

# TELEPOLIS

## VIRTUELLE ARCHITEKTUR

*Peter Weibel*

Peter Weibel, Pionier der Medienkunst, legt in seinem Beitrag die Grundlagen einer virtuellen Architektur und zeigt, daß unsere Städte in ihrem Kern bereits virtuell geworden sind.

### VIRTUELLE ARCHITEKTUR

Die Architekten verwenden den Computer bereits im Entwurfsprozeß, um eine bessere und genauere Kontrolle der entworfenen Räume und der entwickelten komplexen Formen zu haben, besonders im Bereich statischer Systeme, der Formfindung und Dynamik. Beim nächsten Schritt in der Beziehung zwischen Computer und Architektur geht es darum, daß das Modell die wirkliche Architektur, daß die Computersimulation die reale Architektur zumindest teilweise ersetzt. Beim Eintritt der Architektur in den Cyberspace geht es nicht mehr um Gebäudesimulation als Verbesserung von Handskizzen, sondern um neue Visionen von Raum und Zeit, wo Mensch und Raum einander wechselseitig beeinflussen. Dies ist der *Endo-Zugang* zur Architektur. Die **Endo-Physik** (1) des Raumes geht nämlich der Frage nach, was geschieht, wenn der Benutzer selbst Teil der Maschine ist, mit der er interagiert.

### Der Mensch als Modul des Raumes?

In diesem virtuellen elektronischen Raum jenseits der Schwerkraft, in dem Bote und Botschaft, Körper und Zeichen separiert sind, hat der Mensch seine maßgebende Kraft verloren. Der Mensch ist nicht mehr das Maß aller Dinge in der virtuellen Architektur. Das macht die Berufung auf menschliche Proportion, soweit sie als Proportion des menschlichen Körpers verstanden wird, in der Architektur obsolet. Die *res extensa*, mit denen der Raum der Architektur vermessen wird, können nicht mehr materielle Körpergrößen sein, sondern immaterielle Zeichenketten. Die Durchdringung des Raumes mittels immaterieller Zeichen auf der Ebene der technischen Telekommunikation kann wichtiger sein als die Absicherung durch eine Mauer. Ein Telefon kann daher mehr Heimatgefühl vermitteln als die sogenannten eigenen vier Wände.

Der menschliche Körper als Maß des Raumes ist antiquiert, denn er gilt für den natürlichen Raum, nicht mehr für den elektronischen Raum der telematischen Zivilisation, in der wir im 20. Jahrhundert leben. Hier herrscht die freie Skalierung des Raumes statt der Kontinuität. Hier sind Proportion, Perspektive und Skalierung freie, beliebige Variablen geworden.

### Virtuelle Teile

Der Begriff *virtuelle Architektur* läßt sich aus zwei Quellen erklären. Die eine ist die Schnittfläche von Architektur und Medien, die andere die Systemtheorie komplexen Verhaltens.

Die einfachste Art und Weise, zwischen linearen Systemen und nichtlinearen Systemen zu unterscheiden, ist darin zu sehen, daß bei linearen Systemen das Verhalten des Ganzen nur die Summe des Verhaltens der Teile ist, während bei nichtlinearen Systemen das Verhalten des Ganzen mehr ist als die Summe des Verhaltens der Teile.

Christopher G. Langton in "Artificial Life"

Diese Formulierung stammt aus der Einsicht, daß Leben nicht eine Eigenschaft der Materie ist, sondern ein Resultat der Organisation der Materie. Daher ist es bei Systemen einer bestimmten Komplexität nicht möglich, die Teile einzeln zu analysieren und aus ihrer Kombination ein Verständnis des ganzen Systems zu gewinnen. Die wesentliche Eigenschaft von nichtlinearen komplexen Systemen ist es, daß ihre primären Verhaltensweisen Eigenschaften sind, die aus der Interaktion zwischen den Teilen entspringen und nicht aus den Eigenschaften der Teile selbst. Betrachter und Werk sollten in einem Bauwerk solche virtuellen Teile eines komplexen Systems der Interaktion werden. Virtuelle Teile sind "die fundamentalen Atome und Moleküle des Verhaltens" (Ch.G.Langton).

### Szenographie des Virtuellen

Dieser systemtheoretische Zugang zum Verhalten komplexer Systeme wird nun auf den Gebrauch von Architektur und

Medien (visueller Information) übertragen. Der Zuschauer und sein Environment sollen eine Art nichtlineares komplexes System darstellen, in der aus der Interaktion der architektonischen Module und des Betrachters ein lebendes System entsteht. Der Betrachter und die Architektur bilden also selbst virtuelle Teile eines dynamischen, flexiblen Systems. Die wesentlichen Eigenschaften entstehen in der Interaktion zwischen ihnen. Es kommt also bei dieser Architektur nicht auf die Materie an, sondern auf die Organisationsform. Das Bühnenbild ist deswegen der virtuellen Architektur näher als Beton. Architektur und Betrachter bilden durch ihre Interaktion ein System künstlichen Lebens.

Dabei ist eine zweite Erfahrung der Theorie komplexen Verhaltens zu beachten, nämlich die Aufgabe einer zentralen Kontrollmaschinerie. Komplexe Systeme - wie das Leben selbst oder die Intelligenz - bauen auf Mechanismen einer verteilten Kontrolle des Verhaltens auf. Die lokale Bestimmung des Verhaltens mit lokalen Regeln ist für die Erzeugung komplexen Verhaltens eher geeignet als die Anwendung komplexer globaler Regeln. Im Prinzip sollte daher jeder Zuschauer an jedem Ort und zu jedem Zeitpunkt tun und lassen können, was er will, ähnlich wie die Welt überhaupt in lokale und kleine Raum- und Zeiteinheiten zerfallen ist.

Es gibt kein Rom mehr als zentralen Kontrollmechanismus, sondern die Welt besteht aus vielen lokalen dynamischen Systemen. Das erklärt auch die Heterogenität unserer Kultur, in der der Kosmos zu einer Art Konsum(-Laden) wird. Früher, bei zentraler, globaler Kontrolle, war ein Kunstwerk von Michelangelo nur in der Metropole, z.B. in der Sixtinischen Kapelle, zu sehen, heute kann ein Bild von Ad Reinhardt sowohl in New York als auch in der sogenannten Provinz, z.B. in Baden bei Wien hängen. Dieses scheinbare Chaos ist das Ergebnis der Virtualität des Verhaltens hochkomplexer Systeme.

Bausysteme sollten von gleicher Komplexität sein und daher zum Beispiel die Struktur der Zentrik aufgeben. Die stets verschwindenden virtuellen Teile des elektronischen Bildes sollten einer Szenographie des Unsichtbaren eingeschrieben sein, so daß die Hierarchie der visuellen Pyramide zumindest so fraktalisiert ist, wie Raum und Zeit in der Kinetik des Unsichtbaren, im elektronischen Bild, in der technischen Kommunikation insgesamt fragmentarisiert sind.

Voraussetzung dafür ist, den Bildschirm des Monitors nicht länger mit der Filmleinwand gleichzusetzen, weil sie einer gegensätzlichen Technologie mit vollkommen verschiedenen Darstellungsmethoden entstammen. Nicht-Linearität ist seit jeher als Kennzeichen der elektronischen Kommunikation interpretiert worden. Die Videotechnologie erlaubt z.B. eine rekursive, nichtlineare Wahrnehmung.

Die Videotechnologie zerstört mit ihren Rewind-, Forward- und Repeat-Tasten die lineare Zeit. Zeit wird im Video-Dom ein Muster kombinatorischer Fiktionen. Die Logik des Kombinatorischen erstreckt sich aber auch auf den Raum, denn der Raum ist sozusagen der Leib der Zeit. In dieser kombinatorischen Logik von räumlichen und zeitlichen Mustern zerbricht die visuelle Pyramide und multipliziert sich zu einem Hyperkubus, zu einem Polyhedron, zu einem dekomponierten Torso, zu einem Rössler-Band oder einem anderen chaotischen Attraktor.

### **Video-Architektur - Virtuelle Kinetik**

Meine Absicht ist, die Präliminarien zu einer Architektur zu formulieren, die nicht mehr auf einem zentralen Kontrollmechanismus mit globalen Regeln basiert, sondern eine lokale Determination des Verhaltens des Betrachters auf lokaler Ebene ermöglicht.

Der berühmte, von Alexander Dorner initiierte *Raum der Abstrakten* von El Lissitzky im Sprengelmuseum Hannover (1927) ist ohne einen mobilen Betrachter in seiner Gestalt gar nicht erfassbar.

Das traditionelle Raumbild ist das vor einem halben Jahrtausend geborene perspektivische, in dem von einem festen absoluten Standpunkt aus der Raum als unendliche, homogene, dreidimensionale Ausdehnung ... angesehen wird. Das entscheidende Novum des Kubismus ist die Verdrängung des absoluten Standpunkts durch den relativen. Die Künstler empfinden ... als das Wesentliche des Raumes ... seine unwirkliche Allseitigkeit ... und daß man im Raum wandern muß, um ihn wirklich dreidimensional zu erleben. So verschwindet im weiteren Verlauf der abstrakten Kunstentwicklung, wie im späten Konstruktivismus, die absolute Ausdehnung der Körper (Lissitzky). Die Materie wird schließlich in reine Flächen und Linien aufgelöst, die, masselos und durchsichtig, sich durchdringen. So entsteht ... der Raum als Durchkreuzung von Bewegungs- und Energieströmen.

Alexander Dorner

Perspektive, Proportion, Skalierung werden zu frei flottierenden Werten. Die elektronische Architektur muß also davon ausgehen, daß in ihr die perzeptuelle Situation des Betrachters anders ist als in den Orten des realen Raumes und daß die

neuen Raumvorstellungen, die durch eine zunehmend immaterielle visuelle Technik entstanden sind, in ihr selbst abgebildet werden müssen. Es wird also in der Tat Bewegungsströme des Betrachters als virtuellen Teil geben, wenn er im Raum oder im Bild (im Cyberspace) wandert und auf den masselosen und durchsichtigen Bildschirmen das Konzert der reinen Flächen und Linien erlebt.

## Transparenz

In der idealen Architektur (anders als in der perspektivisch beherrschten *Città Ideale* der Renaissance) kann der Betrachter frei umherwandern, seine Aufmerksamkeit darf oszillieren, sein Blick darf dezentriert abschweifen, und die visuelle Pyramide darf nach lokalen Bedürfnissen und Regeln verformt werden. Visuelle Pyramide und virtuelle Teile sind also Opponenten. Der Zuschauer als aktivierter Betrachter interagiert in der virtuellen Architektur nach lokalen Regeln in einem nichtlinearen System. Die visuelle Erfahrung muß daher in der idealen Video-Architektur (anders als im Kino) einen nichtlinearen, dezentralisierten, dynamisierten Zugang des Betrachters zur visuellen Information und im Raum ermöglichen.

## Interaktivität

Diese Umwandlung von Zeiterfahrung in Raumerfahrung, von einem fixierten in einen beweglichen Blick, von Globalität in Lokalität des Verhaltens, von Zentralismus in Dezentralismus, von Hierarchie in Zufall ist eine Folge der Virtualisierung. Bild und Betrachter sind virtuelle Teile einer Interaktion, die der Dynamik der Isomorphie folgen.

Idealerweise ist natürlich so eine interaktive Isomorphie nur auf digitaler Basis, z.B. mit computerunterstützten Simulationen (wie beim Projekt "Lesbare Stadt" von Jeffrey Shaw) oder mit interaktiven digitalen Videoplaten erreichbar. Deswegen werden computergenerierte Architekturbilder in Bewegung gerne virtuelle Architektur genannt.

Eine wahre mediale Architektur basiert auf Interaktivität. Wenn Architektur, Bilder und Betrachter bewegliche virtuelle Teile eines komplexen dynamischen Systems bilden, das Zerstreungen, Zufällen, Bifurkationen, Dezentralisierungen unterworfen ist, gilt diese Virtualität natürlich nicht nur für den Raum und für die Sehmaschinerie, sondern auch für die Zeit. Zufällige Irrfahrten auf dem feinen Gitter der Zeit und reversible Zeitreisen werden in der medialen Architektur möglich. Im virtuellen Techno-Raum entfaltet sich auch die Techno-Zeit, die eine Maschinenzeit ist. Wie aber die Sehmaschine selbst als mechanisches System zerbrochen und bloß virtueller Teil innerhalb der Dynamik des Sehaktes geworden ist, so ist auch die Maschinenzeit nur virtueller Teil der Thermodynamik des Sehens. Die Techno-Zeit ist also ebenfalls stochastisch, nonlinear, lokal.

Computeranimationen von stürzenden Gegenstände, karambolierenden Autos und anderen Katastrophen der Schwerkraft können mit künstlerischen Experimenten gegen die Schwerkraft und innerhalb einer Architektur jenseits der Gravitation gezeigt werden. Virtuelle Architektur ist also selbst ein Modell für Morpho-Dynamik.

## Endophysik - der Raum des inneren Beobachters

Die Frage, wie eine Maschine oder ein System aussieht, wenn der Beobachter innerhalb dieser Maschine oder als Teil dieses Systems operiert, setzt den Endo-Zugang zur Welt voraus. Der Endo-Zugang bedeutet die Betrachtung der Welt als innerer Beobachter und hat die Beobachter-Relativität (anstelle der Inertialsystem-Relativität) der Welt zur Folge, also eine stets unvollständige Beschreibung ihrer verzerrten und gekrümmten Gleichzeitigkeits-Hyperflächen. Die Elektronik legt diesen *endo-approach* zur Welt nahe. Echte elektronische Kunst geht daher nicht vom Raum der klassischen Physik, vom natürlichen Raum, vom Wohnungsraum aus, sondern vom Raum der **Endophysik** (2), der Blindsight-Experimente, der Simulation, der Virtualität. Auf diesen Zustand der modernen technischen Welt reagiert im übrigen die gesamte Kunst.

Die im Raum der klassischen Physik des 19. Jahrhunderts verankerte Skulptur geht von der Kontinuität, vom menschlichen Körper, von der vollständigen Sichtbarkeit aus. Die zeitgenössische Raumkunst hingegen geht von nicht-lokalen Phänomenen, von der Maschine und vom dislozierten Gegenstand, von der Sprache, vom immateriellen Baustein der Wellenform, von der Zahl, von den verzerrten und gekrümmten Raumschichten, kurz: von der Beobachter-Relativität und -Objektivität aus. Die Elektronik bildet das Endo-Tor zur Welt.

Der neue Raum der elektronischen Welt separiert nicht mehr zwischen Außen- und Innenräumen, sondern in ihr sind sie perforiert, diskret durchdrungen. Der Raum des inneren Beobachters, der Endo-Raum, hat eine zweite exo-objektive Seite, so wie auch der Raum des äußeren Beobachters eine zweite endo-objektive Seite besitzt. Diese zwei Ebenen der Realität drehen Außenräume jederzeit in Innenräume um und umgekehrt. Das Problem der Schnittstelle löst die Frage nach dem absoluten Raum und dem Ding an sich ab.

## Der Raum zwischen Tele und Tron

Als im 19. Jahrhundert aufgrund der industriellen Revolution das Wachstum der Bevölkerung in den Städten explodierte und so die Basis für die moderne Massengesellschaft entstand, mußte zu wissenschaftlichen Methoden gegriffen werden, um das Wachstum und die Überlebenschancen der Städte steuern und garantieren zu können. Der Begriff Urbanismus, der um 1910 auftauchte, war der wissenschaftliche Versuch, die Stadt als hochkomplexe Maschine theoretisch und praktisch in den Griff zu bekommen. Das Diktat der Produktivität, unter das seit der industriellen Revolution alle Lebensbereiche gestellt wurden, hatte zu einer umfassenden Verstärkung der gesamten Gesellschaft geführt, in der die Stadt selbst eine Art zentrale Maschine darstellte.

Niemand kann die ungeheure Zahl von Operationen, die Tag und Nacht notwendig sind, um die Energie-, Material-, Nahrungs- und Informationsversorgung von Millionen von Menschen garantieren, leiten. Allerdings können diese Operationen mit der Hilfe von Maschinen koordiniert und synchronisiert werden, gleichsam zum Topos "Symphonie der Großstadt". Man muß zugestehen, daß nur mit Hilfe von analogen und digitalen Maschinen diese Operationen überhaupt möglich sind. Die Reichweite und die Beschleunigung von Produktion, Kommunikation und Distribution, die für die Städte nötig sind, kann nur mit Hilfe von Maschinen erfolgen. Dabei ist zwischen zwei Arten von Maschinen zu unterscheiden: den mechanischen, z.B. dem Auto, notwendig für den Transport von Gütern, und den digitalen, z.B. dem Computer, notwendig für die Masse der Informationsverarbeitung.

Das Netzwerk von Computerterminals, Telefonen, Textsystemen, Satelliten-TVs etc., auf dem unsere gesamte Kommunikation aufgebaut ist, stellt gleichsam eine orbitale Hülle bzw. Skulptur dar, ohne die unsere Zivilisation kollabieren würde. Ein Beispiel für die ungeheure Kompression von Raum und Zeit durch die digitale Kommunikationsrevolution, für den Raum als Chip, ist die Distanz zwischen Europa und Amerika, die vor wenigen Jahrhunderten noch unendlich war und mittlerweile auf wenige Flugstunden oder auch Echtzeit verkürzt ist. So hat sich auch der Raum der Stadt trotz seiner körperlichen Ausbreitung **?: miniaturisiert**. Durch die allgegenwärtige Telepräsenz und globale Simultaneität, geschaffen durch die Telemaschinen, wird die Erde zu einem Herd, schrumpfen Kontinente zu Keksen. Kontinente werden zu Möbel im Wohnzimmer Erde, Länder zu Tellern auf dem Tisch der Städte.

Der virtuelle Raum, der gelöschte Raum der Telekommunikation, der heute die Stadt durchdringt, kann am besten durch die Entwicklung des **?: orbitalen Blicks** exemplifiziert werden.

Als um 1900 die Wissenschaft des Urbanismus entstand, wurde gleichzeitig eine Entdeckung gemacht, welche die klassische Auffassung des Urbanismus als materiale und administrative Ordnung von Raum und Zeit, von Körper und Materie, bereits historisierte. 1897 entdeckte nämlich John Joseph Thomson bei Experimenten mit Kathodenstrahlen in Vakuumröhren einen Körper, der kleiner als ein Atom war. Diese kleinen Körper, ursprünglich von Thomson Korpuskel (Corpus, lat. der Körper) genannt, war ein negatives Teilchen der Elektrizität und wurde daher später Elektron genannt. Der Tron-Wald wurde gesät.

Der Tron-Wald, bestehend aus Elektron, Pliotron, Magnetron, Axiotron, Vapotron, Klystron, Zyklotron, Kosmotron etc., der für den gesamten Elektronikbereich, vom Haushalt bis zum Militär, von Television bis Radar, die nötigen technischen Voraussetzungen lieferte, wurde zum eigentlichen Grund und Boden jeder Stadt. So wie die Materie durch Atome durchlöchert war, so wurde die Stadt durch elektronische und elektrische Medien durchlöchert. Die Tron-City, der Tron-Urbanismus. Die Stadt lebte nicht nur von Verstärker- und Beschleunigeröhren, sie wurde selbst zu einer Beschleunigeröhre mit Supraleitfähigkeit.

Die Leitfähigkeit der Stadt nahm zu, als Mikroelektronik und Miniaturisierung einsetzten. Transistoren ersetzten Röhren, und Silizium, der grundlegende Halbleiter in Transistoren, wurde der neue Blueprint der Städte. Städte sind nur scheinbar auf Beton gebaut; viel wichtiger sind ihre Fundamente aus Silizium. Ohne die Technik der Transistoren, Halbleiter, Integrierten Schaltkreise und Chips würden die Millionen von Operationen, die eine Stadt ausmachen, nicht funktionieren und existieren. **?: Chip-Architektur** ist das neue Modell und die neue Skyline der Städte.

Die beschleunigte Stadt, gebaut aus Siliziumkristallen, besteht aus realen und virtuellen Räumen. Die elektrischen Leitungen und die elektromagnetischen Wellen und die digitalen Netzwerke durchlöchern jede Stadt. Die virtuellen Räume der elektronischen Maschinen durchlöchern die materiellen realen Räume der Stadt. In jeder Stadt existiert eine virtuelle Stadt, ein urbaner digitaler Schatten. Gerade diese elektronischen virtuellen Räume der Städte sind die eigentlich urbanen Räume geworden. Denn wir wohnen nicht mehr allein in Straßen, sondern auch in Kabelkanälen und Telegraphendrähten, in Faxmaschinen und im digitalen Ethernet.

## Glossar

## **miniaturisiert**

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. Dann werden Tele (Ferne) und Tron (das Suffix "tr(on)" bedeutet Steigerung, Verstärkung) die neuen Parameter der Stadt. Tele und Tron ersetzen als elektronische Parameter das Nah und Fern der Städte. Sie sind die neuen offenen, permissiven, perforierten Grenzen. Die elektronischen Telemaschinen zerstörten die klassischen Parameter von Nähe und Ferne. Die Ferne verschwand durch Telegrafie, Telefon, Television, Radio etc. und das Nahe konnte in die Ferne exportiert werden.

## **orbitalen Blicks**

Im orbitalen Blick einer Satellitenkamera werden die Dinge kleiner, schrumpft der Raum, werden die natürlichen Skalierungen zerstört. Kontinente werden zu Briefmarken, der Globus wird zu einem Punkt. Eine Stadt schaut in Luftaufnahme wie ein Mikrochip aus, und ein Mikrochip leistet in der Tat viele Operationen einer Stadtbevölkerung. Der Mikrochip ersetzt die Stadt und ist die Stadt.

## **Chip-Architektur**

In Siliziumkristalle integrierte Schaltkreise, Chips von der Größe von Millimetern (Bruchteilen von Millimetern), enthalten mehrere tausend Transistoren. Die Verstärkerröhren, die Transistoren, die Semi-Konduktoren (Halbleiter), die Mikrochips, die Supraleitfähigkeit, die Teilchen-Beschleuniger und der Tron-Wald entspringen einer zusammenhängenden technischen Evolution, die insgesamt ein Jahrhundert der Beschleunigung bewirkten und die Städte zu Konglomeraten von Chips komprimierten, die von der absoluten Geschwindigkeit der digitalen Information leben. Der Raum ist bloß der Quickwert der digitalen Tron-Trusts.

## **Links**

(1) <http://www.heise.de/tp/r4/artikel/5/5004/1.html>

(2) <http://www.heise.de/tp/r4/artikel/5/5004/1.html>

**Telepolis** Artikel-URL: <http://www.heise.de/tp/r4/artikel/6/6027/1.html>

---

Copyright © Heise Zeitschriften Verlag