Gumbrecht, K. L. Pfeiffe (Hrsg.), *Materialität der Kommunikation*,
2.Aufl., Frankfurt/M.: Suhrkamp, 1995, S. 661
- Faßler, Manfred, Halbach, W.R. (Hrsg.), *Geschichte der Medien*, München, 1998, S. 314
- Faßler, Manfred (Hrsg.), *Alle möglichen Welten: virtuelle Realität - Wahrnehmung - Ethik der Kommunikation*, München: Fink, 1999, S. 144
- Faßler, Manfred, *Cyber-Moderne: Medienrevolution, globale Netzwerke und die Künste der Kommunikation*, Wien (u.a.): Springer, 1999
- Faulstich, Werner, *Medientheorien, Einführung und Überblick*, Göttingen, 1991
- Fecht, T., Kamper, D. (Hrsg.), *Umzug ins Offene*, Wien / New York 1998
- Feldtkeller, Christoph, *Der architektonische Raum eine Fiktion*,
Braunschweig: Friedr. Vieweg & Sohn, 1989, S. 27 - 41
- Fiebach, Joachim, „Audiovisuelle Medien, Warenhäuser und Theateravantgarde“,
in: Fischer-Lichte, E. (Hrsg.), *Theater Avantgarde*,
Tübingen und Basel: Francke Verlag 1995, S. 25
- Fiebach, Joachim, in: Erika Fischer-Lichte (Hrsg.), *Theater Avantgarde: Wahrnehmung, Körper, Sprache*, Tübingen und Basel, Francke Verlag 1995, S. 39 - S. 41
- Fietz, Tom, „Rückblick auf die INFO BOX“, *Arch+*, 152/153, Oktober 2000, S. 20 f
- Flusser, Vilém, „Das Ende der Tyrannei“, in *Arch+* 111, März 1992, S. 24
- Flusser, Vilém, *Lob der Oberflächlichkeit*,
Mannheim: Bollmann Verlag, 2. Aufl., 1995, (1. Aufl., 1993), S. 291
- Flusser, Vilém, *Die Revolution der Bilder: der Flusser-Reader zu Kommunikation, Medien und Design*, Mannheim: Bollmann, 2. Aufl., 1996, (1. Aufl., 1995), S. 168 f
- Foucault, Michel, *Die Ordnung der Dinge: eine Archäologie der Humanwissenschaften*
(aus dem Franz. von U. Köppen), 12. Aufl., Frankfurt/M.: Suhrkamp, 1993

- Franke, Simon, Nai Publishers, *Nine + One: Ten Young Dutch Architectural Offices*, „NOX Architekten“, Rotterdam 1997, Vita Nova Breda, S. 77
- Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau - IRB -, Stuttgart, (Hrsg.), „Virtuelle Realität im Bauwesen.“, *IRB-Literaturdokumentation*, 7105, tagesaktuell 2002
- Frei, Hans, „Getarnter Angriff auf die Baukunst“, *Arch+* 152/153 Oktober 2000, S. 67 ff
- Fröhlich, Bernd, www.cs.unc.edu/Research/stc/office
- Fuchs, Peter, in: Brauns, J., (Hrsg.), *Medien 10: Form und Medium*, Weimar: VDG 2002, S. 75
- Fusco, Renato de, *Architektur als Massenmedium, Anmerkungen zu einer Semiotik der gebauten Formen* (1967), Gütersloh: Bertelsmann, 1972, S. 117 - 664
- Gibson, James J., *Wahrnehmung und Umwelt*, „Der ökologische Ansatz in der visuellen Wahrnehmung“, München 1982, (1979), S. 16 - 270
- Gibson, James J., „The Perception of the visual World“, (1950), in: Edward T. Hall, *The Hidden Dimension*, (1966), New York: Anchor Book Doubleday, 1990, S. 191 ff
- Gibson, James J., (1979), zit. in: Grau, O., *Virtuelle Kunst in Geschichte und Gegenwart, visuelle Strategien*, Berlin 2001, S. 117
- Gibson, William, *Newromancer*, (1984), 4. Aufl., München 1990
- Giedion, Sigfried, *Raum, Zeit, Architektur*, Massachusetts (1941), 5. Auflage, Zürich / München / London: Artemis, 1992, S. 60 - 330
- Gigante, Michael A., *Virtual Reality: Enabling Technologies*, in: Gigante, M. A. (Hrsg.), *Virtual Reality Systems*, London 1993, S. 15 - 25
- Gössel, Peter / Leuthäuser, Gabriele, *Architektur des 20. Jahrhunderts*, Köln: Benedikt Taschen Verlag, 1990, S. 13
- Goethe, Johann Wolfgang von: „Maximen und Reflexionen“, Nr. 512, zit. nach der Hamburger Ausgabe Bd.12, 12. Aufl. München 1994, S. 435
- Gombrich, E. H., „Moment and Movement in Art“ (1966), in: Gombrich, E. H., *The Image and the Eye. Further Studies in the Psychology of Pictorial Representation*, Oxford: Phaidon, 1982, S. 40 - 62; deutsche Ausgabe bei Klett-Cotta 1984
- Gombrich, E. H., *Kunst und Illusion, zur Psychologie der bildlichen Darstellung*, Stuttgart, 1986, S. 285
- Gosztanyi, Alexander, *Der Raum*, Bd.1, Freiburg / München: Karl Alber, 1976, S. 37 - 463
- Gosztanyi, Alexander, *Der Raum*, Bd.2, Freiburg / München: Karl Alber, 1976, S. 885 - 959
- Grau, Oliver, „Bildarchitektur, Zur Geschichte und Aktualität des bildlichen Illusionsraumes“, *Arch+* 149/150, April 2000, S. 103
- Grau, Oliver, *Virtuelle Kunst in Geschichte und Gegenwart, Visuelle Strategien*, Berlin: Reimer Verlag, 2001, S. 8 - 180
- Grau, Oliver, „Kunst als Inspiration medialer Evolution - Intermediale Etappen des Virtuellen im 20. Jh.“, <http://waste.informatik.hu-berlin.de/mtg/mtg4/grau.html>, S. 8 f
- Green, Nicholas, *The Spectacle of Nature, landscape and bourgeois culture in nineteenth-century*, France, Manchester (u.a.), 1992
- Großklaus, G., *Medien-Zeit, Medien-Raum, Zum Wandel der raumzeitlichen Wahrnehmung in der Moderne*, 2. Aufl., Frankfurt/M.: Suhrkamp, 1997, S. 31- 153
- Großklaus, G., *Natur-Raum*, München: iudicium verlag GmbH, 1993, S.126, zitiert von W. Schievelbusch

- Hall, E. T., *The hidden dimension* (1966), New York: Anchor Book Doubleday, 1990
- Hauser, Sigrid, *Sprache - z.B. Architektur*, Wien: Löcker Verlag, 1998, S. 101
- Hauser, Sigrid, *Zwischenräumliches, Architektur und Bewegung*, Dissertation, Technische Universität Wien; Fakultät für Raumplanung und Architektur; Institut für Hochbau für Architekten, <http://www.arcs.ac.at/dissdb/rn031599>
- Hays, K. Michael, „Smooth Architecture and the De-differentiation of Practice“, Thesis, Wissenschaftliche Zeitschrift der Bauhaus-Universität Weimar, 2000, Heft 4/5, S. 112
- Hays, K. Michael, *Ideologische Glätte*, *Architect*, vol. 26, no. 12, pp. 24 - 33, Dec 1995
- Heidegger, Martin, zit. in: Kruse, L., *Räumliche Umwelt*, Die Phänomenologie des räumlichen Verhaltens als Beitrag zu einer psychologischen Umwelttheorie, Berlin / New York: Walter De Gruyter, 1974
- Heider, Fritz, „Ding und Medium“ (1921), in: C. Pias, J. Vogl, L. Engell, O. Fahlke, B. Neitzel (Hrsg.), *Kursbuch Medienkultur, Die maßgeblichen Theorien von Brecht bis Baudrillard*, Stuttgart: DVA, 1999, S. 319 - 327
- Heider, Fritz, „Ding und Medium“ (in Philosophische Zeitschrift ... 1926), zitiert v. Fuchs, P., in: Brauns, J. (Hrsg.), *Medien 10: Form und Medium*, Weimar: VDG 2002, S. 75
- Heine, Heinrich, zit. in: Briegleb / Stahl, 1974, S. 449
- Hilpert, Thilo, „Die Polarität der Moderne“, *Arch+* 146, April 99, S. 26
- Hoffmann-Axthelm, Dieter, „Inszenierung und Simulation“, *Der Architekt*, 10/1987, S. 469
- Hoffmann-Axthelm, Dieter, „Neues Herz oder neue Insel“, *Bauwelt* 42, 6. November 1998, 89. Jahrgang, S. 2357
- Hoffman, D. D., *Visual intelligence, how we create what we see*, New York / London: W. W. Norton & Company, 1998
- Hoormann, Anne, *Lichtspiele: zur Medienreflexion der künstlerischen Avantgarde in der Weimarer Republik*, Weimar, Univ., Habil.-Schr., 2001
- Hrachovec, <http://hrachovec.philo.at/spiegel/node1.html>
- Huber, Hans Dieter, „Die Mediatisierung der Kunsterfahrung“, in: Prof. Dr. Johannes Zahlten (Hrsg.), *125 Jahre Institut für Kunstgeschichte Universität Stuttgart*, 1991, S. 108 ff
- Huber, Hans Dieter, „Oberfläche, Materialität und Medium der Farbe“, in: Karl Schawelka / Annette Hoormann (Hrsg.): *Who is afraid of. Über den Stand der Farbforschung*. Weimar: Universitätsverlag 1998, S. 65 - 79
- Huber, Joachim, *Urbane Topologie, Architektur der randlosen Stadt*, Weimar: Top Verso, 2002, S. 224 - 505
- Hugo, Victor, *Notre-Dame von Paris*, Berlin: Verlag Neues Leben, 1977, S. 177
- Iglhaut, Stefan (Hrsg.), *Illusion und Simulation: Begegnung mit der Realität*, Symposium, Ostfildern: Cantz 1995, S. 92
- Innis, Harold A., „Das Problem des Raumes“, in: Barck, Karlheinz (Hrsg.), *Kreuzwege der Kommunikation, ausgewählte Texte*, Wien / New York: Springer, 1997, S. 147 ff
- Jantzen, Hans, *Über den gotischen Kirchenraum und andere Aufsätze*, Berlin: Gebr. Mann Verlag, 2000, S. 12 - 24 f
- Jung, Werner, *Von der Mimesis zur Simulation, Eine Einführung in die Geschichte der Ästhetik*, Hamburg: Junius, 1995, S. 222 - 235
- Jung, Wolfgang / Poggi, P. M., Thesis, Wissenschaftliche Zeitschrift der

- Bauhaus-Universität Weimar, Heft 3/4, 1997, S. 329 ff
- Kandinsky, W., „Über das Geistige in der Kunst“ (1912), zit. in N. Luhmann, *Die Kunst der Gesellschaft*, 7. Aufl., Bern 1963, S. 49 - 69
- Kant, Imanuel, in: Gosztonyi, A., *Der Raum*, Bd.1, Freiburg / München, 1976
- Kas Oosterhuis Architekten, „Liquid Architecture, Waterpavillon Neeltje Jans / Zeeland“, *Archis* 11/1995, S. 26 - 29
- Kepes, G., *The Language of Vision*, Paul Theobald (Hrsg.), Chicago, 1944, S. 77
- Kerckhove, Derrick de, *Die Architektur der Intelligenz - wie die Vernetzung der Welt unsere Wahrnehmung verändert*, Basel / Boston / Berlin: Birkhäuser, 2002, S. 47 - 90
- Kern, H., *Kalenderbauten, Frühe Astronomische Großgeräte aus Indien, Mexico und Peru*, Die Neue Sammlung; München, 2. Auflage 1976
- Kerner, Günter / Duroy, Rolf, *Bildsprache 1*, Lehrbuch für den Fachbereich Bildende Kunst, Visuelle Kommunikation in der Sekundarstufe II, München: Don Bosco Verlag, 1998, S. 239
- Kerner, Günter / Duroy, Rolf, *Bildsprache 2*, Lehrbuch für den Fachbereich Bildende Kunst, Visuelle Kommunikation in der Sekundarstufe II, München: Don Bosco Verlag, 1998, S. 408 - 473
- Kerscher, Gottfried, *Kopfräume - Eine kleine Zeitreise durch virtuelle Räume*, Kiel: Ludwig, 2000, S. 65 - 214
- Kieferle, Joachim B., „Architektur im Cyberspace - Grenzenlos“, *Leonardo-online* 6/99, S. 52 ff
- Kiesler, Frederick, „Manifeste du Corréalisme“, in: *L'Architecture d'Aujourd'hui*, Paris 1949
- Kiesler, Frederick, *Inside the Endless House*, New York 1964, S. 566
- Kirchberg, Volker, *Die alte Stadt*, 1/2001, S. 63 - 71
- Kleinspehn, Thomas, *Der flüchtige Blick: Sehen und Identität in der Kultur der Neuzeit*, Hamburg: Reinbek, 1991
- Klingmann, Anna, „Architektur als Produkt“, *DAIDALOS* 69/70 1998, S. 26 - 30
- Klingmann, Anna, „The real real: Capitalism and schizophrenia in the production of the urban landscape“, *trans Real, Wirklichkeit und andere Realitäten*, Nr.7, November 2000, S. 116
- Koolhaas, Rem / Mau, Bruce, *SMLXL / Office for Metropolitan Architecture Rem Koolhaas and Bruce Mau*, Köln: Taschenbuch, 1997
- Krämer, B., *Der Raumbegriff in der Architektur*, Dissertation, 1983
- Krämer, Sybille / Seel, Martin (Hrsg.), *Medien Computer Realität*, Frankfurt/M.: Suhrkamp, 1998
- Krämer, Sybille (Hrsg.), „Das Medium als Spur und als Apparat“ in: Krämer, S. / Seel, M. (Hrsg.), *Medien Computer Realität*, Frankfurt / M.: Suhrkamp, 1998, S. 13 - 73 ff
- Krauss, Rosalind, *The Optical Unconscious*, Cambridge, Mass., 1993, S. 14
- Krausse, Joachim, „Bauen von Weltbildern“, S. 50 ff, „Die Architektur der technischen Bilder“, S. 72 ff, *Arch+* 116, 1993
- Krausse, Joachim, „Sphären der Revolution“, S. 22 ff, *Arch+* 116, 1993
- Kruse, Lenelis, *Räumliche Umwelt*, Die Phänomenologie des räumlichen Verhaltens als Beitrag zu einer psychologischen Umwelttheorie, Berlin / New York: Walter De Gruyter, 1974, S. 30 - 132
- Kübler, Christof, „Therme Vals: zurück in die Steinzeit? Peter Zumthors »Elementarismus« als Kontrapunkt zur virtuellen Welt“, in: *Kunst und Architektur in der Schweiz*, Jg.49, 1998, Heft 1, S. 53 ff

- Kurz, G., *Metapher, Allegorie, Symbol*, 3. Aufl.,
Göttingen: Verlag Vandenhoeck & Ruprecht, 1993
- Lachmayer, H. / Mattl-Wurm, S. / Gargerle, Ch. (Hrsg.),
Das Bad, Eine Geschichte der Badekultur im 19. und 20. Jahrhundert,
Salzburg und Wien: Residenz Verlag, 1991, S. 221
- Lampugnani, Vittorio Magnago, *Verhaltene Geschwindigkeit*,
Die Zukunft der telematischen Stadt, Berlin: Verlag Wagenbach, 2002
- Le Corbusier, *Ausblick auf eine Architektur (1922)*, in: U. Conrads, P. Neitzke (Hrsg.),
Bauwelt Fundamente 2, 4. Auflage,
Braunschweig / Wiesbaden: Friedrich Vieweg & Sohn, 1991, S. 43 - 80
- Lefebvres, Henri, „La production de l'espace“ (1974), *The production of space*,
transl. by Donald Nicholson-Smith, Oxford (u.a.) 2000
- Levine, Neil, „Die Bedeutung der Tatsachen: Mies' Collagen aus nächster Nähe“,
Arch+, 146, 1999, S. 72
- Loers, Veit, „Moholy-Nagy und die vierte Dimension“,
in: Jäger, Gottfried / Wessing, Gudrun (Hrsg.), *Über Moholy-Nagy*,
Ergebnisse aus dem Internationalen Laszlo Moholy-Nagy Symposium,
Bielefeld 1995, Bielefeld: Kerber, 1997, S. 159
- Loos, Adolf, „Das Prinzip der Bekleidung“, zuerst erschienen in: neue freie presse 1898,
dann in: Loos, A., *Ins leere gesprochen*, Paris / Zürich 1921,
jetzt in: Loos, A., *Sämtliche Schriften*, Bd.1, Wien / München 1962
- Lootsma, B., „Auf dem Weg zu einer neuen Tektonik“, *Daidalos* 68, Juni 1998, S.47
- Luchsinger, Christoph, *Werk Bauen+Wohnen*, 7/8, 1997, S. 6 - 10
- Luhmann, Niklas, *Funktionen und Folgen formaler Organisation*, Berlin 1976, S. 193
- Luhmann, Niklas, *Die Kunst der Gesellschaft*, 3. Aufl., Frankfurt/M.: Suhrkamp, 1999,
S. 17 - 322
- Luhmann, Niklas, *Das Medium der Kunst*, in: *Delfin* 4, 1986
- Luhmann, Niklas, *Die Wissenschaft der Gesellschaft*, Frankfurt/M.: 1992, S. 53
- Lynn, Greg, *Arch+* 131, 4/96, S. 62
- Mannheim, Karl, *Ideologie und Utopie*, 6. Auflage, Frankfurt 1978
- Maturana, Umberto / Varela, Francesco: *Der Baum der Erkenntnis*,
Bern / München / Wien: Scherz Verlag, 1987, Original 1984, S. 85
- Mc Luhan, Marshal, *Medien Verstehen, der Mc Luhan-Reader*, Mannheim 1997, S. 177
Orig. „Through the Vanishing Point“, New York 1968
- Mc Luhan, Marshal, *Die magischen Kanäle, Understanding Media*,
Düsseldorf (u.a.): ECON-Verl., 1992, S. 15
- Merleau-Ponty, M., (Orig.: 1945), dt.: *Die Phänomenologie der Wahrnehmung*, (1966),
Berlin: Walter de Gruyter, 1974, S.13 - 374
- Mersch, Dieter, *Ereignis und Aura*, Frankfurt/M.: Suhrkamp, 2002, S. 54
- Mersmann, Birgit, „Virtualität - Versuch einer terminologischen Verdichtung“,
http://www.inst.at/ausstellung/enzy/refexions/mersmann_birgit.htm, S. 1 ff
- Metzger, W., *Gesetze des Sehens*, 2. Aufl. Frankfurt 1953, 3. Aufl. Frankfurt 1975
- Meurer, Bernd, *Die Zukunft des Raumes*, Frankfurt/M. (u.a.): Campus-Verl., 1994, S.98
- Meyer, Jochen, „Architektur als Fest für die Sinne - Auf der Suche nach den verlorenen
Phänomenen der Architektur“, *Kritische Berichte* 3/99, S. 12 f
- Minkowski, zitiert in: Lenelis Kruse, *Räumliche Umwelt, Die Phänomenologie des
räumlichen Verhaltens als Beitrag zu einer psychologischen Umwelttheorie*,

- Berlin / New York: Walter De Gruyter, 1974, S. 132
- Mittig, Hans-Ernst, „»Zeitlosigkeit« aus dem Cyberspace“,
Werk, Bauen+Wohnen 7/8 2002, S. 47
- Moholy-Nagy, L., *Vom Material zum Raum*, Mainz 1968
- Naredi-Rainer, Paul von, „Harmonie und Ordnung - ein historischer Abriss“,
Der Architekt 12/94, S. 673 ff
- Novak, Marcos, „Trans Architecture“, <http://www.aud.ucla.edu/~marcos>, S. 3 - 5
- Novak, Marcos, „Liquid Architectures in Cyberspace“, in: Michael Benedict (ed.),
Cyberspace, first steps, Cambridge / MA, 1991, S. 227
- Novak, Marcos, „Trans Terra Firma: After Territory“,
<http://www.arch.carleton.ca>, 1999, Liquid Architecture
- NOX Architekten / Maurice Nio / Lars Spuybroeck, „2 Waterpavillon Neeltje Jans:
X and Y and Z - a manual“, Archis 11/1995, S. 21 - 23
- NOX Architekten, *nine + one*, Nai Publishers, Rotterdam 1997, S. 77
- Oger, Erik, „Spiegel, Gespenster und freie Zonen: Virtualität in der Philosophie Bergsons“,
in: Franz Schneider Brakel (Hrsg.), *Das virtuelle Haus*,
Köln: Verlag der Buchhandlung Walther König, 1998, S. 28 - 32
- Oswalt, Paul / Kuhnert, N., Arch+ 100/101, Jg.21, 1989, S. 100 f
- Oswalt, Paul, „Die Architektur intelligenter Gebäude“, Thesis,
Wissenschaftliche Zeitschrift der Bauhaus-Universität Weimar, Heft 3/4 1997
- Pallasmaa, Juhani, „Sechs Themen für das nächste Jahrtausend“,
Baumeister 3/1995, S. 39 - 42
- Pallasmaa, Juhani, *The Eyes of the skin. Architecture and the senses.*, London 1996, S. 44 f
- Panofsky, Erwin, *Aufsätze zu Grundfragen der Kunstwissenschaft*,
von H. Oberer / E. Verheyen (Hrsg.),
Berlin: Wissenschaftsverlag Volker Spiess, 1998, S. 99 ff
- Panofsky, Erwin, *Gotische Architektur und Scholastik*, Original 1951, Köln: Du Mont 1989
- Panofsky, Erwin, „Die Perspektive als »symbolische Form«“, in *Aufsätze zu Grundfragen der
Kunstwissenschaft*, von: H. Oberer, E. Verheyen (Hrsg.),
Berlin: Wissenschaftsverlag Volker Spiess, 1998, S. 108
- Panofsky, Erwin, *Die ideologischen Vorläufer des Rolls-Royce-Kühlers & Stil und Medium
im Film*, Frankfurt/M. (u.a.): Campus-Verl., 1993
- Parent, Claude, „Architecture Principe 3.April 1966“,
zit. in: Werk, Bauen+Wohnen, 11/2002, S. 22
- Passuth, Krisztina, *Moholy-Nagy*, Dresden: VEB Verlag der Kunst, 1982, S. 305 - 343
- Pawley, Martin, Arch+ 108, 8/1991, S. 65
- Peursen, C. A. van, L'horizon (1954). In: Situation I, Utrecht, S. 204 - 234
- Pevsner / Honour / Fleming, *Lexikon der Weltarchitektur*, 3. Aufl., München: Prestel, 1992
- Piaget, Jean / Inhelder, Bärbel u.a., *Die Entwicklung des räumlichen Denkens beim Kinde*,
Gesammelte Werke 6, Studienausgabe, 2. Auflage,
Rieden: Klett-Cotta, WB-Druck, 1993,
Original 1971, *La représentation de l'espace chez l'enfant*,
Verlag Presses Universitaires de France, Paris
- Pias, C., Vogl, J., Engell, L., Fahle, O., Neitzel, B. (Hrsg.), *Kursbuch Medienkultur,
Die maßgeblichen Theorien von Brecht bis Baudrillard*,
Stuttgart: DVA, 1999, S. 381 - 399
- Posener, Julius, „Was Architektur sein kann“, *Neuere Aufsätze*,

- Basel / Berlin / Boston: Birkhäuser Verlag, 1995, S. 33
- Pseudo-Dionysius - aus dem Griech. übersetzte Texte einer lichtsymbolischen Schönheitslehre um 500
- Püttmann, Karin, „Information der Sony Berlin GmbH“,
Leitung Presse-, Öffentlichkeitsarbeit und Events in <http://www.sonycenter.de>
- Rasmussen, S. E., *Architektur Erlebnis* (1959),
Stuttgart: Karl Krämer Verlag, 1980, S. 85 - 226
- Reck, Hans Ulrich, „Bildende Künste, Eine Mediengeschichte“
in: Faßler, M., Halbach, W. (Hrsg.), *Geschichte der Medien*,
München: W. Fink Verl., 1998
- Regenbrecht, Holger, *Faktoren für Präsenz in virtueller Architektur*,
Dissertation an der Bauhaus-Universität Weimar 2000, S. 31
- Riemann, Peter, in: W. Meisenheimer, *Architektur als Darstellung, als Zeichen, als Sprache*,
FH Düsseldorf, 1989, S. 109
- Rötzer, F., „Vom zweiten und dritten Körper oder: wie es wäre, eine Fledermaus zu sein
oder einen Fernling zu bewohnen?“ in: S. Krämer (Hrsg.),
Medien Computer Realität, Frankfurt/M.: Suhrkamp, 1998, S.152 ff
- Rogge, F., Weber, O., Zimmermann, G., *Architektur als Kommunikationsmittel:
eine Untersuchung ideeller Aneignung baulich-räumlicher Umwelt unter
informationellem, semiotischem und psychologischem Gesichtspunkt*,
Dissertation, Weimar Hochschule für Architektur und Bauwesen, 1973,
S. 255 - S. 301 ff, „Die Reizsituation - Mittel kommunikativer Gestaltung“
S. 291, „Auf welche Rezeptorsysteme wirkt Architektur?“ S. 301 - S. 376 ff
- Roost, Frank, „Corporate Image City“, *StadtBauwelt* 148 , 29.Dez. 2000, 91.Jahrgang, S. 39
- Rossi, Aldo, *Cittá Analoga* (1966), Die Architektur der Stadt, Düsseldorf, 1973
- Rowe, Coline / Koetter, Fred, *Collage City*, Basel / Boston / Berlin: Birkhäuser, 1984, S. 28
- Rowe, Slutzky und Hoesli, *Transparenz*, 3. Auflage,
Basel / Boston / Berlin: Birkhäuser, 1989, S. 10 - 29
- Ruby, Andreas, „Bewegung im Raum, Raum in Bewegung“, *WBW* 5/99 S. 12
- Sack, Manfred, „Götter und Schafe. Über Häuser, Städte, Architekten - Kritiken und
Reportagen“, Basel: Birkhäuser, 2000, S. 90
- Salzmann, Dieter, *Der räumliche Aspekt im architektonischen Entwurf:
ein Beitrag zu Theorie und Praxis der Architekturgestaltung*, Dissertation B,
HAB Weimar, 1985, Weimar: Bibliothek der HAB, 1988, S. 1- 59
- Sandbothe, Mike, „Das Reale im Virtuellen und das Virtuelle im Realen entdecken.“,
<http://www.die-bonn.de/zeitschrift/32001/gespraech.htm>
- Schaal, Hans Dieter, *Innenräume*, Berlin: Ernst & Sohn, 1995, S. 71
- Schivelbusch 1979, S. 51 f.
- Schlemmer, O., *Die Bühne im Bauhaus* (1925), Mainz (u.a.): Kupferberg 1965
- Schmarsow, A., *Das Wesen der architektonischen Schöpfung*, Antrittsvorlesung,
gehalten in der Aula der K. Universität Leipzig am 8.November 1893,
A. Schmarsow, Leipzig: Hiersemann, 1894,
- Schmarsow, A., *Grundbegriffe der Kunstwissenschaft*, Leipzig 1905;
Raumgestaltung als Wesen der architektonischen Schöpfung, in:
Zeitschrift für Ästhetik und allgemeine Kunstwissenschaft 9, 1914, S. 66 - 95
- Schmarsow, A., „Raumgestaltung als Wesen der architektonischen Schöpfung“, in:
Zeitschrift für Ästhetik und allgemeine Kunstwissenschaft 9, 1914, S. 66 - 95

- Schmarsow, A., *Barock und Rokoko: das Malerische in der Architektur; eine kritische Auseinandersetzung*,
Neuausgabe / Reprint der Ausgabe Leipzig, Hirzel 1897, Berlin: Mann, 2001
- Schmitt, Gerhard, *Architektur mit dem Computer*, Braunschweig (u.a.): Vieweg Verlag, 1996,
S. 72 - 195
- Schöbel, J., in: Baumgart, S. u.a. (Hrsg.), *Denk-Räume*,
Berlin: Dietrich Reimer Verlag, 1993, S. 47 f
- Schumacher, Fritz, 1.Abschnitt: Das bauliche Gestalten,
1.Das Erfassen des baulichen Kunstwerks, S. 13,
B) Sinnliche Wirkungen des baulichen Kunstwerks, S. 22 ff,
in: *Handbuch der Architektur*, IV.Teil, Entwerfen, Anlage und Einrichtung der
Gebäude, I.Halbband, Leipzig: J. M. Gebhardt's Verlag, 4. Auflage 1926
- Schwarz, Ullrich, „Das virtuelle Haus“, *werk, bauen + wohnen*, 6/ 97, S. 45 ff
- Sebestyen, György, „Die Kurpromenade oder die Erfindung der Kunstnatur.“
In: *Große Welt reist ins Bad*. Ausstellungskatalog Grafenegg 1980, S. 36 - 232
- Seel, Martin, „Medien der Realität und Realität der Medien“, in: Krämer, S. (Hrsg.),
Medien Computer Realität, Frankfurt/M.: Suhrkamp, 1998, S. 248
- Semper, Gottfried, *Der Stil in den technischen und tektonischen Künsten*, Bd.1,
München, 1860
- Shannon, Claude / Weaver, Warren, *Mathematische Grundlagen der Informationstheorie*
(1949), München / Wien 1976, S. 11 - 40
- Slater, Mel / Usoh, Martin, „Presence in Immersive Virtual Environments“, in: 1993 *IEEE
Virtual Reality annual international Symposium*, Kongressakten, 18.-22.9.,
Seattle / Washington, S. 90 - 96, insbes. S. 91, ebenf. Michael A. Gigante:
Virtual Reality: Enabling Technologies, in: *Virtual Reality Systems*,
hrsg. von dems. u.a., London 1993, S. 15 - 25
- Sloterdijk, Peter, *Sphären I. Blasen*, Frankfurt/M.: 1998, S. 72
- Spuybroek, Lars, „Flüssige Form, SüßH₂OeEXPO, Zeeland 1993-1997“,
Arch+ 138, Oktober 1997, S. 70
- Spuybroek, Lars, Motorische Geometrie, p. 99, in: Arch+ 138, Oktober 1997, S. 67 ff
- Stadler, Robert, „Wasser, Stein, Licht, Felsen-Therme Vals“,
in: *Natur Stein Architektur*, Heft 1, 1997, S. 54
- Steinmann, Martin, „Die Gegenwärtigkeit der Dinge“ in: *Construction Intention Detail*,
Zürich: Artemis, 1994, S. 8 ff
- Stern, Ralph, „Drei Ordnungssystem des Raumes“, in: T. Fecht, D. Kamper (Hrsg.),
Umzug ins Offene - Vier Versuche über den Raum,
Wien / New York: Springer, 1998, S. 126
- Strauss, Wolfgang / Fleischmann, Monika, „MARS Exploratory Media Lab“ // FhG Institut für
Medienkommunikation strauss@imk.fhg.de, <http://netzspannung.org>
- Syring, Eberhard, „Raumbegriffe: avantgardistisch, postmodern...“,
Werk, Bauen+Wohnen, 5/1999, S.41
- Tarkovsky, Andrey, *Sculpting in Time, Reflexions on Cinema*, Austin / Texas 1986, S. 176
- Theweleit, Vortrag am 22.11.02 über „Das Verschwinden der Realität“,
Bauhaus-Universität Weimar
- Thiedeke, Udo: „Was ist und wozu brauchen wir Virtualität?“,
<http://www.die-bonn.de/zeitschrift/32001/position>
- Ullmann, Ernst, *Die Welt der gotischen Kathedrale*, Berlin: Union Verlag, 1981, S. 82

- Ustinow, A. G., „Die Organisierung der Wahrnehmung“, Dokumentation des Zentralinstituts für Gestaltung, in Znanie, Moskau 1967, zitiert in: Rogge, Weber, Zimmermann, *Architektur als Kommunikationsmittel*, Dissertation, Weimar 1973
- Venturi, R. / Brown, D. S. / Izenour, S., *Lernen von Las Vegas*, (erstes Erscheinen: The MIT Press, 1972), Braunschweig: Vieweg 1979, S.20 - 90
- Violet-le-Duc, »Entretiens sur l'architecture«, 2 Bde., 1863 und 1872
- Virilio, Paul, *Die Ästhetik des Verschwindens*, Berlin: Merve, 1986
- Virilio, Paul, Arch+ 108, 8/1991, S. 34 f
- Virilio, Paul, „Ordnungen der Wahrnehmung“, Werk, Bauen + Wohnen, 7/8 1995, S. 18 ff
- Virilio, Paul, *Der negative Horizont, Bewegung, Geschwindigkeit, Beschleunigung*, (Paris 1984), Frankfurt/M.: Fischer, 1995, S. 141
- Virilio, Paul, „The Overexposed City“, in: Neil Leach (ed.), *Rethinking Architecture, a reader in cultural theory*, London / New York: Routledge, 1997, S. 381 - 385
- Virilio, Paul, „Das dritte Intervall. Ein kritischer Übergang. Vom Verschwinden der Ferne. Telekommunikation und Kunst“ in: E. Decker and P. Weibel (eds.), Köln: Dumont, 1990, S. 335 - S. 346
- Virilio, Paul, „Architects in Cyberspace II“, AD 11/12 1998, S. 61
- Vogl, Joseph, „Romantische Wissenschaft“, in: J. Brauns (Hrsg.), *Medien 10: Form und Medium*, Weimar: VDG 2002, S. 32 - 58,
- Vogt, Adolf Max, *Boullées Newton-Denkmal. Sakralbau und Kugelidee*, Basel und Stuttgart: 1969
- Wagner, Kirsten, „Architektonika in Erehwon: Zur Konjunktur architektonischer und urbaner Metaphern“, <http://www.theo.tu-cottbus.de/Wolke/>
- Waldenfels, Bernhard, „Ortsverschiebungen“, in: T. Fecht, D. Kamper (Hrsg.), *Umzug ins Offene, Vier Versuche über den Raum*, Wien / New York: Springer, 1998, S. 149
- Waldenfels, Bernhard, „Experimente mit der Wirklichkeit“, in: Krämer, Sybille (Hrsg.), *Medien-Computer-Realität, Wirklichkeitsvorstellungen und Neue Medien*, Frankfurt/M.: Suhrkamp, 1998, S. 232
- Walter, Hermann, „Die Rezeption der «Metamorphosen» des Ovid in der Neuzeit: der antike Mythos in Text und Bild“, Berlin: Gebr. Mann, 1995
- Weaver, Warren, „Ein aktueller Beitrag zur mathematischen Theorie der Kommunikation“, in: Shannon, C.E., ders., *Mathematische Grundlagen der Informationstheorie*, München: 1976
- Weber, Olaf / Zimmermann, Gerd, *Probleme der architektonischen Gestaltung unter semiotisch-psychologischem Aspekt*, Bauakademie der DDR, Institut für Städtebau und Architektur, Berlin 1980, S. 25 - 94
- Weber, Olaf / Zimmermann, Gerd, „Dimension des Leeren“, In: Form und Zweck, 4/1981, S. 9
- Weibel, P., *Die Beschleunigung der Bilder in der Chronokratie*, Bern: Benteli Verlag, 1987, S. 81 - 97
- Welsch, Wolfgang, *Ästhetisches Denken* (1990), 5. Auflage, Stuttgart: Reclam, 1998, S. 66 f
- Wertheim, Margaret, *Die Himmelstür zum Cyberspace*, Zürich: Ammann, 2000, S.121
- Wex, Corell „Lefebvres Raum, Körper, Macht und Raumproduktion“, in: T. Fecht, D. Kamper (Hrsg.), *Umzug ins Offene*, Wien / New York: Springer, 1998, S. 32 - 34
- Wienands, Rudolf / Feile, Thomas, *Grundlagen der Gestaltung zu Bau und Stadtbau*,

- Basel: Birkhäuser, 1985
- Wilhelm, Karin, „Suche nach Unsterblichkeit - Technoutopien des 20. Jahrhunderts“, in: Gerd Zimmermann (Hrsg.), *Als Ob Fiktion in der Architektur*, Weimar: Verso, 1996, S. 25
- Wilhelm, Karin, On Rhetoric in 20th Century Art, in: A. Graafland, J.de Haan (edit.), *The Critical Landscape*, 010 Publishers, Rotterdam 1996
- Wingler, Hans M., (Hrsg.), *Die Bühne am Bauhaus (1925)*, Mainz 1985, S. 54 f
- Wölfflin, Heinrich, *Kunstgeschichtliche Grundbegriffe. Das Problem der Stilentwicklung in der neueren Kunst (1915)*, Nachdruck: VEB Verlag der Kunst Dresden, 1983
- Wölfflin, Heinrich, *Prolegomena zu einer Psychologie der Architektur (1946)*, Berlin: Gebr. Mann, 1999
- Wulff, H.J., montage / av, 4/2/1994, S. 37 f
- Wunderlich, Stefan, „Vom digitalen Panopticon zur elektrischen Heterotopie“, Arch+ 152/153, Oktober 2000, 84 ff
- Wyss, B. (Hrsg.), Kommentar: A. M. Vogt, Übersetzung: H. Böck, Original 1968: *essai sur l'art, Architektur, Abhandlung über die Kunst / E.L. Boullée*, Zürich / München: Artemis Verlag, 1987, S. 19 - 153
- Yeates, F. A., *The Art of Memory*, dt.: *Gedächtnis und Erinnern - Mnemotechnik von Aristoteles bis Shakespeare*, Weinheim 1990
- Zevi, Bruno, „Saper vedere l'architettura“, Turin, 1951, zit. in: Renato de Fusco, *Architektur als Massenmedium, Anmerkungen zu einer Semiotik der gebauten Formen (1967)*, Gütersloh: 1972, S. 169
- Zevi, Bruno, *The modern Language of Architecture*, New York (u.a.): 1981, S.23 f
- Zimmermann, G. / Rogge, F. / Weber, O., *Architektur als Kommunikationsmittel: eine Untersuchung ideeller Aneignung baulich-räumlicher Umwelt unter informationellem, semiotischem und psychologischem Gesichtspunkt*, Dissertation, Weimar Hochschule für Architektur und Bauwesen, 1973
- Zimmermann, Gerd, (Hrsg.), *Als Ob: Fiktion in der Architektur*, Weimar: Bauhaus-Universität, 1996
- Zimmermann, Gerd, Medium Architektur in: Thesis, Wissenschaftliche Zeitschrift der Bauhaus-Universität Weimar, 2003, Heft 3, S. 9
- Zimmermann, Gerd, Vorlesung an der Bauhaus-Universität Weimar, WS 01 / 02
- Zumthor, Peter, www.therme-vals.ch
- Zumthor, Peter, „Der harte Kern der Schönheit“ 1991, in: *Architektur denken*, Basel / Boston / Berlin: Birkhäuser-Verlag für Architektur, 1999
- Zumthor, Peter, „Eine Anschauung der Dinge“ 1988, in: *Architektur denken*, Basel / Boston / Berlin: Birkhäuser-Verlag für Architektur, 1999, S. 16

Abbildungsverzeichnis

1. Der Raum als Medium der Wahrnehmung und Kommunikation

Abb. 1	Bibliothek Seattle, OMA, 2004, in: <i>Bauwelt</i> 27-28 / 03, 25. Juli 2003, 94. Jahrgang, S. 23	7
Abb. 2	Unentitled, Donald Judd 1968	14
Abb. 3	Pantheon, Rom, Schnitt nach Desgodez, in: Steen Eiler Rasmussen, <i>Architektur erleben</i> , Stuttgart 1980, S. 195	24
Abb. 4	Atelier in Oyodo, Tadao Ando, in: <i>Tadao Ando</i> , Zürich / München 1990, S. 125	24
Abb. 5	Wohngebäude, Riegler & Riewe, in: <i>Arch+</i> 134 / 135 Dez. 1996, S. 25	26
Abb. 6	Siedlung Pessac in Bordeaux-Pessac, 1925, Le Corbusier, in: <i>Architektur des 20. Jahrhunderts</i> , P. Gössel / G. Leuthäuser, 1990, S. 168	30
Abb. 7	Haus in Delft, in: <i>Architektur erleben</i> (1959), Steen Eiler Rasmussen, Stuttgart, 1980, S. 203	32
Abb. 8	Villa Barbaro, Palladio, in: <i>Die Villa als Herrschaftsarchitektur</i> , R. Bentmann / M. Müller, Frankfurt 1992, S. 41	33
Abb. 9	Haus Moller Innenansicht Alcover, 1928, A. Loos, in: <i>Privacy and Publicity, Modern Architecture as Mass Media</i> , Massachusetts / London, 1994, B. Colomina	33
Abb. 10	Villa Savoie in Poissy, 1928-1930, Le Corbusier, in: <i>Architektur des 20. Jahrhunderts</i> , P. Gössel, G. Leuthäuser, Köln, 1990, S. 173	34
Abb. 11	Penthaus für Charles de Beistegui, 1929-1931, Le Corbusier, in: <i>Privacy and Publicity, Modern Architecture as Mass Media</i> , Massachusetts / London, 1994, B. Colomina	34
Abb. 12	»Slow House«, 1990, Diller & Scofidio, in: <i>Arch+</i> 152 / 153, Oktober 2000, S. 78	35
Abb. 13	Haus Moller, Schnitt, 1928, A. Loos, in: <i>Privacy and Publicity, Modern Architecture as Mass Media</i> , Massachusetts / London, 1994, B. Colomina	36
Abb. 14	Dom-Iso System - Eisenbetonskelett eines Wohnhauses, 1913, in: <i>Raum, Zeit, Architektur</i> , S. Giedion, Zürich / München / London, 1992, S. 328	37
Abb. 15	Perspektiva, Hans v. de Vries, in: <i>Die Himmelstür zum Cyberspace</i> , M. Wertheim, Zürich 2000, S. 116	51
Abb. 16	Scala regia im Vatikan, Rom, in: <i>Kunstgeschichtliche Grundbegriffe</i> , H. Wölflin, Dresden 1983	53
Abb. 17	Kirche Sant Ignazio Rom: Deckenbild, 1688-94, A. Pozzo, in: <i>Die Himmelstür zum Cyberspace</i> , M. Wertheim, Zürich 2000, S. 118	54
Abb. 18	Broadacre City (1932), Grundriss, F. L. Wright, in: <i>F. L. Wright: Die lebendige Stadt</i> , D. G. De Long (Hrsg.), Weil a. Rhein, 1998	57
Abb. 19	Lichtmodulator, L. Moholy-Nagy	59
Abb. 20	Raumkonzeption (1924), O. Schlemmer, in: <i>Arch+</i> , Okt. 1999, S. 30	60
Abb. 21	Bewegungsraum, R. von Laban, Ikosaedrisches 'Gerüst' als Trainingsgerät für Tänzer (ca. 1927), in: <i>Arch+</i> , Okt. 1999, S. 25	62

2. Der architektonische Raum als virtueller Raum

Abb. 22	Fürstengruft, Kuppelgewölbe, C. W. Coudray, 1826, in: Katalog Stiftung Weimarer Klassik und Kunstsammlungen 2003	71
Abb. 23	Jaipur, das Große Samrat Yantra, Indien 1686-1743, von Nord-Nord-West in: <i>Kalenderbauten - Frühe Astronomische Großgeräte aus Indien, Mexico und Peru</i> , München 1976	79
Abb. 24	Jaipur, Lageplan der Observatorien, in: <i>Kalenderbauten - Frühe Astronomische Großgeräte aus Indien, Mexico und Peru</i> , München 1976	79
Abb. 25	Werbung mit dem „Bilbao-Effekt“, Plakat des span. Fremdenverkehrsamtes in: <i>Deutsches Architektenblatt (DAB)</i> , 11 / 02, S. 17	81
Abb. 26	Basco-Markthalle, Bristol, 1979, Venturi u. Rauch, in: <i>Architektur im Alltag Amerikas</i> , Venturi und Rauch, Zürich, 1997, S. 41	82
Abb. 27	Mediapark, Köln, J. Nouvel, Fassade als Display, in: <i>Arch+</i> 108, 1991, S. 43	82
Abb. 28	Brief an die Gläserne Kette 23. Dez. 1919, B. Taut, in: <i>Die Gläserne Kette - Eine expressionistische Korrespondenz über die Architektur der Zukunft</i> , Iain Boyd Whyte / Romana Schneider, Stuttgart 1996, S. 27	84
Abb. 29	Raster der Villen Palladios, in: <i>Thesis: Ars Imitatur Naturam</i> , Wissenschaftliche Zeitschrift der Bauhaus-Universität Weimar, 6 / 1997, S. 156	85
Abb. 30	„Modulor“, Le Corbusier, in: <i>Die Geschichte des Hauses</i> , Ettore Camesasca (Hrsg.), Leipzig 1983, S. 320	86
Abb. 31	„Unité d’Habitation“ - Haus in Marseille mit Modulor 4 Mann hoch, Le Corbusier 1946 - 1952, in: <i>Architektur Erlebnis</i> (1959), Steen Eiler Rasmussen, Stuttgart, 1980, S. 121	86
Abb. 32	„The Primitive Buildings“, William Chambers, aus: <i>A Treatise on Civil Architecture</i> , 1759, in: <i>Arch+</i> 146, April 1999, S. 72	88
Abb. 33	„Wohnmaschine“, Le Corbusier, in: <i>The Poetics of Machine and Metaphor</i> , Alexander Tzonis, New York 2001, S. 161	89
Abb. 34	Möbiusband, in: <i>Arch+</i> 146, April 1999	89
Abb. 35	Möbius Haus, Van Berkel & Bos, in: <i>Arch+</i> 146, April 1999	90
Abb. 36	Museum für moderne und zeitgenössische Kunst in Bozen, Megascreen - Medienfassade, Krüger / Schubert / Vandreike, in: <i>DAB</i> 11 / 02, S. 15	90
Abb. 37	Kunsthalle in Rotterdam (1992), OMA, in: Ausstellungskatalog Kunsthal Rotterdam, 1995	91
Abb. 38	Wohnanlage in Fukuoka (1993), OMA, in: <i>El Croquis 53: OMA / Rem Koolhaas</i> , Madrid, März 1992, S. 87	92
Abb. 39	Sainte-Chapelle, Paris 1243-48, Oberkirche, Blick von West, in: <i>Propyläen Kunstgeschichte, Das Mittelalter II</i> , Berlin, 1990	93
Abb. 40	Aachener Münster, Chorgewölbe, 1355, in: <i>Arch+</i> 108, Aug. 1991, S. 65	94
Abb. 41	Kathedrale Chartre, Langhaus - Mittelschiff, Nordwand nach Westen, in: <i>Chartres - Biographie der Kathedrale</i> , J. van der Meulen / J. Hohmeyer, Köln, 1984, S. 2	94
Abb. 42	»Glashaus« Ansicht, B. Taut, 1914, in: <i>Expressionist Architecture</i> , W. Pehnt, London 1973, S. 77.....	95
Abb. 43	»Glashaus« Kuppelraum, B. Taut, 1914, in: <i>Expressionist Architecture</i> , W. Pehnt, London 1973, S. 76	95
Abb. 44	Gotische Glasfenster	97

Abb. 45	Pfarrkirche Maria Geburt in Berg, Grundriss, in: <i>Denk-Räume</i> , J. Schöbel, S. Baumgart, u.a. (Hrsg.), Berlin 1993, S. 47 f	99
Abb. 46	Altarordnung - liturgische Orte, Pfarrkirche in Berg, in: <i>Denk-Räume</i> , J. Schöbel, S. Baumgart, u.a. (Hrsg.) , Berlin 1993, S. 47 f	99
Abb. 47	Zeichnung Konstruktionstypen des Villard de Honnecourt (nach der offiziellen Ausgabe der Bibl. Nat., Tafel XXXVII), in: <i>Aufsätze zu Grundfragen der Kunstwissenschaft</i> , E. Panofsky, Berlin 1998, S. 185	102
Abb. 48	Villa Casa dei Misteri, 60 v. Chr., in: <i>Propyläen Kunstgeschichte - Das Römische Weltreich</i> , Theodor Kraus, Berlin 1990	104
Abb. 49	Saal der Giganten, Palazzo del Te, Mantua (1526 - 34), in: <i>Kopfräume - Eine kleine Zeitreise durch virtuelle Räume</i> , Gottfried Kerscher, Kiel 2000, S. 146	105
Abb. 50	Panorama, Querschnitt einer typischen Panoramarotunde aus der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts, in: <i>Arch+ 149 / 150</i> , April 2000, S.104	105
Abb. 51	Raumtheater - „Endloses Theater“, 1925, F. Kiesler, in: <i>Der endlose Raum in Frederick Kieslers Schrein des Buches</i> , Aachen 1999, S. 51	107
Abb. 52	Totaltheater - Grundriss, 1927, W. Gropius, in: <i>W. Gropius</i> , G. Preisich, Berlin 1982	107
Abb. 53	Totaltheater - Modell, 1927, W. Gropius, in: <i>SchauSpielRaum Theaterarchitektur</i> , Architekturmuseum der TU München, Lehrstuhl für Raumkunst und Lichtgestaltung der TU München, München 2003, S. 34	107
Abb. 54	IMAX - Kino Berlin, Bauzustand, Foto: V. Mosch	112
Abb. 55	IMAX - Kino Berlin, Foyer, Foto: S. Zierold	112
Abb. 56	IMAX - Kino Berlin, Dachaufsicht, Foto: S. Zierold	112
Abb. 57	Vierzehnheiligen Wallfahrtskirche, Innenraum, J. B. Neumann, 1743 - 1772, in: <i>Deutsche Baukunst - Barock</i> , Foto: G. und K. Beyer, Leipzig 1982	114
Abb. 58	Vierzehnheiligen Wallfahrtskirche, Grundriß, J. B. Neumann, 1743 - 1772, in: <i>Deutsche Baukunst - Barock</i> , Leipzig 1982, S. 206	114
Abb. 59	Newton - Leergrab, Außenansicht, in: <i>Architektur des 20. Jahrhunderts</i> , P. Grössel, G. Leuthäuser, Köln, 1990, S. 12	118
Abb. 60	Newton - Leergrab, Innenraum, in: <i>Architektur des 20. Jahrhunderts</i> , P. Grössel, G. Leuthäuser, Köln, 1990, S. 13	118
Abb. 61	Planetarium Jena im Bau 1924, aus: www.planetarium-jena.de	120
Abb. 62	Planetarium Jena, Projektor, aus: www.planetarium-jena.de	121
Abb. 63	T. v. Doesburg, Maison d'artiste: Kontra-Konstruktion, 1923, in: <i>T. v. Doesburg - Maler - Architekt</i> , J.-A. Birnie Danzker (Hrsg.), München, 2000, S. 68	123
Abb. 64	Deutscher Pavillon, Internationale Ausstellung, Barcelona 1928 / 1929, M. v. d. Rohe, Innenraum, in: <i>Ludwig Mies van der Rohe</i> , J. Bonta, Berlin 1983	123
Abb. 65	Deutscher Pavillon, Internationale Ausstellung, Barcelona 1928 / 1929, M. v. d. Rohe, Grundriss, in: <i>Ludwig Mies van der Rohe</i> , J. Bonta, Berlin 1983	123
Abb. 66	»Endless House«, F. Kiesler, 1950, in: <i>Der endlose Raum in F. Kieslers Schrein des Buches</i> , R. Lelke, Aachen 1999, S. 53	125
Abb. 67	Kunsthalle, R. Koolhaas, 1992, in: Ausstellungskatalog: <i>Kunsthall Rotterdam</i> , Kunsthall Rotterdam (Hrsg.), 1995, S. 6	126

Abb. 68	L'Arlésienne, P. Picasso, 1911-12, in: <i>Transparenz</i> , Rowe und Slutzky, B. Hoesli, Basel, Boston, Berlin, 1989, S. 22	127
Abb. 69	Villa Stein de Monzie, in Garches, 1928, Le Corbusier, in: <i>Transparenz</i> , Rowe und Slutzky, B. Hoesli, Basel, Boston, Berlin, 1989, S. 33	128
Abb. 70	Raumschichtung Villa Stein de Monzie, in: <i>Transparenz</i> , Rowe und Slutzky, B. Hoesli, Basel, Boston, Berlin, 1989, S. 49	128

3. Der architektonische Raum und virtuelle Räume „neuer“ Medien

Abb. 71	Fialenzeichnung 1486, M. Roriczer, in: <i>Architecture in the Age of Printing</i> , M. Carpo, Massachusetts / London, 2001, S. 27	133
Abb. 72	Study for the Città nuova, A. Sant'Elia, 1913-14, Comunale dell' Olmo, Como in: <i>Expressionist Architecture</i> , London 1973, S. 174	134
Abb. 73	„V&A Spirale“ Liebeskind - Museum, Statik: C. Balmond, 2002, in: <i>Informal</i> , München, 2002	136
Abb. 74	Casa nova 1920, Watercolour, photograph retouched in pencil, H. Finsterlin, in: <i>Expressionist Architecture</i> , W. Peht, London, 1973, S. 93	137
Abb. 75	Yokohama Terminal, Schnittsequenz, Foreign Office Architects 2002, in: <i>Werk, Bauen+Wohnen</i> 10 / 2001, S. 43	137
Abb. 76	Yokohama Terminal, Innenansicht, Foreign Office Architects 2002, in: <i>Werk, Bauen+Wohnen</i> 11 / 2002, S. 30	137
Abb. 77	Cybercity: „Digitale Stadt Amsterdam“, Internet - Bildschirmausdruck	144
Abb. 78	Virtual Reality Environment, NYSE 3DTF, H. Rashid, NY, New York, 1997 - 2000, in: <i>Architectural Laboratories</i> , G. Lynn / H. Rashid, NAI Publishers, Rotterdam 2002	144
Abb. 79	ZKM Karlsruhe - Projekt, R. Koolhaas 1989, Electronic Bauhaus - Medienfassade, in: <i>Hyber Architecture - Space in the Electronic Age</i> , L. Prestinzenza Puglisi, Basel / Boston / Berlin 1999, S. 13	145
Abb. 80	Interface - „Virtueller Trimm-Dich-Pfad“: Arm- und Knöchelbänder mit einem Empfänger / Projektor, Körperbewegungen werden erkannt und in Reaktionen von Figuren einer virtuellen Welt umgesetzt (Philips), <i>Arch+</i> 152 / 153, Okt. 2000, S. 43	146
Abb. 81	Virtualhouse.ch, Herzog & de Meuron, in: <i>Digital Stories - The Poetics of Communication</i> , M. Engeli, Basel / Boston / Berlin 2000, S. 65	147
Abb. 82	»Cubic Mouse«, Internet - Bildschirmausdruck	148
Abb. 83	»Illusion Hole«, in: <i>Mensch-Maschine Schnittstelle der Virtuellen Realität / Interaktive Stereoskopische Displays</i> , Seminar WS 2002 / 03, Seminararbeit im Studiengang Informatik von L. Ding, Rheinisch-Westfälische Technische HS Aachen	149
Abb. 84	»Cave-Raum«, Internet - Bildschirmausdruck	149
Abb. 85	»Mixed Reality«, Murmuring Fields, Techn. Aufbau, 1999, W. Strauss, M. Fleischmann, in: http://netzspannung.org/journal/issueo/mediaspaces/ ..	149
Abb. 86	Blue C-Projekt, Store Image, in: www.caad.arch.ethz.ch/CAAD-Extern/901 ..	150
Abb. 87	Interface: Virtual Walk Throug Paris, Walking on Treadmill, in: http://netzspannung.org/extensions/cast01-proceedings/pdf/by-panel/panel_2/Geng.pdf	152
Abb. 88	Interaktionstechnologie: »Cyberwheel«, in: http://netzspannung.org/	

	<i>extensions/cast01-proceedings/pdf/by-panel/panel_2/Geng.pdf</i>	152
Abb. 89	G. Lynn, „Embryologic Housing“, in: <i>New Flatness - surface Tension in Digital Architecture</i> , A. Imperiale, Basel, Boston, Berlin, S. 45	157
Abb. 90	»Geschmeidige Falte« (Kleinsche Flasche), in: <i>Werk, Bauen+Wohnen</i> 12 / 2003, S. 23	158
Abb. 91	Arnhem Centraal, UN Studio, 1996 - 2007, Schemata der Wege, in: <i>Werk, Bauen+Wohnen</i> 12 / 2003, S. 19	158
Abb. 92	Arnhem Centraal, UN Studio, 1996 - 2007, Perspektive, in: <i>Werk, Bauen+Wohnen</i> 12 / 2003, S. 22	158
Abb. 93	Institut Du Mont Arab, J. Nouvel, Paris 1981 - 1987, in: <i>Hyper Architecture, Spaces in the Electronic Age</i> , L. Prestinzenza Puglisi, Basel / Berlin / Boston 1999, S.64	159
Abb. 94	„Turm der Winde“, Yokohama, 1986, Toyo Ito, in: <i>Hyper Architecture, Spaces in the Electronic Age</i> , L. Prestinzenza Puglisi, Basel, Boston, Berlin 1999, S. 21	160
Abb. 95	H ₂ O Pavillon, Außenansicht, NOX-Architekten / Oosterhuis Associates, Rotterdam, 1994-1997, in: <i>Nine + One, Ten Young Dutch Architectural Offices</i> , NAI Publishers, Rotterdam 1997, S. 80	163
Abb. 96	H ₂ O Pavillon, Räumliches Modell, NOX-Architekten / Oosterhuis Associates, Rotterdam, 1994-1997, in: <i>Werk, Bauen+Wohnen</i> 10 / 1997, S. 14	163
Abb. 97	H ₂ O Pavillon, Innenraum, NOX-Architekten / Oosterhuis Associates, Rotterdam, 1994-1997, in: <i>Nine + One, Ten Young Dutch Architectural Offices</i> , NAI Publishers, Rotterdam 1997, S. 84	164
Abb. 98	Philips Pavillon, Außenansicht, Le Corbusier, Xenakis, Brüssel 1958, <i>Werk, Bauen+Wohnen</i> , 11 / 2001, S. 53	164
Abb. 99	H ₂ O Pavillon, Sensitive Wand, NOX-Architekten / Oosterhuis Associates, Rotterdam, 1994-1997, in: <i>Nine + One, Ten Young Dutch Architectural Offices</i> , NAI Publishers, Rotterdam 1997, S. 80	164
Abb. 100	H ₂ O Pavillon, Wasserinstallation, NOX-Architekten / Oosterhuis Associates, Rotterdam, 1994-1997, in: <i>Nine + One, Ten Young Dutch Architectural Offices</i> , NAI Publishers, Rotterdam 1997, S. 80	165
Abb. 101	„Eden Projekt“ Cornwall 1995, Innenraum, in: <i>Bauwelt</i> 21 / 01, Foto: P. Cook, S. 23	173
Abb. 102	„Eden Projekt“ Cornwall 1995, Schnittdarstellung, in: <i>Bauwelt</i> 21 / 01, S.20	174
Abb. 103	Potsdamer Platz von Norden gesehen, Leipziger Platz im Vordergrund, Luftbild 1919 in: <i>Ein Stück Großstadt als Experiment, Planungen am Potsdamer Platz in Berlin</i> , V. M. Lampugnani / R. Schneider (Hrsg.), Stuttgart 1994	174
Abb. 104	Info-Box, Außenansicht, Potsdamer Platz, in: <i>Arch+</i> 152 / 153, Okt. 2000, S. 20	176
Abb. 105	Info-Box, Dachterrasse, Potsdamer Platz, in: <i>Arch+</i> 152 / 153, Okt. 2000, S. 21	176
Abb. 106	Potsdamer Platz, Luftbild 1998, in: <i>Bauwelt</i> 42, 6. Nov. 1998, 89. Jhg. Foto: R. Schäfer, S. 2356	177
Abb. 107	Potsdamer Platz, Lageplan, in: <i>Bauwelt</i> 42, 6. Nov. 1998, 89. Jhg., S. 2372	177
Abb. 108	Potsdamer Platz, Bürogebäude, A. Isozaki & Associates, Tokio, <i>Werk, Bauen und Wohnen</i> , 7/8 / 2002, S. 49	177

Abb. 109 Sony-Center, Luftbild, 2002, Foto: S. Zierold	178
Abb. 110 Sony-Center, Atrium, Foto: R. Horn, Berlin, in: <i>Bauwelt 27 / 00</i> , S. 22 ff	179
Abb. 111 Sony-Center, Außenansicht, Foto: C. Graubner, Berlin, in: <i>Bauwelt 27 / 00</i> , S. 22	180
Abb. 112 Sony-Center, Grundriss 4. OG, in: <i>Bauwelt 27 / 00</i> , S. 22 ff	180
Abb. 113 Sony-Center, Grundriss EG, in: <i>Bauwelt 27 / 00</i> , S. 22 ff	180
Abb. 114 Therme Vals, Außenansicht, in: <i>Werk, Bauen+Wohnen 7 / 8</i> , 1997, S. 11	181
Abb. 115 Therme Vals, Grundriss, in: <i>Werk, Bauen+Wohnen 7 / 8</i> , 1997, S.8	181
Abb. 116 Therme Vals, Innenraum, in: <i>Werk, Bauen+Wohnen 7 / 8</i> , 1997, S.5	182
Abb. 117 Labyrinth, Planzeichnung des ehemaligen Irrgartens im Park von Schloß Schönbrunn in Wien, in: <i>Das Labyrinth oder die Kunst zu wandeln</i> , I. M. Seifried (Hrsg.), Innsbruck 2002, S. 33	182
Abb. 118 Therme Vals, Außenbad, in: <i>Werk, Bauen+Wohnen 7 / 8</i> , 1997, S.11	182
Abb. 119 Therme Vals, Innenbad, in: <i>Werk, Bauen+Wohnen 7 / 8</i> , 1997, S.8	185
Abb. 120 Therme Vals, Steinoberfläche der Wände, in: <i>Werk, Bauen+Wohnen 7 / 8</i> , 1997, S.4	185
Abb. 121 Verbundmauerwerk, Schnitt, in: <i>Stein</i> , Heft 8, S. Robert, „Gezähmter Fels, Thermalbad Vals / Graubünden: Schweizer Präzision...“, 1997, S. 22	186
Abb. 122 László Moholy-Nagy. Fotogramm. Transparente Scheibe. Um 1924, S. 119 in: Kristina Passuth (Hrsg.), <i>Moholy-Nagy</i> , VEB Verlag der Kunst Dresden, 1987.	62
Abb. 123 Projekt für eine Ausstellung über die "Zukunft", Expo.02, Biel, Schweiz, 1998, <i>NOX-Bauten und Projekte</i> , Lars Spuybroek, DVA: München, 2004, S. 109	131