

# Peter Weibel

VOM BILD ZUR KONSTRUKTION  
KONTEXTGESTEUERTER EREIGNISWELTEN (1995)

S. 37-44

## I. ONTISCHE UND OPTISCHE DICHTEN AM BEISPIEL DER FOTOGRAFIE

Die Fotografie stellt die Frage nach der Abbildung und nach der Repräsentation anders als die Malerei, da sie einerseits mimetischer, wirklichkeitstreu, also objektiver abbildet, und sie andererseits entpersonalisierter, weniger von einem souveränen Subjekt kontrolliert, also maschinenhafter als diese erscheint. Die Fotografie ist daher (scheinbar) eine Abbildung mit Hilfe einer Maschine und eine Repräsentation ohne Subjekt zugleich. Das ist das Neue an ihr, das Paradoxe, das sie im klassischen kulturellen Kontext zu Fall zu bringen droht.

Als objektive Repräsentation ist die Fotografie der Skulptur nahe, ein Ding, das zugleich die Abbildung des Dinges ist. Aber dennoch wissen wir, so sehr das Ding auch ontisch konzentriert im fotografischen Bild aufblitzt, daß das Foto eines Dings nicht das Ding selbst ist. Die Spaltung des Subjektes setzt sich in der Spaltung des Bildes fort. Der Anschein *ontischer Dichte* wird ursprünglich auch von der maschinellen, depersonalisierten Repräsentation unterstützt. Der objektive Charakter der Abbildung wird unterstrichen, da diese nicht vom subjektiven Bewußtsein, von der subjektiven Perspektive verzerrt erscheint. Hingegen ist die absolute *optische Dichte*, welche die gegenstandslose, angeblich allein dem Subjekt unterworfenen abstrakten Malerei erreicht hat, der Fotografie scheinbar unerreichbar. Mit diesem Argument wurde ihr auch lange Zeit der Kunstcharakter abgesprochen. Zwischen der ontologischen Dichte der Skulptur (eine Skulptur ist ein dreidimensionales Ding, wenn auch gelegentlich gleichzeitig das Bild, das Modell eines anderen Dings) und der optischen Dichte der Malerei ist also die Fotografie angesiedelt.

Die Verbindung von Skulptur und Bild, wie sie sich im Relief artikuliert hat, ist durch die Fotografie auf einer anderen Ebene eingelöst worden. War im Relief noch die Identität von optischer und ontischer Dichte, die Einheit von Bild und Objekt möglich, so ist diese in der Fotografie aufgelöst. Die Verbindung von realem Raum und Bild, welche früher durch Architektur und Ornament geleistet wurde, ist seit dem 18. Jahrhundert zerbrochen und nur noch fragmentarisch, eventuell postmodern wiederbelebt worden.

Die Verbindung von realem Objekt und Bild ist durch die Fotografie im 19. Jahrhundert endgültig zerbrochen worden, seither sind optische und ontische Dichten für immer getrennt: Die Einheit durch Imitation der ontischen Dichte vorzutauschen, ist Ziel der Reaktion geworden. Die Separation zu akzentuieren, ist Aufgabe der Avantgarde. Das Negativ ist also nicht das Bild eines Objekts, sondern eine chemisch beeinflussbare Möglichkeit unter vielen, ein mögliches Bild des Objekts, also eine Variable. Die Fotografie erscheint insgesamt als ein Verfremdungsprozeß des Objekts: statt des Bildes eines Objekts liefert sie nur Variablen des Objekts, in ihrer optischen und ontischen Dichte variierbare Erscheinungsformen des Objekts, visible Varianten. Das geschlossene und ontisch dichte Feld der Dinge wird zu frei verschiebbaren *Schichten variabler Visibilität*.

Das Objekt weicht der fotografischen Vorlage, dem Negativ, dem Foto; das Foto als ursprüngliches Bild weicht zahllosen Abbildungen, Kopien dieser Bilder. In der Welt der Fotografie gibt es also kein einziges Objekt, sondern nur multiple Objekte, kein einziges Bild, sondern nur multiple Bilder. Der Pluralität der Wahrnehmung entspricht die Wahrnehmung der Pluralität. Das alles sind Strategien, die schließlich nicht allein das (abgebildete) Objekt, sondern auch das (abbildbare) Bild selbst betreffen. Indem das fotografische Bild ein

CA 49/1995

Camera Austria, Nr. 49  
und in: Weltbilder / Bildwelten. Computergestützte Visionen:  
~~Oswald Oeschke. Mikroskopische~~  
R.P. Dender, Hamburg 1995  
(Lit.)

FROM THE WORLD OF IMAGE TOWARDS THE  
CONSTRUCTION OF CONTEXT CONTROLLED EVENT  
WORLDS

## I. PHOTOGRAPHY AS AN EXPLORATION OF ONTIC AND OPTICAL DENSITY

*In photography the problem of representation is posed somewhat differently than in painting. On the one hand photography represents an object more mimetically, more realistically, and apparently more objectively, whilst also on the other hand seeming to be a more depersonalised medium which is therefore controlled by the sovereign subject to a far lesser degree; and it is more mechanical than painting. Therefore we are apparently dealing in photography with a mode of representation involving the help of a mechanical device which is at the same time representation which has been stripped of its subject. This comprises its radical novelty which would also effect its failure within the context of the classical notions of culture and arts.*

*As an objective medium of representation photography seems closely related to sculpture being an object and at the same time a representation of objects. Yet we are painfully conscious of the fact that the photograph itself is not the actual object it represents, in spite of the fidelity to the original of its optically concentrated, flashlit appearance. Hence the split subject is extended into the split image. The impression of ontological density will be even more sustained through the mechanical, depersonalised mode of representation used as the objective appearance of the object represented seems free from the distortions due to the intervention of any subjective conscience. Nevertheless, the ultimate optical density attained especially in abstract painting with its pretended singular reliance on subjective experience seems unattainable in photography. This was one of the fundamental reasons for denying its recognition as an art form. Photography therefore appears to occupy a place between sculpture with its specific ontological density (a three-dimensional object occasionally, as the case may be, simultaneously representative of an image, effectively its transformation into the model of something else), and painting with its characteristic high degree of optical density.*

*The combination of sculpture and image representation achieved in relief can also be attained in photography, albeit on a different level. But whereas in relief optical density was equal to ontic density and the unity of image and object assured, the latter disintegrates in photography. The links between real space and image formerly provided by architecture and ornament have been eroded since the eighteenth century; only to be fragmentarily resurrected in the post modern age.*

*In the nineteenth century, photography finally broke up the union between image and object. Ever since optical and ontic density have remained separated forever. In art reactionary forces have since aimed to emulate that union through the imitation of a particular ontic density. And the aim of the avant-garde must be to promote the rift. We have seen that the negative does not embody the image of an object, but rather represents one of a number of possible models of a chemically manipulated images for the representation of an object; it is just a variable. On the whole photography transpires as effecting the alienation of the object, delivering merely a variable representation of the object rather than its image; an infinite variety of varying degree of ontic and optical density of possible impressions, visible variants, of the object. The optically dense, clearly outlined territory of the object is transformed into freely shifting layers of adjustable visibility.*

stets neuer Abzug einer Vorlage ist, verliert auch dieses an ontologischer Dichte, d. h. an Realitätsgehalt und Realitätstreue. Das Bild bleibt sich nicht einmal selbst treu. Die Abbildfunktion verzerrt sich nicht nur gegenüber dem Objekt, sondern auch gegenüber dem Bild selbst. Es gibt also kein Abbild der Realität, aber auch keine Realität mehr.

In dieser Distanz zwischen Objekt und Bild erfüllt sich das Schicksal des Subjekts. Gerade das beweist die Fotografie. In den Spuren der Präsenz (von Dingen und subjektiven Bedingungen) spiegeln sich Spuren eines Bewußtseins. Die Fotografie in ihrem postontologischen Status repräsentiert also weniger die Mechanik und Erscheinungsweise der Objektwelt, sondern eher die Mechanismen der Abbildungsstrategien des Bewußtseins. Indem die Fotografie ontisch dünne und optisch dichte Ereignisnetze spannt, statt ontisch dichte Dinge herzustellen, triumphieren die subjektiven Bedingungen über die (objektiven) Dinge. Gerade indem die Fotografie den maschinenhaften Charakter ihrer Repräsentation nie verhehlt, sich scheinbar einer realitätsgebundenen Abbildungstechnik unterwirft, werden die Spuren des Subjektes umso deutlicher. Die (Abbildungs-) Technik wird nicht nur zur Darstellung von Dingen, sondern auch von spezifisch menschlichen mentalen Prozessen: Die Fotografie hat unsere Augen und damit unser Bewußtsein gelehrt, wie wir sehen. Sie beeinflusst unsere Wahrnehmung und das, was wir über das Wahrgenommene denken. Postontologische Fotografie ist also Ideenkunst, die über das neue Echo der Dinge in unserem Bewußtsein, in unserem mentalen Präsentationssystem, Auskunft gibt.

Das mechanische Repräsentationssystem der Fotografie repräsentiert die Dinge also nicht wie sie sind – das bedeutet Verlust an ontischem Vertrauen. Postontologische Fotografie versucht, das System zu repräsentieren, mit dem die Dinge im Bewußtsein repräsentiert werden, zumindest die Momente der Korrespondenz zwischen fotografischer und mentaler Repräsentation der Dinge aufzuzeigen. Wie sind die Dinge beschaffen, daß wir sie wahrnehmen? Wie ist unsere Wahrnehmung beschaffen, daß wir Dinge als solche erkennen? Wie ist unser Denken beschaffen, daß wir die Wahrnehmung von Dingen wahrnehmen und diesen Vorgang analytisch reflektieren, d. h. repräsentieren können? Die Repräsentation von Prozessen und Repräsentationssystemen, die zwischen dem Reich der Dinge und dem Reich der Gedanken vermitteln, ist ein Ziel der postontologischen Kunst.

## II. ENDOPHYSIK

Die Endophysik ist eine Wissenschaft, die danach fragt, wie ein System aufgebaut ist, wenn der Beobachter als Teil dieses Systems selbst operiert. Ist eine andere Perspektive als die des internen Beobachters überhaupt denkbar? Sind wir nur Bewohner der Innenseite der Schnittstelle zwischen Innen und Außen? Was bedeutet dann die klassische Objektivität? Die Endophysik zeigt, in welchem Ausmaß die objektive Realität notwendig vom Beobachter abhängig ist. Seit der Einführung der Perspektive in der Renaissance und der Gruppentheorie im 19. Jahrhundert wissen wir, daß die Erscheinung der Welt von der Lokalisation des Beobachters in gesetzmäßiger Weise abhängig ist (Ko-Verzerrung). Nur wenn man sich außerhalb eines komplexen Universums befindet, ist eine vollständige Beschreibung desselben möglich (vergleiche das Unvollständigkeitstheorem von Kurt Gödel). Für die Endophysik ist diese Position außerhalb eines komplexen Universums im Rahmen eines Modells möglich, in der Wirklichkeit selbst nicht. Insofern liefert die Endophysik einen Ansatz für eine allgemeine Modell- und Simulationstheorie, und damit auch für die »virtuellen Realitäten« des Computerzeitalters, die uns hier besonders interessieren.

Die Endophysik wurde in den 80er Jahren von Otto E. Rössler begründet und ist aus der Chaostheorie hervorgegangen, zu der Rössler seit 1975 beigetragen hat (siehe den berühmten Rössler-Attraktor, 1976). Ein anderer Aspekt der Endophysik sind Neuinterpretationen quantenphysikalischer Probleme. Rössler schlägt eine Brücke zwischen den quantenphysikalischen Interpretationen von Everett, Bell und Deutsch auf der einen Seite, und der stochastischen Mechanik von Nelson auf der anderen. Die Endophysik ist von

*The object cedes to its photographic original, its negative, its photographic print; the original photographic image cedes to a multitude of reproductions and copies of images. There is no room for the unique object in the world of photography where there can be only multiples, only multiple images instead of original images. The plurality of perception finally corresponding to the perception of plurality. Here we are offered possible stratagems which not only concern the (represented) object. They are just as relevant for the (depictable) image. As the photographic image is an unceasing line of new printed reproductions from an original it loses its powers of ontological density, i. e. its powers of realistic content and persuasion. The image cannot even be faithful to itself. The reproduction of reality, and therefore reality itself cease to exist.*

*Photography conclusively proves that the destiny of the subject is fulfilled by the distance between object and image. It reflects evidence of some subjective conscience in the traces of presences (of things and subjective conditions). Thus photography in its post-ontological connotation would rather appear to represent mechanisms of strategies of conscious representation than strategies of the mechanics of appearance of the object world. As photography obviously casts a net of events of ontic levity and high optical density over the world, instead of setting up objects of high ontical density we are faced with a triumph of subjective conditions over (objective) things. Indeed, as the mechanical nature of its representational mode is never denied in photography which apparently surrenders openly to techniques of representation firmly rooted in conditions of realism the subject is revealed all the more clearly. The chosen representational medium will not only reveal the object but also its specific concomitant processes of the human mind. Photography has trained our eyes and our mind, revealing how we see. Photography has influenced our perceptions and our appreciation of perceptive processes. Post-ontological photography, therefore, is mental artistry providing valuable insights into our own appreciation of the visual echo of the object world, its echo in our representational systems of the mind.*

*The representational system of photography does not represent things as they are, which would eventually lead to the loss of ontological trust. Post-ontological photography is instead seeking to represent the kind of system with which the mind seeks to portray things, or at least the moments of correspondence between photographic representation and mental perception of the object world. How do things have to be in order to be perceived by us? How does our perception have to be in order to recognize things as what they are? How does our mind have to work in order to appreciate the perception of things, as well as analytically reflect on that process, i. e. by representing it? Post-ontological art is engaged in the representation of processes and representational systems which mediate between the realm of objects and the realm of the mind.*

## II. ENDOPHYSICS

*Endophysics is a science that explores what a system looks like, when the observer becomes part of this system, is there another perspective than that of the observer? Are we only inhabitants of the inner side of the interface? What does classical objectivity mean then? Endophysics shows to what extent objective reality is necessarily dependent on the observer. Ever since perspective was introduced in the Renaissance and group theory in the 19th century, the phenomena of the world are known to be contingent on the regular localization of the observer (co-distortion). Only outside of a complex universe is it possible to give a full description of it (cf. Gödel's theorem of undecidability). For endophysics this position is only possible as a model, outside of a complex universe – not within reality itself, in this sense, endophysics offers an approach to a general model and simulation theory (as well as to »virtual realities« of the computer age).*

*Endophysics developed from chaos theory, to which Otto Rössler has contributed since 1975 (see the famous Rössler-Attractor, 1976). Another aspect of endophysics are the reinterpretations of issues related to quantum physics. Rössler provides a synthesis of Everett's, Bell's and Deutsch's interpretations of quantum physics with Nelson's stochastic mechanics. Endophysics differs from exophysics, since the*

der Exophysik verschieden, weil die physikalischen Gesetze, die gelten, wenn man ein Teil dessen ist, was man betrachtet, im allgemeinen andere sind als diejenigen, die von einem gedachten oder wirklichen externen Standpunkt aus wahr sind. Gödels Unterscheidbarkeit gilt auch nur von innen – innerhalb des Systems. In der Physik muß man einen expliziten Beobachter in die Modellwelt aufnehmen, um die für ihn existierende Realität zugänglich zu machen. Die Endophysik ermöglicht gleichsam einen »Doppelzugang« zur Welt. Neben dem direkten Zugang zur realen Welt (durch die Schnittstelle der Sinne) wird ein zweiter, von einer imaginierten Beobachterposition aus eröffnet. Ist die sogenannte objektive Realität nur die Endoseite einer Exowelt?

Die Geschichte der kulturellen Produktion liefert immer wieder Zeugnisse von der Ahnung des Menschen, daß seine Welt nur die Endoseite einer Exowelt sei. Sie zeigt sich in zahlreichen Bildvorstellungen, gnostischen Formulierungen, Rätselfn und Paradoxien. Um das Phänomen der Schnittstelle als einzige Realität zu illustrieren, bietet sich das Modell des »Bubble-Boy« an, der in einer sterilen Blase lebt und nur über eine Schnittstelle mit der Welt kommuniziert. Die einzige wissenschaftliche Methode, herauszufinden, ob unsere Welt eine zweite, exo-objektive Seite besitzt, ist die Konstruktion von Modellwelten (bzw. Kunstwelten) auf einer unter unserer Welt befindlichen Ebene, wie es in der Endophysik versucht wird.

Dieser Ansatz bietet ein Versprechen für die komplexe Technowelt der elektronischen Epoche, die Effekte der industriellen (maschinenbasierten) und postindustriellen (informationsbasierten) Kultur – Maschinisierung, Mediatisierung, Simulation, Synthetik, Semiosis, künstliche Realität, Seinsentzug, etc. – werden in einen neuen Diskurs hineingezogen. Die Endophysik stellt einen neuen theoretischen Rahmen zur Beschreibung und zum Verständnis der wissenschaftlichen, technischen und sozialen Bedingungen der postmodernen Welt zur Verfügung. Die Fragen, welche die Endophysik stellt, von der Beobachterrelativität über die Repräsentationsproblematik und Nichtlokalität bis zur Welt als reines Schnittstellenproblem, sind zentrale Fragen der elektronisch-telematischen Zivilisation. Die Beobachterrealität und -abhängigkeit der Erscheinung der Welt, welche die Endophysik aufzeigt, ihre Unterscheidung von Beobachter-internen und Beobachter-externen Phänomenen, stellen für die Ästhetik der Selbstreferenz (der Eigenwelt der Bildsignale), der Virtualität (des immateriellen Charakters der Bildsequenzen) und der Interaktivität (der Beobachter-Relativität des Bildes), wie sie die elektronischen Künste unserer Auffassung nach definieren, wertvolle Diskursformen zur Verfügung. Die Welt als Interface-Problem aus der Perspektive eines expliziten inneren Beobachters beschreibbar zu machen – dies ist der Endozugang zur Elektronik. Denn ist die elektronische Kunst mit ihrem partizipatorischen, interaktiven, beobachterzentrierten und virtuellen Charakter nicht die Welt des inneren Beobachters par excellence? Der Wechsel von einem externen und dominierten Standpunkt zu einem internen und partizipatorischen Standpunkt bestimmt auch das Wesen der elektronischen Kunst. Die elektronische Kunst treibt somit die Kunst von der objektorientierten zur kontext- und betrachterorientierten Phase ihrer Entwicklung voran. Sie wird so auch zu einem Motor des Wandels von der Moderne zur Postmoderne, d. h. des Übergangs von geschlossenen zu offenen Systemen, von entscheidungsdefinierten und vollständigen zu indefinierten und unvollständigen Systemen, von der Welt der Notwendigkeit zu einer Welt beobachtergesteuerter Variablen, von der Mono-Perspektive, vom Monopol zum Pluralismus, von Hegemonie zu Pluralität, vom Text zum Kontext, von Lokalität zu Non-Lokalität, von Proximität zu Telematik, von Identität zu Differenz, von Totalität zu Partikularität, von Objektivität zu Beobachter-Relativität, von Autonomie zu Kovarianz, von der Diktatur der Subjektivität zur Eigenwelt der Apparate.

Wir schlagen also zwei Stufen vor: zuerst den Endozugang zur Elektronik und zweitens die Elektronik als Endozugang zur Welt. Das Wesen der elektronischen Künste als endophysikalisches Prinzip zu verstehen, ist nur möglich, weil die Elektronik selbst der Endozugang zur Welt ist. Die Konstruktion von Modellwelten niedrigerer Stufe als die reale Welt, die einen expliziten inneren Beobachter enthalten – wie bei den Closed-Circuit-Installationen, wo der Beob-

*physical laws that are valid when what is part of what one is observing are generally different from what is true from an imagined or real external point of view. Gödel's undecidability is only valid internally – within the system. An explicit observer has to be introduced into the model world of physics in order to make the reality existing for him accessible. Endophysics provides a »double approach« to the world. Apart from the direct access to the real world (by way of the interface of the senses) a second observation position is opened from an imaginary observer position. Is the so-called objective reality only the endo side of an exo world?*

*The history of cultural production has time and again provided evidence that man senses the possibility of the world being only the endo side of an exo world. It is revealed in many visions, gnostic formulations, riddles and paradoxes, in order to illustrate the phenomenon of the interface as the only reality we can have recourse to the model of the »bubble boy« who lives in a sterile bubble and only communicates with the world via the interface. The only scientific way of figuring out whether our world has a second exo-objective side is to construct model worlds (or artificial worlds) on a level below our world, as endophysics does.*

*The endo approach has great promise for the complex technoworld of the electronic age. The implications of the industrial (machine-based) and post-industrial (information-based) culture – mechanization, new media, simulation, synthetization, semiosis, artificial reality, withdrawal symptoms of existence etc. – are integrated into a new discourse. This approach provides a new theoretical framework for describing and understanding the scientific technical and social conditions of the postmodern world. The issues that endophysics addresses – from observer-relativity, representation and non-locality to the world seen as being merely an interface – are central issues of an electronic and telematic civilization. The observer-reality and -contingency of the manifestations of the world revealed to us by endophysics, the difference of observer-internal and observer-external phenomena provide valuable forms of discourse for the aesthetics of self-reference (the intrinsic world of image signals), virtuality (of the immaterial character of picture sequences) and the inter-activity (of the observer-relativity of the image) as we see them defined by electronic art. The endo-approach to electronics implies that the possibility of experiencing the relativity of the observer is dependent on an interface and that the world can be described as an interface from the perspective of an explicit internal observer. For isn't electronic art a world of the internal observer par excellence by virtue of its participatory, interactive, observer-centered and virtual nature? This leap from one external and dominant viewpoint to an internal participatory viewpoint also determines the nature of electronic art. Electronic art moves art from its object-centered stage to a context- and observer-oriented one. In this way it becomes a motor of change, from modernity to post-modernity i. e., the transition from closed, decision-defined and complete systems to open, non-defined and incomplete ones, from the world of necessity to a world of observer-driven variables, from monoperspective to multiple perspective, from monopoly and hegemony to pluralism, from text to context, from locality to non-locality, from local to remote correlation, from totality to particularity, from objectivity to observer-relativity, from autonomy to covariance, from the dictatorship of subjectivity to the intrinsic world of the machine.*

*We propose the introduction of two levels: first the endo approach to electronics and second electronics as the endo approach to the world. The nature of electronic art can only be understood as an endophysical principle since electronics itself is an endo approach to the world. The construction of model worlds on a lower level as a real world with an explicit internal observer like the closed circuit installations, where the observer sees him/herself in the observation devices, the feedback situations where the machine watches itself, or virtual reality where the hand of the external observer simulated as part of the internal observer is in the image, is in the keeping with the principle of endophysics. The description of the world in terms of interface and the acknowledgement of the non-objective, only observer-objective nature of objects are corollaries of the endophysical theorem. The world interpreted as observer-relative and as interface is the*

achter sich selbst in den Beobachter-Apparaten sieht, bzw. wie bei den Feedback-Situationen, wo die Maschine sich selbst beobachtet, oder wie bei der virtuellen Realität, wo die Hand des externen Beobachters simuliert als Teil des internen Beobachters im Bild selbst präsent ist –, folgt dem endophysikalischen Prinzip. Die Beschreibung der Welt als Schnittstellenproblem und das Eingeständnis der nicht-objektiven, sondern Beobachter-objektiven Natur der Objekte sind Kontrollare des endophysikalischen Theorems. Die Welt als Beobachter-relativ und als reines Schnittstellenproblem ist Gegenstand der endophysikalisch interpretierten Elektronik. Die Welt ändert sich mit unseren Meßketten (Beobachtung), mit unserer Schnittstelle. Die Grenzen der Welt sind die Grenzen unserer Interfaces. Wir interagieren nicht mit der Welt, sondern nur mit der Schnittstelle zur Welt. Die elektronische Kunst kann uns helfen, das Wesen der elektronischen Kultur und die Grundlage unserer elektronischen Welt besser zu verstehen.

Wir sehen die Welt durch die elektronische Kultur immer mehr von innen. Im Zeitalter der Elektronik wird die Welt als Schnittstelle zwischen Betrachter und Objekten immer manipulierbarer. Durch die von der elektronischen Technologie geförderte Erkenntnis, daß wir nur Teil oder innere Bewohner des Systems sind, das wir beobachten, oder mit dem wir interagieren, haben wir erstmals auch Zugang zu einer Technik und Theorie, die es uns ermöglicht, auch einen Beobachterstandpunkt außerhalb des Systems und der Schnittstelle zu imaginieren bzw. die Schnittstelle nanometrisch und endophysikalisch auszudehnen. Somit wird das von Descartes erstmals genau beschriebene Gefängnis von Raum und Zeit (die cartesiansche Koordination) etwas gedehnt, die Gitterstäbe des Hier und Jetzt werden etwas weicher. Virtuelle Realität, interaktive Computerinstallationen, Endophysik, Nanotechnologie etc. sind Technologien des erweiterten Jetzt, des nichtlokalen Hier, (fernkorrelierte) Überschreitungen des lokalen Ereignishorizonts. Sie stellen eine Technologie der Befreiung aus den Fesseln des Realen dar.

### III. VIRTUELLE REALITÄT

Virtuelle Realität (VR) und Cyberspace sind Ideen der 60er Jahre, auch wenn ihre Technologie erst Ende der 80er Jahre realisiert wurde. 1964 publizierte Daniel F. Galouye in seinem Science-Fiction-Roman *Simulacron III*, der 1973 von Rainer W. Fassbinder unter dem Titel »Die Welt am Draht« verfilmt wurde, eine weitere wichtige Idee der VR, die den Beginn des endophysikalischen Prinzips darstellt. Dieser Roman hat von einem anderen als dem technischen Gesichtspunkt aus das Problem der Computersimulation erörtert, nämlich seitens der erkenntnistheoretischen Aspekte. Ist die Simulation als solche überhaupt erkennbar? Ist die Objektivität der Realität nur Beobachter-abhängig? Galouye formulierte in seinem Roman das Problem des Zugangs zu mehrstufigen Modellwelten und das damit verbundene Problem der Kontrolle durch den externen Beobachter. Im Roman gibt es eine Firma (»Test AG«), die mit Hilfe gigantischer Computer eine Großstadt mit Tausenden von Bewohnern simuliert, denen man die Illusion vermittelt, in einer »wirklichen Welt« zu leben. In dieser simulierten Großstadt mit diesen simulierten Personen werden Produkte getestet, bevor sie auf den realen Markt, d. h. in unsere Wirklichkeit, gebracht werden. Die Bewohner dieser simulierten Stadt sind aber so komplex gebaut, daß sie sich selbst eine unter ihnen liegende Modellwelt simulieren könnten, deren Bewohner wiederum glauben, in einer wirklichen Welt zu leben. Dies läßt rückwirkend für die Ingenieure der »Test AG«, Bewohner der realen Welt, die Schlußfolgerung zu, daß vielleicht auch sie, die natürlichen Menschen, in einer nur scheinbar wirklichen Welt leben, die in Wahrheit nur die Simulation einer Welt niedrigeren Stufe für über sie befindliche (systemexterne) Beobachter ist. Im Roman wird angedeutet, daß die Vermutung stimmt. Hier wird also bereits das endophysikalische Prinzip angedeutet.

Da wir Menschen ein Teil der Welt sind, die wir beobachten, kann sie nur von innen betrachtet werden. Ihre Bewohner (innere Beobachter) versuchen aber, Zugang zu einem außerhalb der Welt befindlichen Superbeobachter zu finden bzw. von ihm Hinweise zu erhalten, um

*doctrine of electronics interpreted as endophysics. The world changes as our measuring chains (observation), our interface do. The boundaries of the world are the boundaries of our interface. We do not interact with the world – only with the interface to the world. The electronic art should help us to better understand the nature of electronic culture and the foundations of our electronic world.*

*Through electronic art we tend more and more to see the world from within. In the age of electronics the world is becoming increasingly manipulatable as an interface between observer and objects. Electronic technology has led to the insight that we are only part of the system or an inner inhabitant of the system that we observe or with which we interact. For the first time we also have access to a technology and theory in which the world is imposed on us as an interface only visible from within. We are now also able to observe the system and the interface from the outside and conceive of the interface as being extended in nanometric and endophysical terms. In this sense we are able to break out of the prison of space and time (the Cartesian coordinates) described by Descartes for the first time in detail. The grid of here and now becomes more malleable. Virtual reality, interactive computer installations, endophysics, nanotechnology etc. are technologies of the extended now, of the non-local here, (remotely correlated) ways of transcending the local event horizon. All of this represents a technology that frees us from the fetters of reality.*

### III VIRTUAL REALITY

*Though the conception of virtual reality (VR) and cyberspace can be traced back to the sixties their technology did not become available until the late nineteen-eighties. In his novel *Simulacron III*, published in 1964 and made into a film entitled »Welt am Draht« in 1973 by Rainer W. Fassbinder, Daniel F. Galouye proposed one of the key ideas for VR which inaugurated the endo-physical principle. The novel is a discussion of the problem of computer simulation from an epistemological instead of a technological point of view. Can simulation be recognised as such? Could reality and objectivity depend on other factors than just the observer? Galouye addresses problems of nether regions of model perception and concomitant problems of control by an external observer. The story concerns a corporation »Test PLC« which sets up a giant computer simulation of a large city with a population living under the illusion of inhabiting a »real world«. Products are tested on these simulated people in their simulated metropolis before their launch into the real market, i. e. our own reality. The catch is, the simulated town's inhabitants are specifically designed to be complex to a degree as to be able to generate their own subsequent simulation of a subordinate model world of inhabitants living under the illusion of life in a real world. Their observations eventually lead »Test PLC's« engineers to conclude, in retrospect that they, too, might only be the figments of an apparently real world which is actually the subordinate simulation of a superior (and system external) observer; the veracity of their growing suspicions is strongly hinted at in the story. The book is an astonishing and convincing evocation of the endo-physical principle.*

*As human beings we are part of a world which we may also observe. Therefore we can only perceive it from the inside. Nevertheless the world's inhabitants (its internal observers) will always attempt to gain access to the point of view of some Super Observer outside to obtain information which would comprehensively describe their world and help in its complete understanding. Endophysics provides one tiny loophole through which such access could be gained. Through the generation of model worlds incorporating an explicit internal observer (who can be described in microscopic detail) in a computer the otherwise inaccessible »interface« between explicit observer and the rest of the surrounding world can be explicitly explored. Via such model-world methods or Meta Experiments the opportunity arises to get behind the interface (»taking a look behind the curtain«) and partially disentangle the observer specific distortions in our own world. With the availability of computers and opportunities for the generation of simulation the external operator of a kinetic realm gaining access via the model to a second level of reality,*

die Welt zu verstehen und vollständig beschreiben zu können. Die Endophysik bietet ein kleines Schlupfloch. Es können Modellwelten aufgestellt werden, die einen expliziten (mikroskopisch beschriebenen) internen Beobachter enthalten. In solchen Welten, z. B. computererzeugten Modellwelten niedrigerer Stufe, kann die »Schnittstelle« zwischen dem expliziten Beobachter und dem Rest seiner Welt, die in unserer realen Welt unzugänglich ist, explizit erforscht werden. Diese Modellwelt-Methode bzw. solche Meta-Experimente bieten grundsätzlich die Möglichkeit, hinter die Schnittstelle zu gelangen, »einen Blick hinter den Vorhang zu werden«, und die beobachter-spezifische Verzerrung unserer eigenen Welt partiell zu entzerren. Ein derartiger äußerer Operateur zu einer kinetischen Welt, modellhaft für einen Zugang zu einer bisher unzugänglichen verborgenen zweiten Realitätsebene, ist seit dem Auftauchen des Computers und der mit ihm durchführbaren Simulation nicht mehr reine Dämonie<sup>1</sup>. Alder und Wainwright haben bereits 1957 die Möglichkeit einer Computer-Simulation molekularer Dynamik gezeigt<sup>2</sup>. In einer derart simulierten Welt können die Bewohner (nun keine Dämonen mehr) im Prinzip Zugang zu bestimmten Handlungen und Eingriffen haben, aus deren Folge sie Fakten über ihre eigene Welt erfahren können, die ihnen normalerweise verborgen blieben. Tips für solche Handlungen können aber nicht von oben kommen (siehe Gödels Theorem), sondern nur von unten, von Welten niedrigerer Stufe. Der Erfinder der Endophysik, Otto E. Rössler, hat gezeigt, daß solche Meta-Experimente keine bloße »mathematische Spielerei« sind<sup>3</sup>.

Zum Beispiel kann ein chaotisches Hamiltonsches Universum in einer Dimension aufgebaut werden, sodaß ein enthaltener innerer Beobachter – ein erregbares System – vollkommen verständlich und durchsichtig wird. Diesem Beobachter erscheint seine Welt ganz anders, als man von außen erwarten würde. Alle sich ergebenden Quanten-Erscheinungen würden in einem solchen Universum gar nicht existieren. Sie sind nur innerhalb der »Schnittstelle« gültig, die im Inneren des Universums, zwischen dem Beobachter und seiner Welt, entsteht.

Kants Erkenntnis, daß die Welt objektiv anders ist, als sie wahrgenommen wird, ist bereits eine Schnittstellen-Hypothese. Roger Joseph Boscovich, ein mathematischer Physiker, hat in einer bahnbrechenden Arbeit im Jahre 1755 die Schnittstellen-Hypothese verschärft. »Eine Bewegung, die uns und der Welt gemeinsam ist, kann nicht von uns erkannt werden. (...) Es ist sogar der Fall möglich, daß diese ganze uns vor Augen liegende Welt sich im Laufe von Tagen kontrahiert oder ausdehnt. (...) Auch wenn dies einträte, gäbe es keine Veränderung der Eindrücke in unserem Geist und daher keine Wahrnehmung einer derartigen Veränderung.«<sup>4</sup> Mit anderen Worten, er behauptete, die Welt sei in Wirklichkeit verformbar (wie Gummi), ohne daß wir das bemerken können und würden, da wir selbst mitverformt werden (selbst aus Gummi sind). Mit dieser Endo- (oder Schnittstellen-) Position wurde die Beobachter-Objektivität anstelle einer absoluten Objektivität unentrinnbar. Was also in Modell- bzw. Spielzeug-Welten möglich war, die Schnittstelle zu überspringen, also die Schnittstellen-Determiniertheit der inneren Beobachter aufzuheben, war in der realen Welt unmöglich.

Wenn die Welt allein an der Schnittstelle zwischen dem Beobachter und dem Rest der Welt definiert ist, dann ist klar, daß in der klassischen objektiven Realität diese Schnittstelle per definitionem unzugänglich ist. Das Erkennen der Beobachter-Abhängigkeit der objektiven Welt (Quantentheorie, Boscovichs Kovarianz-Modell, Rösslers endophysikalisches Prinzip) erlaubt aber einen Notausgang. Erstens: In Modellwelten, die einen expliziten internen Beobachter enthalten, zum Beispiel die klassisch-molekulardynamische Simulation eines erregbaren Systems (als Beobachter), eines gekühlten Gasdruckverstärkers (als Meßkette) und eines einzelnen Mikroteilchens (als Objekt), kann die Schnittstelle studiert werden. Daraus ergibt sich zweitens: Als objektiv erscheint, was der Beobachter nicht erkennt, also eine Verzerrung, die der Beobachter, weil selbst verzerrt, nicht wahrnimmt (Boscovich). Objektivität als Beobachter-Invarianz heißt aber nicht, daß es sich in der Tat um objektive Phänomene handelt (siehe Kant). Drittens: Die Erkenntnis der Beobachterzentriertheit der Welt ist die Voraussetzung, die Gitterstäbe des Gefängnisses der eigenen Welt zumindest zu dilatieren, das

*hitherto out of bounds is no longer part of witchcraft.<sup>1</sup> As early as 1957 Alder and Wainwright demonstrated the feasibility for the computer simulation of molecular dynamics<sup>2</sup>. The inhabitants (no longer demons) of such a simulated world could in theory have access to specific processes and interventions which would consequentially provide them with informations about their world which normally remain undiscovered. Yet, useful hints about such processes can only originate from below, from within the world at subordinate level and can never be given from above (c.f. Gödel's Theorem). The inventor of endo-physics, Otto E. Rössler has demonstrated that these meta experiments are more than mere mathematical Tom Foolery<sup>3</sup>.*

*It is, for example, possible to construct a Hamilton Universe in one dimension including an internal observer – an excitable system – who is completely comprehensible and transparent. The world which he inhabits will appear quite different to such an observer than anyone would expect from the outside. Quantum manifestations would be non-existent in such a universe. They could only be valid for within the »interface« arising on the edge between the interior of the universe and the observer and his perceived world.*

*Kant's conclusion that objectively the world will differ from the world as generally perceived already includes an interface hypothesis. In 1755 in another revolutionary work mathematical physicist Roger Joseph Boscovich defined the interface hypothesis more accurately: »A common movement shared between us and the world cannot be recognised by us (...). As the case may be it would even occur that the whole world lying outstretched right before our eyes could contract or extend in a matter of days; yet if this actually occurred there would be no change in the impression on the mind and thus no perception of such a change.«<sup>4</sup> In other words, Boscovich says, that the world is volatile without us being able to perceive its volatility because we ourselves as integral part of that volatility are undergoing the same changes accordingly. Henceforth with the predicament of the endo- (or interface) position absolute objectivity must cede to observer-related objectivity. Impossible in the real world, crossing the border and abolishing the determination of the interface by the internal observer has become possible in the model toy world.*

*If the world is only clearly defined in its position along the interface between observer and the rest of the world then it follows that in classical objective reality such an interface would, by definition, be inaccessible. However, the definition of the dependency of the objective world on the observer (quantum theory, Boscovich's model of covariance, Rössler's endophysical principle) does show the way through an emergency exit. First, the interface can be studied in model worlds containing an explicit internal observer in a classical molecular dynamic simulation of an excitable system (as the observer) and a cooled gas pressure amplifier (as the measuring gauge) with the inclusion of a single micro-particle to serve as the object. From this it secondly follows that what is objectively revealed cannot be recognised by the affected observer as he is part of it (Boscovich). Objectivity related to the observer's invariance, however, does not lead to the revelation of true objective phenomena (see Kant). Thirdly we know that a growing awareness of the observer determined focus of the world can at least be a prerequisite for the dilation of the bars across the prison window upon our own world. It means that we should be concerned with the recognition that objective reality can only be a reflection of the endo side of an exo world. The consequence could be the recognition through the application of endophysical principles of hitherto unrecognisable observer-related phenomena which had been accepted as objective truth by the inhabitants of the real world and thus mark them with an exo-physical question mark. We would then be able to question the validity of apparently inviolate laws guiding the inner workings of the existing universe between observer and his world.*

*An important point at this junction is that the technological media and particularly the electronic media represent one such artificial model world which increasingly stretches (like flexible rubber skin) all over our world. Jean Baudrillard has compared this state of the post modern world with metaphorically covering the land (of reality) with a map (of hyper reality, simulation) deducing the »Agony of the Real« arising out of the inability to differentiate between simulation*

heißt zu erkennen, daß die objektive Realität nur die Endo-Seite einer Exo-Welt ist. Dann könnten als nächsten Schritt die Bewohner der realen Welt, ähnlich wie die Einwohner einer modellhaften, künstlichen, virtuellen Welt, das endophysikalische Prinzip anwenden und versuchen, beobachterzentrierte Phänomene, die bisher nicht wahrgenommen wurden und daher als objektiv galten, jetzt beobachterobjektiv zu definieren und mit einem exo-physikalischen Fragezeichen zu markieren. Auch wir wären dann imstande, die Gültigkeit von Gesetzen, die im Inneren des Universums zwischen dem Beobachter und seiner Welt herrschen, in Frage zu stellen.

Der entscheidende Punkt ist nun, daß die technischen Medien, vor allem die elektronischen, eine solche Modellwelt darstellen, welche die reale Welt immer mehr (wie eine Gummihaut) überzieht. Jean Baudrillard hat diesen Zustand der postmodernen Welt mit der Überdeckung des Landes (der Realität) mit der Landkarte (der Hyperrealität, der Simulation) verglichen und daraus die »Agonie des Realen«, die Ununterscheidbarkeit zwischen Simulation und Realität abgeleitet. Die Endophysik liefert einen entscheidend verbesserten theoretischen Referenzrahmen für den Kunstwelt-Charakter, den Modell-Charakter der Medienwelt. Die Computerwelt gehört gleichsam zur ersten Phase der im Aufbau begriffenen Endophysik. E. Fredkin hat 1983 das erste explizite computersimulierbare Modell-Universum beschrieben – einen zellulären Automaten reversiblen Typs.<sup>5</sup> Virtuelle Welten sind nur ein Spezialfall der Endophysik.

Im elektronischen Zeitalter wird die »Schnittstelle« zwischen Beobachter und Objekt manipulierbar. Perspektive ist, wie wohlbekannt, nicht vollständig objektiv – sie ist »Beobachterobjektiv«. Ein allgemeiner Name für so entstandene Phänomene ist »Regenbogen-Phänomen«. Ein Regenbogen kann fotografiert werden, dennoch kann man kein Stereo-Foto von ihm aufnehmen – erst recht nicht, wenn man die beiden Kameras weit voneinander entfernt plaziert, um einen besonders guten Stereoeffekt zu erzielen. Die nichtobjektive (nur beobachterobjektive) Natur des Objektes wird offenkundig. Die Erzeugung virtueller Realitäten mit analogen Eigenschaften ist ein interaktives *trompe-l'œil*. Die von der Endophysik (nach der Relativitäts-, Quanten-, und Chaostheorie) aufgeworfene Infragestellung des klassischen objektiven Charakters der Welt und die von ihr eingeführten Begriffe und Programme stellen eine naturwissenschaftliche, physikalische Beschreibung der Medien- und Computerwelt dar. Begriffe wie Meta-Experimente, Exo- und Endo-Seite, Modell-Welten niedrigerer Stufen, nichtlokale Fernkorrelationen (Bell), Beobachter-Relativität, Unentscheidbarkeit (Gödel), interner und externer Beobachter, Perspektiveverzerrung etc. sind für die interaktive, virtuelle Welt der Medien ebenso zutreffend.

Die Medien insgesamt stellen den Versuch des Menschen dar, innerhalb seines Universums den Ausbruch aus eben diesem Universum zu simulieren. Die Kunst- und Modellwelten der Medien zeigen dem Menschen erst, daß er in der realen Welt nur ein interner Beobachter ist, während er in den Medienwelten interner und externer Beobachter zugleich sein kann. In der Medienwelt, einer Spielzeugwelt im realen Universum, die aber als »Effekt des Realen« (Lacan) der Realität gleichzusetzen ist, kann erstmals Kommunikation zwischen innerem und äußerem Beobachter, zwischen Endo- und Exo-Welt stattfinden, sie dehnt die Schnittstelle zwischen dem Beobachter und seiner Welt aus. Einmal, das ist die Sehnsucht, soll das Jetzt unendlich (ausgedehnt) werden (können). Einmal soll das Hier nicht nur lokal, sondern gleichzeitig auch nichtlokal, d. h. universell, sein können. Einmal soll Kommunikation auch nichtlokal fernkorreliert werden können. Einmal soll schließlich der innere Beobachter des Universums auch Daten vom äußeren Beobachter, von jenseits des lokalen Ereignishorizontes seines Universums, jenseits seiner Schnittstelle (seiner Gummihaut) erhalten können.

Closed-Circuit-Videoinstallationen, Cyberspace, interaktive Arbeiten, Virtuelle Welten und andere beobachterabhängige, partizipatorische Medienwerke sind prototypische Formen eines technisch implementierten Weltbildes, wo wir selbst immer Teil jener Systeme sind, die wir beobachten und mit denen wir interagieren. Im Umgang mit den elektronischen Medien wird klar, daß wir nicht einfach externe Benutzer und Beobachter sind, sondern daß wir es mit einer neuen Stufe der Symbiose von Mensch und Maschine zu tun

and reality. Endophysics provide an improved theoretical formula for an articulation of the characteristics of the artificial world, for the model characteristics of the media world. The world of computers may provide part of the instrumentation of the initial stages of endo physics which is still an emerging science. In 1983 E. Fredkin described the first model for an explicit, computer simulated model universe, a cellular automat of reversible type<sup>5</sup>. Virtual worlds are only one special case in point within endophysics.

In the electronic age the »interface« between observer and object has become accessible to manipulation. We know that perspective is not entirely »objective«, that its objectivity in fact relies on the observer's point of view. One popular definition of the phenomenon is contained in the so-called »rainbow phenomenon«. Though it is possible to photograph a rainbow, it is quite impossible to take a stereo picture of it especially when both cameras are spaced wide apart for better effect. Here the non-objective nature (perceived as objective only by the observer) of the object is apparent. The generation of virtual realities possessed with analogue properties is effected in an interactive *trompe-l'œil*. The doubts cast by endo-physics (subsequent to the theory of relativity, quantum and chaos theories) over the classical, objective nature of the world and its concomitant terms and programs amount to a description of our media and computer worlds in terms of natural science and physics. The interactive virtual worlds generated in the media precisely follow the terms defined in meta-experiments, exo- and endo- sides, subordinate model worlds, non-localised distance correlations (Bell), observer determined relativity, undecidability (Gödel), internal and external observer, perspective distortion etc.

The media represent no more than man's attempt, from a position within the universe, to simulate his possible escape from that very universe. Media worlds are no more than artificially generated model worlds to demonstrate that if man is merely an internal observer in the real world, he can be both internal and external observer in the media worlds. As toy world within a real universe the media world according to Lacan must be equated to reality, as it is an »effect of the real«. It represents the first instance where communication between internal and external observer, between endo- and exo- world becomes possible. The media world expands the scope of the interface that already exists within the universe between the observer and his world. The media are providing the technology for the extension of dimensions of here and now. The promise is fulfilment for a yearning for the eternity of now. A yearning for now no longer to have to be a limited, localised experience, but become a simultaneous, non-local, i.e. a universal experience. At some stage it should be possible to correlate communication non-locally from a distance. Eventually the internal observer of the universe should seek to be able to receive information from an external observer and thus gain an insight beyond the local perspective of the horizon of his own universe, beyond the boundaries (the flexible rubber sheathing) of his interface.

In closed circuit as well as in interactive video installations, cyberspace, virtual reality and other observer-related, participatory, interactive media art forms we already have prototypes for a technologically implemented view of the universe where we are always an integral part of observed systems with which we interact. Involvement with the electronic media, reveals that we are more than mere external users and observers. We are in fact involved in a new development of man-machine symbiosis in which a central role is played by the interface. In the electronic world we can simultaneously be both internal and external observer. The world is revealed by electronics and the media as the construct of observer related relativity. In the media everything can only be objective in relation to the perspective of the observer. They demonstrate what a system might look like when it is operated by an observer who is himself integrally incorporated into that system.

The problem of the nature of reality and classical definitions of objectivity, for instance, can be said to be intrinsically linked to the problem of art and non-classical observer-related art in particular. Hence new perceptions of reality could support or legitimise new art forms. There are several instances in this century when our perception

haben, bei der die Schnittstelle eine zentrale Rolle spielt. In der elektronischen Welt sind wir immer innerer und äußerer Beobachter zugleich, die Elektronik und die Medien zeigen uns die Welt als Konstrukt der Beobachter-Relativität, sie zeigen uns, wie ein System aussieht, in dem der Beobachter zugleich als Teil dieses Systems operiert.

Da die Frage nach der Natur der Realität, z. B. klassischer objektiver Realitätsbegriff, an die Frage nach der Kunst, z. B. nicht-klassische, Beobachter-abhängige Kunst, gekoppelt ist, kann eine neue Realitätsauffassung auch neue Kunstformen unterstützen bzw. legitimieren. Mehrmals im 20. Jahrhundert ist sowohl unser Realitäts- wie auch unser Selbst-Verständnis radikal in Frage gestellt worden. Relativitäts- und Quantentheorie haben den objektiven Charakter der Welt relativiert. Die Psychoanalyse hat das Selbst-Bewußtsein des Subjekts relativiert. Die Kunst hat diese Entwicklung entweder beschleunigt oder bedauert, gehemmt oder ästhetisch verklärt, ins Bewußtsein gebracht oder ignoriert. Der Verlust, sei er ästhetisch oder erkenntnistheoretisch, war unvermeidlich, denn er ist der Tribut, den jede Veränderung der Wirklichkeit verlangt, den jede neue Ära bezahlen muß. Die elektronische Welt mit ihren Modellwelten und Computersimulationen, mit ihren Interfaces und virtuellen Wirklichkeiten legt die Vermutung nahe, daß die Welt ein Schnittstellen-Problem ist. Die Endophysik erlaubt uns, die Schnittstelle genauer als bisher zu studieren.

#### IV. POSTONTOLOGISCHE KUNST: VIRTUALITÄT, VARIABILITÄT, VIABILITÄT

Wir haben festgestellt, daß die klassischen technischen Bildmedien Fotografie und Film mit klassischen Kunstmedien wie Tafelbild und Holz- bzw. Steinskulptur die Eigenschaft teilen, Information in einem materialen Informationsträger zu speichern, sodaß es schwer fällt, diese Information instant zu ändern. Die Information ist in den klassischen, physikalischen Trägermedien stabil festgelegt und nicht reversibel oder instant zu verändern. Das Bild selbst ist daher eingefroren, statisch, und wenn es sich bewegt, dann nur als Illusion. Jedes Bild, jeder Kader trägt in sich selbst keine Bewegung, kein Teil des Bildes ändert sich, nur die zeitliche Abfolge aller Bilder kann die Illusion der Bewegung erzeugen. Das Gegenteil dazu ist das digitale Bild, in dem jeder Teil selbst variabel und veränderbar ist, das Bild ist nicht nur als Ganzes, sondern vor allem lokal steuerbar. Schon bei Foto, Film und Video kann durch Übertragung vom analogen zum digitalen Code als Trägermedium der Information im Prozeß der Postproduktion die Manipulierbarkeit von Information extrem erhöht werden. Im digitalen Medium sind alle Parameter der Information instant veränderbar. Information ist im Computer nicht gebunden, sondern frei und variabel. Diese instantane Veränderbarkeit des Bildinhaltes, aller Punkte des Bildfeldes, macht das digitale Bild für virtuelle Umwelten und interaktive Installationen so geeignet. Jeder Punkt, jede Dimension, jeder Parameter des Bildes ist eine Variable aufgrund der virtuellen Speicherung der Information. Dadurch ändert sich der Bildcharakter radikal. Das Bild wird erstmals in seiner Geschichte zu einem dynamischen System (aus Variablen).

Die Perspektive stellt die erste Ahnung des Bildes als dynamisches System dar, weil im perspektivischen Bild die Gegenstände sich vom Standpunkt des Beobachters aus verändern. Das Bild ist also dort bereits zum Teil variabel. Die perspektivisch verzerrte zweidimensionale Darstellung der drei Dimensionen des Raumes konstruiert einen bevorzugten externen Beobachter, von dem aus das Bild sich verändert, von dem aus das Bild sich entzerrt und damit die Darstellung korrekt wird. Diese perspektivische Bildwelt ist also bereits beobachterabhängig.

Aufgrund der dynamischen Speicherung der Information (im virtuellen digitalen Trägermedium) wird diese Beobachter-abhängigkeit gesteigert. Das Bild wird zu einem dynamischen Feld aus Variablen, die aber nicht von der Speicherorganisation gesteuert werden wie bei Film oder Video, sondern vom Beobachter. Das Bild verwandelt sich von einer starren Fläche in ein dynamisches System, in ein dynamisches ganzheitliches Bildfeld, in ein Variablenfeld, das lokal steuerbar ist. Der Beobachter konstruiert den Kontext, in dem

*of reality as well as of ourselves was radically challenged. Quantum and relativity theories have altered the perception of objectivity in the world; psychoanalysis has transformed the perception of the subject. These trends have always found their way into the arts, where they were promoted, lamented, delayed, aesthetically idealised, brought to attention, or ignored. An attendant sense of loss, be it aesthetic or epistemological has been inevitable. It is the tribute each alteration of reality and any new era has to pay. The electronic universe with its model worlds and computer simulations, with its interfaces and virtual realities presents strong evidence to support the belief that comprehension of the world really is an interface problem. Endophysics present one opportunity to explore that interface in greater detail than has ever been possible.*

#### IV POST-ONTOLOGICAL ART: VIRTUALITY, VARIABILITY, VIABILITY

*We know that the common link between both the classical technological visual media of film and photography and the classical art media painting and sculpture lies in the way visual information is stored on the kind of material carriers which make it extremely difficult to manipulate that information instantaneously. Once recorded, visual information is irreversible. The individual image is unmoving, frozen, static. Any movement is at best the result of illusion, in as far as only the rapid succession of fixed images creates the illusion of movement. The digital image represents the exact opposite. Here each individual component part of the image is variable in itself and adaptable. Not only can the image be controlled and manipulated in its entirety, but, far more significantly, locally at each individual spot. By transferring photo, film, or video onto digital media their variability can be dramatically improved. In the digital media all the parameters of information are instantly variable. In the computer information is not stored in enclosed systems, rather it is instantly retrievable and thus freely variable. As the nature of saving information and its components by the computer is virtual each separate item of information becomes a variable item. Through this instant variability of the imaging content the digital image becomes ideally suited for the creation of virtual environments and interactive installations. Now the character of the image changes radically. For the first time in history the image is turning into a dynamic system (of variables).*

*Perspective provided the precursor impression of a dynamic visual system. Objects rendered in perspective seem to change depending on the point of view of the spectator. Therefore at least part of the image appears to be variable. Any perspective distortion of a three-dimensional object for two-dimensional representation will be based on the construction of a privileged external observer out of whose perspective the image will change, appear undistorted and assume its correct representation. Therefore the visual realm of perspective can already be said to be observer dependent.*

*Dependency on the observer will be increased in a system where information is saved dynamically (as in the virtual digital carrier medium). The image turns into a dynamic field of instantly variable points not controlled by some mechanically organised storage process as in film or photography, but controlled directly by the observer. The image fixed on canvas having been transformed into an evenly dynamic imaging field which may be controlled and intervened at locally. The context according to which indeterminate variables will assume their formal shape is now controlled directly by the observer composing specific images from a field of variables, a variable sequence of binary components. The event experienced by the observer will depend on machine generated variables which may be controlled by his own behaviour determining their apparent shape or sound. The digital signal is defined by its original neutrality. Subsequently it is transformed by the input at the technological interface, by its technological context into whichever image or sound signal, into a specific event. The image is now constituted by a series of events, sounds and images made up of separate specific local events generated from within dynamic systems.*

*When defining the image we must now be talking in terms of sequences of events of acoustic and visual variables and virtual*

die freien Variablen Form annehmen. Damit kontrolliert der Beobachter auch, welche Form die Variablen annehmen. Das Bild selbst ist ja noch nicht Bild, sondern nur ein Variablenfeld, genauer eine binäre Variablensequenz (0,1). Die maschinenerzeugten Variablensequenzen bilden den Ereignishorizont für den Beobachter, dessen Verhalten die Erscheinungsform der Variablen als Bild und Ton, als welches Bild bzw. als welcher Ton, erst entscheidet. Das digitale Signal ist ja ursprünglich neutral, erst die technische Schnittstelle, der technische Kontext, verändert es in ein Bild oder Tonsignal, in ein spezifisches Ereignis. Das Bild wird also zu einem Ereignisfeld, Töne und Bilder sind spezifische lokale Ereignisse in dynamischen Systemen, in einem Variablenfeld. Man sollte also eher von einem Ereignisfeld aus akustischen, visuellen oder olfaktorischen Variablen, virtuellen Informationen, sprechen als von einem Bild.

Das Bild wird ein dynamisches Feld von lokalen (akustischen, visuellen oder olfaktorischen) Ereignissen. Das Ereignisfeld, das lokal oder global, d. h. punktuell oder als Ganzes gesteuert, konstruiert und kontrolliert werden kann – und zwar vom jeweiligen Kontext – ist die neue Form des Bildes. Wenn wir nun statt einem stabilen, statischen, zweidimensionalen Bild eine Ereigniswelt (aufgebaut aus digitalen Signalen) vor uns haben, dann verändert sich auch der Bildcharakter radikal, und es stellt sich zweitens dringlicher denn je die Frage nach dem Kontext. Die Vorstellung vom Bild verwandelt sich von der eines Fensters, durch das man nur einen kleinen Ausschnitt einer im Raum fixierten Erfahrung beobachten kann, zu der einer Tür, durch die der Beobachter in die Welt multisensorieller Ereignisfelder ein- und austreten kann, die einen zeitlich und räumlich veränderbaren dynamischen Erlebnisraum beschreiben bzw. konstruieren. Die Veränderung der Werte der Variablen erfolgt durch den Kontext. Kontext kann ein anderes Bildsystem, eine Tonfolge, eine andere Maschine, der Mensch als Beobachter, die Distanz, der Druck sein. Mit einer immer komplexer werdenden Schnittstellen-Technologie können wir immer mehr und immer differenziertere Kontexte konstruieren (das Gehirn, die Hand, das Licht, die Bewegung, der Atem etc.), die Schnittstelle bildet den Kontext.

Das Bild als kontextkontrollierte Ereigniswelt aus Variablen (aus diesem Grund der Titel »Zur Konstruktion kontextgesteuerter Ereigniswelten«) bestätigt auch den zu Beginn dieses Essays behaupteten Zusammenhang von Bildwelten und Weltbildern, die parallele oder ungleichzeitige Evolution zwischen technisch-wissenschaftlicher Erkenntnis und den jeweils vorherrschenden Kunstmodellen. Es ist heute schwer zu sagen, welche modernen theoretischen Entwicklungen Leitbilder unseres aktuellen Weltbildes sind: die Endophysik, die Elementarteilchenphysik, die Chaostheorie, die Quantenphysik, die Gentechnik oder die Komplexitätstheorie? Dominiert wird unsere Gegenwart sicherlich von einem im wesentlichen auf technischen Entwicklungen basierenden Wissenschaftsbereich, den »Computational Sciences« in ihren verschiedensten Ausrichtungen. Wir verfügen mit Computern über die universellsten Maschinen und Verbindungen mit den »Information Sciences«, mit letzteren auch über die universellsten konzeptuellen Ansätze, die wir je zur Verfügung hatten. Computer stehen aktuell am Ende der Jahrtausende währenden Evolution wissenschaftlicher und technischer Erkenntnisse der Menschheit. Es verblüfft daher nicht, daß unsere aktuelle Vorstellung vom Gehirn die eines parallelverarbeitenden Netzwerkcomputers ist.

Darüberhinaus haben wir jedoch eine Ahnung davon, daß alle Probleme der historischen Weltbilder Teil einer zukünftigen Kunstwissenschaft werden müssen. Platons Höhlengleichnis bekommt brennende Aktualität im Zeitalter simulierter virtueller Realitäten: die Existenz rein mechanischer Module im Gehirn ist offensichtlich, wenn auch ihre Bedeutung und ihr Anteil am Ganzen vollkommen offene Fragen sind; das Beobachterproblem der Quantenmechanik erweitert sich mit der Erkenntnis des »Schmetterlingseffektes« der Chaostheorie auf makroskopische Dimensionen. Überhaupt wird die Rolle von Subjektivität und Objektivität der Gehirne, und damit auch der wissenschaftstheoretische Ansatz einer zukünftigen »Brain Science«, von zentraler Bedeutung sein. Erkenntnisse aus dem Bereich der visuellen Welten, die sich mit den interaktiven Wechselwirkungen über multisensorielle Interfaces zwischen Beobachter und künstlicher Welt beschäftigen, thematisieren gerade durch ihre Kon-

*information: of dynamic sequences of local (acoustic, visual, or olfactory) events. This vision challenges accepted formal aesthetic assumptions. The new visual expression lies in the context controlled local or global intervention at targeted sections of the image or its entire expanse. The experience of events which has replaced the two-dimensional static image urges a radical revision of visual precepts, and the redefinition of context. The convention of a window onto a small part of an event fixed is becoming one of a door leading into a world of sequenced multi-sensorial events consisting of temporally and spatially dynamic experiential constructions which the observer is free to enter or leave at will. The quantifiable variables are now changed by their context. The context may constitute a different visual system, sound sequence, machine, human observer, distance or pressure. We are able to construct ever more sophisticated contextualities with the development of increasingly sophisticated state of the art interface technologies (the human brain, limbs, light, movement, breathing may all transmit impulses via the interface towards the generation of context).*

*The evolution of the image towards the construction of context controlled event worlds confirms our earlier proposition of the presence of an intrinsic link between visual and ideological assumptions, as well as providing further proof for the occurrence of cross currents between the latest trends in the arts and technological and scientific development. Though it is difficult to pinpoint the dominant influences on our perceptions from among endo-physics, micro-particle physics, chaos theory, quantum physics, genetic engineering, or the theory of complexity it is obvious that we are above all ruled by developments in what is known as computational sciences. Computers represent the most universal device ever available to man, just as their combination with the information sciences has advanced the most complex possible conceptual approaches. The current state of development in computer technology represents the pinnacle of technological and scientific research and development which has accompanied a history of thousands of years of human evolution. It should thus surprise no-one if our current perception of the human mind is that of a parallel processing network computer.*

*Much will depend on the necessary incorporation of the major questions posed by historic aesthetic conceptual assumptions in any future artistic conceptions. Thus, for instance, Plato's cave parable acquires renewed relevance in an age of simulated virtual realities: the existence of mechanical modules in the brain has now become apparent, though their exact role as well as problems regarding their quantifiability are still very much in doubt; similarly the discovery of the Butterfly Effect in chaos theory has made possible the translation into macroscopic dimensions of the observer problem in quantum mechanics. Clearly any future development of »brain sciences« will have to be vitally concerned with the role of the brain and mind in any conceptions of subjectivity and objectivity. Specific brain functions are already explored through the application and study of visual worlds dealing with interactive functions between observer and artificial universes via a multi-sensorial interface. Daily, when we assume the stance of observer, we perform complex brain functions when adjusting to specific perspective spatial distortions whilst being engaged in the simple operation of traversing a room which actually requires the transformation of virtual reality into real space. The impression of a variety of perspectively distorted aspects is used in the mental construction of an »objectively« real space. The spatial and temporal grids (of our Cartesian system coordinates) are in reality always distorted, especially along their interface, where they cross.*

*With the support of technology (mechanical aids used in the production and transmission of images, mechanical aids for the production of the moving picture, electronic picture generation and transmission, magnetic picture recording, mechanical picture manipulation, information processing by transistor and semiconductor technologies, machine computed interactive visual worlds) the classical notions of our visual and aesthetic conceptions have been radically altered. The image has mutated into a context controlled event world. Another aspect characteristic of the variable virtual image is caused by the dynamic properties of its immanent system. As*



struktion kontextgesteuerter Ereigniswelten spezifische Gehirnfunktionen. Im alltäglichen Leben korrigiert das Gehirn des Beobachters die jeweiligen perspektivischen Verzerrungen des Raumes, die durch seinen Beobachterstandpunkt entstehen. So verwandelt sich virtuelle Realität in echten Raum. Eine Vielzahl perspektivisch gekrümmter Flächen errichtet einen »objektiven« Realitätsraum. In Wirklichkeit sind die Raum- und Zeit-Gitter (die cartesianischen Koordinatensysteme) immer verzerrt, besonders an ihren Schnittpunkten.

Das klassische Bild mutierte durch alle seine Phasen der Maschinen-Unterstützung (maschinenunterstützte Generierung von Bildern, maschinenunterstützte Bildübertragung, Erzeugung maschinenbewegter Bilder, elektronische Bilderzeugung und Bildübertragung, magnetische Bildaufzeichnung, maschinelle Bildmanipulation, Informationsverarbeitung durch Transistor- und Halbleitertechnik, maschinenerrechnete interaktive Bildwelten) also zu einer kontextkontrollierten Ereigniswelt aus Variablen. Dieses variable, virtuelle Bild hat sich aber durch seine dynamischen System-Eigenschaften noch ein weiteres Merkmal erworben: Es verhält sich wie ein lebendes System, es reagiert auf den Input eines Kontextes, es verändert seinen Zustand und seinen Output. Die Interaktivität der Medienkunst besteht also aus den drei Elementen des digitalen Bildes: Virtualität (der Informationsspeicherung), Variabilität (der Bildobjekte) und Viabilität (des Bildverhaltens). Das Bild verwandelt sich damit in ein dynamisches System mit lebensähnlichem Verhalten. Wenn ein lebender Organismus ein System ist, das auf Eingaben selbständig reagiert, dann ist auch das dynamische Bildsystem aus multisensoriellen Variablen, das auf Eingaben reagiert, ein lebender Organismus. Das dynamische Bildsystem zeigt lebensähnliches Verhalten.

Die Entität dieser neuen Szenarien ist die binäre Information: Objekte, Zustände und Erfahrungen werden als binäre Zeichenfolgen auf Datenträgern gespeichert; die neuen Welten sind virtuell. Der algorithmische Zugriff auf die binären Daten erlaubt jederzeit eine Manipulation ihrer Inhalte, die Objekte werden variabel. Zustandsänderungen der virtuellen Welten und ihrer Objekte können sowohl durch intrinsische Simulationsalgorithmen erfolgen, wie auch als Reaktion auf externe Beobachterwechselwirkungen. Die Eigenschaft komplexer dynamischer Systeme, die sowohl autonom durch Rückkoppelung Zustandsänderungen erfahren, als auch kontextsensitiv auf Eingaben ihrer Umwelt reagieren, nennt der Radikale Konstruktivismus »Viabilität«, lebensähnliches Verhalten. Aus dem digitalen Dreiklang Virtualität der Informationsspeicherung, Variabilität der Bildobjekte und Viabilität des Bildverhaltens entwickelt sich ein interaktives dynamisches Bildsystem, das belebte Bild. Die Installationen der interaktiven Medien-Kunst integrieren einen oder mehrere menschliche Betrachter in computererrechnete virtuelle Szenarien, deren computerkontrollierte Schnittstellen, multisensorische Interfaces, definiert sind. Der historisch passive, dem Objekt gegenüber externe Betrachter wird Teil der Bildwelt selbst, sein Verhalten beeinflusst die virtuellen Szenarien, die simulierten Welten reagieren auf den Betrachter und ihre Veränderungen beeinflussen rückkoppelnd den Betrachter selbst. Interaktive Installationen ersetzen so die traditionellen Vorstellungen des Bildes als eines statischen, unveränderbaren Objektes durch einen Bildbegriff, der das maschinengenerierte Bild als ein dynamisches System von beobachtergesteuerten Variablen beschreibt.

Für die nahe Zukunft zeichnet sich die nächste Evolutionsstufe anhand der aktuellen Tendenzen der Medien-Kunst ab: Kunst im Netzwerk, rein immaterielle Kunst-Welten im digitalen, die Erde umspannenden »Internet.« Die telematische Kultur wird in Form von interaktivem Fernsehen und globaler Telepräsenz die kommenden elektronischen Superautobahnen und Info-Highways bevölkern. Doch auch der nächste Schritt, bisher noch ins Reich der »Fiction Science« verdrängt, beginnt im Bereich der Interface-Forschung schon Realität zu werden. Findet man aktuell in interaktiven Medien-Installationen auch nur externe »Brain-Wave«- oder »Eye-Tracker«-Sensoren, so ist die Entwicklungsrichtung evident: Unter Umgehung der klassischen elektronischen Schnittstellen möchte man mit »Brain Chips« oder »Neuro Chips« arbeiten, um die Gehirne möglichst verlustfrei und direkt an die digitalen Welten zu koppeln. Dadurch wird auch ein

*the system itself is just as variable it will behave like a living organism. It is able to react to the context generated input, altering its own state and adapting its output accordingly. The possible interactive nature of the media arts is therefore constituted by the following three characteristic elements of the digital image: virtuality (of the way the information is saved), variability (of the image's object), and viability (as displayed by the behavioural patterns of the image). If we define a living organism as a system characterised by its propensity to react relatively independently to any number of inputs then it follows that a dynamic visual system of multi-sensorial variables will approximate a living organism and its behavioural patterns.*

*Ultimately the entity of these new scenarios consists of and depends on binary information: objects, states, experiences are recorded and saved on data carriers after their transformation into binary code; hence the new worlds are virtual worlds. Through the retrieval of such binary data by algorithmic means the instant manipulation of their content has become possible, the object has become variable. In any virtual world its state as well as that of its represented objects may change according either to intrinsic simulation algorithms, or depending on the interactive reaction to external observer generated inputs. The term viability is applied by Radical Constructivism to complex dynamic systems which are able to change their state autonomously via a feedback reaction, as well as being able to react context-sensitively to varying inputs from their surroundings. In this sense viability denotes the possession of life-like properties with the development of life-like behaviour. The digital trinity of saved virtual information, variability of image object, and viability of image behaviour has in fact animated the image through the generation of a dynamic interactive visual system. In new media art installations it is possible to incorporate one or several human observers into computer generated virtual scenarios via computer controlled junctions in the form of multi-sensorial interfaces. The traditionally passive role of the observer in art is thus abolished; he turns from a position external to the object to become part of his observed visual realm whose virtual scenarios will react to his presence as well as effecting a feedback from him in turn. The interactive installation has replaced our traditional assumptions about the image as a static object.*

*The next stage in the evolution of new media art is already conceivable: art in the network, there will be sheer immaterial art-worlds floating in the digital global »Internet.« A whole new telematic culture will evolve as interactive television and global telepresence along the new global electronic superhighways and super information highways become possible. Things beyond that in terms of interface research are as yet relegated to the realm of science fiction. So far only external »brain-wave« sensor technology is available, for instance in the use of eye-tracker sensors. The way forward seems to point in the direction of circumventing the necessity for the classical electronic interface with the invention of »brain chips« or »neuro chips«. They would access the brain with limited loss of information and link it more directly to the digital universe. We should be able to foresee a new conception of corporeality and the human body: the appearance of the terminal body who separates between self (internal machine) and body (external machine). Once this development has become feasible artificial intelligence generated by machines will be applied in the creation of artificial life, i. e. sound and visual systems with an increasingly life-like behaviour. Here an increasing contribution will be made by genetic algorithms, autonomous agents, and swarm architecture. The generation of virtual agents equipped with artificial intelligence and inhabiting our data highways is already undergoing preliminary investigation. Gerd Döben-Henisch at the Städelschule, Institut für neue Medien, Frankfurt is working on the development of »Knowbots«, immaterial creatures (Maxwell once called his demons of the molecular world »hypothetical beings«), intelligent autonomous agents with virtual bodies who could be taught to learn. They would perform tasks in data banks and along the data highways. On a more banal level immaterial data-filled spaces are already being set up through the all-encompassing global information networks existing between symbolically significant*

neues Körperbild entstehen: der terminale Körper, die Trennung von Selbst (interne Maschine) und Körper (als externe Maschine). Bei diesen nächsten Umwandlungen der klassischen Bildes wird die künstliche Intelligenz der Maschinen zunehmend dazu benützt werden, um künstliches Leben zu konstruieren, d. h. Ton- und Bildsysteme mit lebensähnlichem Verhalten zu generieren. Genetische Algorithmen, autonome Agenten, »Swarm Architecture« werden dabei eine zentrale Rolle spielen. Auch der nächste Schritt, virtuelle Agenten mit künstlicher Intelligenz »auf« den Datenautobahnen ist schon in Vorbereitung. Gerd Döben-Henisch arbeitet am Institut für Neue Medien Frankfurt an »Knowbots«, immateriellen Wesen (»Hypothetical Beings« hat Maxwell seine Dämonen in der Molekularwelt genannt), intelligenten Agenten mit virtuellen Körpern, die autonom und lernfähig sind, und in Datenbanken und -autobahnen arbeiten. Viel alltäglicher und darum vielleicht umso wirkungsvoller spannen die internen Datenräume der symbolischen Maschinen durch die wachsende lokale und weltweite Vernetzung Informationsräume auf, die gänzlich immateriell sind, frei von jeglicher Körperlichkeit. Bereits jetzt wächst in diesen immateriellen Datenräumen eine neue Körperlichkeit, eine Generation von neuen Wesen heran, für die es in der bisherigen Geschichte keine vergleichbaren Vorgänger gibt: etwa jene »Knowbots«. »Robots« sind Maschinen, die – bei aller potentiellen inneren Komplexität – doch die Kontinuität zur vertrauten Körperwelt, zur faßlichen Ästhetik wahren, wenngleich auch sie mit ihren Körpern eine Konkretheit vortäuschen, die nur die halbe Wahrheit ist; auch in ihrem Inneren verbergen sich potentielle immaterielle Räume, die sich mit den immateriellen Räumen der Datennetze verbinden können.

»Knowbots« dagegen sind Wesen, die gar keine materiellen Körper mehr haben. Es sind immaterielle Gebilde, bloße Formen, mathematische Funktionen, die sich selbst verändern können, die beliebig viele Kopien von sich anfertigen können, die multilokal sein können, omni-präsent, und die dennoch viele der Eigenschaften haben können, die wir sonst nur vom Menschen kennen. Unabhängig von der Körperwelt, unabhängig von irgendwelchen Benutzern können diese sich in den immateriellen Datenräumen bewegen, Informationen sammeln, austauschen, verändern, neu schaffen ... Und wir Menschen, mit unserer klassisch-körperhaften Ästhetik, nehmen sie gar nicht mehr wahr, können sie gar nicht mehr wahrnehmen. Die »Knowbots« verkörpern am reinsten das Konzept der postontologischen Kunst. Sie sind Wesen mit menschlichen Eigenschaften wie (künstliche) Intelligenz, (künstliches) Leben und (künstliches) Bewußtsein, aber ohne materielle Existenz, ohne Körper. Sie sind »Subjekte« ohne ontologischen Status.

Die ontologische Kunst ist die finite Welt der harten Church-Turing-These, wo Sein und Sagbarkeit, Erkennbarkeit und Berechenbarkeit, Syntax und Semantik konvergieren, wo von den berechenbaren Zahlen zu den berechenbaren Bildern die Natur als universeller Computer erscheint. Die Metapher des Computers offenbart aber in Wirklichkeit das gegenteilige Bild der Welt. Trotz steigender Vorhersehbarkeit und Berechenbarkeit (Chaostheorie) durch den Computer beweist er uns erst recht die aleatorische Struktur der Mathematik selbst (Chaitins Grenze der Berechenbarkeit) und die nicht absolut reduzierbare Unberechenbarkeit der Welt – als Meta-Demaskierung. Die Beschreibungsebenen (Makro- und Mikro-, Objekt- und Meta-Welten) sind dissipativ, Reversibilität wird möglich. Im nichtklassischen, digitalen Bildmedium ist die Information »frei flottierend«, jederzeit und instant veränderbar. Der Preis für die Viabilität der Information und des Systems sind gerade deren Variabilität und Virtualität. Die postontologische Kunst ist ein dynamisches Kovarianzmodell von Beobachter – Schnittstelle – Umwelt, wobei der Beobachter selbst ein Teil der Umwelt, d. h. des Kontextes sein kann. Der Beobachter konstituiert die dissipative Struktur. Genetische Algorithmen, die das Bild vom Kontext des Beobachters lösen, bilden eine weitere dissipative Struktur. So entsteht statt der Welt des Bildes eine Welt »freier Variablen« in spezifischen »Ereigniswelten«, die universal besetzbar und ersetzbar sind, die sich gegenseitig bestimmen und beeinflussen. Das Bild wird zu einer künstlichen Modellwelt, autokatalytisch wie auch kontextgesteuert. Dieses »belebte Bild« (als Umwelt freier Variablen) stellt die radikalste Transformation des klassischen Bildbegriffes dar.

*machines. These spaces are entirely intangible, immaterial, devoid of any corporeality. Conceivably a new kind of entity, the »Knowbot«, could be born within these spaces, for whom there is no known precedent in history. Whereas robots still maintain some tangible link with the familiar continuity of corporeality and familiar aesthetic assumptions of material reality, even they have internal resources of potentially immaterial spaces ready for link up with available immaterial data networks.*

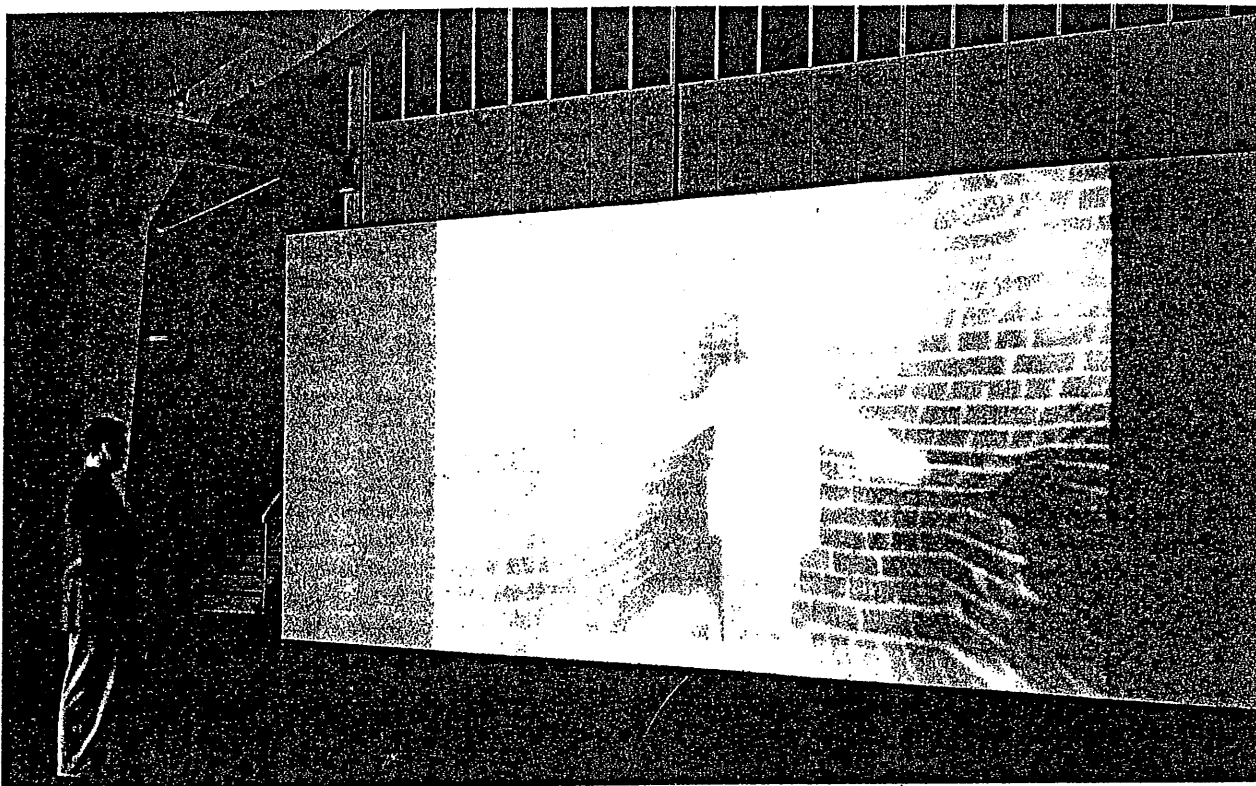
*»Knowbots« no longer have a material body. As immaterial entities they consist of formulae, mathematical functions which can be self-transforming and self-reproductive, they can be multi-local, omni-present, and have many of the characteristics which are normally associated with human beings. Unrestrained by the bodily realities and independent of any possible user they are able to manoeuvre themselves into immaterial data spaces, collecting, exchanging, transforming, generating any amount of information. We, as human beings tied to the classic realities of our aesthetics determined by the body and its material shape are unable to register the presence of these »Knowbots«. They are the entity most representative of the state of post-ontological art. They are creatures possessing human properties such as (artificial) intelligence, (artificial) life, and (artificial) conscience, yet without any material existence or shell. They represent the subject lacking its ontological status.*

*Ontological art represents the realm of hard fact of the Church-Turing Thesis, where existence and its formulation, recognition and predictability, syntax and semantics converge. Here nature appears in terms of computable numbers and computable images accounted for in a kind of universal computer. However, the real truth of the metaphorical computer reveals an image in direct contradiction. Increasing predictability and computability (chaos theory) has in fact revealed the intrinsic limitations of computability in the aleatoric structures of mathematics as discovered by Chaitin, as well as the absolute non-reducibility of the universe's non-predictability. This amounts to a meta de-masking. The descriptive terms (of macro-, micro-, and meta-universes) are dissipative and reversible. Information must be perceived as floating freely about the non-classical, digital visual medium, able to be instantly transformed at random. The price paid for the viability of information and the system lies in its volatility defined by variability and virtuality. Post-ontological art represents a dynamic model of covariance between observer – interface – environment, where the observer may be incorporated as part of that environment or context. In that case the observer constitutes the dissipative structure. Genetic algorithms which are able to separate the image from the observer controlled context will constitute another, dissipative structure. Thus, instead of the conventional world of the picture we have a universe of »free variables« floating in specific event worlds which can be comprehensively filled or replaced, and which interact with each other. The image has turned into a model world, autocatalytical as well as context controlled. The animated image constitutes the most radical challenge of our classical visual notions of image and representation.*

## V. THE CURTAIN MODEL OF THE UNIVERSE

### 1. Aristotle or All the World Is a Stage

*A metaphor for classical assumptions about our relationship with reality is provided by the world seen as a stage, with human on-lookers observing the spectacle. In such an apparently realistic and objective model the role of man is implicitly that of an external observer, unable to intervene with the observed event. Things, the progress of history, the turning of the wheels of time will be guided by the eternal laws of nature. God is perceived as some kind of master clock-maker, the world like clockwork, wound up and running unremittingly in accordance with the same rules and unaffected by any human contingency or subjectivity. In the classical stage model human beings are confined to the auditorium and kept away from the stage itself. From here the spectator is allowed to observe the proceedings in an external world that is far removed and which will keep on turning without his participation. The point that the universe*



PETER WEIBEL, *Der Vorhang von Lascaux / The Lascaux Curtain, 1993* (Installationsansicht / installation view).  
 Courtesy: Galerie Tanja Grunert und Michael Janssen, Köln.

## V. DAS VORHANGMODELL DER WELT

### 1. Aristoteles oder Die Welt als Bühne

Die Welt als Bühne und wir Menschen als Beobachter des Geschehens auf der Bühne stellt eine Metapher für die klassische Vorstellung unserer Beziehung zur Wirklichkeit dar. In diesem sogenannten realistischen und objektiven Modell der Welt ist der Mensch implizit externer Beobachter: Er ist Zuschauer, der nicht in das Geschehen eingreifen kann, er sieht die Welt wie ein Theaterstück auf der Bühne. Die stets gültigen Naturgesetze lenken und leiten den Lauf der Dinge, den Gang der Geschichte, das Räderwerk der Welt. Gott ist der große Uhrmacher und die Welt ein Uhrwerk, das – einmal in Gang gesetzt – für immer nach gleichen Regeln funktioniert, unbeeinflussbar von der Kontingenz und Subjektivität der Menschen. Im klassischen Bühnen-Modell der Welt steht der Beobachter außerhalb der Bühne, u. h. der Welt, im Zuschauerraum. Der Beobachter steht außerhalb des Systems, das er beobachtet und blickt auf eine externe Welt, die sich auch ohne ihn ereignet. Daß die Welt unbeeinflusst von unserer Beobachtung funktioniert ist eine Voraussetzung der klassischen Physik. Dieses Modell hat also das naturwissenschaftliche, mechanistische, klassische Weltbild begründet.

### 2. Plato oder Die Welt als Höhle

Im idealistischen Modell der Welt beobachten wir nur den Widerschein der Dinge. Eine Umdrehung des realistischen Modells findet statt. Die Bühne wird zur Höhle, in der wir sitzen und die Welt draußen vor der Höhle, gleichsam im Zuschauerraum, nicht beobachten können, weil uns ein Vorhang von ihr trennt, sodaß wir nur ihre Reflexe an der Höhlenwand sehen. Wie die Welt wirklich ist, wie die Dinge an sich sind (Kant), entzieht sich unserer Erfahrung und Erkenntnis. Im Höhlen-Modell der Welt sitzen wir menschlichen Beobachter drinnen und schauen auf eine externe Welt, die uns nicht direkt zugänglich ist und sich daher ebenfalls ohne uns Zuschauer abspielt. Wir sehen die Welt nur als Schatten, Schein, Idee. Das idealistische Modell hat den Vorteil, daß es in Form der Höhlenwand die Frage nach dem Vorhang stellt, den das Bühnen-Modell ausgelassen hat. Die Höhlenwand (bzw. der Vorhang) trennt uns Beobachter von der Welt.

turns without our active participation is one of the key precepts of classical physics. The model provides the basis for the classical conception of a scientifically based, mechanistic universe.

### 2. Plato or The World As Cave

In an idealistic view of the world we are but the observers of the appearance of things. Here the reverse of the realistic view has occurred. The stage has turned into a cave from within which we perceive only the semblance of the world outside, from which we are separated as if by a curtain. The real existence of things (Kant) will remain outside the grasp of our experience and intellect. Here the human spectator is relegated to an internal position observing the reflections of an externalised world, accessible only indirectly and therefore also operating independently of any active contribution from us. We are only able to perceive the world in terms of its appearance, its semblance, its shadow, as an idea. The advantage of this model is given by the provision of the curtain (cave wall) which invites raising, something that was not possible in the stage model. Only the cavity wall (or a curtain) separates us from the real world.

### 3. The Universe in Terms of the Limits of Observation

In all of the above models the problematic role of the observer remains unchallenged. Although the possibility of raising the curtain has been offered, it was merely in terms of a metaphysical, epistemological problem. There is a deep-rooted curiosity about the real origin behind (meta-)physics, objective appearance and objective functions, the reality behind objective reality. Natural science feeds on no more than the yearning for the ability to catch a glimpse of the spectacle unrolling behind the curtain reveal the secrets of the stage mechanism, the laws of nature guiding the events on stage. It is a yearning for the edge beyond the confines of reality.

### 4. Endo-physics or The World As an Interface

Only quantum mechanics challenges the traditional function of the passive observer. It proposes a non-classical, participatory model for reality. In the model the observed stage is transformed into the metaphoric cave; the curtain has been raised, the cave wall embodied by ourselves. Endophysical interpretation of quantum physics has demonstrated that there can be no externally objective observation of the universe. Contrary to the assumptions of classical physics we

### 3. Die Grenze der Welt als Grenze der Beobachtung

Die Frage nach der Funktion des Beobachters wurde in beiden Modellen nicht gestellt. Die Frage des Vorhangs hat sich schon gestellt, aber als metaphysische und erkenntnistheoretische Frage: was ist hinter (meta) der Physik, was ereignet sich wirklich hinter den Dingen, was verbirgt sich hinter ihren Funktionen, wie funktionieren die Dinge, was gibt es hinter der Wirklichkeit? Der Wissensdrang ist nichts anderes als die Sehnsucht, hinter den Vorhang zu blicken, auf die Bühnenmechanismen, die Naturgesetze, welche die Ereignisse auf der Bühne steuern, bzw. der Wunsch, auf die andere Seite, jenseits der Grenzen des Realen zu gelangen.

### 4. Endophysik oder Die Welt als Schnittstelle

Erst die Quantenphysik hat die Frage nach der Funktion des Beobachters und der Beeinflussung des Geschehens auf der Bühne der Welt durch unsere Beobachtung gestellt und somit ein nicht-klassisches, »partizipatorisches« Welt- und Realitäts-Modell erstellt. In dieser nicht-klassischen Auffassung von unserer Beziehung zur Realität ist die Bühne gleichsam die Höhle, aber der Vorhang sind wir selbst. Die endophysikalische Interpretation der Quantenphysik zeigt, daß es keine externe Beobachtung der Welt gibt, wie es die klassische Physik voraussetzt, sondern daß wir stets interne Beobachter der Welt sind. Im Gegensatz zum idealistischen Höhlen-Modell ist also die Welt anwesend und nicht insgesamt unzugänglich, aber im Gegensatz zum realistischen Bühnen-Modell ist diese Wirklichkeit nicht absolut und objektiv zugänglich, sondern Beobachter-relativ. Wir sind Teil der Welt, die wir beobachten und die wir eben durch diese Beobachtung nur verzerrt beobachten. Präziser noch, die Welt ist nur durch unsere Beobachtung zugänglich, also nur durch den Vorhang. Der Vorhang – die Schnittstelle – ist unser Zugang zur Welt, das heißt, die sogenannte objektive Realität ist nur die Endoseite einer Exowelt, d. h. die Seite, die ein Beobachter der Welt, die ihm nur von innen zugänglich ist, sehen kann: Die Welt ist ein Vorhang, in den wir selbst eingewebt sind. In den beiden klassischen Modellen der Bühne und der Höhle war die externe Rolle der Welt gleich, nur die Position der Zuschauer war verschieden definiert, einmal als innere und einmal als äußere. Im neuen, nicht-klassischen Schnittstellen- bzw. Vorhang-Modell der Welt ist der Beobachter nicht nur Zuschauer, sondern auch Schauspieler auf der Bühne, es gibt keine externe Welt mehr, nur mehr eine interne Welt, die allein Beobachter-relativ erklärbar ist.

### 5. Die Mauer; Lascaux

Die Höhlenmalerei war wahrscheinlich der Anlaß für Platons Höhlen-Modell der Welt. Das Beispiel einer Ziegelwand ist im Computer gespeichert und wird mittels Datenbeamer auf eine Wand der Galerie (die neue Felswand der Höhle) projiziert. Tritt ein Beobachter vor die Leinwand, erfährt ihn eine Videokamera. Die (analogen) Signale Bewegungen des Beobachters gelangen von einer Videokamera zum Computer, wo sie in digitale Zeichenketten verwandelt werden und die digitalen Signalsequenzen der Ziegelmauer, die im Computer als Bild gespeichert ist, beeinflussen. Beide Signalfolgen werden – durch die ungeheure Komplexität der Berechnung der Daten etwas zeitverzögert und skelettiert – auf die Leinwand projiziert. Der Beobachter ist Teil des Bildes, das er sieht. Der Beobachter steht vor der Wand und ist virtuell hinter der Wand. Er steht vor und hinter der Felswand, vor und hinter der Bühne gleichzeitig; er ist inner- und außerhalb der Höhle gleichzeitig. Er ist in den Vorhang eingewebt, in die Höhlenmalerei selbst eingemalt. Der Beobachter ist Teil der Welt, die er sieht, also ein Teil der Schnittstelle, der Endo-Seite der Welt. Der Gefangene der Welt, dazu verdammt, nur interner Beobachter der Welt zu sein, wird virtuell zum externen Beobachter. Es kann sich mittels neuer Modelle der Welt und mittels der Technologie zum externen Beobachter der Welt imaginieren, der von außen an die Wand drückt. Der Bewohner der Welt wird zum fiktiven Beobachter außerhalb der Welt, die er bewohnt. Der interne Beobachter simuliert eine externe Beobachterposition. Von dieser imaginären Position jenseits der Grenze, der Schnittstelle, der Mauer, drückt der Gefangene der Welt von außen an die Gitterstäbe des Gefängnisses von Raum und Zeit, an den Bühnenvorhang, an die Höhlenwand.

must always implicitly be internal observers. Contrary to the idealistic cave model the universe is present inside and not entirely inaccessible; nor is the reality of this universe absolutely and objectively accessible either, contrary to what is suggested in the realistic stage model. It is constituted relative to the observer. As integral part of our observed universe we must be aware of our inevitable tendency to distort our view through our perspective. More precisely there is no other access to the universe than through observation, our view through the curtain. In fact the curtain constitutes our access to the universe. In today's terminology that curtain would be defined as an interface. All the world is an interface therefore means that what we assume to be objective reality is no more than the endo-side of an exo-universe. It is that side of the universe which is perceptible to the observer who is only able to gain an internal access to it. According to our new curtain or interface model of the world we are interwoven with part of the curtain. In both the classical models the position of the world was defined as external and inaccessible to the observer who was located either within looking out onto a world which he couldn't even see directly, or without looking into the world which was turning without his participation. In the new, non-classical model the observer is not just spectator, but active participant on the stage. The observer lives within his own world, but the external world has disappeared. We are left with an internal universe which can only be explained in terms of its relativity to the observer.

### 5) The Cave Wall; Lascaux

Perhaps cave paintings provided the inspiration for Plato's model of the universe. The image of a brick wall is saved by computer and projected via data-beamer onto a screen along one wall of the gallery as a kind of cave wall. The observer's entry and movement in front of the screen is recorded by video camera, which transmits these (analogue) signals to the computer. Once transformed into digitally coded sequences by the computer they will influence the digital signal sequences constituting the wall image saved in the computer. Both sequences will subsequently appear on the screen. The complexity of the computational processes involved will entail a slight time delay effect. Hence the observer is now part of the image he perceives. While positioned in front of the screen he is simultaneously moved to a virtual position behind the screen. He now occupies a simultaneous position in front as well as behind the cave wall, the stage. He is interwoven with the stage curtain, painted into the cave painting. The observer has become part of the world which he can see, part of the interface, the endo-side of his universe. Formerly confined to eternal banishment to a position as internal observer he is now given the virtual opportunity to be an external observer as well. With the help of the latest available technology and new models for the universe he can imagine himself into the position of an external observer who is pushing in the walls from the outside. The inhabitant of the universe can be transferred to a fictitious position outside the universe he is observing. The internal observer simulates an external observer position. From the imaginary position beyond the border, beyond the interface, beyond the wall he is able to push in the bars across the window of the dungeon of time and space, brushing aside the curtain lowered over the stage, push in the cave walls.

(Translation: Jörg von Stein)

- 1 c. f. Maxwell's demon, in J. C. Maxwell, *Theory of Heat*, New York 1872.
- 2 B. J. Alder and T. E. Wainwright, *Studies in Molecular Dynamics*, J. Chem. Phys. 27, 1957, pp 1208-09.
- 3 Peter Weibel (ed.), Otto E. Rössler, *Endophysik. Die Welt des inneren Beobachters*, Berlin 1992.
- 4 R. J. Boscovich, *Theoria Philosophia Naturalis*, Vienna 1758; reprint: *A Theory of Natural Philosophy*, M.I.T. Press, 1966.
- 5 E. Fredkin, *Digital Information Mechanics*, preprint 1983, *Digital Mechanics*, *Physica D* 45, pp 254-270 (1990).

- 1 Siehe Maxwells Dämon, in: J. C. Maxwell, *Theory of Heat*, New York 1872.
- 2 B. J. Alder and T. E. Wainwright, *Studies in Molecular Dynamics*, J. Chem. Phys. 27, 1957, S. 1208-09.
- 3 Peter Weibel (Hg.), Otto E. Rössler, *Endophysik. Die Welt des inneren Beobachters*, Berlin 1992.
- 4 R. J. Boscovich, *Theoria Philosophiae Naturalis*, Wien 1758, Wiederabdruck als: *A Theory of Natural Philosophy*, M.I.T. Press, 1966.
- 5 E. Fredkin, *Digital Information Mechanics*, Preprint 1983; ders., *Digital Mechanics*, *Physica D* 45, S. 254-270 (1990).