

PROJEKTBESCHREIBUNG

VERA DOERK

„DER ZEITOBJEKTGENERATOR“

- computerunterstützte Installation -

04.Januar 2003

## INHALTSANGABE

03	EINLEITUNG
05	1. TEIL: „ZEITOBJEKTE“
08	- Aufbau der Modelle
12	- Beobachtungen
15	- Sound
16	- Ausstellung
20	- Resümee
21	2. TEIL: ENTWICKLUNG EINES „ZEITOBJEKTGENERATORS“
22	- Programmierung einer Software
24	- Computerunterstützte Installation
26	- Resümee
27	3. TEIL: KONSEQUENZEN DER ARBEIT FÜR DIE ARCHITEKTUR
28	- Bewegung und Form
30	- Computereinsatz beim Entwurf
32	SCHLUSSGEDANKE
33	QUELENNACHWEIS

## EINLEITUNG

"Zeit,

die vom menschlichen Bewusstsein  
wahrgenommene Form der Veränderung,  
des Entstehens, Werdens, Fließens,  
Vergehens in der Welt, bzw. dieses selbst  
samt aller davon betroffenen Inhalte." 1)

Der vorliegende Text soll das Projekt "Der Zeitobjektgenerator" in seiner Entstehung, seiner Umsetzung und in seinen Konsequenzen beschreiben.

Zu diesem Zweck gliedert sich der Text in drei Themenbereiche:

Der erste Teil beschäftigt sich mit dem Vorjahresprojekt "Zeitobjekte". Aus diesem Projekt entwickelte sich die Idee für das aktuelle Projekt, dem "Zeitobjektgenerator". Beiden Projekten liegt ein gemeinsamer Gedanke zugrunde, der in diesem Abschnitt näher erläutert werden soll.

Der Darstellung dieses Grundgedankens folgt eine Beschreibung der entstandenen Modelle und des zugehörigen Sounds.

Abschließend wird auf die Ausstellung der Objekte im November letzten Jahres eingegangen.

.

Im zweiten Teil wird die aktuelle Projektarbeit "Der Zeitobjektgenerator" beschrieben.

Dabei sind zwei Phasen der Bearbeitung festzuhalten: zunächst wurde eine Software entwickelt. Anschließend ging es um die Konzeption und Umsetzung einer echtzeitlichen, computerunterstützten Installation.

Der Darstellung dieser beiden Arbeitsschritte folgt eine Analyse der Projektergebnisse und ein abschließendes Resumè.

Der letzte Teil untersucht mögliche Konsequenzen der Projekte für die eigene architektonische Arbeit.

Obwohl es sich bei den Projekten um keinen architektonischen Entwurf im klassischen Sinne handelt, ergeben sich eine Reihe Aspekte, die zum Nachdenken über Architektur anregen.

## 1. TEIL

### "ZEITOBJEKTE"

Das Projekt "Zeitobjekte" ist das Ergebnis einer Auseinandersetzung mit abstrakten Phänomenen wie Zeit, Bewegung, Form und deren Wechselwirkungen.

Aus dieser Beschäftigung entwickelte sich der Gedanke, Körper zu schaffen, die Bewegung und Bewegungscharakteristika abbilden. Es sollte eine Methode gefunden werden, einen zeitlichen Fluss in einem Objekt darzustellen.



In Kunst und Wissenschaft finden sich zahlreiche Beispiele für die Beschäftigung mit Bewegung und deren Darstellung (Form).

Aus dieser Vielzahl wurden drei Beispiele ausgewählt, die Aspekte enthalten, die für das vorliegende Projekt in besonderer Weise interessant sind. Alle drei Beispiele stammen aus dem Anfang des letzten Jahrhunderts:

Das erste Beispiel ist das nebenstehende Foto von Man Ray "Marcel Duchamp descending a staircase". Es zeigt den Versuch, zeitliche Abläufe mithilfe einer Fotografie abzubilden. Die hier genutzte Methode Mehrfachbelichtung (vgl. Marey: "La chronophotographie" 1899) ermöglicht es dem Fotografen, verschiedene Phasen eines Bewegungsablaufes in einem Bild festzuhalten. Es ist gleichzeitig eine Anspielung auf Marcel Duchamps "Nude, descending a staircase" von 1912, ein im Stile des Kubismus gemaltes Bildes, das in ähnlicher Weise einen Akt darstellt, der eine Treppe hinabsteigt. (vgl. die Malerei der Futuristen zur Bewegungsdarstellung)



Fast zeitgleich äußert Kandinsky in seinem Buch "Punkt und Linie zu Fläche" folgende Überlegungen zur Linie:

"Sie (die geometrische Linie) ist die Spur des sich bewegenden Punktes, also sein Erzeugnis. Sie ist aus der Bewegung entstanden- und zwar durch Vernichtung der höchsten in sich geschlossenen Ruhe des Punktes." 2)

Er sieht bereits in der abstrakten Form der Linie einen Ausdruck von Bewegung.



Einen anderen Aspekt bieten die Betrachtungen D´Arcy Wentworth Thompsons. Er beschäftigt sich mit dem Verhältnis von Form und Wachstumsprozessen.

Ein Schneckenhaus beschreibt er in seinem Buch "On Growth and Form" wie folgt:

"The spiral curve of the shell is, in a sense, a vector diagram of its own growth; for it shews at each instant of time the direction, radial and tangential, of growth, and the unchanging ratio of velocities in these direction." 3)

Obwohl es sich bei einer Veränderung durch das Wachstum um eine spezielle Variante von Bewegung handelt, äußert sich hier ein grundlegendes Verständnis von Form:

Nicht erst die vom Menschen geschaffenen, sondern bereits die elementaren Formen der Natur lassen sich als Verkörperungen zeitlicher Prozesse verstehen.



In dem hier vorgestellten Projekt werden die Absichten der Chronophotografie mit den Überlegungen Kandinskys zusammengeführt. Sowohl die Fotografie, als auch die Linie bilden die Hauptbestandteile der Arbeit.

Aus ihnen resultieren Gebilde, die inhärente Prozesse verkörpern. Das Ergebnis sind die "Zeitobjekte": Objekte, die das Produkt einer zeitlichen Entwicklung (Bewegung) sind.

Dabei setzt sich jedes Objekt aus zwei Komponenten zusammen: dem Modell und einem dazugehörigen Sound.

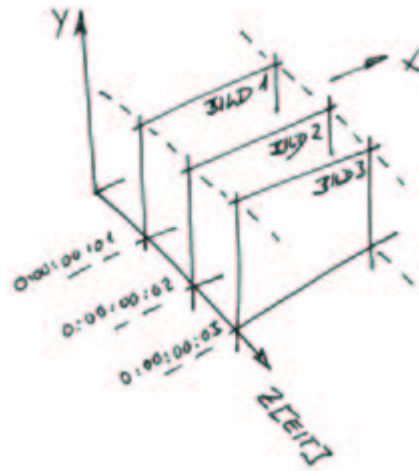
## AUFBAU DER MODELLE



Ausgangspunkt der Arbeit bildet eine Fotoserie, die verschiedene Personen vor der Kulisse einer Großstadt zeigt. Eine Sequenz von fünf Einzelbildern hält dabei die charakteristischen Momente eines Bewegungsablaufes fest.

Die Fotos wurden mit einer festen Kameraposition aufgenommen. Um den Blick nicht von den agierenden Personen abzulenken, wurden bewusst ruhige Hintergründe gewählt.

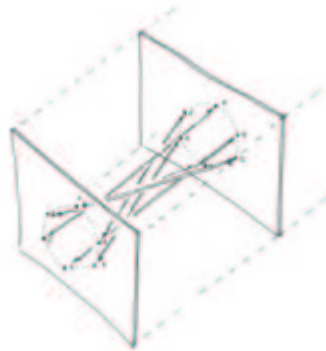
Auf diese Weise grenzen sich die bewegten Bildelemente deutlicher von dem statischen Hintergrund ab.



Die Bilder wurden im Anschluss entsprechend ihrer zeitlichen Folge hintereinander angeordnet. Das zeitliche Nacheinander wird zu einem räumlichen Hintereinander, dabei wird eine Dimension des Raumes durch die Dimension Zeit ersetzt ( $x, y, z[\text{eit}]$ ).

Jedes Bild kann als ein Knotenpunkt eines bestimmten Raumes zu einer bestimmten Zeit verstanden werden.





Um die Bilder in der vorgesehenen Reihenfolge in ein Aluminiumgestell hängen zu können, wurden die Fotografien zunächst auf Diamaterial ausbelichtet und auf Acrylplättchen kaschiert. In die Plättchen wurde eine festgelegte Anzahl von Löchern gebohrt. Diese Löcher folgten dabei den Silhouetten der abgebildeten Personen.

Nachdem die Plättchen in den Rahmen fixiert waren, konnte durch die gebohrten Löcher ein Faden aus Perlon oder Draht gezogen werden. Dabei ergab sich je nach Verlauf des Fadens ein unterschiedliches Muster.

Um diese Muster im Vorfeld bestimmen zu können, war es nötig sich die Anordnung vorab zu notieren. Dazu erhielt jedes Loch eine Nummer.

Loch 01 befand sich relativ gesehen an einer festen Position im Bild (z.B. am Kopf einer abgebildeten Person). Die Numerierung der übrigen Löcher erfolgte im Uhrzeigersinn.

00	02	04	06	08
01	21	17	13	09
02	04	06	08	10
03	23	19	15	11
04	06	08	10	12
05	01	17	21	13

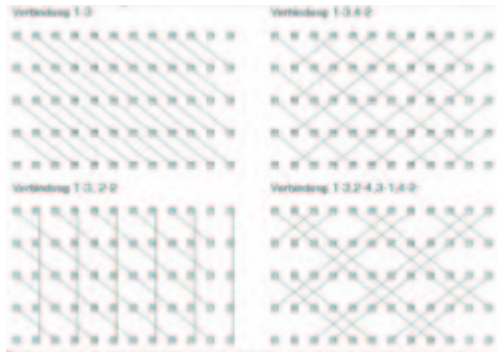
Die Abbildung zeigt an einem Beispiel, wie die Folge der Löcher notiert wurde.

Jede Spalte entspricht einem Bild einer Sequenz.

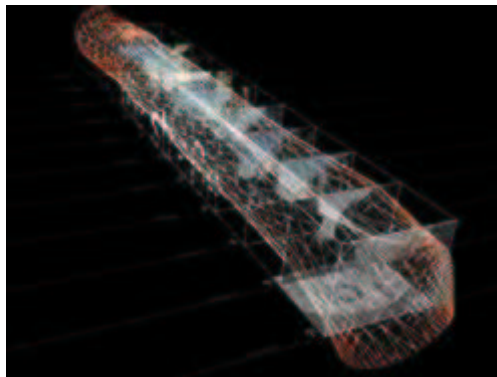
Die Reihen werden den Pfeilen folgend in Hin- und Rückrichtung gelesen.

In diesem Beispiel wird der Faden durch das Loch 00 des ersten Bildes gezogen, dann durch das Loch 02 des zweiten, dann durch das Loch 04, 06 und 08 des dritten, vierten und fünften Bildes.

Anschließend geht es durch Loch 09 des fünften zu Loch 13 des vierten Bildes in Rückrichtung weiter.



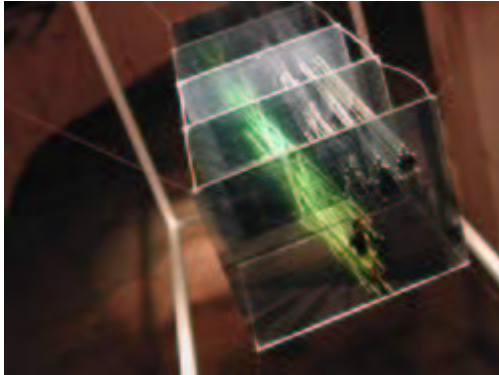
Das Ergebnis ist eine Vielzahl von einfacheren bis komplexeren Strukturen. Zwischen den Bildern entwickelt sich ein netzartiges Gebilde, welches die Konturen der Personen umhüllt. Diese Gebilde erinnern in ihrem Aussehen Trag- oder Fischernetzen und verkörpern deren Tugenden durch ihre Flexibilität und auch Transparenz. Obwohl sie wie geschlossene Körper erscheinen, erlauben sie dem Betrachter Durchblicke. So können auch die Fotos noch vollständig eingesehen werden.



Das Konzept der "Netze" lehnt sich an die Ästhetik der dreidimensionalen Computergrafik an.

Das "Wireframe-Rendering" ist eine Darstellungsmethode des 3D-Objektes, bevor dieses mit geschlossenen Flächen versehen wird. Die Flächenkanten werden hierbei als Linien dargestellt. Diese Netze generiert der Computer bei der Verwendung von 3D-Software automatisch, wenn man zwischen verschiedenen geschlossenen zweidimensionalen Figuren interpoliert.

Dieses fundamentale Verständnis von "Körpern" findet seine Entsprechung im realen Raum durch die mit Fäden erzeugten Netzgebilde der gebauten Modelle.



In einem nächsten Schritt wurde das Bewegungsverhalten der Personen auf den Bildern in Bezug auf Tempo, Bewegungsrichtung und Bewegungsänderung analysiert.

Die Netzstrukturen wurden den unterschiedlichen Bewegungstypen nach folgenden Kriterien zugeordnet:

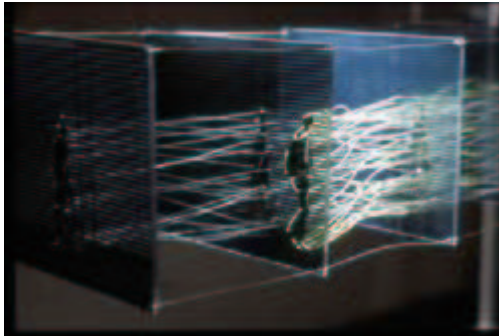
1. Je größer die Dynamik, desto komplexer die Netzstruktur.
2. Ändert sich die Bewegungsrichtung, verdreht sich das Netz entsprechend.

Dies lässt sich an dem abgebildeten Modell exemplarisch erläutern:

Die benutzte Fotosequenz zeigt ein kleines Mädchen, das eine Treppe hinunterspringt. Auf einer Mauer sitzen drei Jungen, die ihm dabei zuschauen. Das Mädchen bekam aufgrund der größeren Dynamik eine komplexere Struktur zugewiesen. Das Netz der Jungen ist eher ruhig und geradlinig.

Zusätzlich erhielt das Netz des Mädchens eine Verdrehung in die Richtung, in die es die Treppe hinabspringt.

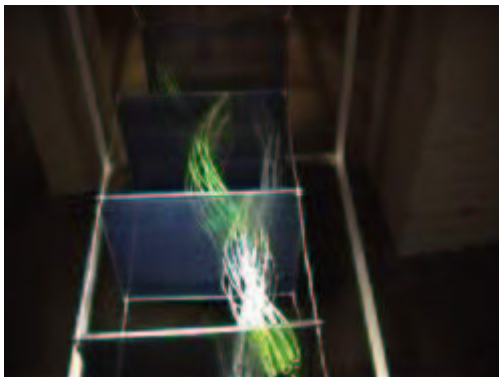
## BEOBACHTUNGEN



Abschließend noch einige Beobachtungen zu den entstandenen Modellen:

Interessante Situationen ergeben sich dort, wo sich mehrere Personen im Bild begegnen.

Das nebenstehende Beispiel zeigt zwei Frauen, die sich zunächst entgegenkommen, bevor sie aneinander vorbeigehen.



Der Blick von oben zeigt die Konsequenz dieser Situation für die resultierenden Netze.

Das Kreuzen ihrer Wege bildet sich in der Durchdringung der Netze ab. Es zeigt die Spuren der beiden Frauen und deren flüchtigen Begegnung.



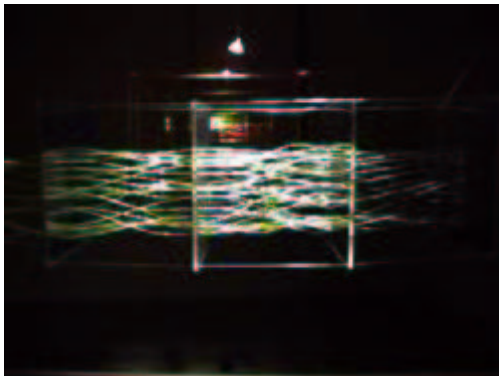
Ein anderes Modell zeigt ein aus einer U-Bahn-Station kommendes Paar. Die Frau geht zunächst versehentlich in eine andere Richtung, bevor sie ihren Irrtum erkennt und dem Mann folgt. Dabei spaltet sich das gemeinsame Netz in zwei Hälften. Die beiden Hälften zeichnen die Kontur der beiden Rücken nach. So wird aus der geschlossenen Form eine geöffnete und dann eine halbgeschlossene.



Die Modelle lassen sich aus unterschiedlichen Blickwinkeln betrachten. Jede Perspektive betont dabei andere Aspekte der Arbeit: der Blick durch die Bilder parallel zur Zeitachse lässt die verschiedenen zeitlichen Ebenen miteinander verschmelzen. Man schaut in Richtung Vergangenheit, bzw. Zukünftigem. Der vermittelte Eindruck kommt dem Betrachten eines Fotos, das mit der Methode Chronophotographie aufgenommen wurde, am nächsten.



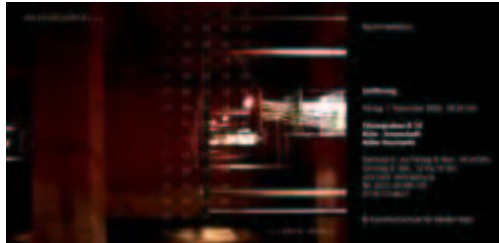
Doch lassen sich hierbei nicht nur die Bilder erkennen, sondern auch die Fäden der Netze. Sie sind die Spuren des zeitlichen Verlaufes zwischen den Bildern. In ihnen findet die Dynamik der Veränderungen einen Ausdruck (vgl. die Spur des bewegten Punktes).



Einen anderen Eindruck erhält man bei der seitlichen Betrachtung der Modelle. Hierbei verschwinden die Bilder aus den Augen der Betrachter. Es bleibt die reine Ansicht der Netze. Die ursprüngliche Szene wird reduziert auf die durch die Netze verkörperten Bewegungsinformationen.



## AUSSTELLUNG



Die Ausstellung "Zeitobjekte" fand im November 2002 statt. Der Aufbau und das Grundkonzept der Ausstellung sollen kurz erläutert werden.

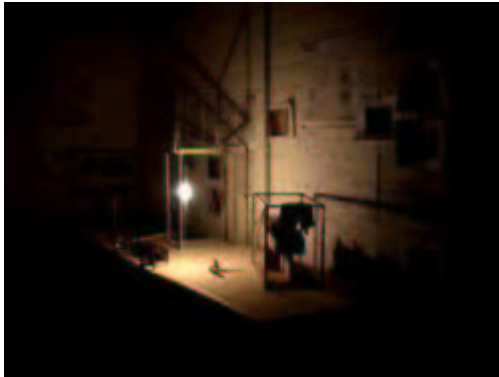


Der zur Verfügung stehende Keller, der als Ausstellungsraum diente, gliederte sich in mehrere kleine Bereiche. Diese Bereiche wurden jeweils unterschiedlich genutzt.

So gab es einen großen Raum, der mehrere Modelle gleichzeitig zeigen konnte und kleine Parzellen, die jeweils nur ein einzelnes Objekt präsentierten.

Der Flur wurde für eine große Installation genutzt.





Eine der kleineren Parzellen diente als "Werkstattbereich". Die Präsentation eines solchen Werkstattbereiches sollte das Grundkonzept der Ausstellung verdeutlichen.

Es ging darum zu zeigen, dass es sich bei den ausgestellten Objekten nicht um eine abgeschlossene, fertige Arbeit handelte, sondern um einen Zwischenstand eines über einen längeren Zeitraum geplanten Arbeitsprozesses.

Der experimentelle Charakter des Projektes sollte hiermit unterstrichen werden.



Der Werkstattbereich bot einen Einblick in die Entstehung der Modelle. Das verwendete Werkzeug konnte begutachtet werden. Modelle wurden in dem Prozess ihrer Entwicklung gezeigt. Dazu gehörte auch die Demonstration noch nicht fertiggestellter Beispiele. Man konnte sehen, dass es sich bei den Modellen nicht um einen abgeschlossenen Zyklus handelte.



Der experimentelle Charakter der ausgestellten Arbeit wurde weiter unterstützt durch die aufgehängten Skizzen. Sie zeigten Pläne für die Weiterbearbeitung des Projektes und ließen die zukünftigen Entwicklungen erkennen.

Hierbei fanden sich auch Überlegungen zu dem nächsten Schritt der Bearbeitung: dem "Zeitobjektgenerator".



Die übrigen Bereiche wurden zur Präsentation der fertiggestellten Arbeiten genutzt.

In einem größeren Raum hingen mehrere kleine Modelle. Unter jedem Modell war ein Lautsprecher angebracht, der den zugehörigen Sound spielte.

Beim Näheretreten konnte dem jeweiligen Modell ein spezieller Sound zugeordnet werden. Aus der Entfernung ergab es sich ein Gesamtklang, vergleichbar mit der Geräuschkulisse einer kleinen Stadt.

Jedes Modell ist dabei die Verkörperung eines einzelnen Ereignisses dieser Stadt in Sound und Bild.



Die in den kleinen Parzellen ausgestellten Modelle hatten im Gegensatz zu denen im größeren Raum eine andere Wirkung: Der Betrachter konnte sich hier mehr auf das einzelne Modell und den zugehörigen Sound konzentrieren. Es ging hierbei nicht so sehr um die Betonung einer großen Vielfalt, sondern vielmehr um den speziellen Charakter eines einzelnen Modells.



Der Flur vor den Parzellen wurde für die Umsetzung eines Modells im größeren Maßstab genutzt. Die raumfüllende Installation hatte den Vorteil, dass der Besucher zwischen die Bilder treten und so die Installation aus anderen Blickwinkeln wahrnehmen konnte. Dabei mischte sich die abgebildete Zeit mit der Realzeit: beim Betrachten der Installation konnte man außer den Personen auf den Bildern auch die anderen Ausstellungsbesucher sehen. Die ganze Installation wurde von hinten stark beleuchtet, so dass hier eine hohe Transparenz erzeugt wurde. Neben jeder Platte befand sich ein Lautsprecher, zwischen denen die zur Bildsequenz gehörende Tonfolge hin und her wanderte.

## RESÜMEE

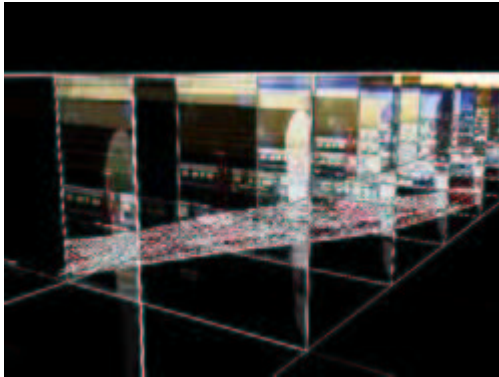


Die Ausstellung bildete den Abschluss des ersten Projekts. Bis zu diesem Zeitpunkt wurde mit real gebauten Modellen experimentiert.

Entstanden sind Skulpturen, die Bewegungsabläufe in dreidimensionalen Körpern festhalten.

Die starren Formen lassen sich als das Resultat von gefrorener Zeit verstehen.

## 2.TEIL



## ENTWICKLUNG EINES "ZEITOBJEKTGENERATORS"

Die aktuelle Weiterbearbeitung des vorab entwickelten Konzepts der "Zeitobjekte" ist durch einen Medienwechsel gekennzeichnet:

Während die Bearbeitung des vorausgegangenen Projektes ausschließlich mit analogen Mitteln durchgeführt wurde, werden nunmehr die Möglichkeiten der Computertechnologie genutzt.

Dieser Wechsel hat wesentliche Konsequenzen für das Ergebnis der Arbeit:

Die real gebauten Modelle werden durch computersimulierte 3D-Objekte in einer virtuellen Umgebung ersetzt.

Durch den Computer soll die Erstellung der Objekte weitestgehend automatisiert werden. Was bislang manuell hergestellt wurde, lässt sich nun ohne größeren Aufwand im Computer generieren (der Zeitobjektgenerator).

## PROGRAMMIERUNG EINER SOFTWARE

In einem ersten Schritt wurde eine Software entwickelt, die nach Eingabe der Bildserien, der Auswahl von Konturpunkten und der gewünschten Netzstrukturen in der Lage ist, die entsprechenden "Zeitobjekte" zu kreieren.



Der sogenannte "Image- Editor" bietet dem Benutzer eine Oberfläche, mit deren Hilfe er entlang der Konturlinien der Personen in den Bildern Punkte auswählen kann.

Die Anzahl der Punkte wird dabei automatisch begrenzt.

Wenn die Punkte im ersten Bild vollständig ausgewählt wurden, erscheint daneben das Folgebild der Sequenz. Die Punkte lassen sich nun in das neue Bild übertragen.

Hat man die Punkte in allen fünf Bildern vollständig bestimmt, werden die Daten gespeichert.

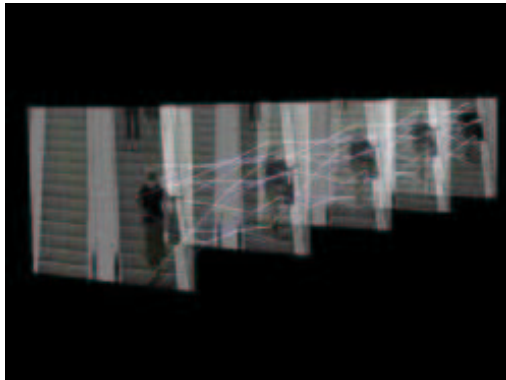


Im Anschluss an die Punktauswahl kann oberhalb der Bilder auf der Benutzeroberfläche die gewünschte Struktur für die Netze ausgesucht werden. Zur Orientierung wird auf der Fläche neben dem ersten Bild eine Vorschau der entsprechenden Struktur angezeigt.

Nach einer Bestätigung dieser Auswahl durch einen Mausklick werden die Daten weitergeleitet.

In einem separaten Fenster wird das Ergebnis in Form eines 3D-Modells angezeigt. Dieses Modell wird jederzeit entsprechend der veränderten Eingabe durch den Benutzer aktualisiert.

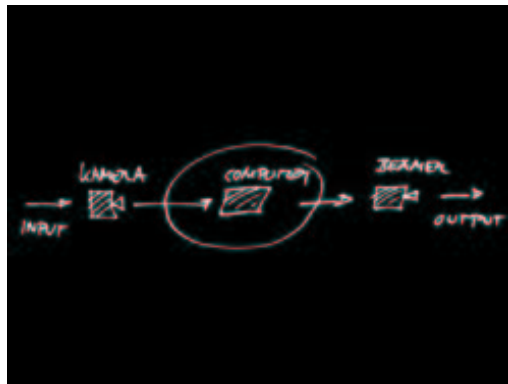
In dem 3D- Fenster kann der Benutzer mit Hilfe einer Maus um das Modell navigieren und es von allen Seiten und aus jeder Entfernung betrachten.



Mit diesem Programm steht dem Anwender eine Art "Entwurfstool" zur Verfügung, mit dessen Hilfe er innerhalb des vordefinierten Rahmens "Objekte" entwickeln und betrachten kann. Dabei ist er in der Lage, eine große Vielzahl dieser Objekte zu schaffen und durch die Veränderung der eingegebenen Parameter zu optimieren.

Das Verfahren der Herstellung der Objekte ist in den wesentlichen Schritten mit der manuellen Produktion der Modelle vergleichbar. Neu ist hier lediglich die Geschwindigkeit der Umsetzung, wodurch ein rascheres Ausprobieren und wieder Verwerfen ermöglicht wird. Ein solches Programm könnte für die Planung eines noch zu bauenden Modells hilfreich sein, um das Ergebnis im Vorfeld überprüfen und korrigieren zu können.

## COMPUTERUNTERSTÜTZTE INSTALLATION



In einem nächsten Schritt der Projektbearbeitung wird versucht, Bewegungsabläufe in Echtzeit in Zeitobjekte umzuwandeln. Das Ergebnis soll eine computerunterstützte Installation im Raum sein. Im Unterschied zu der Funktionsweise einer Software geht es jetzt darum, den Vorgang der "Zeitobjekt" -Produktion voll zu automatisieren.

Für den Betrachter sichtbar bleibt nur noch der Dateninput durch eine Kamera, die Bewegungen aufnimmt und der Datenoutput in Form einer Projektion der 3D-Modelle auf eine Leinwand.

Die Vorgänge dazwischen übernimmt der Computer, d.h. er analysiert die Bilddaten und wandelt die Information in eine Netzstruktur um.

Durch die zeitliche Synchronisation von Dateninput und Datenoutput lassen sich reale Bewegungsabläufe und resultierende Modelle parallel wahrnehmen.

Wird ein Mensch im Straßenraum gefilmt, sieht er das Ergebnis seiner Bewegung zeitgleich als Computermodell auf einer Leinwand. Er kann nun mit diesem Modell interagieren und damit versuchen, das Ergebnis zu beeinflussen.





Für eine solche Installation wird ein Programm benötigt wie der sogenannte "Image-Grabber", das die Bilddaten viertelsekündlich speichert und analysiert.

Der "Image-Grabber" hat die Aufgabe, die Konturen der Personen im Bild zu identifizieren.

Hierzu vergleicht das Programm die Pixeldaten des leeren Ausgangsbildes (Hintergrund ohne Personen) mit denen des aktuellen Bildes. Ändern sich diese gravierend, wird dieser Bereich als Differenzbereich erkannt.

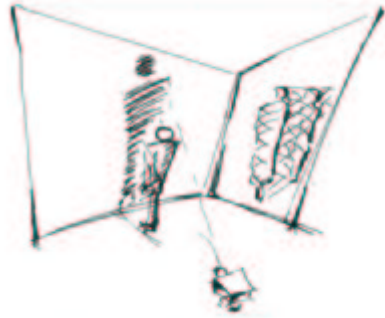
Entlang der Außenkanten dieses Differenzbereiches sucht das Programm eine festgelegte Anzahl von Punkten. Diese Punkte entsprechen der Position der Löcher in den Acrylplättchen der gebauten Modelle.

Die Netzstruktur wird aufgrund der Punktkoordinaten ermittelt. Dabei werden die Veränderungen der Koordinaten untersucht, um festzustellen, mit welchem Tempo die Personen im Bild sich bewegt haben und in welche Richtung sie gingen. Wie bereits im 1. Teil beschrieben, werden Bewegungscharakteristika bestimmten Netzstrukturen zugeordnet.



Im Anschluss werden die Bild- und Punktdaten an das 3D-Modell weitergegeben.

Die Daten sollen dabei immer in dem letzten Bild aus der Reihe von fünf Bildern aktualisiert werden. Bei jeder weiteren Aktualisierung wandern die Bilder langsam nach vorne. Es entsteht ein andauernder Fluss, da das Modell einer ständigen Veränderung unterworfen ist.



Die konkrete Umsetzung der computerunterstützten Installation, wie sie vorab beschrieben wurde, hängt in wesentlichen Teilen von der Leistungsfähigkeit des Image-Grabbers ab. Dabei wird unter Umständen eine künstliche Inszenierung mit konstantem Lichteinfall nötig sein.

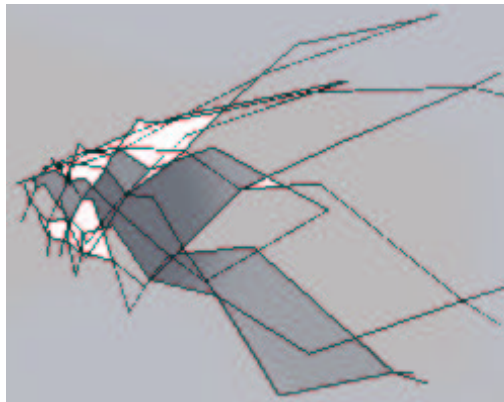
Eigentliches Ziel wäre es jedoch, die Installation in den öffentlichen Raum zu bringen.

Das mit einer Kamera festgehaltene Material würde in diesem Fall reale Szenen des öffentlichen Lebens abbilden.

Die erstellten 3D- Modelle könnten dann beispielsweise auf eine Schaufensterfassade projiziert werden.

Dabei wäre eine größere Spontaneität und Wirklichkeitsnähe des Verhaltens der Personen auf den Bildern zu erwarten. Dadurch ergeben sich komplexere Situationen als in einer künstlich inszenierten Umgebung.

## RESÜMEE



Die zuletzt beschriebene Phase der Bearbeitung zeigt ein verändertes Verständnis von Form, das der dynamisierten Form. Im Unterschied zu den starren Formen der "Zeitobjekte" des Vorgängerprojektes ist diese nicht das gefrorene Resultat eines abgeschlossenen zeitlichen Ablaufes. Sie unterliegt vielmehr einem ständigen Wandel. Die dynamisierte Form entsteht durch einen noch nicht abgeschlossenen zeitlichen Prozess.

### 3. Teil

## KONSEQUENZEN DER ARBEIT FÜR DIE ARCHITEKTUR

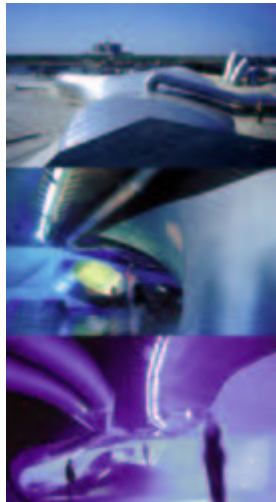
Der letzte Abschnitt soll sich mit möglichen Konsequenzen befassen, die sich aus dem aktuellen Projekt für die Architektur, bzw. für die Arbeit des Architekten ergeben.

Dabei gibt es zum einen die inhaltlichen Aspekte. Der gezeigte Umgang mit den Phänomenen Zeit, Bewegung und Form kann auf seine Bedeutung für die Architektur untersucht werden.

Zum anderen finden sich aber auch Ansätze in der Methodik der Bearbeitung. Dabei geht es vor allen Dingen um die gezeigte Art des Einsatzes von Computertechnologien. Aus dieser Methodik lassen sich neue Strategien für die kreative Arbeit des Architekten ableiten.

## FORM UND BEWEGUNG

Die Beschäftigung mit Form und Bewegung und das entstandene Bild der dynamisierten Form, lässt architektonische Visionen zu.



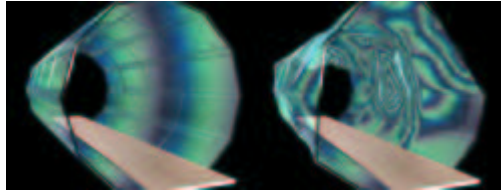
Lars Spuybroek, der Architekt des Fresh-Water-Pavillon in den Niederlanden, drückt dies folgendermaßen aus:

"The body´s inner phantom has an irrepressible tendency to expand, to integrate every sufficiently responsive prosthesis into its motor system, its repertoire of movements, and make it run smoothly."

"New technologies of intelligent materials, computer-controlled projections, flexibel structures and interactive sensors can be applied to make the space into a prosthetic extension of the body." 4)

Dabei entsteht der Wunsch Formen zu entwickeln, die mit menschlicher Aktivität interagieren können, ähnlich wie die simulierten 3D-Modelle der "Zeitobjekte".

Die Architektur wird hierbei zu einer zweiten Hülle des Menschen und funktioniert dabei wie eine "Prothese" des menschlichen Körpers. Seinen Gedanken versucht Spuybroek durch den Einsatz von Licht und Projektionen in seinem Water-Pavillon umzusetzen.



Die eigene Planung eines kleinen Ausstellungspavillons, ein Nebenprodukt der vorliegenden Arbeit, soll Beispiel für ein Gebäude sein, dass auf menschliche Aktivität reagiert.

Der Pavillon ist aufgrund seiner gelenkigen Rahmenelemente beweglich. Die umhüllende Folie passt sich dabei den mechanischen Veränderungen flexibel an. Auf die Folie sollen zusätzlich Bilder projiziert werden. Durch ein mechanisches Eingreifen kann der Pavillon in seinem Äußeren geändert und den aktuellen Bedürfnissen angepasst werden.

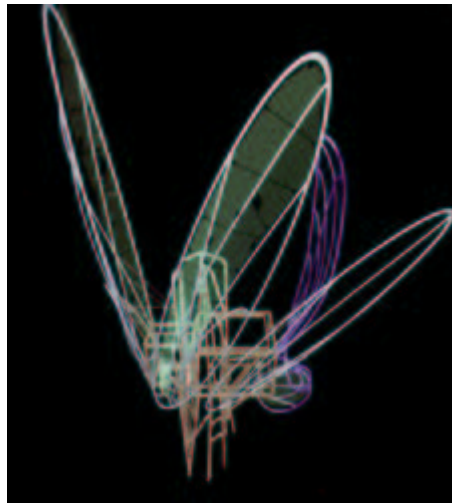
## COMPUTEREINSATZ BEIM ENTWURF

Aus der Verwendung des Computers im Projekt "Zeitobjektgenerator" lässt sich eine Methodik ableiten, wie mit dem Computer auch in der Architektur umgegangen werden könnte.

Es wird dabei nach einer Möglichkeit für den kreativen Einsatz von Computertechnologie gesucht, die über die konventionellen Einsatzbereiche hinausgeht.

Dafür ist es nötig, vorab seine eigenen Bedürfnisse deutlich zu formulieren, bevor man eine Strategie für die Verwendung des Computers entwickelt.

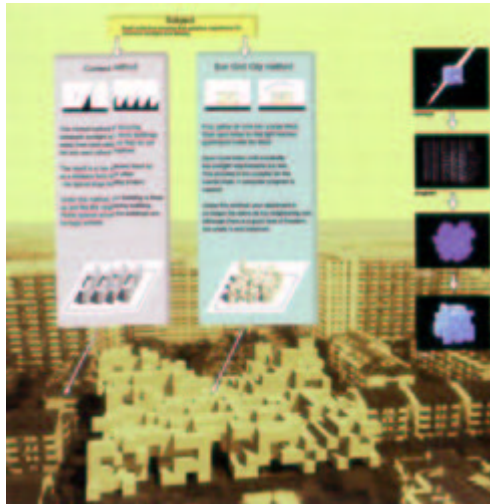
Der eigentliche Entwurf ist dabei ein stetiger Prozess, der sich ständig weiterentwickelt.



Es lassen sich folgende Phasen der Entwurfsarbeit festhalten:

- - Analyse der vorgefundenen Bedingungen
- - Formulierung eines architektonischen Grundgedankens
- - Schaffung eines Werkzeuges (wie hier z.B. des Image-Editors)
- - Überprüfung und Änderung der generierten Ergebnisse, bzw. der gesetzten Bedingungen

Der Architekt befindet sich dabei im permanenten Spannungsfeld von Dateneingabe und Ergebnisüberprüfung.



Wie eine solche Vorgehensweise aussehen könnte, lässt sich am Beispiel des städtebaulichen Projekts von Matkoto Sei Watanabe "Induction Cities" demonstrieren.

Das Team von Architekten arbeitet hier an der Entwicklung einer künstlich erzeugten Stadt. Dabei wurden die spezifischen Probleme des Städtebaus analysiert und in ihre Bestandteile zerlegt. Für jedes Problem wurde ein spezielles Programm zu seiner Beantwortung entwickelt. So gibt es z.B. das Programm "Sun-God-City", dass zu jeder Zeit versucht aus einem geschlossenen Block Teile herauszuschneiden, um einen optimalen Sonneneinfall zu gewährleisten. Ein anderes Programm kümmert sich gleichzeitig um die Erzeugung einer günstiger Verkehrs- und Erschließungssituation der Stadt.



Diese Programme sind dabei die Agenten ihrer spezifischen Aufgaben. Sie korrigieren sich permanent untereinander. Die verschiedenen Stadien ihrer Arbeit werden wiederum durch ein übergeordnetes Programm auf der Grundlage weiterführender Kriterien ausgewertet. Der Architekt kontrolliert dabei die Auswirkungen der von ihm formulierten Vorgaben und versucht, die Programme entsprechend seines gestalterischen Ansatzes zu optimieren.

Dieses Projekt versteht sich als ein Experiment und zeigt eine Möglichkeit, wie der Computer zur Unterstützung der kreativen Arbeit des Architekten in Zukunft eine Rolle spielen könnte.

## SCHLUSSGEDANKE



Das vorliegende Projekt ist ein Versuch, einen anderen Umgang mit Computertechnologien zu finden und ein Plädoyer für die Loslösung von vorgegebenen Wegen des Computereinsatzes. Ein Ideal wäre dabei eine Befreiung den Zwängen, die sich aus der Beschränkung der eigenen Arbeit durch vorgedachte Programme ergeben und der Versuch, diese Schranken durch die eigene Programmierung zu durchbrechen. Dabei eröffnen sich dem Architekten eine Vielzahl neuer Möglichkeiten.



## QUELENNACHWEIS

- 1) Schmidt, Heinrich (Hrsg.): Philosophisches Wörterbuch,  
Stichwort: Zeit, Stuttgart 1982
- 2) Von Punkt zu Linie zu Fläche  
Kandinsky: Punkt und Linie zu Fläche, S.57 , 8.Aufl, Bern:  
Benteli Verlag 1963
- 3) D' Arcy Wentworth Thompson: On Growth and Form, S. 768,  
New York: Dover Publications, Inc. 1992
- 4) Kari Jormakka: Flying Dutchman, Motion in Architecture, S.63,  
Basel; Boston; Berlin: Birkhäuser 2002
- 5) Makoto Sei Watanabe: Induction Design, A Method for  
Evolutionary Design, Basel; Boston; Berlin: Birkhäuser 2002