

Computer als Medium »Hyperkult 13«

Unschärfe

Jenseits der Berechenbarkeit

22. bis 24. Juli 2004 im Rechenzentrum der Universität Lüneburg,
Scharnhorststr. 1, Gebäude 7, 21335 Lüneburg

Vortragspapiere

Jens Schröter: Image Blur – ‚Digitale Bilder‘ und das Unschärfe	S. 1
Verena Kuni: Nur nicht schärfer, bitte. Von der Kunst, Unschärfe produktiv zu machen	S. 2
Nikolai Wojtko: Unschärfe	S. 4
Bernd Hüppauf: Wie kommt die Linie in die Welt? Ursprung und Anfang der visuellen Unterscheidung	S. 14
Annett Zinsmeister: Unschärfe Objekte. Die Falte	S. 24
László Böszörményi: Über Unschärfe in der digitalen Videotechnik	S. 27
Jochen Koubek: Schärfe durch Unschärfe	S. 40
Christian Kassung: Quantenmechanik und Wissenschaftsdesign. Unschärfe, Unsicherheit, Unbestimmtheit	S. 41
Victor Zwimpfer: Die Unschärfe der Rege	S. 42
Wibke Larink: Fuzzy Faces – Zur Physiognomik und Prosopagnosie	S. 44
Peter Schefe: Zur Epistemologie und Semantik von Unschärfe und Ungenauigkeit	S. 50
Hartmut Sörgel: 5-min-Workshop-VerDichtung	S. 58
Harry Storch: Smart Mobs. Die (un)gewollte gesellschaftliche Praxis mobiler Informationsdienste	S. 64
Georg Trogemann: Experimentelle und spekulative Informatik	S. 70
Martin Warnke: Synthese, Mimesis, Emergenz	S. 94
Andreas Genz, Susanne Grabowski, Martin Koplin, Matthias Krauß und Frieder Nake: Jenseits der Berechenbarkeit liegt die Unschärfe	S. 108

Präsentationen

Zorah Marie Bauer: in-der-stadt.net	S. 110
Rosy Beyelschmidt: PAPA ZULU	S. 116
Sibylle Feucht: Unschärfe	S. 118
Andreas Genz (Bildraten Ulrike Wilkens): baumschaum handland	S. 120
Wolf Kahlen: KYOTO – Raw material on sublime beauty	S. 121
Uwe Pirr: Medienportal	S. 122
Elke Reinhuber: Akzellerationsvektor 13b	S. 124
Tim Otto Roth: I see what I see not	S. 128
Axel Töpfer: Reise in Manliver	S. 133

Von: Dr. Jens Schröter <schroeter@fk615.uni-siegen.de>
Datum: 27. Mai 2004 18:00:02 MESZ

Betreff: AW: Hyperkult unscharf

Jens Schröter

Die Unschärfe und das ,digitale Bild'

Unschärfe als Bildphänomen taucht – wie man mit Wolfgang Ullrich feststellen kann – eigentlich erst mit der Fotografie auf. Bildunschärfe spielte in ihren verschiedenen Formen (Bewegungs-; Defokussierungsunschärfe etc.) in verschiedenen diskursiven Praktiken unterschiedliche Rollen: Wird sie in der wissenschaftlichen, aber auch privaten Fotografie zum Störfaktor, avancierte sie in der ,piktorialistischen' Fotografie des späten 19. und frühen 20. Jahrhunderts zur Bedingung einer ,künstlerischen' Fotografie. Seit einiger Zeit wird nun vermutet, unsere Kultur gehe zum ,post fotografischen' (Mitchell) Zeitalter über, weil digitalisierte und/oder digital generierte Bilder die fotografischen Medien verdrängten und zugleich beerbten. Welche Rolle spielt die Unschärfe also in den so genannten digitalen Bildern? Im Vortrag sollen einige Eckpunkte einer Antwort – z. B. Entfernung von Unschärfe im Image Processing der NASA seit den mittleren 60er Jahren und gerade umgekehrt künstliche Erzeugung von ,motion blur' im computergrafischen Fotorealismus ab ca. 1982 etc. – skizziert werden.

**Nur nicht schärfer, bitte.
Von der Kunst, Unschärfen produktiv zu machen**

Vorschlag für einen Beitrag im Rahmen von Hyperkult 13: Unschärfe

Nicht von Ungefähr scheint unsere Wahrnehmung zunächst einmal auf Schärfe angewiesen: Ist sie es doch, die Sinneseindrücke einer Konkretion zuführt, Signale als Figuren lesbar macht und damit ihre Identifikation gestattet – oder jedenfalls zu gestatten scheint.

Hingegen stellt Unschärfe für das menschliche Gehirn eine Herausforderung dar. Was sich den Sinnen als unscharf oder unklar darbietet, entzieht sich einer solchen Identifikation bereits im Vorfeld der Begriffe und verlangt zugleich nach Ergänzungsleistungen – die unser Sinnessystem im Zusammenspiel mit der Kognition allerdings umso bereitwilliger liefert, als es mit mangelnder Fähigkeit zur Diskrimination Gefährdung oder wenigstens ein gewisses Unbehagen assoziiert. Es verwundert also nicht, dass Unschärfen der Wahrnehmung beziehungsweise dessen, was wahrgenommen werden will, tendenziell etwas Unheimliches innewohnt – während sie zugleich nachgerade unwillkürlich Interesse generieren, insofern wir bestrebt sind, unsere Sinneseindrücke zu verarbeiten und zu interpretieren.

In diesem Spannungsfeld liegen entscheidende Potentiale von Unschärfen, deren Erkundung und Nutzung in der Kultur- und Kunstgeschichte über Jahrhunderte hinweg mehr als reiche Früchte getragen hat. Schließlich lassen sich Phänomene der Unschärfe auch absichtsvoll installieren, um sich diese Potentiale zu nutze zu machen. Das Spektrum ist hier denkbar breit, zumal entsprechende Kunstgriffe an den unterschiedlichsten Punkten ansetzen, zu unterschiedlichsten Zwecken und Zielen zum Einsatz gebracht werden können.

Immer aber spielen Medien-Techniken und -technologien ebenso wie die kognitive und kulturelle Wahrnehmung von Medien eine entscheidende Rolle in diesem Zusammenhang – und nicht nur insofern, da Unschärfe im Benjaminschen Sinne geeignet ist, jene "einmalige Erscheinung einer Ferne, so nah sie auch sein mag" zu evozieren, die als Aura eines Mediums beziehungsweise Kunstwerks wahrgenommen werden will. Vielmehr wäre – nunmehr mit Marshall McLuhan – davon zu sprechen, dass es Unschärfen sind, die aus "heißen Medien" "kühle" machen können, und hierin wohl einer der wesentlichen Faktoren für ihre produktives Potentiale auszumachen ist.

Bekanntlich waren es nach den Künstlern des Symbolismus diejenigen des Surrealismus, die sich nicht nur für die Grauzonen der Dämmerung interessierten, um 'entre chien et loup' die Oszillationen zwischen Sichtbaren und Unsichtbarem, Wahrnehmbaren und Vorstellbaren zu erforschen, sondern auch die – freilich bereits bei Leonardo begegnende – Praxis des Hineinsehens zu einem kreativen Prinzip erklärten. Entscheidend für letztere ist, dass medial generierte Unschärfen als "Verstärker" für die Imagination fungieren, um im Zuge einer Ausdeutung zu Formationen zu führen – welche ihrerseits wiederum einen Zwischenraum zwischen Schärfe und Unschärfe besetzen, der weitere Deutungsleistungen an Dritte delegiert.

Als solches interessant ist dieses Verfahren – das im Übrigen keineswegs auf optische Medien limitiert, sondern ebenso auf akustische anwendbar ist – allerdings nicht nur im Kontext der Kunst. Vielmehr kann es auch im medialen Alltag oder in den Wissenschaften begegnen.

Hieran anknüpfend möchte der Beitrag zu "Hyperkult 13" Potentiale, aber auch Probleme von Unschärfen anhand von ausgewählten "Artefakten" diskutieren, die auf spezifische Weise mit Phänomenen der Unschärfe in Verbindung stehen.

Im Zentrum sollen dabei zwar Arbeiten von Künstlerinnen und Künstlern von Thomas Ruff über Susan Hiller bis C. M. von Hausswolff stehen, die sich älterer wie neuerer, vorzugsweise aber apparativer und elektronischer Medien bedienen, um Unschärfen produktiv zu machen. Seitenblicke auf die populäre Medienkultur werden allerdings ebenso wenig zu vermeiden sein wie weiterführende medientheoretische Überlegungen. Nicht zuletzt, da in diesem Zuge auch die angewandte Medien- und Kunsttheorie zum Gegenstand der Betrachtung werden kann: Begriffliche Unschärfe mag zunächst und vor allem anderen ein Ärgernis sein. Beginnt man sich jedoch für das Spannungsfeld des Metaphorischen näher zu interessieren, mit dem erstere 'sprechende' Verbindungen unterhält, so öffnet sich auch hier ein Spektrum, das von der Fehlleistung, Ausblendungen, Übersehen und Verkennen bis zu ähnlichen Prozessen des Hineinsehens (beziehungsweise: -hörens) reicht, wie ihnen in den Künsten zu begegnen ist.

Verena Kuni, Kunst- u. Medienwissenschaftlerin M. A. Dzt. wiss. Assistentin am Institut für Medienwissenschaften/Universität Basel sowie wiss. Mitarbeiterin an der Hochschule für Musik u. Darstellende Kunst/Frankfurt am Main.

[eMail:] verena@kuni.org – [WWW:] <http://www.kuni.org/v>

Dr. Nikolai Wajtko

Unschärfe

als konstitutives Moment im Verhältnis von Bild und Sprache

Bonnards Bild – Der Morgenrock-Rückenansicht einer Frau

In den neunziger Jahren des 19. Jahrhunderts malte Pierre Bonnard einen Bademantel; er malte ein Bild, das einen Bademantel zeigt und eine Frau inmitten von Blättern.¹ Der Bademantel verhüllt die Frau, das Tuch verhüllt die Leinwand. Es scheint, als solle sich das Bild auf den Stoff reduzieren. Weshalb aber hat Bonnard dann nicht direkt den Bademantel gemalt? Warum, wenn nicht so, hat er nicht direkt auf den Bademantel gemalt um die Faktizität des gemalten Gegenstandes noch zu erhöhen?

Doch soll hier der Wahrnehmung nicht vorgegriffen werden: wir sehen die Halbmonde, mit denen der Stoff des Bademantels bedeckt ist. Wir sehen das zarte Blattwerk, das leicht auf den Bademantel übergreift. Wir erkennen die Konturen der Frau. Wir können ein Stück vom Ohr, ein geschlossenes Auge, die Nase sehen. Was aber passiert, wenn wir die Blätter wegnehmen und den Bademantel ausziehen? Berühren wir dann bei dieser Tätigkeit die Haut der braunhaarigen Frau oder den Stoff der Leinwand? Die Haut selbst wird hier zum fühlenden Objekt, das weder der Schaulust ausgeliefert wird, noch sich gänzlich unseren Blicken entziehen kann. Unter den Schleiern der Blätter, des Stoffes, der Farbe, scheinen die Schichten zu liegen, die wir erahnen können, die jedoch lediglich durch etwas anderes dargestellt werden, was nicht unmittelbar auf sie verweist. Wir sehen nicht direkt und dennoch wird unsere Phantasie stärker angeregt, als wenn wir alles schlicht mit einem Blick überschauen und vergessen könnten.

Es scheint beinahe, als ob wir ein inneres Verlangen spüren, dieses Bild berühren zu wollen, die einzelnen Schichten zu untersuchen um zu sehen, welche weiteren sie verhüllen. Die Schichten die wir im Bild erahnen oder diejenigen, die der Objekthalter, die Leinwand uns faktisch offenbaren würde. Nicht, ob wir den Versuch unternehmen, ist hierbei das Entscheidende, der Reiz es zu versuchen, das Kribbeln in den Fingern, der Pulsschlag, die entrückte Überlegung. Schon sind wir von der Unschärfe gefangen, viel Stärker als durch einen anderen Eindruck, ohne uns bisher Gedanken über die Besonderheiten des Bildes, als vielmehr der formalen Fragestellung nach der Art des Arrangements des Dargestellten

¹ Vgl. Michel Serres: Die fünf Sinne. Eine Philosophie der Gemenge und Gemische. Frankfurt/Main 1998, S. 30f. Das Bild von Pierre Bonnard, welches als Ausgangspunkt für diese Überlegungen dient: Der Morgenrock – Rückenansicht einer Frau, ca. 1892, Musée National d'Art Moderne, Paris.

gemacht zu haben. Dennoch bestimmt gerade die hier skizzierte Form entscheidend den Inhalt des Bildes: Schleier, Hüllen treten auf, sie bedecken das Bild. In der Form ihrer unscharfen Andeutung, ihres lediglich fragilen Daseins lenken sie den Blick des Betrachters und damit unweigerlich auch seine Gedanken auf etwas anderes als das vordergründig Dargestellte. Man ist versucht, die jeweiligen Schleier beiseite zu schieben. Es scheint, als würde das Bild selbst lediglich aus Schleiern bestehen, ein Schleier unter Schleiern sein.

Was uns hier gefangen hält ist durch den Umstand des changierenden, des unscharfen Momentes des Bildes erreicht: zum einen spricht es unseren Tastsinn an, wir wollen wissen, welche Hüllen hier was verschleiern, wie die Hüllen vorgeben etwas zu verschleiern und sich gerade durch das vermeintliche Anzeigen ihrer Abwesenheit in den Fokus der Betrachtung rücken. Der Aspekt, der hier betont wird, liegt in seinem offensichtlichen Versteck. Es steckt etwas in dem Bild, dass sich nicht sofort zeigt und dennoch anwesend ist: alle Gegenstände auf dem Bild sind offensichtlich und dennoch verweisen sie stets auf etwas anderes. Es scheint, als könnte keiner der Schleier für sich stehen, sondern immer nur in einem Verhältnis zu dem interpretiert werden, was sich hinter, unter, zwischen ihnen verbirgt.

In der selben Bewegung in der das Bild in seinem Verhältnis zum Betrachter, diesem etwas zu sagen, durch ihn zum Sprechen zu kommen, diesen es sprechen zu lassen scheint, sieht es so aus, als würde es sich nicht nur selber enthüllen, sondern im selben Moment einen weiteren Schleier ausbreiten. In seiner Preisgabe zugleich ein anderes Geheimnis durch diese schamvolle Verhüllung gleichzeitig überdeutlich anzeigen.

Die verschiedenen Schleier ergeben somit nicht nur die spezifische Unschärfe, sondern erzeugen erst eine Einladung zur Interpretation, die das Wesen des Verhältnisses zwischen Gemälde und Betrachter begründet. Erst dieser nebelige unscharfe Schleier regt die weitergehende Beschäftigung mit dem Kunstwerk an, erspart uns den allgegenwärtigen Nebel der bedeutungslosen Klarheit, die selber anscheinend keinerlei weiteren Aussagen neben der eigenen zuzulassen scheint. Ich werde auf diesen Punkt zurück kommen.

Hier also ist es das Bild, welches das Wort hervorruft, den Betrachter zum Nachdenken und Sprechen bringt. Dieses Verhältnis zwischen einem Bild, das als ein wesentliches Merkmal einen starken Verweis der Unschärfe enthält und den damit angeregten Gedankenaustausch, den diese Unschärfe hervorruft, verweist aber in einer gegenläufigen Betrachtung dieses Vorgangs auf die Funktion der Worte selbst, die – in ihrem Bestreben Klarheiten in das Feld der schleierhaften Unschärfe zu bringen – ebenfalls tastend fungieren und hierbei, so scheint

es, einen weiteren Schleier um das Bild legen, also im vollmundigen Vorsatz das Gegenteil anzustreben, selber für die Fortführung der Unschärfe sorgen und damit ihren Anteil leisten, den auf Klarheit und Verständigung angelegten Diskurs mitursächlich anzureichern.

Lassen sie uns einen weiteren Umweg unternehmen, um das Problem der Unschärfe beschreiben zu können. Vielleicht ist es das besondere Merkmal des Phänomens der Unschärfe, dass man sich ihm nicht frontal nähern, etwas schlicht als Unschärf definieren kann – sondern dass hier keine klärenden Worte gefordert als vielmehr eine nicht tautologische Annäherung gebraucht wird. Der Begriff des Umwegs ist hierbei ebenso hilfreich wie täuschend: er verweist seinerseits auf einen vermeintlich formal kürzeren Weg und verschweigt zugleich, dass sich die Unschärfe einer klaren definitiven Zuordnung entzieht und gerade dadurch zu einer fortlaufenden Auseinandersetzung herausfordert.

Unschärfe schafft Vieldeutigkeit und vielleicht ist es gerade dieses Phänomen, dass ein mehrschichtiges Tasten sinnvoll erscheinen lässt.²

Kommen wir nun nach den einführenden Überlegungen zu Bonnard's Bild zu der beschreibenden Stilisierung einer Fotografie. Das Beispiel, mit dem ich sie konfrontieren möchte ist ein beinahe schon klassisch zu nennendes und bietet zugleich den Vorteil, dass man die Analogie seiner Rahmengeschichte ohne große Probleme bis in die Gegenwart verlängern kann.

In den zwanziger Jahren des letzten Jahrhunderts wird von einer jungen Frau eine Fotografie erstellt.³ Auf dem Bild abgelichtet ist eine Diva in schwarzweiß zu sehen. Mithin also eine Ikone dieser Gesellschaft, die wir an wenigen Accessoires als solche erkennen und somit als Teil des öffentlichen Bildes dieser Zeit deuten können. Unser Wissen, das an dieser Stelle simultan abgerufen wird und uns die Betrachtung unterfüttert, auch ohne das uns die einzelnen Definitionen dabei wörtlich in den Sinn kommen, ist also eines, dass die Betrachtung nicht nur begleitet, sondern sie auch auf eine unbestimmte Art und Weise definiert. Ein Wissen, das nicht berechenbar ist und sich dennoch diffus verlässlich einstellt. Eine der allgemeinen Kriterien, die uns in diesem Zusammenhang sicherlich geläufig sind, ist diejenige, dass die Diva in dem Maße, in dem sie eine Person der öffentlichen Wahrnehmung

² Bernd Hüppauf: Unschärfe. Vorläufige Gedanken über Abbildungen und Blickkontakte in einem historischen Foto. In: Leslie Bodi, Günter Helmes, Egon Schwarz, Friedrich Voit (Hrsg.): Weltbürger – Textwelten: Helmut Kreutzer zum Dank. Frankfurt/Main, Berlin, Bern, New York, Paris, Wien 1995, S. 343-363, 358

³ Siegfried Kracauer: Die Photographie, in: Ders., Schriften, Bd. 5.2, Hrsg. von Inka Mülde-Bach, Frankfurt/Main 1990, S. 83-98, S. 83.

ist, zugleich zu einer entrückten Person, einer Quasi-Heiligen wird, die in dem Maße der Anbetung würdig, wie sie der direkten Kontaktaufnahme entzogen ist.

Die Fotografie verändert jedoch grundlegend ihr Aussagegehalt, wenn wir sie mehr oder weniger zufällig mit einem spezifischen Wissen um sie ergänzen. Was ist – so die bekannte Argumentation Kracauers in diesem Zusammenhang – wenn wir sie mit einer persönlichen Erzählung kreuzen? Was, wenn wir aus der Erzählung unserer Eltern erfahren, dass es sich bei dieser Frau um eine Verwandte, um unsere eigene Großmutter handelt?

Das Spannende an der Reflexion dieses mit doppelter Bedeutung aufgeladenen Bildes ist die Kopplung dessen, was man sieht mit demjenigen was man über das Gesehene weiß und was man nun über das erfährt, was man bisher überhaupt nicht gesehen hat. Erkennen kann man zunächst nur das Abbild einer Frau der Öffentlichkeit, mithin eine bekannte Fremde. Hier liegt also nicht nur eine Unschärfe in der Art der anschaulichen Betrachtung vor, sondern zugleich eine Unschärfe im Verweisungszusammenhang, der erst mäeutisch, über den Umweg des Unbekannten, ans Tageslicht befördert werden kann. Kracauer verbleibt mit seiner Interpretation dieses Beispiels im Bereich des Bildes, dem er eine uneinholbare Nähe zur Wirklichkeit im Gegensatz zur Sphäre des Wortes und der sich darin entwickelnden Geschichten attestiert. Schon diese Kluft zwischen Sehen und Wissen, die stets gefüllt werden will, verweist auf eine stetige Unschärfe, eine Unruhe vor dem Diffusen des Unbegreiflichen. Gleichzeitig argumentiert der Text in eine andere Richtung: Er verbleibt in der Sphäre des Wortes, die ohne Bild von diesem nur spricht. Insofern ist Kracauers Intuition hier nicht nur auffällig, sondern markiert auch einen These, ohne sie zu formulieren: zunächst ist das Bild da und dann unser Wissen um es und gleichzeitig gibt es schon Wissen um das Bild, da es sonst keinen Eingang in unser Bedeutungsuniversum nehmen könnte. Das Bild scheint die verlässliche Größe zu sein und dennoch: wir müssen Geschichten glauben, wenn wir diese nicht zufälliger Weise selber bezeugen können. Dies gilt auch für den Bereich der Personen die als Autoritäten des Vertrauens gelten müssen und insofern nicht zufällig von Kracauer in Anschlag gebracht worden sind.

„Daß die Photographie jene gleiche Großmutter darstelle, von der man das Wenige behalten hat, das vielleicht auch vergessen wird, muß den Eltern geglaubt werden, die es von der Mutter selbst erfahren zu haben behaupten. Zeugenaussagen sind ungewiß. Am Ende ist auf der Photographie gar nicht die Großmutter wiedergegeben, sondern ihre Freundin der sie glich.“⁴

⁴ Ebd. S. 84

Wir haben keine andere Möglichkeit, als der Geschichte der Eltern im Bezug auf die Fotografie zu glauben, womit sich die Bedeutung dieser unmittelbar ändert, auch wenn die Unschärfe der Argumentation gerade darin liegt, dass es sich um eine Geschichte, eine Erzählung handelt, die Bedeutung des Abgebildeten hat ihre Entrücktheit für uns unmittelbar verloren. Das Ikonische der Divadarstellung verflüchtigt sich in dem Maße, in dem sie sich mit dem Erinnerungsbild der Großmutter verwebt.

Kracauer kontrastiert hier die Phänomene von Erkenntnis und Klarheit. Also zwei Bereiche, die sich in der alltäglichen Wahrnehmung einander bedingen, hier jedoch eine wechselseitige Konfusion befördern. Hatte man bis vor einem Moment noch Klarheit über das Verständnis des Bildes und Klarheit über das Bild der eigenen Großmutter, so vermischen sich nun diese beiden disparaten Bereiche zu etwas unspezifisch Neuem.⁵ Das „es war so“ des Bildes wird hier unmittelbar mit der Legende der jeweiligen Zeit um das Bild und um das spezifische persönliche Wissen in seiner hier vorliegenden doppelten Bedeutung kurzgeschlossen.

Zu Beginn seines Aufsatzes, macht Kracauer uns das unscharfe Bilderleben transparent: würde man eine Lupe zur Hand nehmen, so könnte man die Raster und Millionen von Pünktchen erkennen, aus denen die Diva besteht. Aber mit dem Bild ist eben nicht das Netz der gleichförmigen Punkte gemeint, sondern die von ihnen abgebildete Fotografie, welche durch sie erst entstehen kann, wenn man auf eine Übertreue verzichtet und über diese Art der Unschärfe die Aussage der Bildpunkte in den Blick bekommt.⁶

Dieser optischen Entrückung korrespondiert die sprachliche: kann es sich wirklich um die Großmutter handeln, von der man ein so anderes Bild hatte? In der Klarheit des Bildes spiegelt sich so durch die Klarheit des Textes eine Unruhe, die mit dem Wissen über das Gesehene einhergeht. Hier wird die Unschärfe durch ihr Gegenteil illustriert, es fehlt der eindeutige Korrespondenzpunkt zwischen dem was man überaus klar erkennen kann und dem, was man durch die Kontextualisierung jetzt an Wissen über diese fotografische Eindeutigkeit legt. Das Gedächtnisbild, dass durch die Erzählung gespeist wird, muss sich in das Bild der Fotografie einweben.

Die durch ihre sprachliche Neueinordnung bedingte Neubetrachtung des Bildes lässt eine diffuse Unschärfe entstehen, die der unvorhergesehenen Verbindung von Text und Bild entspringt. Das Unbehagen vor dieser neuen Definition vergrößert sich durch den Umstand, dass hier getrennte Bereiche des Wissens auf eine Art in Verbindung gebracht werden, die an

⁵ Nicht umsonst begreift er die Fotografie als eine allgemein verstandenen Beschreibung einer Äußerlichkeit, die ihre funktionale Analogie in der Sprache findet. Vgl. Siegfried Kracauer: Die Photographie, in: Ders., Schriften, Bd. 5.2, Hrsg. von Inka Mülder-Bach, Frankfurt/Main 1990, S. 89.

⁶ Ebd. S. 82

dem Wissen selber zweifeln lässt. Die spezifische Unschärfe, die durch das Übereinanderlegen von Text- und Bildwissen erzeugt wird, verweist ihrerseits auf eine spezifische Unschärfe, die das Wissen selber betrifft und somit zu einer unerwarteten inneren Unruhe ursächlich beiträgt.

Kracauer deutet hier einen Verweisungszusammenhang an, den er an einer anderen Stelle explizit thematisiert, indem er auf einen grundlegenden menschlichen Erfahrungswert zu sprechen kommt. Die Rede ist hierbei vom Grauen, als eines Erbes der menschlichen Gemeinschaft, dass einer Ohnmacht, einem Unwissen, mithin einer nicht erfolgten Vergegenständlichung geschuldet ist und am eindrucksvollsten in der antiken Sage seinen metaphorischen Ausdruck erhalten hat.⁷

Wie konnte es dazu kommen, dass Medusa ihren Kopf verlor? Sie, die scheinbar Unangreifbare, deren Anblick so schrecklich war, dass Mensch und Tier durch ihren bloßen Anblick zu Stein erstarrten.

Perseus gelang das Kunststück nicht durch einen Trick, wie man leichthin annehmen könnte, sondern durch eine göttlich zu nennende Einsicht, die ihm von Athene eingeflüstert wurde.

Sie gab ihm den Auftrag, nie das Haupt der Medusa direkt anzusehen, sondern ihren Blick nur durch die Spiegelung in seinem Schild aufzufangen um ihr auf diese Weise gefährlich nahe kommen zu können.

Das Grauen selber kann nicht in Realiter erblickt werden, sondern stets nur in der realistischen Vermittlung auftreten, mithin ein unscharfer Blick, ein Unterfangen, welches, wie im Falle Perseus zu einer Spiegelung, einer Form des Einfangens und Umrahmens der Wirklichkeit geführt hat. Zuletzt jedoch kann er den Blick der Medusa nicht nur über diese Mechanik erfassen, er kann ihn durch die Spiegelung selbst dazu nutzen, diesem grauenvollen Geschöpf den Kopf abzuschlagen.

Neben dem eigentlichen Bezugspunkt für diese Überlegungen Kracaunders – die Bilder der Vernichtungslager des Nationalsozialismus – ist hier eine grundlegende Überlegung skizziert, die mit dem Problem des Grauens das Problem der Unschärfe ursächlich beschreibt. Die wirklichen Gräuel können wir nicht sehen, da sie uns lähmen und blind machen würden. Wir können nur dann erfahren, wie sie aussehen, wenn wir Bilder von ihnen betrachten, die ihre wahre Erscheinung reproduzieren.

⁷ Siegfried Kracauer: Theorie des Films. Die Errettung der äußeren Wirklichkeit, in: Ders., Schriften, Bd. 3, Hrsg. von Karsten Witte, Frankfurt/Main 1985, S. 395 f.

„Wenn wir [...] die Haufen gemarterter menschlicher Körper in Filmen über Nazi-Konzentrationslager erblicken – und das heißt: erfahren –, erlösen wir das Grauenhafte aus seiner Unsichtbarkeit hinter den Schleiern von Panik und Fantasie. Diese Erfahrung ist befreiend insofern, als sie eines der mächtigsten Tabus beseitigt. Perseus' größte Tat bestand vielleicht nicht darin, daß er die Medusa köpfte, sondern daß er seine Furcht überwand und auf das Spiegelbild des Kopfes im Schild blickte. Und war es nicht gerade diese Tat, die ihn befähigte, das Ungeheuer zu enthaupten?“⁸

Ohne auf die spezifischen Implikationen des gewählten Beispiels genauer einzugehen, soll es hier für die Problematik der Unschärfe herangezogen werden. Die von Kracauer erklärend angeführten psychischen Implikationen des Grauens, die uns aus Gründen des Selbstschutzes für dessen direkte Erkenntnis unempfänglich machen, in dem Sinne, als dieses uns ohne diesen Schutzmechanismus im wahrsten Sinne des Wortes aus der Bahn werfen würden, verweisen ursächlich auf eine spezifische Art der Wahrnehmung.

Ursächlich muss man seine Furcht überwinden und mit Hilfe einer Apparatur ein Abbild des Grauens erstellen, damit es gebannt werden kann und man ihm nicht erliegt. Die „Errettung der äußeren Wirklichkeit“, die Kracauer im Schilde führt, tangiert zugleich auch das Problem der Unschärfe. Nur durch den Vollzug einer logischen Unmöglichkeit, das sichtbar werden lassen des unsichtbaren Grauens, ist man in der Lage, es zu bannen, es im Zuge seines Erscheinens verschwinden zu lassen.

Das Reale des Grauens kann man dabei nicht erblicken, sondern stets nur ein apparativ geformtes Abbild, so dass das Grauen nicht grundsätzlich aus der Welt gedrängt, wohl aber in seiner lähmenden Funktion suspendiert werden kann. Die äußere Wirklichkeit kann man – analog zu dieser Überlegung – erst für sich generieren, wenn man sich ein Abbild von dieser erstellen und sich zu diesem in Beziehung setzen kann.

So verstanden markiert das Grauen nicht nur eine diffuse Angst, die vornehmlich durch den Umstand am Leben gehalten wird, dass man ihr gelähmt ausgeliefert ist, sondern zugleich den Bereich des Realen, dem man kein Bild zu geben vermag.

Erst durch den Umstand, dass man sich dem allumfassenden Nebel des Realen, als Metapher des Grauens, nicht hilflos ausgeliefert weiß, sondern sich zu ihm durch eine apparative Rahmung in eine Beziehung setzt, ist man in der Lage, diesen allumfassenden diffusen Nebel zu bannen, indem man sich zu ihm in eine Beziehung setzt und eine Konturierung seines Abbildes vornimmt. Diese Konturierung, die uns zugleich in die Lage versetzt, uns das Abbild des Grauens zu vergegenwärtigen, ohne dass wir von diesem in Apathie versetzt

⁸ Ebd. S. 396

werden und aus dem Nebel des Realen unsere spezifische Realität zu erfassen, verweist in diesem Zusammenhang auf ein grundsätzliches Phänomen: die Errettung der äußeren Wirklichkeit für uns ist dadurch gekennzeichnet, dass wir sie lediglich in unserer spezifischen Reproduktion erkennen und begreifbar machen können. In dieser Weise ist jede Vergegenwärtigung der Realität durch ein grundlegendes Maß der Unschärfe, gekennzeichnet durch unsere Vergegenständlichung der Wirklichkeit, definiert.

Die genannten Beispiele dienen dazu, sich der Frage nach der hier thematisierten Spezifik der Unschärfe zu nähern. Im Fall von Bonnard's Morgenmantel liegt der Verweis an der Oberfläche auf der Verwischung zwischen dem Dargestellten und dem Betrachter. Die abgebildete Konturlosigkeit ist letztlich die Form, die uns in den Bann zieht, die uns Fragen an das Bild stellen lässt. Das Bild kommt durch uns zu Wort, indem wir, durch die Unschärfe auf das Bild aufmerksam geworden, es mit den Sinnen und dem Verstand zu ordnen suchen, um für uns eine Konturierung zu erreichen, eine Wirklichkeit zu konstituieren, die nicht im Bild liegt, auch wenn es so erscheinen mag. Der Umstand, der uns anhält über das Bild zu reden, es durch uns reden zu lassen, liegt in der offensichtlichen Abwesenheit bedeutungsloser Klarheit begründet. In ihrer verbalen Abwesenheit, so scheint es, thematisiert die Unschärfe sich selbst.

Das zweite Beispiel steht für den umgekehrten, synthetischen Vorgang: Das Bild der jungen „fremden“ Diva soll mit dem Leben der eigenen Großmutter verbunden werden, da es sich bei der Fotografie um dieselbe Person handelt. Es geht also darum, die Klarheit und Schärfe des Bildes bis zu einem gewissen Grade aufzulösen, um eine Verbindung zwischen der vertrauten Person der Großmutter und der gewissermaßen unvertrauten öffentlichen Person, die auf der Fotografie abgelichtet ist, herstellen zu können.

Die Unschärfe des Bildes liegt hier nicht in dem Objekt der Fotografie, sondern in der Erzählung, in die es eingebettet wird und durch die es verändert erscheint. Die Unruhe, die hierbei ausgelöst wird, ist gekennzeichnet durch den flüchtigen Eindruck einer Gewissheit, die das klar strukturierte Bild doch nicht hinterlässt. Diese wird durch den Kurzschluss mit der Rede der Eltern gebrochen und zugleich bleibt auch diese Rede fragwürdig, da es keine weiteren Referenzen zu ihrer Stützung gibt. Das aber diese Rede, ähnlich wie das mit neuem Wissen aufgeladene Bild durch diese verblüffende Kopplung fragwürdig erscheint ist letztlich dem Umstand geschuldet, dass hier zwei in ihrem jeweiligen Wissen klar definierte miteinander derart in Verbindung gebracht werden, dass sie ihr jeweiliges Wissen bis zu

einem bisher unbekannten Gerade suspendieren, um es so in ihrer wechselseitigen Verweisungszusammenhang neu zu erstellen.

Was bei Kracauer zu Beginn seines kurzen Textes zur Fotografie erfolgt, ist ein Verweis, vielleicht ist er bei genauerer Betrachtung des Themas unabdingbar, der ihn für die hier vorliegende Thematik selber ausweist: Es ist die Frage, wie genau man sich eine Fotografie ansehen, wie weit man ein Analyseverfahren treiben muss, um zu Erkenntnissen zu gelangen, die im vorliegenden Aussagekontext von Bedeutung sind. Die kurze Schlussfolgerung, die sich aus diesem Unternehmen ergibt, ist diejenige, dass sich bei einer zu genauen Untersuchung die Konturen des zu untersuchenden Gegenstands durch ihre Übergenauigkeit auflösen. Sie verschwimmen nicht, sondern zeigen etwas anderes, etwas, was unserem unbelupten Auge nicht auffällt, es sind die Striche und Punkte, die das Bild zu dem machen, was wir sehen können und die bei ihrer Betrachtung aufhören ein Bild zu sein, sondern nun lediglich die Teile darstellen, die wir erst in ihrer Gesamtheit als Bild wahrnehmen können. In der Art und Weise, in der wir das Bild erst durch eine Unschärfe, eine Distanzierung deutlich wahrnehmen können, verändert sich das Gesehene. In analoger Weise ändert sich das dazugehörige Wissen um das Gesehene. In diesem Zusammenhang bezeichnet Unschärfe das exakte Gegenteil von Unklarheit. Dieses etwas liegt letztlich darin begründet, dass wir ein gewisses Maß an Abstand innerhalb unserer Betrachtung haben, uns also nicht in Pixel und Linien, sondern in der Betrachtung des durch sie zusammengestellten ergehen. Gleichzeitig aber verweist dieses Vermögen der Wahrnehmung auf die kontextuelle Abhängigkeit des gesehenen Gegenstandes und damit implizit auf das Wissen um diesen Gegenstand und das Wissen um die spezifische Wahrnehmung dieses Objektes der Betrachtung.

In der Art und Weise, in der wir uns jedoch ein Abbild der Welt generieren, um sie uns begreiflich zu machen, generieren wir einen dazu korrespondierenden Text, der sich mit dem entstandenen Bild amalgamisiert und auf diese Weise einen Akt der Unschärfe beschreibt, der durch die Notwendigkeit des wechselseitigen Verweises beider Bereiche aufeinander gekennzeichnet ist.

Das Problem der Unschärfe beschreibt hier nicht einfach den Unterschied der drei Bereiche, die durch Wort, Bild und das durch sie gekennzeichnete Objekt der Zuschreibung charakterisiert sind, sondern skizziert den ununterscheidbaren Verweisungszusammenhang, den diese Bereiche miteinander eingehen einerseits und markiert andererseits das fortwährende Vermögen der Verständigung, welches aus der Unsubsumierbarkeit dieser Bereiche untereinander hervorgeht.

In der hier beschriebenen Art ist die Funktion der Unschärfe die Voraussetzung für unsere Wahrnehmung, indem sie diese erst konturiert. In einer umgekehrten gedanklichen Betrachtung erfährt man zugleich, dass es nicht die absolute Klarheit ist, die uns zur Reflexion anregt, sondern eben der Riss zwischen dem, was wir als klar erkennen in seiner jeweiligen Abweichung, die für uns erst den Platz des Objekts unserer Betrachtung für uns markiert und uns aufmerksam werden lässt.

Nicht nur aus der Unschärfe heraus lernen wir unsere spezifische Wahrnehmung, sondern gleichzeitig üben wir unsere Verstandestätigkeit an ihr, sie macht uns Dinge nicht nur interessant, sondern befördert ursächlich unser Vermögen, uns über diese verständigen zu wollen.

Insofern zeigt die Beschäftigung mit dem hier skizzierten Phänomen der Unschärfe, dass sie aus der Wahrnehmung selber ursächlich hervorgeht, diese dabei gleichzeitig bedingt und damit einhergehend eine einseitige Zuschreibung der gesellschaftlichen Verfasstheit in ihrer medialen Ausrichtung, sei es auf die Seite des Bildes, sei es auf die Seite des Textes in ihrem Kern negieren muss, da eine solche Zuordnung einen Begriff der Unschärfe lediglich als Abgeleiteten generieren könnte.

Das konstitutive Problem der Unschärfe zeigt hierbei, dass jegliches Begreifen einen Standpunkt impliziert auf dessen Bedingtheit die Unschärfe selbst stets die allgegenwärtige Antwort und Herausforderung darstellt.

Literatur:

Bernd Hüppauf: Unschärfe. Vorläufige Gedanken über Abbildungen und Blickkontakte in einem historischen Foto. In: Leslie Bodi, Günter Helmes, Egon Schwarz, Friedrich Voit (Hrsg.): Weltbürger – Textwelten: Helmut Kreutzer zum Dank. Frankfurt/Main, Berlin, Bern, New York, Paris, Wien 1995, S.343-363 .

Siegfried Kracauer: Theorie des Films. Die Errettung der äußeren Wirklichkeit, in: Ders., Schriften, Bd. 3, Hrsg. von Karsten Witte, Frankfurt/Main 1985.

Siegfried Kracauer: Die Photographie, in: Ders., Schriften, Bd. 5.2, Hrsg. von Inka Mülder-Bach, Frankfurt/Main 1990, S. 83-98.

Michel Serres: Die fünf Sinne. Eine Philosophie der Gemenge und Gemische. Frankfurt/Main 1998.

Wie kommt die Linie in die Welt?
Ursprung und Anfang der visuellen Unterscheidung
Bernd Hüppauf

1

Es gibt Fragen, schreibt Kant, die wir stellen müssen. Das "Gemüt" verlangt nach ihnen und will beruhigt werden, auch wenn der Verstand uns sagt, dass wir nicht über Mutmassungen hinauskommen können. Er behandelt solche Fragen in seinen anthropologischen Schriften, aber beginnt erstaunlicherweise mit diesem Gedanken auch die Vorrede zur ersten Auflage der "Kritik der reinen Vernunft" (1781). Die Vernunft werde durch Fragen "belästigt," schreibt er dort, "die sie nicht abweisen kann,... die sie aber auch nicht beantworten kann, denn sie übersteigen alles Vermögen der menschlichen Vernunft."¹ Während Kants erkenntnistheoretische Arbeiten diesen Fragen systematisch ausweichen, stellen sich seine anthropologischen Schriften immer wieder der *Belästigung* der Vernunft, unter anderem in zwei komplementären Aufsätzen, die nach dem Anfang des Menschen: "Mutmasslicher Anfang der Menschengeschichte" (1786)² und dem Ende der Zeit und dem Beginn von Ewigkeit: "Das Ende aller Dinge" (1794)³ fragen. Kant fühlt sich von diesen Grenzfragen angezogen. Sein Begriff einer kritischen Philosophie ist nicht so eng, dass er solche, mit den Mitteln der empirischen Wissenschaften und des reinen Denkens nicht zu beantwortenden Fragen ausschliesen würde. Über diesen Fragen könne der Mensch, schreibt er, wohl den Verstand verlieren. Diese mögliche Konsequenz aus dem Nachdenken über sie beschäftigte ihn zeitlebens, wie seine ausführliche Besprechung des Geistersehers Swedenborg oder seine Aufsätze über die Krankheiten des Kopfs und Gemüts belegen. Immer wieder versichert er sich und seinen Lesern, sich vom *Schwärmen*, wie er die blossen Phantastereien und Halluzinationen des Geistersehers nannte, fernzuhalten. Ich will mich nun knapp mit seiner Behandlung der Frage nach dem Anfang beschäftigen.

Das Problem des "Anfangs" zerlegt er in zwei Fragen, eine genetisch-anthropologische und eine epistemologische.⁴ Im Aufsatz über den mutmasslichen Anfang der Menschengeschichte benutzt er die im 18. Jahrhundert beliebte Reisemetapher: er begibt sich, wie er schreibt, auf eine *Lustreise*, die das Gemüt beruhigen soll. Konstitutiv für die Reisen des 18. Jahrhunderts war das Sehen. Der Reisende übernahm die Rolle des Augenzeugen, dessen Bericht Evidenz schuf, ohne dass das Zeichensystem, in dem er sieht und festhält, was er sieht, selbst zum Gegenstand des Denkens über die Evidenz

¹ Diese Formulierungen hat er in die veränderte zweite Auflage (1787) nicht übernommen.

² Immanuel Kant, Mutmasslicher Anfang der Menschengeschichte, in: Kant, Werke, Hg.v. Wilhelm Weischedel, Bd 9, 1: Schriften zur Anthropologie, Geschichtsphilosophie, Politik und Pädagogik, Wiesbaden 1964, S. 85-104. Der Aufsatz ist 1786 entstanden, gemeinsam mit "Was heisst: sich im Denken orientieren?", der ebenso den Zusammenhang von Raum, Körper und Denken behandelt.

³ Kant, Das Ende aller Dinge, in: Kant's Gesammelte Schriften (Akademieausgabe) Bd VII, Berlin 1923, S. 325-339.

⁴ Foucaults Kantinterpretation stellt vor: Ute Frietsch, Michel Foucaults Einführung in die Anthropologie Kants, in: Paragrana 11, 2002, Heft 2, S. 11-37. Ute Frietsch übersetzt und kommentiert das ungedruckte Manuskript Foucaults. Auf ihre Arbeit stütze ich meine Kritik an Foucault. Er unterscheidet die *Idee einer kosmologischen Perspektive*, "welche von vornherein und von weit her Geographie und Anthropologie bestimmen und dem Wissen um die Natur und der Menschenkenntnis als einheitlicher Bezug dienen würde," und der *kosmopolitischen Idee*, die

geworden wäre. In Kants Lustreise konnte es nur das Sehen mit dem inneren Auge sein. Das bereitete ihm offenbar ein schlechtes Gewissen, und seine Bedenken nötigten ihn zu einer längeren Vorüberlegung dieser Reise, um das Bedenken des Schwärmens auszuräumen.

Als Karte, die seine imaginierte Reise vom blossen Schwärmen bewahren soll, dient ihm das Heilige Buch, die Genesis. Es ist amüsant zu lesen, welche Strategie der Aufklärer benutzt, um den biblischen Mythos den Forderungen der Epoche nach Wissenschaftlichkeit und Rationalität anzupassen. Er liest die Geschichte über die Frage: 'Wie kommt das Böse in die Schöpfung des guten Gottes?' als eine Geschichte über den Ursprung der Freiheit als Wahlmöglichkeit. Der frühe Mensch befreit sich bei der Nahrungssuche vom Instinkt, indem er zwischen bekömmlichen und nicht-bekömmlichen Früchten zu unterscheiden lernt. Das ist in Kants Bibellektüre der eigentliche, der rationale Kern des Mythos vom Sündenfall. Es gibt eben Früchte, an denen sich der Mensch den Magen verdirbt. Das lernt das lernfähige System Mensch. Aus welchen Gründen Gott den Verzehr der Früchte dieses Baumes verboten haben mochte, bespricht Kant nicht. Für seine Geschichte ist wichtig, dass der Mensch selbst eine Erfahrung machte, die ihn die Trennungslinie erfinden liess. Seine Körpererfahrung (Geschmack gemeinsam mit der Verdauung) veranlasste ihn, eine Trennlinie in der zuvor ungetrennten Mannigfaltigkeit der Sinnesdaten zu ziehen. In dieser ersten Unterscheidung fallen laut Kants Bibellektüre die Oppositionen von gut-schlecht (unbekömmlich) und gut-böse (Verstoss gegen ein Gebot) zusammen. Entscheidend ist, dass eine Linie der Differenz gezogen wird, und sie ist eine der Theorie und Praxis zugleich, denn sie stellt nicht nur im Denken das Prinzip der Opposition her, sondern ist identisch mit der Trennung zwischen dem Leben im Paradies (in dem, wie Hegel wenig später schrieb, der Mensch nur *Vieh* war, weil Gott ihm die Freiheit vorenthielt) und dem Leben in einer Welt der Arbeit, identisch mit der zwischen Mensch und Tier, offener Welt und geschlossenem Garten. Diese Linie ist unscharf gezogen, das Ergebnis der Spekulation über das Ereignis der Genesis, einer Lustreise in das ferne Land der erdachten Geschichte, die auf Analogieschlüssen und Konjekturen baut: Mutmassungen statt Evidenzen. Sie macht, wie Kant bemerkt, viele Voraussetzungen, u.a. dass es den Menschen bereits gibt, dass er eine Sprache hat und systematisch denken kann. Voraussetzungen, die spätere anthropologische (Lust)reisen in zeitlich oder räumlich entfernte Gegenden nicht mehr zu machen bereit waren.

Ein Jahr später erscheint die veränderte zweite Auflage der "Kritik der reinen Vernunft" (1787). An einer wichtigen Stelle benutzt er die Linie als Beispiel für die Einheit des Bewusstseins als Voraussetzung, um einen Gegenstand nicht nur zu denken, sondern zu erkennen.⁵ Er spricht hier nicht vom genetischen Beginn, sondern vom Ursprung der

"in der Welt eher als zu bebauender Stadtkern denn als bereits gegebener Kosmos erscheint." (S. 13) Er sieht eine Entwicklung im Denken Kants von der frühen Kosmologie zum späten Gedanken des Weltbürgers. Dieser These Foucaults, nach der die "Weltkenntnis" des frühen Werk durch die "Menschenkenntnis" im späten Werk ("Anthropologie" von 1798) ersetzt werde, folge ich nicht. Die Beziehung von Geographie und Anthropologie im Werk Kants ist komplex und nicht durch die These einer Abfolge zweier Stufen zu verstehen. "Physische Geographie" und "Anthropologie" sind für Kant nicht die Repräsentationen eines Gegensatzes von "Natur" und "Mensch", und Anthropologie ist gerade nicht eine Stufe in der Genese von Kants Denken auf das Ziel der Transzendentalphilosophie hin. Sie bleibt vielmehr

Linie in der Theorie des Denkens. Erkenntnis benötigt den Begriff (eine Kategorie wie Raum), unter dem ein Gegenstand gedacht wird, sowie eine korrespondierende Anschauung, also die sinnliche Wahrnehmung von etwas in Raum und Zeit Existierendem. Um eine Linie im Raum erkennen zu können, „muss ich sie ziehen,“ sagt Kant. Erst wenn der Begriff der Linie durch das Ziehen einer Linie begleitet wird, gibt es ein Objekt (die ausgedehnte Linie), das überhaupt erkannt werden kann. Ohne dass ich sie ziehe, kann ich keine Anschauung von ihr haben. Was aber heisst: eine Linie ziehen? Kants Antwort ist an dieser Stelle abstrakt theoretisch: Eine Verbindung des gegebenen Mannigfaltigen – aller denkbaren Punkte auf der zu ziehenden Linie – muss synthetisch hergestellt werden, und die Einheit dieser Handlung ist identisch mit der Einheit des Bewusstseins. „Die synthetische Einheit des Bewusstseins“, argumentiert Kant, ist die „objektive Bedingung aller Erkenntnis, nicht deren ich bloss selbst bedarf, um ein Objekt zu erkennen, sondern unter der jede Anschauung stehen muss, um für mich Objekt zu werden...“⁶ Linie aus dieser Perspektive betrachtet, ist abstrakt theoretisch. *Dass ich sie ziehe*, entspricht der eine Seite zuvor gemachten, fundamentalen Bedingung des Erkennens, dass alle meine Vorstellungen von dem „Ich denke“ begleitet werden können. Alle meine Vorstellungen der Linie müssen zugleich auch das Denken der Linie als einem Begriff enthalten, wie umgekehrt das Denken der Linie nur dann nicht leer ist, wenn ich sie ziehe. Denn was vorgestellt aber nicht gedacht werden könnte, gibt es nicht oder jedenfalls nicht „für mich“, wie Kant, ein göttliches Bewusstsein ausschliessend, argumentiert. Damit sind die Bedingungen der Möglichkeit der Linie definiert, aber nicht der Beginn der Linie.

Kant trennt säuberlich die beiden Denkwege: auf der Suche nach dem Anfang der Menschengeschichte kann er sich eine Lustreise durch eine Welt aus Vorstellungen *vergönnen*; auf dieser Reise in eine imaginierte Vergangenheit am *Leitfaden* der Bibel stösst er auf die Erfindung der jede Differenz ermöglichenden Linie als Trennung. Sie kommt aus einer körperlichen Erfahrung, dient der Praxis und ist theoretisch unterdeterminiert: unscharf. In seiner Erkenntnistheorie stellt er jedoch die Frage nach dem Ursprung der Linie in der abstrakten Denkbewegung der reinen Theorie. Diese Linie entspricht dem Definitionsideal der theoretischen Klarheit. Aber das Gemüt, das von der Frage nach dem Anfang umgetrieben wird, beruhigt sie nicht. Denn sie vermeidet die Antwort auf die Frage, wie die Linie in die Welt kam, also die Frage nach dem Anfang, die das Gemüt beunruhigt. *Ich muss sie ziehen* – was heisst das? Wer ist das Ich? Ist es der Reisende in die ferne Landschaft der Vergangenheit? Oder ist es das transzendente Ich? Zieht es sie in der Luft oder muss sie dem Organ Auge sichtbar sein, also im Sand oder auf haltbarem Material, Stein oder Papier gezogen werden? Und ist mein Körper an dem Ziehen beteiligt? Sind Hand und Handgelenk erfordert oder reicht die Erfahrung aus, dass ich mich übergebe, wenn ich die Linie zum verbotenen, zum unbehaglichen Genuss überschreite? Und was bringt das Ich dazu, die erste Linie zu ziehen, bevor es je eine Linie gesehen hat?

für die Konstruktion eines Felds aus Gegensätzen der notwendigen Gegensatz zur Transzendentaltheorie, aus dem sich Kants Denken speist.

⁵ Kant, Kritik der reinen Vernunft. Erster Teil, In: Werke in zehn Bänden, hg.v. Wilhelm Weischedel, Wiesbaden 1956, S. 136-143.

⁶ Kant, Kritik der reinen Vernunft, S. 140.

Ich überspringe ein Jahrhundert und viele weitere Versuche, an den Anfang zu reisen und bespreche kurz Wilhelm Worringers originellen Beitrag zu diesem Diskurs.

Für seine Theorie vom Anfang der Kunst in der Abstraktion ist die Linie entscheidend.⁷ Er denkt sie weder im Sinn von Kants Lustreise noch der Erkenntnistheorie. Er fragt nach der Praxis der Linie: Was ist das Schicksal der Differenz schaffenden Linie, nachdem sich Adam und Eva übergeben mussten? Für ihn ist die gezogene Linie der Beginn der Abstraktion. Sie abstrahiert von der ungeordneten Vielfalt der Sinnesdaten. Diese Abstraktion ist nicht identisch mit Kants abstraktem Begriff. Es ist nicht der abstrakte Gedanke des "Ich denke", der jede Anschauung begleiten können muss, damit sie Erkenntnis werde, sondern Abstraktion ist für Worringer die Leistung einer Praxis. So kann er in der Abstraktion der Linie eine Praxis entdecken, die beschrieben werden kann. Die Genese der künstlerischen Techniken als einer visuellen Ordnung der Wirklichkeit beginnt mit dem ersten Ziehen der Linie. Richtig wäre es zu sagen *begann*, denn den Anfang denkt Worringer als einen leiblich-künstlerischen Anfang, nicht als Ursprung der Erkenntnis.

Worringers Theorie identifiziert die Bewegung der Reise mit der des Denkens, vermischt das Konkrete mit dem Abstrakten und ist der von Kant befürchteten Lust am Schwärmen oft erlegen. Er erkennt darin keine Gefahr – nicht weil er darüber nachgedacht hätte, sondern, so denke ich, aus Naivität. Für ihn ist die Linie als Vorstellung 'da', ist stets bereits konkret gezogen und das Objekt von Anschauung und Denken. Durch das a-priori der Linie ist für ihn ein *bestimmter* Raum stets bereits gegeben. Die Abstraktion, die, nach Kant, als Begriff der Linie in ihrer Vorstellung a-priori anwesend sein muss, soll Erkenntnis der Unterscheidung möglich sein, ist für Worringer ein Effekt a-posteriori. In Worringers Interpretation ist die erste Linie bereits von der Höhlenwand hinuntergestiegen, ist in die Horizontale gekippt und kann den Bedürfnissen der Seele dienen. Sie ist auf eine Weise 'da', dass sie als Instrument benutzt werden kann, um zeichnen, malen und (darüber spricht er nicht) letztlich auch schreiben als Akte des Ordnen in einer Welt aus warren Daten zu praktizieren. Die Frage, wie die erste Linie, die das Unterscheiden von oben und unten, rechts und links erlaubte, aus dem unterscheidungslosen Chaos heraus überhaupt möglich war, stellt er nicht. Sie ist plötzlich 'da' und übt ihre Wirkung aus. Die Linie ist stets bereits gezogen und schafft eine Abstraktion, die mit meiner Ordnung der Wirklichkeit identisch ist. Es geht Worringer – wie Kant – nicht um das empirische Subjekt; es geht ihm – im Unterschied zu Kant – nicht um das transzendente Subjekt; es geht ihm vielmehr um die sich je nach Kultur und Zeit verändernden Bedingungen der Konstruktion der Linie und damit nicht um die Linie an sich, sondern um die sich verändernde Linie als das Produkt des kulturell konstituierten Blicks. Worringers Frage ist nicht die der Erkenntnistheorie, sondern der Gestaltpsychologie: Wie kann durch Abstraktion Unterscheidung im Raum und damit eine räumliche Ordnung geschaffen werden? Für Worringer ist der Beginn der

⁷ Wilhelm Worringer *Abstraktion und Einfühlung*. Ein Beitrag zur Stilpsychologie. Mit einem Vorwort zur Neuausgabe. München 1959.

Abstraktion immer schon gemacht. Seine Linie ist unbestimmt, aber antwortet auf die Frage des Gemüts.

Ihn fasziniert die Suche nach der unsichtbaren Psyche *hinter* der Erfindung und den Transformationen der Linie. Sie versucht er, aus den Transformationen der Linie sichtbar zu machen. Denn sie lenke und forme die Linie, indem sie ihre Abstraktion in wechselnde Mischverhältnisse mit dem *Organischen*, mit der Vielfalt der Anschauungen versetze. Diese Verhältnisse sind je andere unter den verschiedenen Bedingungen des Klimas, der Geographie und der kollektiven Erfahrungen. Aber stets ist die Klarheit der Linie gebrochen durch ihre Vermischung mit dem vielfältig Ungeordneten. Die Linie gerät in Geschichten verschiedener Zeiten und Räume, die er – oft auf krude Weise – typisiert. Mit diesen Typen, wie auch mit dem Begriff der Abstraktion selbst, stemmt sein Denken sich gegen die alles vereinnahmende Verzeitlichung in einem teleologischen Entwicklungsdenken. Er konstruiert ein typisiertes Ägypten, das ihm für den Orient und dessen monumentale Grösse steht, Griechenland und Rom, mit Klassik und Naturversöhnung identifiziert, und einen Norden, den er mit der Landschaft des Nebels und der Gotik gleichsetzt. Die Linie verliert unter bestimmten Bedingungen ihre Klarheit, vermischt sich mit dem Organischen und wird zur Stelle der Auflösung abstrakter Klarheit. Er versteht die Linie als Abstraktion und zugleich oder, aus seiner genetischen Sicht gesprochen, in einer zweiten, folgenden Stufe der Entwicklung, als Stelle der Auflösung unter den verschiedenen Bedingungen solch idealtypisch konstruierter Verhältnisse. Der Gedanke der Abfolge ermöglichte es Worringer, Geschichten der Linie schreiben, die, das ist ein Bruch mit seinem Typologiedenken, zielstrebig auf die eine Geschichte des pathologischen Zustands der Hysterie der gotischen Linie hinauslaufen. Unter den Bedingungen des südlichen Himmels ist die Linie identisch mit der Klarheit der Unterscheidungen und Sicherheit einer stabilen Ordnung; unter den Bedingungen des nebligen Nordens dagegen wird sie zu etwas ganz anderem, das er als “das Aufgeregte, Zuckende, Fiebernde des nordischen Lineaments” beschreibt.⁸

Letztlich, im späten Norden, wurde sie zum Ort von Wahn und Irrsinn: Hysterie. Die klare Linie des frühen, des ägyptischen und orientalischen Ornaments verlor durch eine Vermischung mit der nordischen Seele und dem Nebel des Nordens nicht nur ihre Klarheit, sondern wurde in der Gotik pathologisch. Der nordischen Ornamentik fehle der “aller klassischen Ornamentik so ureigene Begriff der Symmetrie.” Stattdessen herrsche in ihr das Prinzip der “Wiederholung”. Diese Wiederholung verbreite Unrast, ihr fehle jede Ruhe und organische Mässigung, und sie zeige eine “sich ständig steigende Bewegtheit... jene unendliche Linie, die nicht erfreut, sondern betäubt und uns zur willenlosen Hingabe zwingt.”⁹ Das nordische Ornament, ein “fiebrig unruhiger und friedloser Linienwirrwar”¹⁰ führte, nach Worringer, in die gotische Linie, in der sich Disharmonien und Verletzungen bis zur Hysterie steigerten. Ein “immer wachsendes und sich selbst steigernes unruhiges Streben ohne Erlösung reisst die in sich disharmonische Psyche zu einer ausschweifenden Ekstase, zu einem brünstigen Excelsior mit sich fort.” In dieser Disharmonie kündigte sich das kommende Europa an: denn mit ihrer “kranken

⁸ Wilhelm Worringer, *Formprobleme der Gotik*, München 1927 (zuerst 1911, S. 34.

⁹ *Formprobleme der Gotik*, S. 36f.

¹⁰ *Abstraktion und Einfühlung* S. 39.

Differenziertheit... und Unruhe" wurde die Gotik zur "Pubertätszeit des europäischen Menschen."¹¹ Ihre "inneren Dissonanzen" und "geistige Rauschsucht" bildeten den antagonistischen Gegensatz zur "ausdruckslosen abstrakten Linie des orientalischen Menschen," die über dem Erkennen stand, während der Dualismus der Gotik noch vor dem Erkennen, als pubertäre Phase auf dem Weg zu kommender Erkenntnis, lag.¹²

Vereinfacht und in ein genetisches Nacheinander verschoben, wiederholt Worringers Theorie der Praxis doch einen Grundgedanken der abstrakten Erkenntnistheorie Kants: die bloße Anschauung wird zur Erkenntnis nur, insoweit sie stets auch von Abstraktion begleitet ist. Die Abstraktion der Linie ist für Worringer nicht der Gegensatz zur Einfühlung in die Mannigfaltigkeit der Welt, sondern die notwendige Bedingung, dass aus der Einfühlung Kunst, die den Anspruch auf eine Form der Erkenntnis stellen kann, entsteht.

Worringer beschrieb Linien als über weite historische Distanzen hinweg untereinander verbundene und durch das Wollen der Seelen koordinierte Systeme von Zeichen: Kunst als sichtbar gemachte Spuren kollektiver Seelen von der Zeit ihres ersten Entstehens an. Sein anthropologischer Ausgangspunkt ist die Angst des frühen Menschen vor der ungegliederten Weite des Raums. Er versteht Abstraktion als das visuelle Mittel diese Angst zu bannen. Aus der Erfindung der abstrakten Linie gewinnt die Seele keine Freiheit, auch keine Freiheit der künstlerischen Kreativität. Kunst ermöglicht Leben angesichts der beängstigenden und ungeordneten Weite der Welt. Seine Definition der Linie ist nicht, wie ihm Avantgardisten vorgeworfen, eine Rettung des Subjekts.¹³ Er reflektiert nicht über die Probleme der Subjektivität. Aber seine Behandlung der Linie ist die implizite Praxis von Ernst Machs Diktum, das Ich sei unrettbar. Seine Frage wird weder von der Philosophie noch von der Individualpsychologie gestellt, sondern es ist ein anthropologisches Problem. Linie ist für ihn stets ein bereits bewertetes Produkt von Anschauung als Handlung und damit ungeeignet als a-priorisches Fundament von Subjektbildung, wie modernistische Kritiker ihm entgegenhielten.

Worringers Interpretation der gotischen Linie führt zu einem Rollentausch der kunstgeschichtlichen Epochen. Die fromme Gotik entwickelt aus dieser Sicht ein System aus Linien, das sie als eine Epoche der Hysterie erkennbar macht. Die in den schriftlichen Quellen oberflächlich verdeckte Erotik der Verzückungen, Entrückungen und Ekstasen in Klosterzellen und weihrauchgefüllten Domen wird aus der Marginalität, in die ein auf die Scholastik und die Geschichte des theologischen Denkens konzentrierter Blick sie verweist, gelöst und zum Signum der Epoche. Die Emanzipation der gotischen Linie aus der dienenden Rolle in der frommen Visualisierung der Transzendenz macht die Hysterie der Linie sichtbar. Die Frömmigkeit der Bilder gewinnt eine Dimension des Illusionären, wird zur optischen Täuschung. Die Hysterie als Konturierung der Epoche schafft eine

¹¹ Abstraktion und Einfühlung S. 158.

¹² Formprobleme der Gotik, S. 52f.

¹³ Vgl. Ralph Uhl, Wilhelm Worringer, Hans Arp und Max Ernst bei den Müttern. Überlegungen zum Primitivismus der deutschen Avantgarde. In: Wilhelm Worringers Kunstgeschichte, hg.v. Hannes Böhringer und Beate Söntgen, München 2002, S. 119-140.

Bildsprache und zugleich eine mentale Verfassung, die zuvor als blosser Abweichung und Ausnahme eher übersehen als beschrieben wurde.

So versteht er die gotische Linie als den Ausdruck der unklaren Kräfte und Bewegungen der nordischen Seele, die er aus einem Spannungsverhältnis zur Klarheit und Abstraktion der Linie und Fläche der orientalischen Kunst interpretiert. Worringer erzählt die Geschichte der gotischen Linie als die des Psychodramas des modernen Europas. Diese phantastische Geschichte der Linie ist für ihn nicht eine unter mehreren Geschichten der Linie, sondern eine teleologische Geschichte, in der das Wesen der nordischen Seele im Unterschied zur orientalischen Klarheit und Fläche sichtbar werde. Diese Geschichte der Unschärfe steht in einem ausschliessenden Gegensatz zu einer Geschichte des europäischen Denkens aus dem Ideal von Descartes's epistemologischem Imperativ *claire et distincte*. Es gibt zwei Möglichkeiten, diesen Gegensatz zu lesen. (1) Worringer schreibt die Geschichte der Linie als eine Antigeschichte, die den auf Descartes methodischem Ideal basierenden Diskurs umzustossen sucht. Das seit der Aufklärung gepflegte Selbstverständnis Europas wäre als Illusion *decouvert*; oder (2) Worringers Theorie trennt radikal das Vorstellen vom Denken, die Kunst von der Wissenschaft. Richtet sich das europäische Denken am Imperativ der Klarheit aus, so erhält seine Kunst einen Raum für die Erfahrung des Unbestimmten und Unscharfen, des Wirrwarrs und der Hysterie. Diese zweite Lesart entspräche seinem Eigenbild und seiner expliziten Forderung, Kunst als ein Mittel zu verstehen, um die verachtete *Europazentrierung* zu bekämpfen: Los von Europa.¹⁴ Kunstgeschichte, die, wie er fordert, die Abstraktion, die Linie und Fläche des Anfangs, Ägyptens und des Orients wiederentdeckt, wäre das geflügelte Heer im Kampf gegen den Hochmut Europas, gegen Europas Banalisierung der Kunst und gegen die in der Hysterie endende mentale Geschichte Europas. Die grosse und grossartige Spannung zwischen der klaren Linie der Abstraktion und der Vielfalt der sinnlichen Anschauung könnte wiedergewonnen werden.

3

Den Ausgangspunkt für alle neueren Spekulationen über den Anfang der Darstellung von dreidimensionaler Welt auf zweidimensionalen Flächen bildet die Empirie: die Höhlenmalereien des beginnenden Paläolithikums. Bereits Worringers Theorie über den absoluten Beginn der Kunst im Abstrakten hatte dort ihren Ausgangspunkt bestimmt. Seine Frage war die der Kunstpsychologie des 19. und frühen 20. Jahrhunderts. Er beschrieb die Linie als ein durch das Wollen der Seelen koordiniertes Notierungssystem von expressiven Zeichen von der Zeit ihres ersten Entstehens an bis in den Expressionismus.

Wie das Entstehen der Linie aus der materiellen Kultur der Frühzeit zu denken sei und zu geordneten Zusammenhängen von Zeichen erweitert wurde, fragt erst die Theorie des 20. Jahrhunderts. Weitgehende Übereinstimmung besteht in den Theorien über das Entstehen von Bildern darüber, dass die Anfänge in einem Übergang von verschwommenen

¹⁴ Dieser Grundgedanke Worringers ist nicht oft bemerkt aber häufig über seinen völkisch-konservativen Ausserungen übersehen worden. Vgl. dazu: Karlheinz Barck, Worringers Stilpsychologie im Kontext der Stilforschung, in: Wilhelm Worringers Kunstgeschichte, hg.v. Hannes Böhringer und Beate Söntgen, München 2002, bes. S. 30-34.

Andeutungen zu konturierten Wahrnehmungen liegen müssen. Aber klar und bestimmt ist der Übergang nicht zu bestimmen. Die Motive, aus denen entstand, was wir *Bild* nennen, sind schwer zu erklären, und ebenso schwer ist es zu rekonstruieren, wie dieser Prozess abgelaufen sein mag. Ein konstruierender Blick, Worringer sprach vom *aktiven, erkennenden Schauen*, musste entstehen, um Ähnlichkeiten wahrzunehmen und sie zu wiedererkennbaren Identitäten zu verdichten. Alle Theorien über den Anfang der Bildproduktion versuchen, den Übergang vom Unschaffen zur scharfen Umrisslinie, die ein Wiedererkennen möglich macht, zu erklären. Erhebungen und Vertiefungen auf der Höhlenwand, Flecken, Male, Schatten, wird vermutet, regten assoziative Verbindungen mit der bewegten Wirklichkeit an. Breuil entwickelte die lange Zeit einflussreiche These einer spontanen Verbindung von Flecken und Markierungen unterschiedlicher Art auf einer Fläche, die zu einem mentalen Bild zusammengesetzt worden seien, in dem die Umrisslinien den gesehenen Formen der belebten Welt analog waren.¹⁵ Aus diesen Bildern der Imagination könnte der Wunsch entstanden sein, gesehene Formen mimetisch auf die Fläche der Höhlenwand zu zeichnen. Die Zeichnung einer wieder-erkennbaren Form wäre dann die Folge einer Mischung aus Nachahmung gesehener Formen und der Erfindung eines Zusammenhangs von Linien und Flächen auf einer unebenen und unreinen Fläche. Diese These erklärt gerade nicht, was sie zu erklären vorgibt: wie kann eine Linie gesehen werden, ohne zuvor gedacht worden zu sein? Und wie wäre der abstrakte Gedanke in den Kopf und in den Blick gekommen? Eine zeitlang spielte für die Diskussion dieser Frage nach dem Anfang der scharfen Kontur die *Makkaroni These* eine wichtige Rolle. Die Höhlenbewohner des Aurignacien hinterliessen nach dieser These unordentliche Spuren ihrer Hände auf dem weichen Lehm der Höhlenwand. Aus diesen unspezifischen Lehm Spuren seien allmählich spezifische Formen entstanden, die sich zu den Umrisslinien von Tieren und Menschen verdichten liessen.

Das Problem aller dieser Versuche, den Anfang als einen Übergang von unbestimmten Wahrnehmungen zum bestimmten Bild zu verstehen, liegt darin, dass der Betrachter bereits eine Vorstellung vom Bild haben muss, bevor er ein Abbild von etwas in der ungeordneten Fülle an Markierungen auf einer Höhlenwand sehen kann. Wie soll sich ein Bild im Kopf zusammensetzen, wenn der Blick es nicht sucht und nicht erkennen kann, weil er auf nichts als wirre Unregelmässigkeiten, die nicht als Linien, Punkte und Flächen erkannt werden können, fällt? Die Repräsentation einmal gesehener und im Gedächtnis gespeicherter Formen auf der Wandfläche setzt ein Wiedererkennen voraus. Aber wie kann ein Bild wiedererkannt werden, wenn der Blick noch nie zuvor ein fixiertes Bild der bewegten und unbegrenzten Wirklichkeit wahrgenommen hat?

Andere Theorien gehen davon aus, dass die ersten Bilder keine Repräsentation von gesehenen Formen waren und alle Erklärungsversuche für das Entstehen von Bildern aus dem Bedürfnis, gesehene Formen der Dreidimensionalität auf einer Fläche mimetisch zu wiederholen, notwendig in die Irre führten. Die Zeichnungen auf den Höhlenwänden seien nicht aus der Absicht entstanden, Zeichen der Korrespondenz zu schaffen, Ethnologische Kenntnisse geben diesem Zweifel Nahrung. Von den Abelen aus Neuguinea berichtete ein Anthropologe, dass es ihnen schwer oder gar unmöglich war,

¹⁵ Henri Breuil, *Four hundred Centuries of Cave Art*, Montignac (Centre d'Etudes et de Documentation Préhistorique) 1952.

auf Fotos zu sehen, was er selbst auf ihnen sah. Sie hatten keinen Sinn dafür ausgebildet, dass das flache Bild etwas Wiedererkennbares wie lebendige Personen oder ausgedehnte Gegenstände, um die man im Leben herumgehen kann, zeigte. Ihnen fehlte, in Worringers Diktion, die Abstraktion. Er berichtet, dass er auf einigen Fotos scharf gezeichnete Umrisslinien zog, um mit ihnen die Konturen von Körpern herauszuheben. Dann war es den Betrachtern möglich, die abgebildeten Formen zu sehen, sie also als ihnen aus der erlebten Umwelt bekannte Formen von Individuen wiederzusehen.¹⁶

Evolutionistische Theorien versetzen das Entstehen von Bildern in den Zusammenhang von erfolgreicher Anpassung. Die Fähigkeit des homo sapiens, das ‚autistische Ende‘ des Wahrnehmungsspektrums zu denken und zu kommunizieren, argumentiert Lewis-Williams, sei ein entscheidender Vorteil des Homo sapiens im Verdrängungskampf mit den Neanderthalern gewesen.¹⁷ Er sieht nicht die Imitation von Formen der gesehenen Welt, sondern Träume, Visionen und Halluzinationen als Ursprung der Bilder an. Das höher entwickelte Bewusstsein des homo sapiens habe das Gedächtnis entwickelt, das es ermöglicht, diese schwankende innere Bildwelt festzuhalten und durch Zeichnen nach aussen zu projizieren. Die Unschärfe von Traumbildern und Halluzinationen sei durch das Verlangen nach sozial kommunizierbaren Formen in Bilder mit wiedererkennbaren Konturen transformiert worden. Während es den träumenden Neanderthalern in der Folge hirnpfysiologischer Beschränkung nicht möglich gewesen sei, ihre Träume zu erinnern, habe das höher entwickelte Gedächtnis des homo sapiens die Voraussetzung gebildet, Traumbilder festzuhalten und aus der Erinnerung aufzuzeichnen. Neanderthaler lebten laut dieser Theorie in autistischer Bildlosigkeit, während die mentalen Fähigkeiten des homo sapiens es ermöglichten, Visionen und Träume in zweidimensionalen Zeichnungen sichtbar zu machen und so ihren Anblick mit anderen zu teilen.

Bilder entstehen nach dieser Theorie dadurch, dass verschwommene und bewegte Vorstellungsbilder der Imagination und Halluzinationen auf Wände oder Decken des umgebenden Raums projiziert und in einem plötzlichen Moment fixiert werden. Für diesen plötzlichen Akt gibt die Theorie keine Erklärung. Berichte von Drogenerlebnissen und von Ethnologen stimmen überein: das Erlebnis der auf Wände und Decken projizierten und erst nach einigen Minuten verschwindenden Bilder scheint universal zu sein.¹⁸ Sie sind als: „pictures painted before your imagination“ bezeichnet worden. Wie eine verschwommene „motion picture or slide show“ rollen sie vor dem Auge ab.¹⁹ Lewis-Williams macht sich diese Berichte zunutze und argumentiert, dass auf einer gewissen Entwicklungsstufe der menschlichen Evolution subjektive, phantastische Bilder

¹⁶ A. Forge, Learning to see in New Guinea, in: P. Meyer, Socialization: the Approach from Social Anthropology. London 1970, S. 269-290.

¹⁷ David Lewis-Williams, The mind in the Cave. Consciousness and the Origins of Art. London 2002, S. 180-203.

¹⁸ G. Reichel-Dolmattaoff, Drug induced optical sensations and their relationship applied to art among some Colombian Indians, in: M. Greenhalgh und V. Megaw (Hg), Art in Society, London 1978, S. 289-304 berichtet von Indios, die solche Bilder noch Wochen nach dem Ende der Vision sehen können.

¹⁹ R.K. Siegel, Fire in the Brain, Clinical Tales of Hallucinations. New York 1992, R.K. Siegel, Hallucinations, in: American Journal of Psychiatry 135, S. 309-314, ders. Hallucinations, in: Scientific American 237, 132-140 und ders. Und M.E. Marvik, Drug-induced hallucinations in animals and man, In: Siegel und L.J. West (hg), Hallucinations. Behavior, Experience and Theory, New York 1975, S. 81-161.

zum erstenmal auf eine Fläche projiziert wurden.²⁰ Der Anfang der Bilder aus scharfen Konturen war gemacht. Die phantasierte Linie wurde fixiert und objektiviert und damit auf dieselbe Weise kommunikabel wie Bilder auf fotografischem Papier. Die ersten zweidimensionalen Bilder können wir uns dann vorstellen als fixierte Fassungen unscharfer und instabiler mentaler Bilder und nicht als Repräsentationen von Dingen und Lebewesen der dreidimensionalen Erlebniswelt vor und in der Höhle. Die frühen Maler gingen nach dieser Theorie nicht davon aus, dass ihre Bilder die wirklichen Tiere und Menschen abbildeten, so wie viele aussereuropäische Kulturen, etwa die Abelam in Neu Guinea, offensichtlich nicht denken, dass ihre Statuen und Bilder abbilden, was dem beobachtenden Auge erscheint.

Die sozialen Effekte von *mental*en Bildern, die aus Träumen und Halluzinationen stammen und als Bilder auf Wänden flächig festgehalten und damit kommunizierbar werden, sind für schamanische Gesellschaften und alle Kulturen, die Transzendenz vorstellen wollen, fundamental. Mit dem Übergang vom unscharfen Vorstellungsbild zu seiner Fixierung durch Linien auf einer Fläche blieb, um mit Freud zu sprechen, eine *Überbetonung der psychischen Realität* erhalten. Mit Kants Verb: ohne das Schwärmen, das er fürchtete und das ihn zugleich faszinierte, gäbe es keine scharfe Linie. Durch die ersten Schritte auf dem Weg zur Fixierung verloren die unscharfen Bilder der Imagination viel, doch nicht alles vom bewegt Fliessenden der *motion pictures* vor der Erfindung der bewegten Bilder im Kino. Die Nähe der Bilder zu Visionen, Träumen und durch Drogen erzielte Veränderungen von Bewusstseinszuständen befreite sie von einem Zwang zu mimetischer Genauigkeit. Diese Genauigkeit wird in der cartesianischen Tradition als die notwendige Voraussetzung für den zweckgerichteten Einsatz von Bildern verstanden. Daran lässt sich zweifeln. Nur in dem Mass, wie sie sich dem Zwang zur Schärfe nicht fügten, sondern zwischen bewegter Vorstellung und fixierter Linie schwankten, könnten frühe Bilder die Voraussetzung zur Kommunikation und Anwendbarkeit erfüllt haben. Kants mit schlechtem Gewissen angetretene Lustreise ins Land der Mutmassungen wäre vom Verdacht des Schwärmens und die Linie als die Stelle einer Auflösung von Schärfe in Unschärfe, wie Worringer meint, wäre vom Makel einer Tendenz zur Hysterie zu befreien; denn aus unserer Sicht könnten beide mehr zur Erkenntnis des Anfangs der Unterscheidungen beitragen als die nach strengen Regeln der Philosophie unternommene Kritik der reinen Vernunft oder die strenge Kunstgeschichte.

²⁰ Lewis-Williams, S. 193.

I. Transformation, Experiment, Ereignis

Deleuze beschreibt die Zeit des Barock als eine Entwicklung der Kunst von der Struktur (Renaissance) zur Kunst der Textur. Er wertet die „eroberte Autonomie“ der „die Oberfläche überschwemmenden Falten der Kleidung“ als einen Bruch mit dem Raum der Renaissance.¹ In der Auflösung der strukturalen Starrheit der Perspektive verschieben sich in der Bewegung die einst fixierten Blickpunkte aus den Blickachsen. Reliefartige und plastische Elemente gestatten mehrere Wahrnehmungsebenen. In der Überlagerung von bildlicher und räumlicher Darstellung beginnen Grenzen zu fließen: Die skulpturale Textilfalte wird Relief, wird Ornament, wird zur malerischen Wolke...

Faltungen könnte man als „unscharfe Objekte“ bezeichnen, die als komplexe und zufällige Formen ununterscheidbare Zonen nicht nur verbildlichen, sondern auch verräumlichen. Die Genealogie der Faltung ereignet sich von der Welle zum Knick zum Bruch – so lehrt uns die Plattentektonik. Dies bezeichnet auch den Übergang von einer kontinuierlichen Fläche zu einer Struktur diskreter Sequenzen. Der Raum, den die Falte be- bzw. umschreibt, lässt sich nicht mehr nach den Kategorien oben und unten, außen und innen klassifizieren. Vielmehr verschmelzen diese Gegensätze zu Übergängen in einem Raumkontinuum. In der experimentellen Gestaltung von Räumen gewann die Faltung in der Architekturtheorie kurzfristig an Bedeutsamkeit. Doch dieser Diskurs währte kurz, da die tatsächliche Bedeutung der Faltung für die experimentelle und künstlerische Praxis insbesondere in der Generierung digitaler Räume vielfach unbeachtet oder sogar unerkannt blieb. Die Faltung als Modell der Transformation und des Ereignisses steht für das komplexe Phänomen der Formengenerierung, die den euklidischen Raum sprengt. Entsprechend könnten und müssten Faltungen für die Konstituierung und Gestaltung von virtuellen Räumen zunehmend relevant werden.

Die Bildung einer Falte ist beispielsweise in der Plattentektonik bedingt durch die Zufuhr von Energie, zu- meist ausgelöst von einem katastrophalen Ereignis, das eine Verformung erwirkt – diese Verformung ist ein Akt der Transformation, in der sich spezifische Stadien ablösen. Die Faltung ist ein Modell der Transformation, das mit seinen gekrümmten und beweglichen Grenzflächen ein oben und unten, ein innen und außen in nur temporär entscheidbarem Zustand hält. Die Falte organisiert die Fläche im Raum: sie beschreibt den Übergang von einer zweidimensionalen Fläche in ein dreidimensionales Gebilde. Die Falte ist ein variables Resultat einer Transformation, eines Ereignisses und steht beispielsweise in der Katastrophentheorie für ein Modell von Übergängen. Deleuze beschreibt die Inflexion als „das reine Ereignis der Linie oder des Punktes, das Virtuelle, die Idealität par excellence.“

¹ Gilles Deleuze: Die Falte. Leibniz und der Barock, Frankfurt/M. 2000, S.197f

II. Faltungen

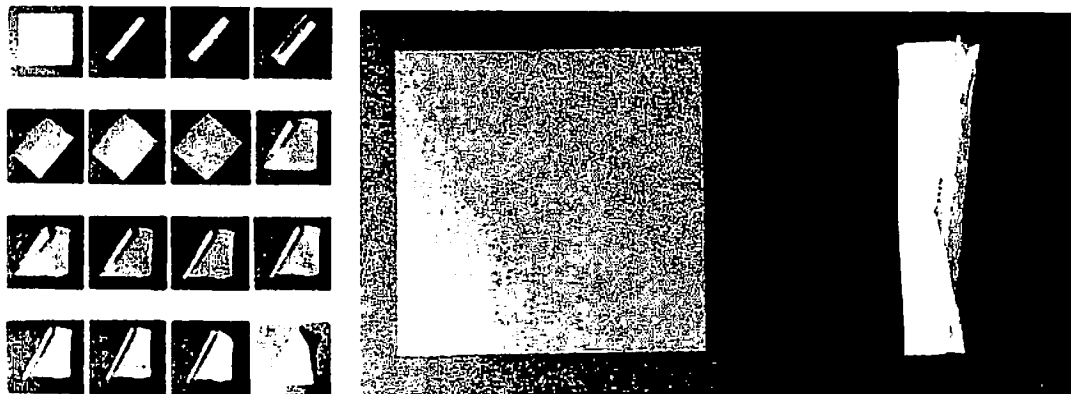
„Formen sind immer neue und unvorhersagbare Entfaltungen, die durch ihre ‚Abenteuer‘ im Lauf der Zeit gebildet werden.“
Sanford Kwinter

In meiner künstlerischen Arbeit repräsentiert die Falte ein variables Stadium eines diskret sichtbar gemachten dynamischen, komplexen und unumkehrbaren Transformationsprozesses, aus dem sie als einmalige Form hervorgeht: In einer Art Versuchsanordnung löse ich eine „Katastrophe“ aus, bzw. eine Störung im System (Feuchtigkeit auf Papier):

In einem ersten Versuch werden 25 Papierbögen zu Quadraten geschnitten und mit einem feuchten Schwamm nach der immer gleichen Methode befeuchtet. Das Papier krümmt sich, rollt sich ein und wieder aus, krümmt sich in entgegen gesetzter Richtung und verformt sich in wechselnde Richtungen so lange, bis das Papier getrocknet ist. Erst dann findet der Transformationsprozess sein Ende und die Faltung ihre zufällige, indes verfestigte Form.

Eine Serie von Fotografien, die den Verformungsprozess begleiten, verweist mehr oder wenig zufällig auf die Zwischenstadien der Transformation. Die dokumentarischen Serien lassen nicht nur erkennen, dass die Faltenbildung einem kontinuierlichen Wandel unterzogen ist, sondern auch dass sich innerhalb des Prozesses Wiederholungen in der Verformung ergeben, die der Materialität und ihren physikalischen Eigenschaften geschuldet ist. Die Faltenbildung berührt die Grenzen des Darstellbaren.

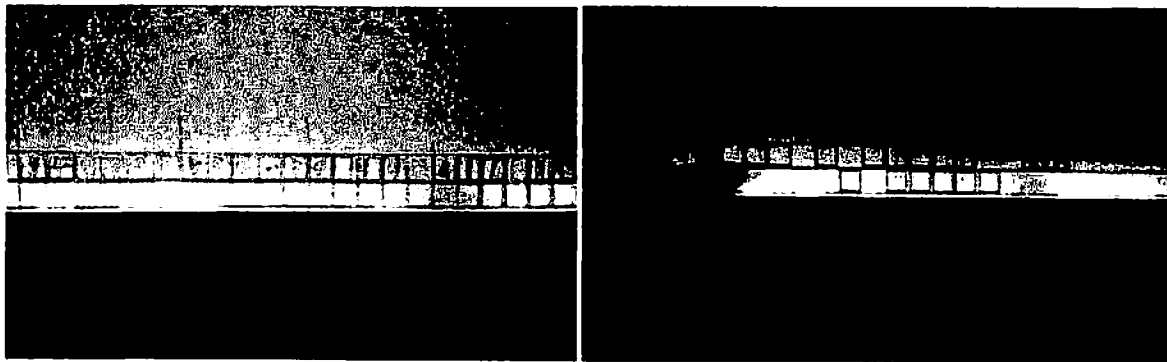
Dieser erste Versuch wurde in zwei Ausstellungen in Berlin gezeigt: 12 Objekte wurden in einer Rauminstallation präsentiert, zum Teil in Begleitung der fotografischen Serien, die den Entstehungsprozess der einzelnen Faltungen sequentiell dokumentieren.



„Das Entscheidende dieser Arbeit *EntFaltungen* ist der Verzicht auf Technik. Die Anwendung einfachster Mittel erzeugt komplexe, fast ‚organische‘ Bewegungen und ‚natürliche‘ Formen. Denn da die einzelnen Faltprozesse nicht zurückgespult werden können, besteht die Faszination in ihrer Darstellung von Bewegung, ihrer Verwandelbarkeit, ihrer Selbstorganisation und in ihrer Einzigartigkeit und Unvorhersehbarkeit – *mathesis singularis*.“ Angelika Schnell

Kunstpreis ring 1999: dynamic multiple – die Falte

Das zweite Experiment: diesmal wurden 50 Personen eingeladen, sich an der experimentellen Arbeit zu beteiligen. Alle Beteiligten erhielten das gleiche Material (ein quadratisches Blatt Papier), sowie die gleiche Handlungsanweisung. Diesem Algorithmus folgend wurden nun 50 Blätter befeuchtet, in einer Ausstellung zusammengetragen und als Zusammenschau installiert. Diese konzeptionelle Arbeit thematisiert, über die Faltenbildung hinaus, nicht nur die Frage nach der Autorenschaft, sondern auch das Paradox von Unikat und Serie: Aus einem seriellen Produkt entsteht gemäß einem Algorithmus unter der Hand von 50 „Probanden“ eine Serie von 50 Unikaten. In der Ausstellung zur Verleihung des Kunstpreises *ring* in St.Gallen wurden die 50 unterschiedlichen Faltungen in gerahmten Glaskästen (je 26 x 26 x 6,5 cm) in einer hinterleuchteten Installation von 6,50m Länge und 2m Höhe in ihrer Formenvielfalt präsentiert.



Kunstförderpreis *ring* St.Gallen 1999, Beurteilung der Jury (Auszug):

„Dem minimalen Materialaufwand steht die vielschichtige Rezeption gegenüber. ... Erst im Wechsel von Intimität, wo das Kunstwerk ausgeführt wird, und Gemeinschaft, wo die Verschiedenheit der Resultate sichtbar wird, entsteht ein dynamischer und konstitutiver Austausch. Der spielerische Umgang mit dem Alltagsmaterial Papier ist überzeugend mit einem wissenschaftlichen Interesse an Veränderungs- und Wahrnehmungsprozessen gepaart“

Unschärfe im Bewusstsein und in der digitalen Videotechnik

Laszlo Böszörményi

Institut für Informationstechnologie
Universität Klagenfurt, Österreich

László Böszörményi

Hyperkult 2004

Unschärfe - 1

Unschärfe und Kontinuität im Denken

- ◆ Das Verstehen ist immer scharf
- ◆ Das Denken ist kontinuierlich
 - Sein Inhalt wird erst in Ruhepunkten bewusst
 - Deshalb erscheint das Denken diskontinuierlich
- ◆ Hinter den Worten eines Satzes liegt der verborgene *Sinn*
- ◆ Unschärfe im Denken ist ein *Gefühl* davon, dass der verborgene Sinn nicht voll bewusst werden machen konnte
- ◆ Das führt zum *Wundern* und *Fragen*

László Böszörményi

Hyperkult 2004

Unschärfe - 2

Unschärfe in der Wahrnehmung

- ♦ Die Wahrnehmung bleibt unscharf, wenn sie durch Begrifflichkeit nicht voll abgedeckt wird
 - Einfaches Zeichen ist begrifflich abgedeckt
- ♦ Bei Unschärfe suchen wir die verborgene, kontinuierliche, unendliche Seite (z.B. *Monet*)
- ♦ Gute Kunst ist deshalb meistens „unscharf“
- ♦ Unschärfe provoziert (gewollt oder nicht)
 1. Zur Ergänzung zur Schärfe
 2. Zur tieferen, „mystischen“ Deutung



Unschärfe und Ungenauigkeit

- ♦ 0 oder 1: eine scharfe Aussage
 - Benötigt ein einziges Bit
- ♦ Bereich (0 .. 1): eine unscharfe Aussage
 - Benötigt prinzipiell unendlich viele Bits
- ♦ Im Digitalcomputer wird Unschärfe durch eine endliche Genauigkeit angenähert
- ♦ Je schärfer die Aussage, desto weniger Genauigkeit notwendig
 - Deshalb ist Unschärfe schwierig
 - Das unendliche Kontinuum ist unerreichbar

Digitale Bilder

- ♦ In der Vektorgraphik werden Bilder mit kontinuierlichen Funktionen angenähert
- ♦ In der Pixelgraphik durch Pixelmatrizes
- ♦ Für die digitalen Kameras sind Bilder Pixelmatrizes (colors)
- ♦ Digitale Filme sind Sequenzen von Pixelmatrizes
- ♦ Die Annäherung beider Technologien steckt noch in Kinderschuhen
- ♦ Gewollte Unschärfe ist schwierig

László Böszörményi

Hyperkult 2004

Unschärfe - 5

Ungenaue Bilder

- ♦ Bilder, insbesondere Videos müssen komprimiert werden
- ♦ Die meisten Komprimierungen sind verlustbehaftet
- ♦ Die Wahrnehmbarkeit der Verluste ist unterschiedlich

Multimedia Source	
Telephone (PCM)	0.003
MP3 music	0.06
Audio CD	0.62
MPEG-1 movie	0.66
MPEG-2 movie	1.76
Digital camcorder (720*480)	11
Uncompressed TV (640*480)	97
Uncompressed HDTV (1280*720)	288

László Böszörményi

Hyperkult 2004

Unschärfe - 6

Picture Compression, JPEG

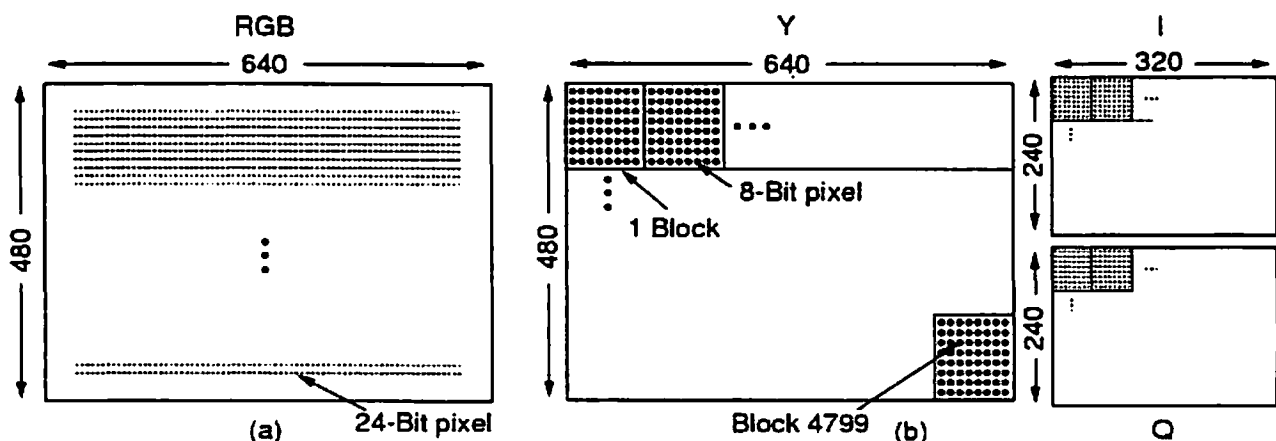
1. Block preparation, RGB \rightarrow YUV, or YIQ
2. Discrete Cosine Transformation (DCT) to each block
 - Converts the 64 signals in the spatial dimension into 64 spatial *frequencies* – similar to fast *Fourier* transformation
 - DCT(0, 0): *DC* value, the *average* of the 64 input signals
 - Principally without loss – apart from rounding errors
3. Quantization – is lossy, wins bits
 - Divides each DCT coefficient by a weight
4. Differential coding of the DC values
5. Linearization and run-length coding
6. Huffman (variable bit length) coding

László Böszörményi

Hyperkult 2004

Unschärfe - 7

RGB input data and block preparation

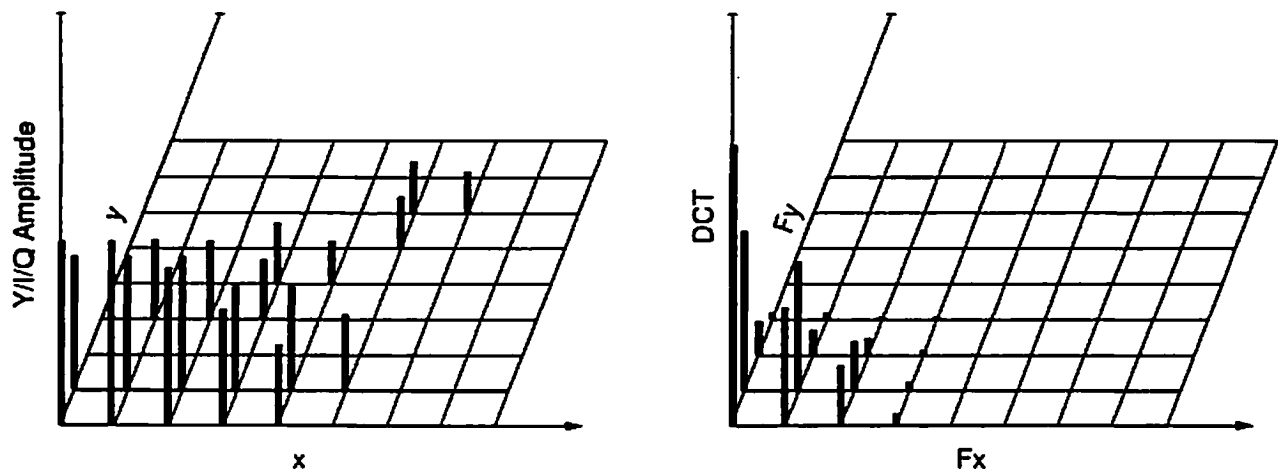


László Böszörményi

Hyperkult 2004

Unschärfe - 8

DCT coefficients



László Böszörményi

Hyperkult 2004

Unschärfe - 9

Quantized DCT coefficients

DCT Coefficients

150	80	40	14	4	2	1	0
92	75	36	10	6	1	0	0
52	38	26	8	7	4	0	0
12	8	6	4	2	1	0	0
4	3	2	0	0	0	0	0
2	2	1	1	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0

Quantized coefficients

150	80	20	4	1	0	0	0
92	75	18	3	1	0	0	0
26	19	13	2	1	0	0	0
3	2	2	1	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0

Quantization table

1	1	2	4	8	16	32	64
1	1	2	4	8	16	32	64
2	2	2	4	8	16	32	64
4	4	4	4	8	16	32	64
8	8	8	8	8	16	32	64
16	16	16	16	16	16	32	64
32	32	32	32	32	32	32	64
64	64	64	64	64	64	64	64

László Böszörményi

Hyperkult 2004

Unschärfe - 10

Zig-zag scan

150	80	20	4	1	0	0	0
92	75	18	3	1	0	0	0
26	19	13	2	1	0	0	0
3	2	2	1	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0

Effect of the Compression



1 Top-left coefficient per block



3 top-left coefficients



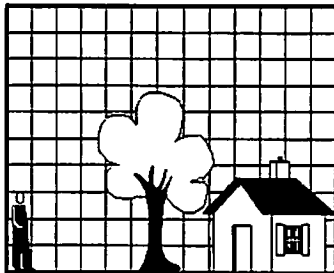
6 top-left coefficients



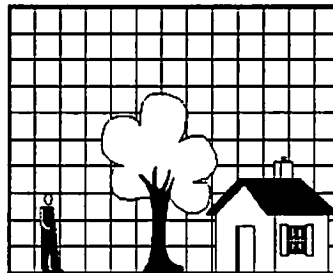
All coefficients

Video Compression

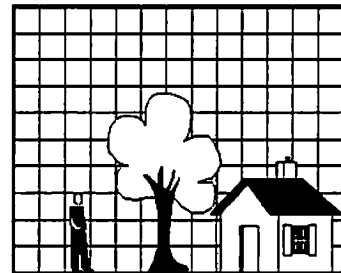
- ♦ DV camcorders use JPEG-like compression
 - No time for sophisticated compressions
- ♦ Compression in the time domain
 - Difference between frames is often small
 - Remove inter-frame redundancy



László Böszörményi



Hyperkult 2004



Unschärfe - 13

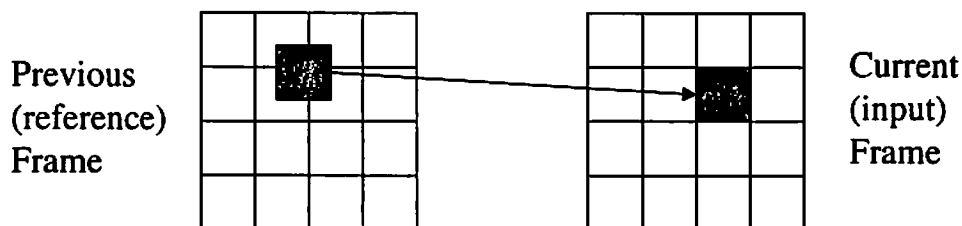
Example for residual frame



Residual image,
not motion compensated yet

Basic Idea

- ◆ Parts (blocks) of the input are matched against the referenced frames
 - Costs CPU and memory
- ◆ If there is a good match (blocks "similar")
 - Only motion vector + difference must be encoded
- ◆ If no good match: block encoded as usual



László Böszörményi

Hyperkult 2004

Unschärfe - 15

Example for motion compensation



frame 1



frame 2



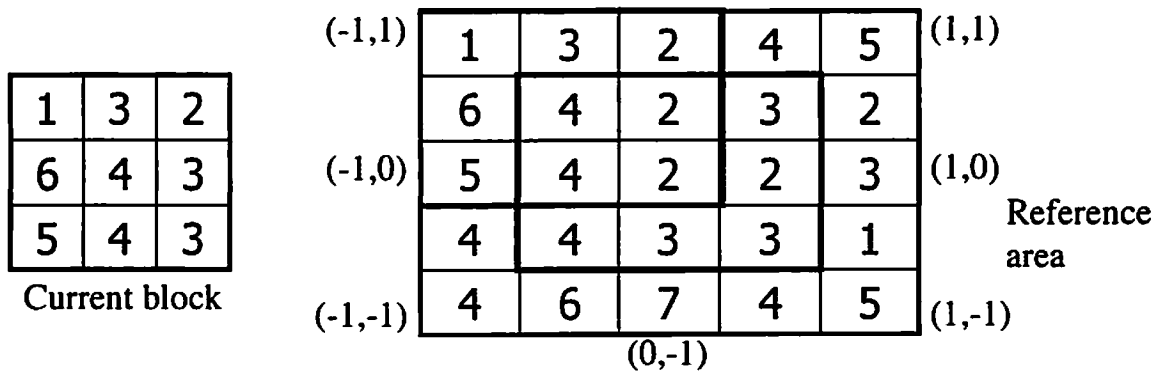
motion vectors

László Böszörményi

Hyperkult 2004

Unschärfe - 16

Block Matching Example



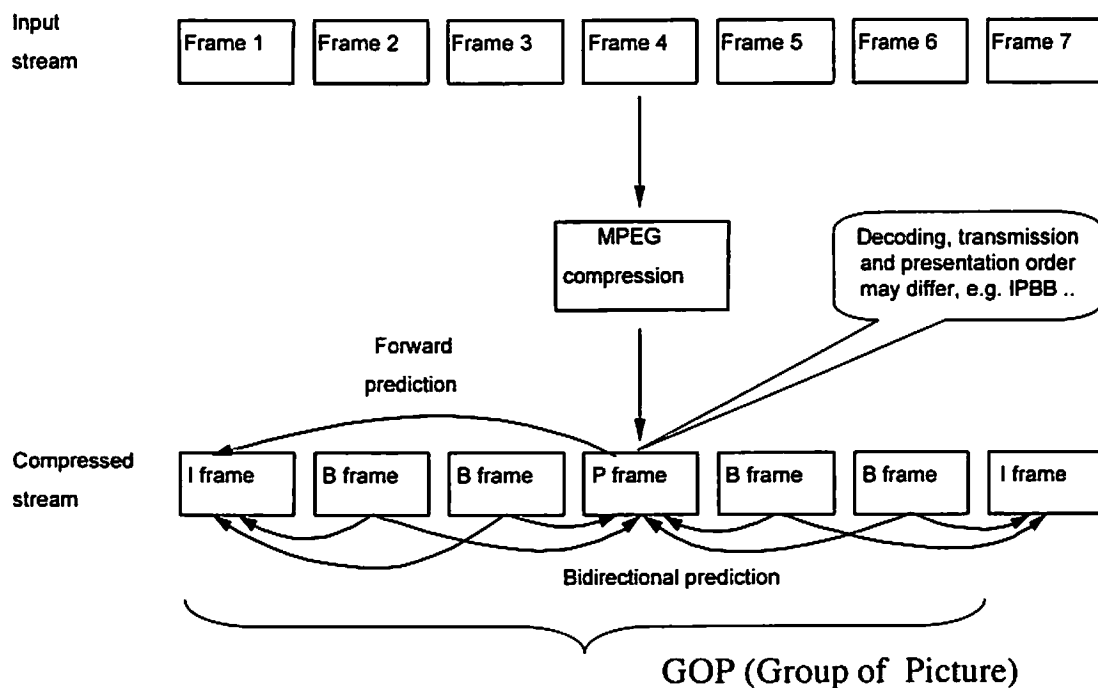
MSE for middle position (0, 0):

$$\frac{((1-4)^2 + (3-2)^2 + (2-3)^2 + (6-4)^2 + (4-2)^2 + (3-2)^2 + (5-4)^2 + (4-3)^2 + (3-3)^2)}{9} = 2.44$$

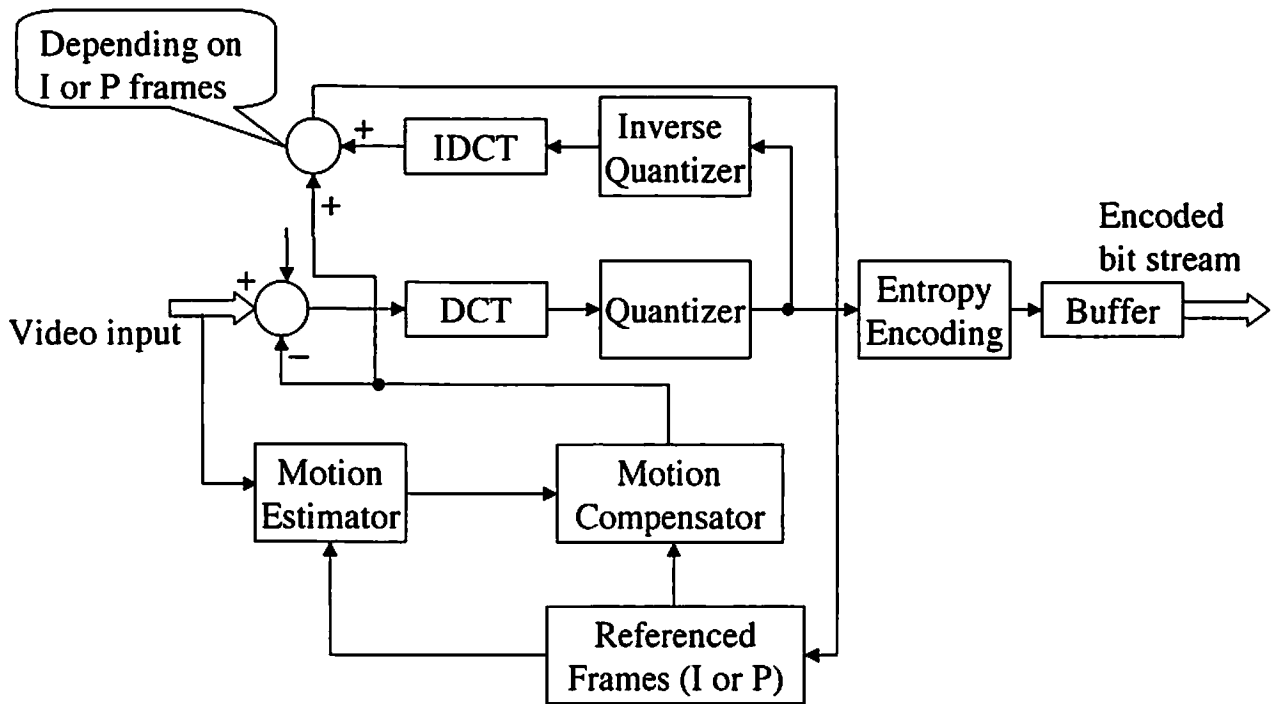
Motion vector

(x,y)	-1,-1	0,-1	1,-1	-1,0	0,0	1,0	-1,1	0,1	1,1
MSE	4.67	2.89	2.78	3.22	2.44	3.33	0.22	2.56	5.33

Video Compression, MPEG



MPEG Video Encoding Scheme

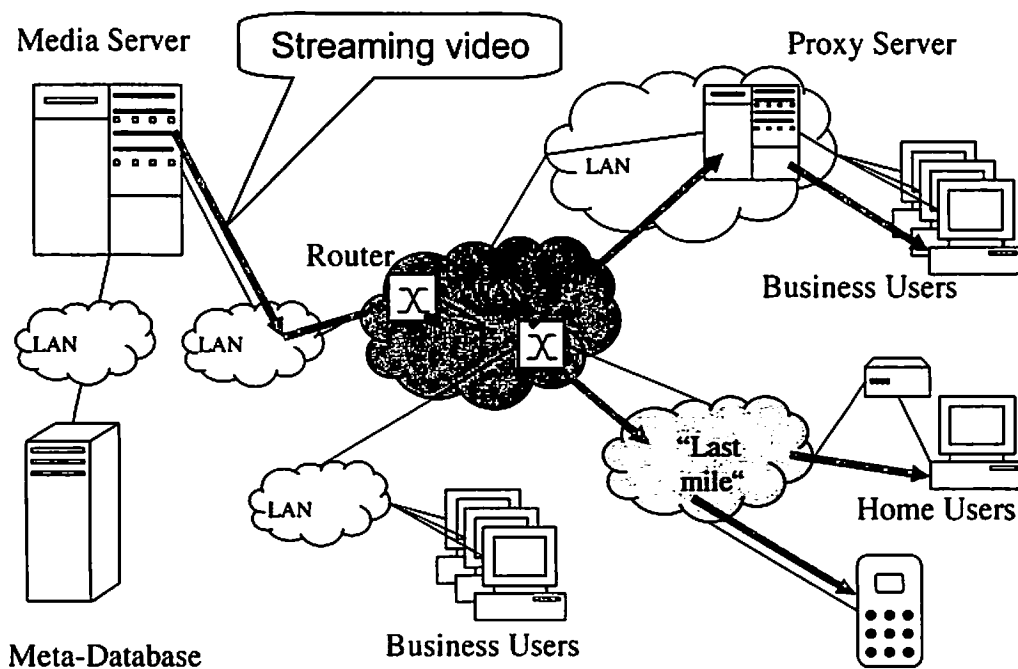


László Böszörményi

Hyperkult 2004

Unschärfe - 19

DMMS architecture



László Böszörményi

Hyperkult 2004

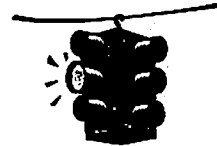
Unschärfe - 20

Resource Management

- ◆ Best effort



- ◆ Reservation



- ◆ Adaptation



László Böszörményi

Hyperkult 2004

Unschärfe - 21

Adaptation in general

- ◆ Enough food: do nothing



- ◆ Not enough food

- a) Learn to live with few
(defensive adaptation)



- a) Learn to find better place
(offensive adaptation)



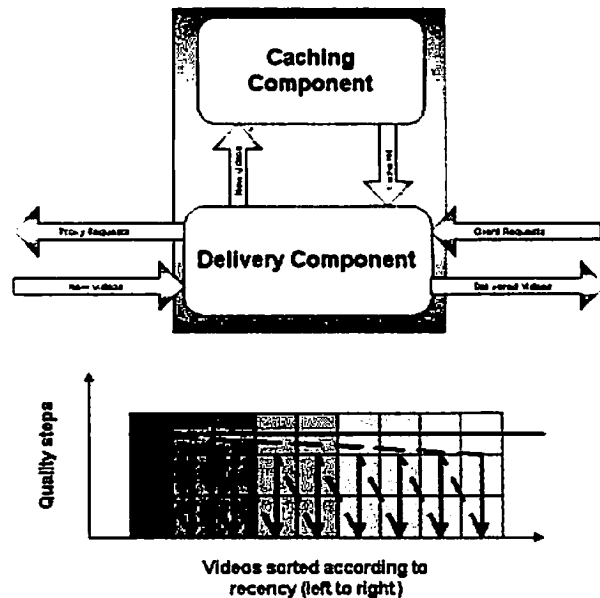
László Böszörményi

Hyperkult 2004

Unschärfe - 22

What is a Proxy Cache?

- ◆ Caches popular data
 - Server for clients
 - Client for servers
- ◆ Adaptive MPEG-4 Proxy
 - Caches MPEG-4 videos
 - Change properties of the cached videos:
bit/frame rate,
size, color, ...

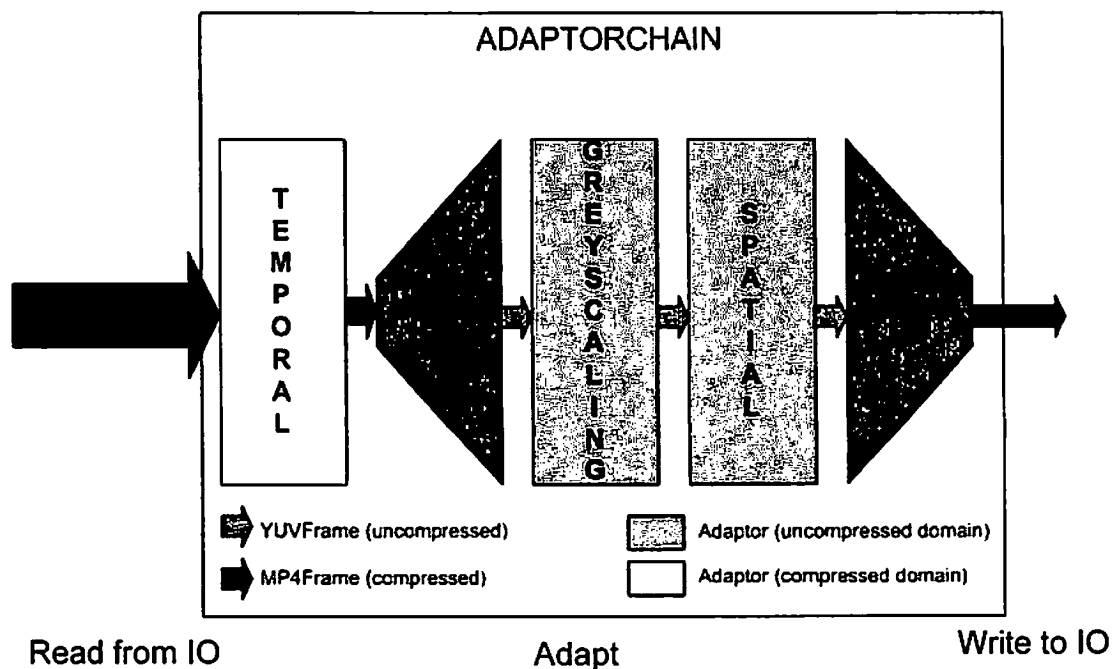


László Böszörményi

Hyperkult 2004

Unschärfe - 23

Adaptation Engine

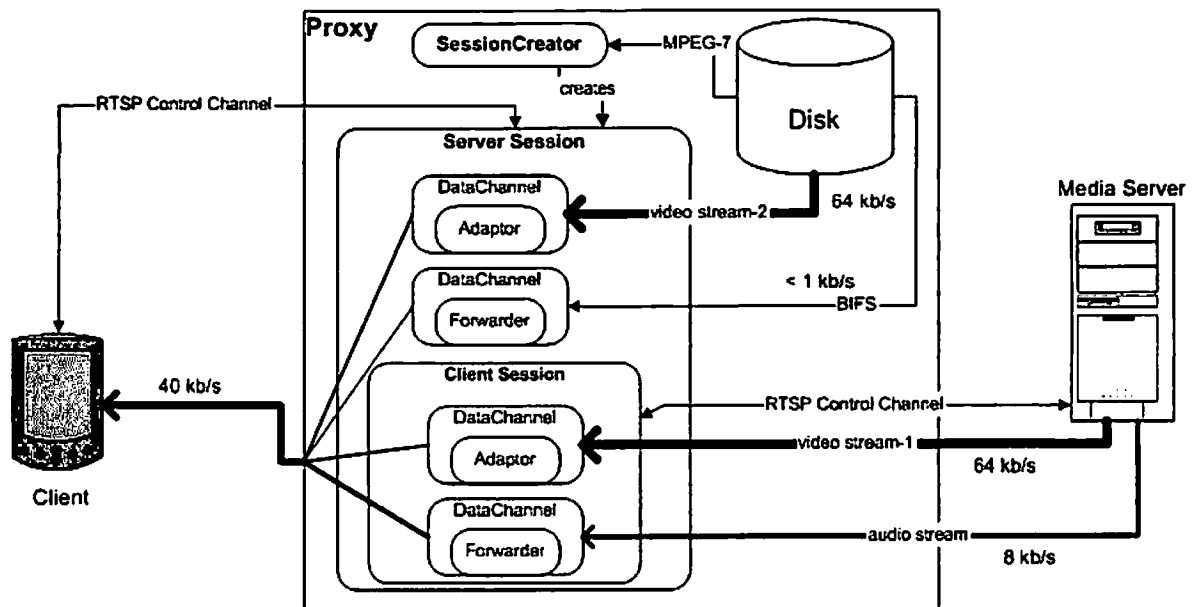


László Böszörményi

Hyperkult 2004

Unschärfe - 24

Session Management



Schlussfolgerungen

- ♦ Digitale Bilder und Videos werden sehr intensiv verändert
- ♦ Ein Grossteil der Veränderungen wird durch das Ressourcenmanagement bestimmt
- ♦ Bilder die ungenau gemacht werden, um Ressourcen zu sparen, dürfen nicht mit künstlerischer Unschärfe verwechselt werden
- ♦ Die digitale Videotechnik ist noch in Anfängen
- ♦ Die multimediale Anwendungen werden noch sehr stark zunehmen

Schärfe durch Unschärfe

Dr. Jochen Koubek, Humboldt-Universität zu Berlin

So wenig wie der Übergang vom Analogen ins Digitale eine unproblematische Einteilung der Welt in Bits ist, gestaltet sich der Rückweg, die Analogisierung digitaler Daten, eindeutig und konfliktfrei. Hierzu zwei Beispiele aus der visuellen Signalverarbeitung:

1. Zu geringe Abtastraten bei der Analog-Digital-Wandlung führen dazu, dass das Ausgangssignal nicht eindeutig rekonstruiert werden kann. Verschiedene Signale werden digital in identischer Form gespeichert, was in der Signalverarbeitung unter dem Stichwort *Aliasing* bekannt ist. Maßnahmen, diesen Effekt zu lindern, werden entsprechend *Anti-Aliasing* genannt. In der Computergrafik werden mit ihrer Hilfe allzu scharfe und zackige Formen an ihren Rändern der Umgebungsfarbe angeglichen, wodurch der subjektive Eindruck von Darstellungsschärfe erhöht wird.

2. Tintenstrahldrucker können fotorealistische Bilder mit den Farben Cyan, Magenta, Gelb (und Schwarz zur Kontrasterhöhung) drucken. Dunklere Farben als die drei Grundfarben werden dabei durch subtraktive Farbmischung erzeugt. Hellere Farben (sogenannte *Halbtöne*) werden mit *Dithering*-Verfahren gerastert.

In beiden Fällen, Anti-Aliasing und Dithering, werden physiologische Eigenschaften des menschlichen Sehvermögens ausgenutzt, um durch gezielten Einsatz von Unschärfe ungewünschte Konsequenzen der Analogisierung zu tilgen.

Vergleichbare Probleme gibt es bei der Audio-Signalverarbeitung: Während das Anti-Aliasing in diesem Fall darin besteht, die abzutastende Frequenz durch geeignete Tiefpassfilter an die Abtastrate anzupassen, die Korrektur also *vor* der Digitalisierung ansetzt, wird beim Dithering durch Beimischung von weißem Rauschen das Gesamttrauschen des Signals im Frequenzspektrum gleichmäßig, beim *Noise Shaping* sogar für das menschliche Gehör idealer verteilt. Das psychoakustische Modell, das dieser Vorstellung von «idealer Verteilung» zu Grunde liegt, spielt auch bei der Komprimierung von Audio-Signalen eine Rolle, wenn gezielt solche Frequenzen gefiltert werden, die ein (gesundes) Gehör gar nicht hören kann. Die Verminderung der Signalschärfe führt hier zu einer Verbesserung von Speicher- und Übertragungsmöglichkeiten.

Immer erkauft man Schärfe bei der Darstellung mit Unschärfe bei der Speicherung und umgekehrt. Dass das Preis/Leistungs-Verhältnis hierbei durch Ausnutzung psychophysischer Eigenarten im Vergleich zum erwarteten Verhältnis – etwa «halbiertes Speicherbedarft entspricht halbierte Qualität» – extrem vorteilhaft ausfallen kann, gehört zu den Effekten, die bei näherem Hinsehen an den Grenzbereichen zwischen Analog und Digital auftreten. Sie erinnern daran, dass digitale Repräsentationen immer von und für Menschen gemacht werden, dass bei diesen Prozessen konkrete Entscheidungen zwischen verschiedenen Möglichkeiten getroffen werden und dass sie keineswegs technisch selbstgenügsame Bilder einer analogen Welt sind.

Christian Kassung, Dr. phil
Kulturwissenschaftliches Seminar der
Humboldt-Universität zu Berlin

Quantenmechanik und Wissenschaftsdesign: Unschärfe, Unsicherheit,
Unbestimmtheit.

Historisch hat sich die heutige Quantenmechanik aus zwei unterschiedlichen Theorien heraus entwickelt, der Matrizenmechanik Werner Heisenbergs und der Wellenmechanik Erwin Schrödingers. Beide Theorien sind mit den entsprechenden Bildwelten Teilchen und Welle fest verbunden. Die Unbestimmtheitsrelation liefert eine Interpretation der Quantenmechanik auf klassische Größen hin. Sie scheint damit beide Bildwelten zu vereinen. Dieser historische Zugang zur Quantenmechanik widerspricht jedoch dem epistemologischen Gehalt der Quantenalgebra. Beide Theorien sind mathematisch identisch, woraus sich eine wesentlich radikalere Interpretation der Unbestimmtheitsrelation ergibt als diejenige einer vermeintlichen Unschärfe.



Departement Gestaltung und Kunst

«Hyperkult 13»

Unschärfe: Jenseits der Berechenbarkeit

«Die Unschärfe der Regel»

Victor Zwimpfer

Dem «Call for Participation» für den Workshop «Unschärfe: Jenseits der Berechenbarkeit» komme ich gerne nach, denn das Thema Unschärfe fasziniert mich schon seit längerem. «Die Relativität der Unschärfe», so der Titel eines Fotos, welches ich vor langer Zeit gemacht habe, mag dies bezeugen. Gegenwärtig setze ich mich mit (Un-)Berechenbarkeiten von Regeln auseinander und würde am Workshop gerne einige Ideen/Thesen zur «Unschärfe der Regel» vorstellen und diskutieren.

Eine Regel ist eine Richtschnur, die – wie das Beispiel des Ariadnefadens zeigt – Ordnung in den Irrgarten der Weltverhältnisse bringen kann. Mit Regeln werden Pfade vorgespart, die den Weg durch das Labyrinth des sozialen Lebens weisen. Die Regel fungiert als Richtlinie, die anzeigt und anordnet, welche Verfahren zum Zug kommen sollen. Sie dient als Massstab zur «Errechnung» der Welt. Doch – so sagt man – sind Regeln da, um gebrochen zu werden. Und so wieso: Keine Regel ohne Ausnahme.

Das Problem der Regel liegt in ihrer der Anwendung. Regeln müssen ausgelegt werden. Ist nicht das Gestalten der Auslegeordnung selbst wieder ein regelgeleitetes Verfahren. Gesetzestext und Rechtsprechung beispielsweise sind die zwei Seiten einer Regel, die befolgt werden soll. Die Bedeutung einer Regel muss erst eruiert werden. Gleichzeitig muss der Sinn der Regel an die konkreten Bedingungen einer Situation angepasst werden. Verfahren wie Induktion und Deduktion versagen in solchen Momenten regelmässig. Vielmehr verfährt man abduktiv oder es widerfahren einem seduktive Momente. «Als ob» man wüsste, in welches Spiel man verwickelt ist. Der Duktus – die Linieführung – wird es weisen und die Praxis an- und begleiten.

Die Befolgung von Regeln führt zu paradoxalen Verstrickungen. Es bilden sich Regelkreise, die sich in einer unberechenbaren Eigendynamik rückkoppeln. Regeln transformieren sich im Vollzug ihrer Anwendung und weisen sich erst nachträglich als angewandte Regel aus. «*Regeln folgen*, dieser Ausdruck hat eine bedrohliche Doppelbedeutung. Die Akteure folgen Regeln, ist *common sense*. Dass Regeln Akteuren folgen, genauer: ihrem regelanwendenden Handeln, das ... die Regeln erst vollends konstituiert, so dass ihnen eine inakzeptabel anmutende, kafkaeske Nachträglichkeit zukommt, sieht man erst auf den zweiten Blick.»¹

Die Unschärfe der Regel verschärft sich, wenn man den Focus auf das Interface richtet. Was spielt sich zwischen Mensch und Computer ab? Wer mass-regelt hier wen und wie wird das entschieden? Sowohl der Mensch als auch der Computer sind nicht eindeutig verrechenbar. Das «Dazwischen», das Interface, zeichnet sich erst recht durch eine Unschärfe aus, die nicht durch Anwendungs- Nutzungs- oder Verhaltensregeln (Algorithmen) reguliert – sprich beherrscht – werden kann. Regelmässigkeit und Regelhaftigkeit formieren sich in Zusammenspiel von Mensch und Computer zu einer unscharfen Assoziation. Die «Relativität der Unschärfe» gibt mir erneut ein Rätsel auf.

Anschrift:

FHA
Victor Zwimpfer
Wiss. Mitarbeiter
Departement Gestaltung und Kunst
Bahnhofstrasse 102
CH-5000 Aarau
E-Mail: v.zwimpfer@fh-aargau.ch

¹ Ortmann, Günther (2003): Regel und Ausnahme. Paradoxien sozialer Ordnung, Frankfurt, S. 47 (Hervorhebung im Original).

Wibke Larink:

Physiognomik in Bezug auf das Unschärfe Phänomen

Das Unglück ist, daß ich mein Gesicht nicht sehe – oder wenigstens nicht zuerst. Ich trage es vor mir her wie eine Vertraulichkeit, die ich nicht kenne, und es sind im Gegenteil die anderen Gesichter, die mich über mein Gesicht belehren.

Jean-Paul Sartre

Ich möchte in meinem Vortrag die Physiognomik als Methode des Gesichterlesens vorstellen, die von der festen Form und Struktur eines Antlitz auf die Seele des Menschen zu schließen vermeint.

Dabei werde ich auf aktuelle Strömungen in der Hirnforschung zu sprechen kommen und den Versuch unternehmen das Krankheitsbild **Prosopagnosie** zu erklären, bei der dem Patienten Gesichter unscharf vor Augen treten. Diese Teilleistungsschwäche des Gehirns könnte dem besseren Verständnis des Zusammenhangs zwischen Körper und Seele dienen. Die Fragestellung lautet also wie ein Phänomen der Unschärfe zum Erkenntnisgewinn beitragen kann.

Physiognomik – zur Lesbarkeit von Gesichtern

Die Behauptung, in Gesichtern lesen zu können, ist common sense. Jeder Mensch betreibt täglich, mehr oder weniger bewußt, physiognomische Studien. Mochte das Erkennen und richtige Einschätzen einer Gebärde in frühen Zeiten der Menschheitsgeschichte noch über Leben und Tod entscheiden, indem es bei gegebener Bedrohung durch einen Gegner den Fluchtreflex auslöste, so wird auch heute taxiert, beobachtet, gerichtet. Hierbei geht es, neben Gestus und Mimik, um das Äußere des Gegenüber: sein *Erscheinungs-Bild*.

Die Physiognomie eines Menschen berührt oder befremdet, läßt zu vielfältigen Schlußfolgerungen über sein Inneres kommen. Zusammengenommen stellen die Faktoren der äußeren Erscheinung den Ausdruck oder Körperausdruck vor, der das angenommene Innere zu vermitteln scheint. Mit den Inhalten dieser Vermittlung beschäftigt sich die **Physiognomik**.

Der Bedarf an einer zeitgemäßen Theorie des Körperausdrucks scheint im 18. Jahrhundert in Deutschland besonders evident. Es läßt sich kaum eine Geistesgröße der Geniezeit finden, die sich nicht mit diesem „epochale[n] Theorieproblem“ befaßt hätte.

Das gegenwärtige Interesse an Physiognomik ist immens, was neben zahlreichen Veröffentlichungen auch diverse Ausstellungen und Tagungen zu dieser Thematik beweisen.

In den vergangenen zwei Jahrhunderten befassen sich eine große Anzahl von Autorinnen und Autoren mit der physiognomischen Idee, wie sie sich im 18. Jahrhundert, besonders durch den Schweizer Geistlichen und Gelehrten Johann Caspar Lavater, etabliert hat.

Der zwischen Kunst und Wissenschaft oszillierende Komplex physiognomischer Fragestellungen, läßt sich nur vom interdisziplinären Standpunkt aus erfassen. Dabei wird die Forschung auf den Gebieten der Kunst-, Literatur- und Kulturwissenschaft, der Ideengeschichte, Psychologie und Medizin sowohl in der Rückschau als auch mit aktuellem Bezug betrieben.

Die Physiognomik als Kulturtechnik gerät nicht in Vergessenheit und bleibt während des 19. und 20. Jahrhunderts, wenngleich sie diverse Reduktionen und Veränderungen durchmacht, allgegenwärtig. Eine traurigen Höhepunkt bildet ihr Mißbrauch während des Nationalsozialismus im Sinne der pseudo-biologischen Untermauerung einer wahnsinnigen Rassenpolitik. Lange Stiefkind der postmodernen Theorie, erfährt sowohl die „praktische Physiognomik“, als auch die Physiognomik-Forschung seit einigen Jahren eine Renaissance.

In Bibliotheken finden sich seit Mitte des 20. Jahrhunderts eine große Zahl von Büchern mit praktischen, physiognomischen Anleitungen: *Geheimnisse, die das Gesicht verrät – Wie man sein Gegenüber mit einem Blick einschätzt, seine eigenen Stärken und Schwächen erkennt und seine Hoffnungen und Ängste durchschaut; Die Kunst in Gesichtern zu lesen; Ins Gesicht geschrieben; Was Gesichter verraten* oder *Das Gesicht – Ausdruck der Seele – Ein praktischer Kurs in dynamischer Morphopsychologie*. Über Jahrhunderte als Geheimwissenschaft gepriesen, will die Kunst des Gesichterlesens heute noch immer verbindliche Aussagen über Charakter, Gefühle und Erwartungen machen.

Diese Praxis-Ratgeber erinnern stark an Lavatersche Intentionen. Lavater sieht den Nutzen dieser zu seiner Zeit nicht neuen, aber von ihm und anderen wiederentdeckten und populär gemachten Wissenschaft in der Befriedigung des menschlichen Erkenntnisdranges. Ihm zufolge dient sie der menschlichen Selbsterkenntnis und eignet sich zum direkten und praktischen Gebrauch für jeden. Alles scheint darauf hinzudeuten, daß ihn diese Einschätzung in bestimmten Zirkeln überlebt hat.

Gesicht und Gehirn

Sigrid Oehler-Klein bemerkt in ihrem Band zur Schädellehre Franz Joseph Galls, daß der "Niedergang der traditionellen Physiognomik" Lavaterscher Ausprägung durch eine

verstärkte Rezeption der Kraniologie (später Phrenologie) markiert werde und zwar durch eine "Abwertung der Gestalt des Schädels zum Träger sekundärer Zeichen" (Oehler-Klein, S.11). Gemeint ist, daß bei Gall eine physiognomische Ausdeutung, bei der der Körper selbst das Zeichen ist, eine starke Reduktion erfährt. Nur der Schädel ist noch Träger zu interpretierender Zeichen. Die symbolische Kraft des Körpers als einem Spiegel der Seele wird abgelehnt (Oehler-Klein, S.11).

Galls Schädelvermessung bezieht nicht nur den Knochenbau mit ein. Er vermißt auch das **Gehirn**, versucht, wie andere vor ihm, den Sitz der Leidenschaften zu ergründen, das Seelische am Körperlichen festzumachen. Letztlich ist also auch die Phrenologie eine Form physiognomischen Denkens.

Der Wissenschaftspublizist Daniel McNeill (der 1992/93 für sein Buch *Fuzzy Logic* ausgezeichnet wurde) beschreibt das "Menschenantlitz [als] ein Wunder an Funktionalität" (McNeill, S.24). In seinem Buch *Das Gesicht – Eine Kulturgeschichte* versucht er die Frage nach Bau und Funktion, Zweck und kultureller Bedeutung von Gesichtern nachzuspüren. Im Vorwort heißt es: "Das lebendige Gesicht des Menschen ist die wichtigste und geheimnisvollste Oberfläche, mit der wir konfrontiert werden können. Es ist das Zentrum unseres Körpers" (ebd., S.14).

Das innere Bildnis eines Menschen läßt sich nicht eins zu eins abbilden. Hier dient die Sprache als vermittelndes Instrument. Beschreibungen, Assoziationen und Vergleiche rufen Bilder und mit ihnen Ahnungen und Gefühle im Betrachter wach. Geschieht dieses Erkennen von Bildern, die in unserem Gehirn projiziert werden, in einer Innenfläche, der negativen Ausstülpung unseres als Hülle verstandenen Körpers?

Der Betrachter vergleicht beim Erkennen mit schon Gesehenem. Er kann dabei aus einer Fülle innerer Bilder schöpfen. Darunter vermuten wir auch Archetypen, die als psychisches Programm ablaufen. Diese als universelles menschliches Erbe vorhandenen Urbilder oder metaphysischen Artefakte, begreift Platon als Sternbilder, die der Mensch in sein Erdenleben mitbringt, wenn Materie (Körper) beseelt wird. Bei der Palingenese, der Seelenwanderung, trägt die Seele die Urformen oder Muster mit sich. C.G. Jung erklärt, daß sie in Visionen oder Träumen erlebt werden, um dann als anschauliche Bilder oder Symbole in Form von Märchen, Ritualen oder Artefakten ihren Ausdruck zu finden.

Im 17. und 18. Jahrhundert wird der Mensch als Maschine begriffen. Übersetzt in rezente Bildsprache, könnte man bei den eben beschriebenen Urbildern von einem Code sprechen, in

den sich der Mensch einloggt und zu gegebener Zeit die Data abrufen kann. Diese technoide Metaphorik scheint ungeeignet, um psychische oder seelische Vorgänge zu beschreiben. Der Mensch ist kein artifizielles Wesen. Bis heute kann kein Computersystem das menschliche Gesicht auch nur annäherungsweise so sicher erkennen, wie der Mensch aufgrund seiner Hirnleistung. (Zu Gesichtserkennungsmethoden und Gesichtsdatenbanken wie "Facebase" siehe McNeill, S.118f.)

Die Hirnforschung, die nicht erst im 20.Jahrhundert beginnt, aber immer neue Höhepunkte erreicht, kennt eine "vermutlich recht häufig vorkommende, bisher aber wenig beachtete Teilleistungsschwäche des Gehirns" (Thomas Grüter, in: www.prosopagnosie.de (13.4.03)), bei der der Betroffene Gesichter zwar sehen kann, jedoch nicht in der Lage ist, sie einer Person zuzuordnen. Der dies bezeichnende medizinische Ausdruck *Prosopagnosie* setzt sich aus dem griechischen *prosopon*, "Gesicht", und *agnosia* oder *agnosis*, "Nichtwissen" oder "Nichterkennen", zusammen. Dabei wird zwischen der erworbenen, nach einer Schädigung eines bestimmten Bereichs im Gehirn auftretenden, und der angeborenen Prosopagnosie unterschieden, die vermutlich erblich ist. Der Mensch ist ein Augentier, "Die Sehrinde nimmt nahezu den ganzen Hinterhauptslappen des Gehirns ein und belegt noch beträchtliche Teile des Seitenlappens und Scheitellappens." (Thomas Grüter, in: www.prosopagnosie.de/forschung.html (13.4.03)).

"wie unsere Vorfahren vor Millionen von Jahren lesen wir auch die Gesichter unserer Mitmenschen, wir lesen ihre Stimmung, wir lesen aus den Furchen, die Zeit und Sorgen hineingeschrieben haben. Mehr als jedes andere Merkmal ist das Gesicht der Ausweis der Einmaligkeit eines Menschen, und zugleich das sichtbare Archiv der Ereignisse seines Lebens" (Thomas Grüter, in: www.prosopagnosie.de/forschung.html (13.4.03)).

Das Gesicht als Zeichen der Individualität – daß es Menschen gibt, die keine Gesichter *erkennen*, obwohl sie deren einzelne Bestandteile *sehen*, liegt daran, daß sie die "Vielfalt wahrgenommener einzelner Eindrücke, [nicht] zu einem "Gesamtbild" koordinieren" können, so Prof. Dr. Laskowski von der Uni Bochum (in: www.ruhr-uni-bochum.de/neuropsych/Proso/proso1.html (13.4.03)). Ihnen "entfällt immer wieder das faziale Muster" (McNeill, S.125).

Das Unvermögen der korrekten visuellen Verarbeitung von Gesichtern, die sogenannte *Gesichtsblindheit* (face blindness), wirft, obwohl sie nur eine geringe Anzahl von Menschen betrifft, ein völlig neues Licht auf physiognomische Fragestellungen. Die Zahl der Resultate wissenschaftlicher Forschung steigt rapide an. Zudem scheinen solche Ergebnisse immer exakter und komplexer. Das eben beschriebene Beispiel verdeutlicht, wie in der

Hirnforschung ein zuvor unbekanntes oder nicht beschriebenes Phänomen identifiziert und als Krankheit kategorisiert wird. Die Konsequenz ist, daß, je mehr wir über eine bestimmte Sache erfahren und demzufolge glauben, sie besser zu begreifen, sich diese desto stärker unserem Verständnis entzieht. Die gewonnene Erkenntnis ist defizitär. Obwohl wir mehr über die Hirnfunktionen lernen, z.B. wissen, daß die *Amygdala* (lat. Mandel) der "Knotenpunkt von Gehirnsignalen" ist, der Nervenzellen enthält, "die sensibel für Gesichter sind" (McNeill, S.130), verstehen wir eigentlich weniger als zuvor, wie ein Gesicht funktioniert. Dieses Paradoxon kann sich auflösen. Denn dadurch, daß wir zu einer solchen Einsicht kommen, können wir den blinden Fleck, den dieses Nicht-Verstehen beschreibt, als Ausgangspunkt für neue Betrachtungen nutzen. Kurz, durch die Kenntnis von Menschen, die gesichtsblind sind, können wir vielleicht lernen, warum und auf welche Art wir in Gesichtern lesen.

Bei der Physiognomik geht es letztlich um den Versuch, Innenbilder oder Seelenbildnisse zu schaffen, das Unsichtbare sichtbar werden zu lassen. Das Äußere eines Menschen kann zur Zeit Lavaters und Goethes durch gemalte, gezeichnete oder gestochene Portraits und, in manchem genauer, als Silhouette abgebildet werden. Näher kommt man der Physis vielleicht noch durch eine Lebend- oder Totenmaske (*Beispiel: Goethes Lebendmaske von 1807*). Im Zeitalter der Photographie, des Films und anderer beliebig technisch reproduzierbarer Medien, kommen wir zu einem real wirkenden und damit scheinbar genaueren Abbildungsmodus. An solche Fragestellungen knüpfen sich Diskussionen, die über Walter Benjamin zu Marshall McLuhan oder Slavoj Žižek in virtuelle Räume und zu virtuellen Bildern führen, in denen die Frage nach Innen und Außen ganz neu gestellt werden muß.

Das Problem mit Bildern von Gesichtern überflutet zu werden, die sich durch ihre Masse einer Erschließung entziehen, betrifft nicht nur Prosopagnostiker.

Michael Heinrich und Bernhard Richter schlagen auf ihrer Website *Der Wille zum Aussehen* vor, die zu einem einzigen, stationären polymorphen "öffentlichen Gesicht" gewordene "Maske zu ornamentieren, eine Schrift zu erstellen und wieder mit der Lektüre des Gesichts zu beginnen" (Michael Heinrich (Idee und Ausführung) und Bernhard Richter (Text), in: www.picatrix.de/DerWillw/DerWille0.html (31.1.03)). So könne man den Erblindungssymptomen, die von der Flut der Gesichter ausgelöst würden, entgehen. An dieser Stelle möchte ich auf Jean-Paul Sartres Text *Gesichter* (1939) hinweisen, dem das Eingangszitat zu diesem Vortrag entnommen ist. Sartre versteht Gesichter als "natürliche

Fetische" und unternimmt den Versuch "sie wie absolut neue Wesen zu beschreiben[, ...] als wüßte [er] nichts über sie, nicht einmal, daß sie zu Seelen gehören" (Sartre, S.329)

Der Vorschlag Heinrichs und Richters, Gesichter zu zerlegen und – in Ornamenten zusammengefaßt – einer neuen Lesart zugänglich zu machen, fällt in eine ähnliche Richtung. Obwohl Sartre Gesichter für "unzerlegbar" (Sartre, S.328) hielt, tat er in seinem Text nichts anderes: "[I]ch kann Backen wie einen Stoff zerknittern, Lippen wie Blütenblätter zerrupfen, einen Schädel wie eine Porzellanvase zertrümmern" (Sartre, S.329). Die Möglichkeiten solcher Praktiken in literarischen und bildenden Künsten sind seit der Moderne immer umfassender genutzt worden. Digitale Bildbearbeitung, Techniken wie das Morphing sind nicht nur in Hinsicht auf den Metamorphosegedanken Goethes interessant, sondern führen zu einer neuen Bildsprache der Gesichter und so auch zu neuen physiognomischen Fragestellungen, bei denen Analogie und Entsprechung an Bedeutung verlieren dürften. Diese Gedanken machen nicht vor der Manipulation an Bildern halt. Chirurgische Eingriffe verleihen „realen“ Gesichtern eine ganz andere Art der **Unschärfe** und die biopsychosozialen Folgen sowie ihre Reflexion auf das Seelenproblem, die aus dieser Praxis erwachsen, sind weitere Felder, die sich hier auftun.

Literatur

Lavater, Johann Caspar: Von der Physiognomik und Hundert physiognomische Regeln. Leipzig 1772.

Hg. Von Karl Riha und Carsten Zelle. Frankfurt a.M., Leipzig 1991

auch www.projekt.gutenberg.de/lavater/physiogn/Druckversion_physiogn.htm (16.12.02)

Lavater, Johann Caspar: Physiognomische Fragmente. Zur Beförderung der Menschenkenntnis und Menschenliebe. Leipzig 1775.

Hg. von Christoph Siegrist. Stuttgart 1984

McNeill, Daniel: Das Gesicht. Eine Kulturgeschichte. Wien 1998

Oeler-Klein, Sigrid: Die Schädellehre Franz Joseph Galls in Literatur und Kritik des 19. Jahrhunderts. Zur Rezeptionsgeschichte einer medizinisch-biologisch begründeten Theorie der Physiognomik und Psychologie. Stuttgart, New York 1990

Sartre, Jean-Paul: Die Transzendenz des Ego. Philosophische Essays 1931-1939. Reinbeck bei Hamburg 1997

Zur Epistemologie und Semantik von Unschärfe und Ungenauigkeit

von
Peter Schefe, Bad Oldesloe

Unschärfe ist eine notwendige Begleiterscheinung der sinnlichen Wahrnehmung und der daran geknüpften Begriffsbildung, Ungenauigkeit eine Eigenschaft des Ausdrucks, Vagheit meist ein Mangel des Wissens. In der Wissenschaft, insbesondere der Naturwissenschaft, werden diese Eigenschaften gemeinhin als epistemologische, semantische oder technische Mängel verstanden. Wenn nun auch mit Blick auf diese behauptet wird, „In verschiedenen Gebieten bestimmt sich die Kultur der Gegenwart als eine Kultur der Unschärfe“, so muss dies als widersinnig erscheinen. Wenn überdies ein „Jenseits der Berechenbarkeit“ für bzw. von der Informatik gefordert wird, so erscheint nicht nur eine Klärung des Sinns von „Unschärfe“ und verwandten Begriffen opportun, sondern darüber hinaus eine Skizze zum Wissenschaftsverständnis der Informatik.

Unschärfe und Wahrheit

Unschärfe eignet unseren sinnlichen Wahrnehmungen und Begriffen, sofern sie sich auf Konkretes, Raum-Zeitliches, beziehen. So ist unser Gesichtsfeld durch unterschiedliche Grade der Schärfe gekennzeichnet, und unsere Farbwörter z.B. widerstehen einer eindeutigen, scharf trennenden Definition.

Wittgenstein hat anhand des Begriffs „Spiel“ exemplarisch zu zeigen versucht, dass eine scharfe, für alle denkbaren Fälle geeignete Definition von Alltagsbegriffen in die Irre führt. „Man kann sagen, der Begriff ‚Spiel‘ ist ein Begriff mit verschwommenen Rändern.“ Frege, gegen den er sich hier wendet (auch gegen seinen eigenen „Tractatus“), hatte für den Begriff die „klare Begrenzung“ gefordert, den Begriff als logische Funktion definiert, deren Werteverlauf den Begriffsumfang eindeutig bestimmt. Damit befand er sich jedoch in einem Bereich, in dem es keine Unschärfe gibt, dem Bereich der abstrakten, formalen Entitäten. Das Alphabet der Turingmaschine wie die Partikel des logischen Universums sind diskrete, d.h. wohlunterschiedene Individuen. Kriterien der Zugehörigkeit zu Prädikaten bzw. Mengen sind dementsprechend stets Ja/Nein-Kriterien. Grenzzonen oder gar verschwommene Ränder gibt es hier nicht. Die Grenze selbst ist, mit Frege zu reden, kein Gegenstand erster Stufe. Die abstrakten Kriterien grenzen Begriffe entscheidbar voneinander ab. Das Gegenteil von Unschärfe ist also entscheidbare Abgrenzbarkeit bzw. zweifelsfreie Unterscheidbarkeit von Begriffen.

Eine zweites Gegensatzpaar ist hier relevant: Logische Begriffe sind geschlossen. Alltagsbegriffe – übrigens auch viele wissenschaftliche Begriffe – sind offen, d.h. die Menge möglicher Eigenschaften, die Intensi-

on, wie auch die Menge subsumierbarer Individuen, die Extension, sind nicht vollständig bestimmt. Wittgenstein hat sich hier mit der Charakterisierung „Familienähnlichkeiten“ beholfen. Das ist zwar kein geeignetes Explikat, da „Familienähnlichkeit“ nicht nur ein unscharfer, sondern auch ein vager, beliebig dehnbarer Begriff ist (s.u.), verdeutlicht aber das Problem:

„Wir kennen die Grenzen nicht, weil keine gezogen sind. Wie gesagt, wir können –

für einen besonderen Zweck – eine Grenze ziehen. Machen wir dadurch den Begriff

erst brauchbar? Durchaus nicht! Es sei denn für diesen besonderen Zweck. So wenig,

wie der das Längenmaß ‚1 Schritt‘ brauchbar machte, der die Definition gab:

1 Schritt = 75 cm. Und wenn du sagen willst >>Aber vorher war es doch kein exaktes

Längenmaß<<, so antworte ich: gut, dann war es ein unexaktes. – Obgleich du mir

noch die Definition der Exaktheit schuldig bist.“ [Wittgenstein 1967]

Wittgenstein unterscheidet hier offenbar nicht zwischen Unschärfe und Ungenauigkeit.. Ungenauigkeit ist keine Eigenschaft von Begriffen, sondern eine ihrer Verwendung in Beschreibungen, Definitionen und Messungen. Es besteht jedoch eine enge Beziehung: Unschärfe verursacht Ungenauigkeit. Mit einem mangelhaft geschärften Skalpell lässt sich nur ungenau operieren. Eine Anlaufstrecke beim Weitsprung abzuschreiten statt sie mit der Methode Fuß-vor-Fuß zu vermessen erhöht die Ungenauigkeit und birgt ein größeres Risiko, den richtigen Absprung zu verfehlen. Die Genauigkeit der Beschreibung von Tatsachen kann auch von der Trennschärfe der verwendeten Begriffe abhängen, z.B. bei der Verwendung von Farbbegriffen.

Wahrheit hängt allgemein von der richtigen Verwendung der Wörter ab und damit auch von Kultur und Konvention. Insofern ist die Unschärfe einer benutzten Sprache immer der Ausdruck einer bestimmten Kultur. Diese Relativität impliziert jedoch nicht, dass die Wahrheit der Beliebigkeit des „anything goes“ anheimfällt, sondern nur, dass „die Wahrheit den Gebrauch nicht transzendiert“ [Putnam]. Unschärfe ist ein Sonderfall der generellen Begriffsrelativität, der Abhängigkeit der „Tatsachen“ von der Wahl der Sprache, wie Hilary Putnam es ausdrückt:

„Der Unterschied etwa zwischen einer Beschreibung der Raum-Zeit mit Hilfe einer

Sprache, die Punkte als Einzeldinge auffasst, und einer Beschreibung der Raum-Zeit

mit Hilfe einer Sprache, die Punkte als bloße Grenzen auffasst, ist ein Unterschied

in der Sprachwahl, und keine dieser Sprachen liefert die >>einzig wahre

Beschreibung<<.“ [Putnam 1988, S.202]

Wahrheit wird bejaht oder verneint. Der Unschärfe unserer konkreten Begriffe scheint diese Zweiwertigkeit bzw. absolute Trennschärfe der Logik entgegenzustehen. Warum also keine Sprache entwerfen, die davon Abstand nimmt? Der populärste Versuch, die *harte* Zweiwertigkeit aufzuweichen, ist wohl die „fuzzy logic“ von L. Zadeh [Zadeh 1976 u.a.], der Alltagsbegriffe dadurch zu modellieren versucht, dass das Ja/Nein durch eine kontinuierliche Skala ersetzt wird, die Anwendung eines Prädikats also eine Sache des Grades wird. Über die Mängel dieses Ansatzes habe ich mich vor 25 Jahren ausführlich geäußert [Scheffe 1980]. Es seien hier einige wesentliche Argumente und Einwände dagegen kurz referiert.

Dass die Anwendung von Prädikaten eine Sache des Grades und nicht die einer Ja/Nein-Entscheidung zu sein scheint, wurde schon von den Griechen in verschiedenen Paradoxa gefasst, z.B. im Paradox vom Kahlköpfigen: Wenn jemand mit n Haaren als kahlköpfig bezeichnet werden kann, dann auch einer mit $n+1$ Haaren. Wendet man darauf ($n=0,1,2,\dots$) die zweiwertige Logik an, so folgt natürlich, dass alle kahlköpfig sind. Zadeh behauptet, diese paradoxe Konsequenz mit seiner weichen Logik vermeiden zu können.

Die vermeintliche „weiche Lösung“, der Implikation im Schluss (modus ponens) einen „Wahrheitswert“ kleiner als 1.0 zuzuweisen und den Schluss durch das Produkt aus den beiden „Wahrheitswerten“ zu modellieren, und damit bei mehrmaligem Schließen eine weitere Abnahme des „Wahrheitswerts“ zu erhalten, ist jedoch schon deshalb unplausibel, weil das Ergebnis vom Ausgangszustand abhängt.

Die Unzulässigkeit der Schlusskette liegt nicht nur darin begründet, dass ein Haar für die Anwendung in der Tat keinen wahrnehmbaren Unterschied ausmacht. Dazu müsste ein hinreichend großes Büschel gewählt werden. Das verschiebt das Problem, weil eben *keine* Grenze gezogen ist zwischen den Antonymen „kahl“ und „nichtkahl“. Es gibt aber *Übergänge* zwischen ihnen, jenseits deren wir das eine und nicht sein Antonym anzuwenden bereit sind.

Diese nun ihrerseits nicht scharf geränderte Übergangszone ist Niemandsland. Hier weiß der Sprachbenutzer nicht, ist er sich nicht sicher, welches Prädikat anwendbar ist. Dennoch ist Unschärfe von Begriffen im allgemeinen kein Hindernis für die Verständigung, da Räume und Zeiten sowie sie ausfüllende Gegenstände in unserer makroskopischen Wahrnehmung selbst keine scharfen Ränder besitzen und absolute Genauigkeit der Beschreibung bzw. Grenzziehung kein vernünftiges Ziel sein kann. Auch im begrifflichen Niemandsland wird sich der Sprachbenutzer daher meist entscheiden, ohne ein allzu großes Verständigungsrisiko einzugehen. Er kann die Wahrnehmungsschärfe durch technische Mittel steigern ebenso wie die Beschreibungsgenauigkeit durch die Wahl feinerer sprachlicher Mittel. Wenn er sich entschließt, das Prädikat „kahl“ anzuwenden, hat er logisch eine scharfe Grenze gezogen, die seinen Anwendungsfall einschließt. Er mag dabei unsicher sein, ob er die Grenze richtig im Sinne „eines hinreichend gut platzierten Sprechers“ [Putnam]

gezogen hat. Durch Adverbien (engl. „hedges“) wie „nicht gerade volles Haar“, „eher kahl“, „eben noch kahl“, „nicht mehr kahl, aber auch nicht volles Haar“ u.a. kann er sein Urteil relativieren oder für den vorliegenden Zweck fast beliebig präzisieren.

Die Randzonen eines Begriffs sind zeitlich veränderlich in Abhängigkeit von pragmatischen Faktoren. Das zeigt die Präzisierung in den Wissenschaften, z.B. bei dem Begriffspaar Leben und Tod, durch Einführung feinerer Unterscheidungskriterien. Die Eindeutigkeit der Kriterien, also die absolute Schärfe, mag dabei oft das unerklärte ideale Ziel wissenschaftlicher Begriffsbildung sein. Nicht zu verwechseln ist die Verschärfung bzw. Abstumpfung von Kriterien mit der Spezialisierung bzw. Verallgemeinerung. Letztere dient der Ordnung, nicht die Veränderung von Unschärfe. Erst durch Ordnung entsteht Unschärfe.

Der Grundfehler der weichen Logik besteht in der Annahme, dass der „weiche“ Übergang durch einen Gradientenkalkül modelliert werden könne, der selbst mit scharfen Rändern arbeitet, weil er letztlich auf der zweiwertigen Logik beruht.

Exaktheit und Genauigkeit

Exaktheit ist ein allgemein akzeptiertes Charakteristikum der Methodik der sogenannten harten Naturwissenschaft, insbesondere der Physik. Sie entwickelt mathematisch formulierte Modelle, die Erklärungen und Vorhersagen erlauben. Die Begriffe sind innerhalb des Modells scharf, d.h., nicht mehrdeutig und liefern eindeutig beobachtbare Unterscheidungskriterien, z.B. für die Unterscheidung zwischen Atom und Molekül. In der Physik insbesondere enthalten die Modelldefinitionen Hinweise für die Art der Messung. Mit der Quantenphysik musste man sich allerdings von ontologischen Grundannahmen der Makroskopie verabschieden, etwa von der Vorstellung von Ausdehnung in Raum und Zeit. Die sogenannte Unschärfe-Relation bedeutet hier die Aufgabe der makroskopisch verstandenen Kausalität und Kontinuierlichkeit in der Beschreibung von Zustandsübergängen. Davon zu unterscheiden ist die prinzipielle Ungenauigkeit des Messens.

Wir haben also zwei Exaktheitsbegriffe zu unterscheiden. Im erstgenannten Sinne ist Exaktheit die Eindeutigkeit (= absolute Schärfe) des (theoretischen) Begriffs, der keine Grenzzonen der Ununterscheidbarkeit zulässt. Im zweitgenannten ist es die relative, kontinuierliche Genauigkeit der Charakterisierbarkeit, der Beschreibung, der Messung, insbesondere der Lokalisierbarkeit von Dingen.

Noch einmal Wittgenstein:

„Wenn ich Einem sage >>Halte dich ungefähr hier auf!<<- kann denn diese Erklärung vollkommen funktionieren? Und kann jede andere nicht auch versagen?

>>Aber ist die Erklärung nicht doch unexakt?<<- Doch; warum soll man sie nicht unexakt

nennen? Verstehen wir aber nur, was >>unexakt<< bedeutet! Denn es bedeutet nun nicht

>>unbrauchbar<<...

Die Beschreibung „genau hier“ könnte in der Tat ebenso fehlgehen, zumal „genau“ im zweiten Sinne nicht nur ein unscharfer, sondern ein dehnbarer Begriff ist. „Das Sprachspiel“ verlangt in der Anwendung von Begriffen jeweils soviel Genauigkeit, wie zum Treffen von Unterscheidungen bzw. zum Handeln nötig sind. Wittgenstein bringt hier u.a. das Beispiel von Längenangaben, deren Genauigkeit mit dem Zweck variiert. Er unterscheidet allerdings nicht explizit zwischen Unschärfe des Begriffs und Ungenauigkeit der Beschreibung.

Die Beschreibung „auf dem Hamburger Rathausmarkt“ ist für die Teilnahme an einer Demonstration hinreichend genau, für ein Rendez-vous vielleicht doch zu ungenau. Dabei spielt die ‚Unschärfe an den Rändern‘ des Begriffs nur eine untergeordnete Rolle.

Unschärfe des Begriffs kann auch als Folge von prinzipieller Ungenauigkeit der Beschreibung verstanden werden. Wenn die Unterscheidungsfähigkeit, wie das Beispiel der Kahlheit zeigte, nicht beliebig zu steigern ist, dann auch die Fähigkeit, sie beliebig genau zu beschreiben und – begrifflich scharf zu fassen. Wenn die ontische Mächtigkeit der Welt die des Kontinuums ist, ist eine vollständige Beschreibung, also eine Abzählung der Phänomene (wie sie im ‚Tractatus‘ noch vorgesehen war), aussichtslos.

Wie ein solcher Versuch aussehen könnte, mag ein literarisches Beispiel verdeutlichen. Der philosophische Literat J.L. Borges beschreibt in seiner Kurzgeschichte „Das unerbittliche Gedächtnis“ eine Person, die von einer seltsamen Geisteskrankheit geplagt wird:

„Tatsächlich erinnerte sich Funes nicht nur an jedes Blatt jeden Baumes in jedem Wald, sondern auch an jedes einzelne Mal, da er es gesehen oder sich vorgestellt hatte... Er war – vergessen wir das nicht – zu allgemeinen platonischen Ideen nicht imstande. Nicht nur machte es ihm Mühe zu verstehen, dass der Allgemeinbegriff >>Hund<< so viele Geschöpfe verschiedener Größe und verschiedener Gestalt umfasst; es störte ihn auch, dass der Hund von 3 Uhr 14 Minuten (den er im Profil sah) denselben Namen führen sollte wie der Hund von 3 Uhr 15 Minuten (den er von vorn gesehen hatte). Sein eigenes Gesicht im Spiegel, seine eigenen Hände überraschten ihn immer wieder... Er war der einsame und klare Beobachter einer vielgestaltigen, augenblicklichen und fast unerträglichen deutlichen Welt.“

Funes' Welt besteht ausschließlich aus Einzeldingen, und deren Zahl ist unbegrenzt. Um seine Erinnerungen sprachlich zugänglich zu machen, katalogisiert er sie mit natürlichen Zahlen, denen er wieder willkürlich sprachliche Ausdrücke zuordnet. Für Funes gibt es keine Grenzfälle, weil es keine Anwendung von Begriffen gibt. Durch Begriffsbildung wird Unschärfe zugestanden, und das wollte Funes offenbar unbedingt vermeiden.

Ob die Zahl der Wahrnehmungen bzw. der Erinnerungen tatsächlich abzählbar unendlich ist, läßt Borges hier offen. In einer anderen Erzählung ist allerdings von einem Symbol der Unfasslichkeit des Universums die Rede. Borges vergisst in der Schilderung des Falls Funes denn auch nicht hinzuzufügen:

„Ich vermute allerdings, dass er zum Denken nicht sehr begabt war. Denken heißt, Unterschiede vergessen, heißt verallgemeinern, heißt abstrahieren.“

Vagheit

Eine Verwandte der Unschärfe ist die Vagheit. Typisch dafür sind Anwendungen von Begriffen wie „Nähe“, „Ähnlichkeit“ oder „Zusammenhang“. Alles hängt irgendwie mit allem zusammen, alles ist allem irgendwie nah, alles ist allem irgendwie ähnlich. Das sind vage Sätze. Sie sagen nichts. Ihre Verwendung wird erst aussagekräftig, wenn ein Bezug hergestellt wird. Ähnlich in Bezug auf was? Zwillinge sind meist in Bezug auf ihr Erscheinungsbild ähnlich, oft „zum Verwechseln ähnlich“. Beschreibungen, in denen Begriffe wie „ähnlich“ vorkommen, müssen durch einen pragmatischen Kontext gesichert sein. Eine Beschreibung wie „nahe dem Tor“ ist vage, weil Interpretationen dazu sehr weit auseinandergehen können, z.B. „im Torraum“ oder „im Strafraum“. Wittgenstein scheint „Vagheit“ mit „Unschärfe“ als eine unvermeidliche Eigenschaft von Sprache im Gegensatz zur „Kristallreinheit der Logik“ gleichzusetzen. Seine „Familienähnlichkeit“ ist pragmatisch schlecht gesichert wenn nicht sogar nichtssagend, da sie fast beliebige „Spielräume“ lässt.

Die Schwierigkeit zeigt ein weiteres literarisches Beispiel, eine Passage aus Raymond Chandlers „Das hohe Fenster“ (in deutscher Übersetzung):

„Kennen Sie irgendwelche große, blonde Frauen?

Da müsste ich nachdenken, sagte ich. Ich hoffe es. Wie groß?

Große halt. Ich weiß nicht, wie groß das ist. Außer dass sie für einen Kerl,

der selber groß ist, groß ist... sie hatte hellblonde Haare unter ihrem Kopftuch,

und zwar viele.

Das sagt mir nichts, sagte ich.“

Der Detektiv ist seiner Zielsetzung nach an klaren Aussagen interessiert. Sein Partner ist unfähig, seine Beschreibung zu präzisieren, weil ihm der Kontext im Stich lässt: „für einen Kerl, der selber groß ist“ liefert keine pragmatisch-semantische Verankerung. Alle Dinge sind in Bezug zu irgendetwas „groß“. Auch „groß“ ist ein *dehnbarer* Begriff. Vagheit entsteht also durch fehlende kontextuelle Verankerung. Sie ist insofern ein Mangel des Wissens, sei es über ein geeignetes Bezugsobjekt, sei es über allgemein akzeptierte mögliche Referenzobjekte überhaupt.

Ist diese Art Vagheit kontextabhängig und somit von Fall zu Fall reduzierbar, so sind viele Allgemeinbegriffe, insbesondere metaphori-

scher Herkunft, sowohl im Alltag wie auch vielfach in den Wissenschaften, vage auf Grund des Fehlens klarer bzw. gesicherter Zugehörigkeitskriterien und daher kaum oder nur mit erheblichem Aufwand präzisierbar. Wo komplexe und unklare Wert- und Tatsachenvorstellungen die Entscheidung über die Anwendung bestimmen, müssen dazu ganze Theorien mit einer Fülle von Annahmen herangezogen oder entwickelt werden. Es gibt nur einen klaren Profiteur von Vagheit: die Dichtung. Es ist der große Interpretationsspielraum, den die Dichtung gerne nutzt, die Wissenschaft hingegen stutzt.

Eine „Kultur der Unschärfe“ im „Jenseits der Berechenbarkeit“?

Während einerseits unscharfe Ränder von Begriffen also vielfach unvermeidlich und somit Teil einer Sprachkultur sind, wäre es andererseits verfehlt, aus der Vagheit eine Tugend zu machen, die Vagheit gar zu einer besonderen Kultur zu erheben. Hier besteht der Verdacht, dass Unterschiede beliebig wegbehauptet werden sollen, z.B. der klassische Kultur- und Methodenunterschied von Natur- und Geisteswissenschaften. Die Informatik bietet zwar beiden Werkzeuge. Bei der Simulation komplexer kontinuierlicher Systeme wie Wetter und Klima werden geschlossene Lösungen durch das getaktete Durchrechnen von Modellen ersetzt, die keine sicheren Vorhersagen ermöglichen. Die Anwendung auf Informationswelten, also soziokulturelle Phänomene, ist jedoch sehr begrenzt und kann von weit weniger gesicherten Modellannahmen ausgehen. Für die meisten Prozesse, man denke z.B. an die Veränderung von soziokulturellem Verhalten, sind Modellierung und Simulation schlicht abwegig. Die Ursache dafür ist nicht Unschärfe, sondern Unwissen, oder besser: Unmöglichkeit eines formalisierbaren, berechenbaren Transformationen ermöglichenden Wissens. Sollte sich demnach die Informatik von ihrer Kultur des Berechnens verabschieden?

Informatik definiert sich ursprünglich über den theoretischen Begriff des Algorithmus und den technischen der Rechenmaschine. Insofern war sie von Beginn an ein Zwitter, denn beide Zweige haben einander relativ wenig zu sagen. In den vergangenen 50 Jahren sind weitere Zweige gewachsen, die der zunehmenden Bedeutung des Softwareentwurfs und der Entwicklung von benutzungsgerechten Anwendungssystemen Rechnung tragen. Hier musste die Informatik z.T. Anleihen bei anderen Wissenschaften machen, z.B. der Ergonomie, oder sich an der Modellbildung der Anwendungen orientieren, z.B. in der Simulationstechnik. Die Kernaufgabe bleibt jedoch die Umsetzung der Vorgaben in konkrete algorithmische Hardware-Software-Systeme. Sich hier von der Berechenbarkeit bzw. dem Algorithmus zu verabschieden, hieße sich von der Informatik zu verabschieden. Alle im Teilnahmeaufruf genannten Beispiele folgen dem angedeuteten Paradigma. Ein Medienformat wie MP3 berücksichtigt physiologische Sachverhalte bzw. deren Modelle, die in Algorithmen umgesetzt werden, ebenso wie das Auffinden von statistischen Regelmäßigkeiten in großen Datenmengen mit Hilfe von

Rechenmaschinen algorithmisch ermittelt wird. Richtig ist, dass auch der Informatiker Anwendermodelle soweit verstanden haben sollte, dass er oder sie in der Lage ist beurteilen, ob eine Algorithmisierung sinnvoll ist und welche Auswirkungen sie haben kann. Die Methodik der Softwaretechnik ist im übrigen alles andere als exakt. Begriffe wie Anforderungsanalyse und Systemstruktur sind offen und unscharf, wenn nicht zum nicht geringen Teil vage. Dort wo Informatik sich mit konkretem Handeln und Entscheiden befassen muss, hat sie längst eine eigene „Kultur der Unschärfe“ entwickelt.

Von der Informatik aber die Abkehr von der Berechenbarkeit zu fordern oder zu unterstellen, oder den Kulturunterschied zwischen Natur- bzw. mathematisch-technischen Wissenschaften einerseits und Geistes- und Sozialwissenschaften andererseits wegzuhaupten, verweigert sich der Einsicht in deren Verschiedenheit und gehört ins Gruselkabinett des Wissenschaftsverständnisses. Zum Glück kann man mehr als einer Kultur angehören oder Angehörige unterschiedlicher Kulturen können sich verständigen.. Eine spezielle wissenschaftliche „Kultur der Unschärfe“ als Zug zum Verwischen von Unterschieden und Schaffen von Zonen der Ununterscheidbarkeit ist kein vernünftiges Ziel.

Jorge Luis Borges: Labyrinthe. Erzählungen. München 1962

Raymond Chandler: Das hohe Fenster.

Frederic March: Das neue Denken der modernen Physik. Reinbek 1957

Hilary Putnam: Repräsentation und Realität, Frankfurt 1991

Peter Schefe: On foundations of reasoning with uncertain facts and vague concepts. *Int. J. Man-Machine Studies* (1980) 12, 35-62

Ludwig Wittgenstein: Philosophische Untersuchungen. Frankfurt 1967

Lofti Zadeh: A fuzzy-algorithmic approach to the definition of complex or imprecise concepts. *Int. J. Man-Machine-Studies*, 8 (1976), 249-291

Unschärfe ist Poesie

25.3.04

Unscharfes Haikurauschen

Mücke, Spinne, Staub,
alter Samen? Irgendwas,
ein Knacks

Novembermärz?
Klappertöpfe zwitschern
Specht trommelt

Aus den Speichern
CD's, Festplatten, Netz
grüßen sie schön

Sonne verschleiert
Kalter Wind, aber Frühlink
ist doch angeklickt?!

Ionenfalle sät
Worte in Spiegel
Sie tragen Zahlen

Steifer Nordwind
schaut fragend auf die Seiten
Läufer fliehen?

Die Ufer klatschen
Kalt reitet Nordwind schäumend
über Texte

Rollstühle, Wörter
Bücher speisen im Gasthaus
Betreuer kichern

Duftende Blüten
leuchtende Regentropfen
in drei Zeilen

Ursprung des Weltalls
war Sprung aus dem Nichts
Uns suchen wir noch

Trist, zottige
Würmer kreiseln
zum Tanz

Alter Blätter Schwatz
Stolzer Blick,
von weitem

Unscharf verdichtet
Rauschen sagt viel
auf den Punkt gebracht

verschränktes Photon
unscharfe Fälle, Qubits
rauschendes Lachen

Ein Bild am Fuß
treibt Texte über See
Die Ufer klatschen

Gesichter schaukeln
erschreckt auf hohen Wellen
in Täler blickend

Ionen fallen verschränkt
Photonen lachen
Qubits weinen

Vorbei rauscht ein Satz
unscharf vielsagend
in Quantensprüngen



Unschärfen

Hyperkult 13 Unschärfen zentrieren Computergesellschaft im Jenseits
Gegenwart verschwimmt hyperökonomisch
politisch unscharf

ulzig in Wissenschaft und Technologie
Malen herrschen auf Wolken im Dunst der Präzision
Sie rechnen und arbeiten
smart Mobs der Kultur

Unscharf ist das Gegenteil von Ungenau.

Paradox 0: das unbegrenzten
digital audio - astronomisch
Parapixel - Atmosphäre nimmt durch Augen und Ohren

In Form A Ticks fordern Quarter computer
die das Jenseits gegenüber beschreiben
Naturwissenschaften
gehen einher mit Unschärfe des Geistes
Die Unschärfe selbst zweifelt

Rauschende Unschärfe

Das Morgengrauen des Winkes in der ersten Phase dichter Approximationswolken

Eine hingehörte große Maske liefert Millionen Bilder

In guter Nähe. Zwischen Partikeln ruhen Hintergründe ein- und aus-
und rauschen durch Frequenzen

schnell oszillierende identische Nullen sprengen sprechende Bilder
und bilden sehr schnelle Zeichen ab

Dies liefert das wichtige Ergebnis: Mittelwertfreies, normalverteiltes Rauschen liefert
Mahlzeiten, die durch die Varianz des Rauschens schmeckt:

Zwei reime über Gegensätze zu Reimen ungleich Null

Vom Bild zum ähnlichen Pixnull

- $H = \sum_{i=1}^n p_i \log_2 p_i$

H - die mittlere Informationsgehalt einer Null

Σ - die Summe des nachfolgenden Pixnull

p_i - die Wahrscheinlichkeit, mit der die jeweiligen Pixnull diese Nachricht treffen - \log_2 -
der Logarithmus zur Basis 2

Unschärfe der Sprache

Die Kultur entstand und entsteht aus Sprache
 und existiert durch sie.
 Sie ist Erlebnis und Austausch. Sie fasst zusammen, was sinnlich und geistig
 wahrgenommen wird, abstrahiert, und nimmt es wieder auseinander.
 Sie „bedeutet“, indem sie auf etwas zeigt und deutet, was es ist.
 Sprecher und Hörer setzen sich zusammen und auseinander.
 Ihre Wörter, Laute und Texte sind von sich aus poetisch.
 Ihr Herz schlägt durch poetische Energie.
 Diese Energie belebt Wissenschaft Wirtschaft Technik Malerei Literatur Musik Tanz ...
 Sie trägt uns überall hin.

Sprache
 spricht verspricht
 spricht ab ein aus über
 redet beredet überredet redet
 nach an ab aus sagt versagt besagt
 sagt aus an ab nach vor
 wettert schimpft nuschelt
 donnert flüstert raunt murmelt
 zischelt erklärt erzählt fabelt
 zeigt deutet versichert brüllt spinnt
 macht nieder macht an richtet auf
 beleidigt lobt schweigt poltert
 belehrt pflichtet bei stimmt zu
 behauptet streitet setzt
 auseinander belehrt
 plappert munkelt
 formuliert
 definiert antwortet verschleiern
 lügt fragt diskutiert wirft ein
 trägt vor meckert zetert
 quatscht krächzt
 schwört raunt tönt
 beschwert sich
 jammert murr zankt
 quetscht aus verhält
 verkündet übermittelt
 tauscht aus klingt....



Im Kopf verschwinden Zeit und Ort,
 alles geschieht gleichzeitig
 am gleichen Ort, bis es abgerufen wird.

Dort vermischen sich Erinnerungen, Eindrücke,
 Gefühle und ihre Verknüpfungen zu neuen Universen.
 Musik, Tanz, Astronomie, der Lärm der Stadt und so weiter sprechen
 unscharf und poetisch dicht
 Wer hinhört, kann ein Konzert schreiben, ein Gedicht...

Rauschen Unschärfe

Orte Zeiten Personen Umstände Art und Weise
 Rauschen des Meeres des Regens
 Verkehr Menschenmenge Wind Zahlen Geometrien
 rauschen vorbei
 Gemurmel
 Sprachen der Erde der Sterne der Sonne der Pflanzen übersetzen heißt:
 Erdbeben Sonnenbeben Explosionen der Protuberanzen
 Gewitter auf Jupiter verstehen

Seismologen erziehen die Erde, dass sie verständlich spricht,
 Astronomen die Sterne
 Sie beschreiben mit Metaphern, was sie entdecken.
 Da diese von Natur unscharf und poetisch sind, versuchen sie es anders
 und erfinden darum immer neue Metaphern.
 Mathematiker, Astronomen, alle Wissenschaftler, ja, alle Menschen handeln und forschen mit
 poetischer Energie.
 Sie erfinden Dichtung intensiver und direkter als Dichter
 und nehmen sie für wahr
 Sie beobachten die Unschärfe des Augenblicks, Zeit
 ihr Vorbeirauschen.
 Sie erschaffen „poesis“ den Augenblick neu,
 seine Leidenschaft Schönheit Kraft
 Poesie ist Klang Farbe Licht Dunkel helle und dunkle helldunkle Musik
 Das Meer ebenso wie der Himmel darüber
 ein Spiegel ebenso wie wer davor steht
 Im Moment des Sprechens fliegt der Vogel von der Zunge
 und reißt die Zuhörer und die Sprecher mit
 Dieser wunderbare Vogel überfliegt sich selbst und nimmt gleichzeitig mit,
 was er überfliegt

Das machen Computer nach. Sie rauschen unscharf, dem menschlichen Kopf folgend.
 Die Chinesen nennen (darum?) den Computer: Elektronischer Kopf.
 Wie sind in diesen Text chinesische Zeichen gelangt?

der mond steht still, wer wei?, wohin er stiert,
 zu beteuere, die ihre h^{er}zle schnell verliert?
 wie freundlich schaut der mond herab, trinkst du ihm zu
 damit ist's vorbei, wenn unsre sonne beteuere wird

Information informiert poetisch unscharf

und erzählt nichts ungenau
 denn wirbelnde Teilchen, bewegte Wellen,
 formieren sich zu immer neuen Formen Zeiten Ozeanen
 aus Information, die weitergegeben umformuliert
 in neuer Formation vorbeirauscht
 dauernd alles und nichts
 Wassertropfen spiegeln und sind gleichzeitig die Welt
 hängend an den Zweigen jetzt zum Frühlingsanfang im
 März statt der Blätter leuchtende Perlen

Vogelsang Sonnenlicht Regenbogen Wind Verkehrslärm Nachrichten
 Krieg Frieden Hyperkult trifft diesen Ort der ich bin der anders gar nicht
 vorhanden

wäre
 ich
 Frühling

ich bin
 das Meer

das wir alle sind

Jedes Philosophieren spielt Sprache
Lippenblüten

Ich, da ich selbst los
Tausendblatt
bin, fühle, wünsche, ich
konjugierter Raum
zu rasch arbeitet die Zukunft
Gemeine Nachtkerze

morgen verschiebt tröstend übermorgen
über unendlich schwachen Limes
ins Universum der Weisheit
dem Schatten der Wünsche
entgegengesetztes
Schicksal
eindeutig umkehrbar
Rechnet

Leere
paradox

Aus dem Hintergrund Großstadtrauschen
um mich herum Vogelsang

Grau
Braun
Blau
Schwarz
Weiß
Bordunton für
die Stimmen der Vögel..
Die Töne tanzen
Farben und Formen
vor dem grauen Tosen
Großstadt rauscht auscht uscht
Vögel singen ingen ing ing
Maerzmusik lockt ockt

Alles
und nichts
wirbelnde Teilchen, bewegte Wellen
Augenblicke, Ozeane

Buchstaben, Wörter, Sätze
Und spielen sprechend mich
ich bin der Text
Ich bin Poesie
alles ist Poesie
ihre dunkle Energie

sprengt das All
hungrige schwarze Löcher
weiße Zwerge,
Ein- und Auswärtsrollen
auf der Sonne
untergetauchte Wasserlinsen
Entenflott
dunklen Erdrauch
Mädesüß
Männerorchis
Gemeine Wasserschrauben
Gravitationslinsen
einseitwendige Moosaugen
homo sapiens

Das Meer
das wir alle sind



SmartMobs -

Die (un)gewollte gesellschaftliche Praxis mobiler Informationsdienste

Harry STORCH

Abstract

Das Business-Modell einer M-Commerce Strategie, die auf der Basis von zentralisierten Inhalten eine Wiederbelebung des klassischen Pay-per-View Paradigmas des Medienkonsums wiederherzustellen versuchte, befindet sich in einer Krise. Zentralisierte Informationsdienste sind nicht die erhofften mobilen Killerapplikationen. Mit der breiteren Einführung von multimediafähigen Smartphones findet ein Strategiewechsel unter dem neuen Schlagwort 'Conversational Content' statt, der eine Abkehr von monopolisiertem Content und eine Wiederentdeckung von individueller Kommunikation darstellt. Parallel erweitern traditionelle Community-Plattformen ihre Weblog-Applikationen für die Integration von mobilen Multimedia-nachrichten. Die Vision dieser Gemeinschaft aus Erstanwendern und Open-Source-Entwicklern sind nutzergenerierte mobile Informationsdienste auf der Basis der offenen Weblog-Technologie. Auf der Grundlage der Erfahrungen aus einem ersten Eignungstest von Moblogging für den Anwendungsbereich Umweltmonitoring (STORCH 2003), sollen die prinzipiellen Stärken von mobilen Weblog-Applikationen dargestellt werden.

1. Zentralisierte mobile Informationsdienste

Ein allgemeiner Trend innerhalb der M-Commerce Strategie von Mobilfunkanbietern ist es eine Revitalisierung des traditionellen Pay-per-View Paradigmas zu erreichen. Für exklusive Inhalte von großen meist traditionellen Informationsanbietern soll der mobile Nutzer zahlen. Ein Angebot von exklusiven mobilen Informationen scheitert aber derzeit an der fast nicht erreichten Personalisierung von Inhalten anhand des aktuellen Nutzerkontextes (GELLERSEN ET AL. 2000), da erprobte Nutzerprofile fast nur aus dem traditionellen Produktmarketing stammen. Als einziger Parameter, der derzeit überhaupt eine automatische Übermittlung des Nutzerkontextes über Sensoren ermöglichen könnte, verbleibt der aktuelle Aufenthaltsort des Nutzers (STORCH 2002). Die starke Einengung des Ansatzes von Location-based-Services (LBS) innerhalb der M-Commerce-Strategie reduziert LBS zumeist auf Geschäftsmodelle des Location-based Selling, Spamming und Advertising. Innerhalb dieser kommerziellen und zentralisierten Geschäftsmodelle finden Nischen-Applikationen von kleinen unabhängigen und konkurrierenden Informationsanbietern keinen Raum.

2. "Conversational Content" als Basis für mobile Dienste

Die beschriebene M-Commerce-Strategie des Telekommunikations- und Mediensektors mit einer starken Ausrichtung auf datenorientierte Dienste auf der Basis von exklusiven Inhaltsangeboten für den Massenmarkt grenzt tendenziell nicht nur so genannte Nischenangebote aus dem mobilen Informationsportalen aus. So zweifelten nicht nur renommierte Marktforscher den Erfolg einer starken Konzentration auf das Content-Geschäft an und empfehlen eine Rückbesinnung auf die Stärke der mobilen Kommunikation. Das neue Schlagwort für diese Strategie heißt "Conversational Content", womit neue Dienste ("self-expressive-services") beschrieben werden, die aus der Verschmelzung von Content und Kommunikation entstehen sollen (DE LUSSANET ET AL. 2002). Andere sehen in diesem Strategiewechsel eine Rückbesinnung auf die zentrale Bedeutung von nutzergenerierten Inhalten für den Erfolg des Internet (GEIRLAND

2003), fordern aber eine Anpassung an mobile Kommunikationsformen im Sinne einer Anreicherung von Kommunikationselementen mit Multimedia-Content (COMPAINE 2002). Als relativ neue Applikationen zur Verwaltung von nutzergenerierten Inhalten und den assoziierten Kommunikationsprozessen haben sich so genannte Weblogs etabliert.

3. Weblogs

“Weblogs” oder so genannte “Blogs” haben innerhalb der letzten drei Jahre im Internet ein starkes Wachstum erlebt. Konservative Schätzungen für Ende 2003 sprechen von ca. 1,5 Millionen aktiv genutzten Blogs (PERSEUS 2003 / BURDA ET AL. 2004). Die Attraktivität von Blogs liegt in der Funktionalität eines individuellen, einfach zu bedienenden chronologisch geordneten und kompakten Content-Management-Systems (CMS), das durch seine Kommunikationsfunktionalitäten zugleich als öffentliches Diskussionsforum genutzt werden kann. Die Bandbreite der Themen beginnt beim sehr persönlichen Tagebuch über das nur aus Linkhinweisen mit kurzem Kommentar versehene Logbuch eines Surfers und reicht bis zu spezialisierten thematischen Blogs, die sich als Wissensmanagement-Tools verstehen. Die Kombination von Content-Management- und Kommunikationsfunktionalitäten prädestinieren Weblogs für den Einsatz als Community-Tools. Sie ermöglichen das strukturierte Publizieren von persönlichen Nachrichten, Meinungen oder Stellungnahmen in einer Systemarchitektur, die den Nutzern erlaubt, nahtlos von der Rolle des Lesers in die Rolle des Kommentators oder Autors zu wechseln. Im Unterschied zu reinen Kommunikationstools erlaubt es dieser Ansatz, innerhalb des Kommunikationsprozesses strukturierte, weiterverwendbare Inhalte zu generieren, da die meisten Weblog-Tools ihre Inhalte nicht nur in Form von Webseiten zur Verfügung sondern auch als XML-Datei (RSS 2.0).

4. Moblogging – Blogs für mobile Anwendungen

Die Erweiterung klassischer Weblogs für mobile Anwendungen wird von drei zentralen Entwicklungen beeinflusst:

1. Der Verfügbarkeit von Community-Tools, wie Weblog-Applikationen, mit der einhergehenden Erweiterung der Nutzungspraxis.
2. Der Verfügbarkeit von Opensource Weblog-Tools und der damit möglichen Kooperation von Entwicklern und Anwendern.
3. Der breiteren Verfügbarkeit von mobilen Endgeräten, wie Smartphones mit komfortablerer Email-Funktionalität, die darüber hinaus auch neue, d.h. multimediale Inhalte (Bilder, Ton, Videosequenzen), generieren können (Abb. 2).

Die Erweiterung von Blogs um Funktionalitäten für das mobile Blogging konzentrierte sich bei den Erstanwendern dieser Technologie auf die Möglichkeit, eine multimediale Nachricht von einem mobilen Endgerät zum eigenen Weblog zu senden (Abb. 2).

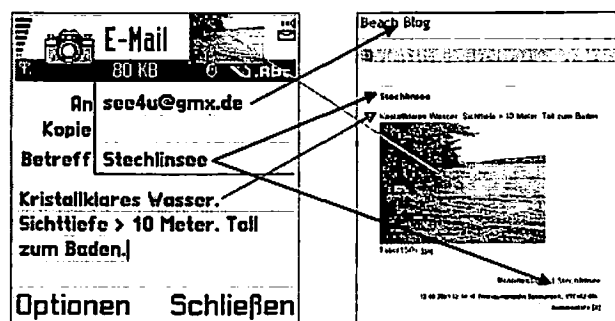


Abbildung 2: Moblogging - Publizieren von Blog-Beiträgen über ein mail2blog-Gateway

Hierfür waren innerhalb der Weblog-Tools folgende Weiterentwicklungen notwendig:

- mail2blog-Gateway: Mittlerweile ein Standard fast aller Weblog-Tools.
- Handling von Image-Attachments (mail2entry-Tools).
- Image-Manipulations-Tools auf Weblogseite (automatisches Thumbnailing).
- Zumindest minimale Zugangskontrollen und Sicherheitsmechanismen.

Für die Phase der Early-Adaptors (2002-2003) liegt eine Vielzahl von dokumentierten Open-Source Erweiterungen (MOBLOGGING.ORG 2003) für verschiedene Weblog-Tools vor. Diese Phase wird ab etwa Mitte 2003 von der rasanten Zunahme von kommerziellen Lösungen und Dienstangeboten überlappt (z.B. FONEBLOG).

Die Aufwertung von mobiler Kommunikation mit Hilfe von multimedialen Inhalten innerhalb des Moblogging-Ansatzes (FRÉCON 2003, 17), eröffnet neue Möglichkeiten zur Bildung von zweckorientierten mobilen Gemeinschaften (Communities). Gruppenkommunikationsprozesse auf der Basis der neuen Möglichkeiten mobiler Kommunikationstechnik eröffnen nach RHEINGOLD (2002) die Weiterentwicklung von virtuellen Communities zu zielorientierten mobilen Communities. Mobile Community-Plattformen können die Kultivierung (LESTER 2003) der Anwendungspraxis von moderner mobiler Kommunikationstechnik unterstützen, indem unerwünschten Anwendungsformen (KAGEYAMA 2003) mit Hilfe von sinnvollen und zweckorientierten Alternativen (TAN 2002) kontrastiert werden. Zur erfolgreichen Etablierung einer mobilen Community-Plattform sind drei zentrale Bausteine notwendig (LESTER 2003 / WEISER 1991, 70):

- Der Aufbau einer technischen Plattform, die virtuelle Kommunikationsdienste unterstützt, indem flüchtige Kommunikationsinhalte zu persistenten Informationsinhalten konvertiert werden.
- Die klare Definition eines spezifischen Kommunikations- und Informationsziels, um eine zweckorientierte Gemeinschaft zu etablieren. Nutzer mit einem spezifischen Informationsinteresse können von den Erfahrungen und dem Wissen anderer Nutzer profitieren.
- Die Etablierung von Vertrauen in die individuellen Informationsbeiträge der Beteiligten, d.h. die Etablierung eines zielorientierten Qualitätsbegriffs und Instrumentarien zu dessen Sicherung und Überprüfung. Die Qualitätssicherung muss sich primär auf die jeweiligen Inhalte bzw. Beiträge konzentrieren, da in der Regel keine Informationen über den Autor vorliegen.

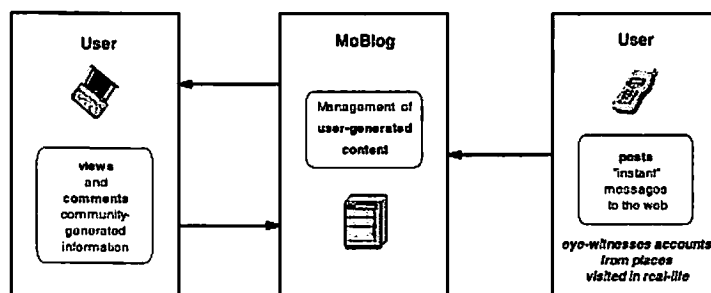


Abbildung 3: Architektur eines Blog-zentrierten Community-Tools (STORCH)

Die Moblogging-Plattform basiert auf drei wesentlichen Komponenten (Abb. 3):

1. Das Zentrum der Architektur bildet das Blog-Tool, das die zentrale Informationskomponente fungiert. Als Mediator übernimmt sie eine Vermittlungsrolle zwischen den individuellen mobilen Informationslieferanten und den Informationskonsumenten.
2. Die Informationskomponente des Weblog transformiert die individuellen Mitteilungen der Informationsanbieter in die strukturierte XML-Form eines Blog-Beitrags.

3. Alle Blog-Beiträge verfügen somit über normierte Selektionskriterien (Thema, Beschreibung, Zeit und (Ort)) und ermöglichen einen kontextbezogenen Matchingprozess zwischen Angebot und Nachfrage bei der Informationsrecherche.

Der Moblogging-Ansatz transformiert somit die mobile Kommunikation in ein computermediiertes Kommunikations- und Informationssystem, was auf eine explizite Einbettung des Kontextes der Informationsgewinnung angewiesen ist. Ohne eine Verbindung zum realen Entstehungskontext wäre ein derartiges Informationssystem nicht effektiv (SUMI/MASE 2000), denn zukünftige Nutzer dieser Informationen, welche sich in einem ähnlichen Anwendungskontext befinden (DEY/ABOWD 1999, 4), können ohne eine explizite Dokumentation des Kontextes vorhandene Informationen nicht nutzen (WEXELBLAT 1998, 281-298).

Moblogs, zeichnen sich durch einen einzigartigen Anwendungskontext aus, der durch die Verbindung von "people, place and information" (GREENFIELD 2003) definiert wird. Der ubiquitäre Netzzugang mobiler Endgeräte erweitert die Nutzungsmöglichkeiten vieler Community Plattformen, die bisher ausschließlich mit stationären PCs genutzt werden konnten. Das Anwendungsszenario einer Anytime-, Anywhere-Initialisierung der Kommunikation erlaubt eine Verbindung mit realen Lebenssituationen (Abb. 4).

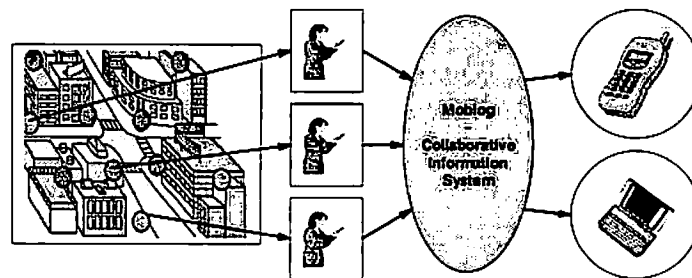


Abbildung 4: Moblogging: People, Place and Information (STORCH)

Eine Erweiterung von klassischen Weblog-Tools um die wichtige Kontextinformation des Raumbezugs (MCCLELLAN 2003) führt unweigerlich zu einer Diskussion welche Elemente des Weblogs einer Geocodierung bedürfen. So könnten in einem Weblogs folgende Raumbezüge herausgearbeitet werden (MAC GILLAVRY 2003):

- Wohnort des Autors: Projekte wie (GEOURL) verorten die Webseite mit dem Koordinaten des Wohnorts des Autors.
- Publikationsort des Beitrages: An welchem Ort wurde die Information erstellt?
- Ortsbezug des Beitrages: Über welchen Ort enthält der Beitrag Informationen?
- Aufenthaltsort des Informationsnutzers: An welchem Ort befindet sich der Nutzer?

Für traditionelle Weblogs scheiterte die Lösung dieses komplexen Unterfangens (GEOLOCATION). Eine Verortung von einzelnen Blog-Beiträge, d.h. der eigentlichen Inhalte, findet derzeit nicht statt. Stattdessen werden Nutzer über ihre Weblogseite verortet (GEOURL / ICBM RSS MODULE). Die Geocodierung dient daher primär der Stärkung des Zusammengehörigkeitsgefühls der virtuellen Community mit Hilfe einer geografischen Deanonymisierung und nicht einer Verbesserung des Selektionsprozesses beim Zugriff auf Informationsbestände.

In der Theorie von Moblogging-Applikationen existiert aber keine räumliche Distanz zwischen Autor und Objekt der Berichterstattung: "Pictures are fresh, and events can be reported on in real time by the people who are directly involved" (COWEN 2003). Die Informationen der mobilen Nutzer sind ungefilterte, spontane Augenzeugenberichte die eine reale Beobachtung vor Ort dokumentieren bzw. kommentieren. Eine Lokalisierung des Nutzers, ermöglicht eine Verortung des Contents und besitzt in diesem Szenario eine hohe Bedeutung um Matchingprozesse zwischen Nutzern mit komplementären Interessen zu ermöglichen. Zugleich erhöhen Augenzeugenberichte, deren wesentlicher Informationsgehalt durch multimediale Inhalte (Bilder, Videos) transportiert wird, das Vertrauen in die Echtheit des generierten Contents auf Nutzer-

seite. Dieses konzeptionell gesicherte Vertrauen stellt einen wichtigen Erfolgsfaktor für Community-Tools dar. Die starke Reduzierung des Faktors "Time-to-Page" bei der Nutzung von mobilen Multimedienachrichten ist ein Schlüsselfaktor für den Erfolg von Moblogging-Anwendungen. "It's faster than traditional blogging, partly because when faced with phone input, bloggers tend to feel the need (or desire) to write less. Instead, they let the photos do the talking" (COWEN 2003).

5. Ausblick

Weblog-Anwendungen, obwohl außerhalb offizieller Standardisierungsgremien als Nischenapplikation für Community-Kommunikation entstanden, repräsentieren mittlerweile das größte und am stärksten wachsende Anwendungsszenario von hochverteilten XML-basierten Informationssystemen und Webservice-Applikationen. In der Form von Moblogging konnten sie sich problemlos an das neue Paradigma des "Conversational Content" für den Bereich mobiler Applikationen anpassen. Eine notwendige Erweiterung um den zentralen Kontext des Raumbezugs wird zurzeit nur noch durch die mangelnde Verfügbarkeit entsprechender mobiler Endgeräte verhindert. Zukünftig wird sich zeigen müssen, inwieweit der Moblogging-Ansatz wirklich neue Freiräume innerhalb des herrschenden Kommerzialisierungstrends des M-Commerce sichern kann oder ob mit dem – zwar verspätet – kommerziellen Adaptieren dieses Trends (Nokia – Lifeblog, Ericsson –Experience Moblog, Buzznet.com, textamerica.com) das Potential von "smartmobs" für selbstorganisierte und zielorientierte Gruppenprozesse wirklich mehr ist als nur eine Vision von gesellschaftlich sinnvoller Praxis mobiler Informationstechnik.

6. Literatur

- Atom Project: <<http://www.intertwingly.net/wiki/pie/FrontPage>>
- Burda, H., Ito, J., Le Meur, L., Schell, O.H. (2004): Will Mainstream Media Co-opt Blogs and the Internet? Summary of Workshop 92: blogging. Moderator: Jay Rosen. Thursday 22 January. World Economic Forum Annual Meeting 2004 Davos, Switzerland 21-25 January 2004
<http://www.weforum.org/pdf/Session_Summaries2004/092e.pdf>
- Coleman, D. (2003): GPS tagged JPEGs. <<http://akuaku.org/archives/000870.shtml>>
- Compaine, B. (2002): Are There Content Models for the Wireless World? Address to the 5th World Media Economic Conference, Turku, Finland, May 2002.
<www1.primushost.com/~bcompain/articles/Content_Models_for_the_Wireless_World.pdf>
- Cowen, A. (2003): blogging goes mobile. Published: Aug. 2003 in: Mpulse a cooltown magazine.
<<http://cooltown.hp.com/mpulse/0803-moblogging.asp>>
- De Lussanet, M., Nordan, N.N., Hollaway, E., Ackers, G. (2002): Conversational Content Unlocks Revenue. Forrester Research TechStrategy Report: July 2002.
- Dey, A.K. and Abowd, G. D. (1999). Toward a better understanding of context and context-awareness. Gvu Technical Report GIT-Gvu-99-22, College of Computing, Georgia Institute of Technology. (<ftp://ftp.cc.gatech.edu/pub/gvu/tr/1999/99-22.pdf>).
- Foneblog <www.Newbay.com>
- Frécon, E. (2003): mBlog: a Mobile Information Service for All. In: ERCIM News No. 54 July 2003, pp. 16-17.
- Gellersen, H.-W.; Beigl, M.; Schmidt, A. (2000): Sensor-based Context-Awareness for Situated Computing. In: Proceedings of the Workshop on Software Engineering for Wearable and Pervasive Computing. Workshop on Software Engineering for Wearable and Pervasive Computing. Limerick, Irland 05.-06.06.2000, pp. 77-83.
- Geirland, J. (2003): User Created Mobile Content - Will user-generated content be as important for the mobile Internet as it is for the wired Internet? TheFeature 16. Aug. 2003
<<http://www.thefeature.com/article?articleid=15688>>
- GeoLocation – Atom Wiki. <<http://www.intertwingly.net/wiki/pie/GeoLocation>>

- GeoURL ICBM Address Server <<http://www.geourl.org>>
- Greenfield, A. (2003): Whatever happened to serendipity? Published: July 3 2003.
<http://www.v-2.org/displayArticle.php?article_num=501>
- HLUG (Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie) (2002): Protokoll zur Abschluss-diskussion: Workshop: WAP-Dienste für Umweltinformationssysteme. am 14.11.2002 im HLUG Wiesbaden.
<<http://www.lfu.baden-wuerttemberg.de/lfu/uis/info/workshops/20021114/protokoll.pdf>>
- Kageyama, Y. (2003): Some Japanese forget manners with cell-phone cameras. Thursday, July 10, 2003 in: Business news from courier-journal.com, an online service of The Courier-Journal, a Gannett newspaper, Louisville, Kentucky.
<<http://www.courier-journal.com/business/news2003/07/10/biz-back-cell10-5086.html>>
- Lester, J. (2003): Integrating and Evolving a Mob: The Growth of a Smart Mob into a Wireless Community of Practice. In: Stephanidis, C. and Jacko, J.A. (Eds.) (2003): Proceedings of 10th International Conference on Human-Computer Interaction, Crete, Greece, June 22-27, 2003, Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Mac Gillavry, E. (2003): Where on Earth? Published: August 11, 2003.
<<http://www.webmapper.net/archives/2003/08>>
- McClellan, J. (2003): Get caught mapping, in: The Gardian: Thursday March 27, 2003
<<http://www.guardian.co.uk/print/0,3858,4633875-110837,00.html>>
- Moblogging.org (2003): History of Moblogging. <<http://moblogging.org/history.asp>>
- Perseus (Perseus Development Corporation) (Eds.) (2003): The Blogging Iceberg - Of 4.12 Million Hosted Weblogs, Most Little Seen, Quickly Abandoned. Perseus Development Corporation - Whitepaper.
<<http://www.perseus.com/blogsurvey/thebloggingiceberg.html>>.
- Rheingold, H. (2002): Smart Mobs: The Next Social Revolution. Perseus Publishing:Cambridge, MA.
- RSS 2.0 Referenz <<http://blogs.law.harvard.edu/tech/rss>>.
- Storch, H. (2002): Mobiler Zugriff auf Umweltinformationen - Konzeptionelle Anforderungen an integrative Umweltbewertungsverfahren auf der Basis von individuellen Präferenzen in zeit-räumlichen Kontexten. S.157-166 In: Zipf, A. und Strobl, J. (Hrsg.) (2002): Geoinformation Mobil - Grundlagen und Perspektiven von Location Based Services, H.Wichmann Verlag:Heidelberg
- Storch, H. (2003): Mobile Portals for Community-based Collaborative Environmental Monitoring.
In: Gnauck, A. / Heinrich, R. (Eds.): The information society and enlargement of the European Union. 17th International Conference Informatics for Environmental Protection Cottbus 2003. Part 1: Concepts and Methods. 193-200, Marburg:Metropolis.
- Sumi, Y. and Mase, K. (2000): Supporting Awareness of Shared Interests and Experiences in Community. In: Proceedings of the International Workshop on Awareness and the WWW, held at the ACM CSCW (Computer Supported Cooperative Work) 2000 Conference, December 2000, Philadelphia, PE.
(<http://www2.mic.atr.co.jp/dept2/awareness/submissionsFinal/432-sumi.pdf>).
- Tan, A. (2002): Cellphones may be key to cleaner air in Philippines – In Manila, a high-tech campaign is launched to stop polluting vehicles. In: The Christian Science Monitor (csmonitor.com). Edition July 19, 2002.
<<http://www.csmonitor.com/2002/0719/p07s02-woap.html>>
- Vasters, C. (2004): DasBlog: Notes from Building a Distributed .Net Collaboration System. Journal Issue 1, Microsoft Architects Journal EMEA Edition January 2004, pp 34-39.
<<http://www.thearchitectjournal.com/Journal/issue1>>
- Weiser, M. (1991): The Computer for the 21st Century. Scientific American, 9, Sept.1991, pp. 66-75.
- Wexelblat, A. (1998): Communities through Time: Using History for Social Navigation. pp. 281-298 In: Ishida, T. (Ed.) (1998): Community Computing and Support Systems, Social Interaction in Networked Communities (the book is based on the Kyoto Meeting on Social Interaction and Communityware, held in Kyoto, Japan, in June 1998). Lecture Notes in Computer Science 1519. Springer:Berlin.

Georg Trogemann

Experimentelle und spekulative Informatik

Es ist möglich, den Effekt einer Rechenmaschine zu erreichen, indem man eine Liste von Handlungsanweisungen niederschreibt und einen Menschen bittet, sie auszuführen. Eine derartige Kombination eines Menschen mit geschriebenen Instruktionen wird »Papiermaschine« genannt. Ein Mensch, ausgestattet mit Papier, Bleistift und Radiergummi sowie strikter Disziplin unterworfen, ist in der Tat eine Universalmaschine.

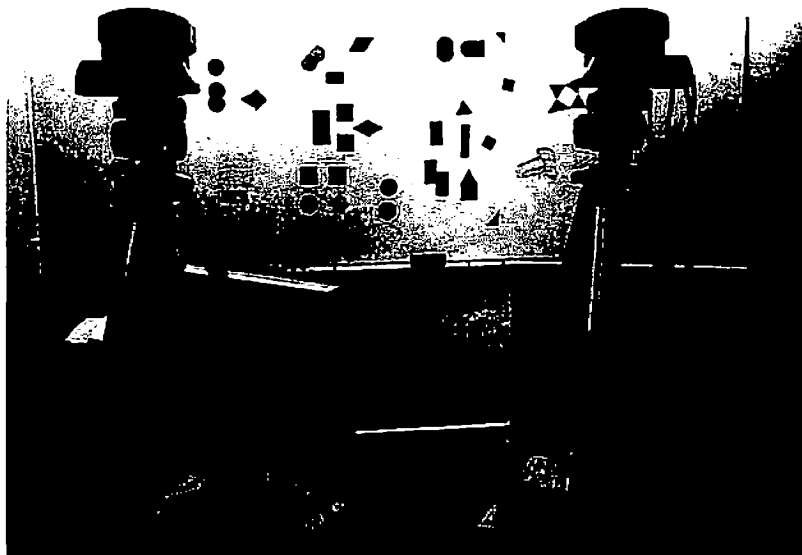
Alan M. Turing¹

Turings Feststellung erfaßt sehr präzise den Kern unseres klassischen Verständnisses von Algorithmen und Computern. Probleme der Berechenbarkeit lassen sich im Prinzip auch ohne Rechner, mit Papier und Bleistift am Küchentisch sitzend, lösen. Im Zentrum der klassischen Berechenbarkeitstheorie stehen klar spezifizierbare Aufgaben, deren Lösung durch Abfolgen von Handlungsanweisungen (Befehlen) beschrieben werden. Nicht nur, daß der Algorithmus komplett im Kopf des Programmierers entwickelt wird, er kann im Prinzip auch im Kopf ausgeführt werden. Ob das Verfahren am Ende auch noch auf einen realen Rechner implementiert wird, ist zweitrangig, von der Ausführung des Codes werden keine neuen Qualitäten erwartet. Wir wollen im Folgenden zeigen, daß bereits unsere aktuellen Anwendungen sich nicht mehr adäquat auf der Basis einer solchen passiven Maschine beschreiben lassen. Die inzwischen in verschiedenen Anwendungsbereichen formulierten Problemstellungen verlangen nicht nur nach vollkommen neuen Konzepten und Vorgehensweisen, sondern auch den radikalen Abschied von der Vorstellung, daß diese Systeme vollständig beherrschbar und in ihrem Verhalten vorhersagbar sind.

Computerpraxis – Drei Beispiele

Im Projekt *Talking Heads* von Luc Steels und Frédéric Kaplan versuchen visuell basierte und miteinander im Wechselwirkung stehende Roboter ohne vorhergehende Festlegung im Design des Programms oder durch menschliche Intervention eine eigene Sprache zu begründen und eine gemeinsame Ontologie zu entwickeln. Die beiden Roboter sind hierbei gleichzeitig Beobachter und Teilnehmer eines Kommunikationsprozesses. Das gemeinsame Vokabular der Roboterkommunikation über die Form, Farbe und Position von Objekten auf einer Tafel wird nicht von außen aufgeprägt, sondern entwickelt sich während der »Konversation« der Roboter. Kommunikation erzeugt hier neue Kommunikationsmöglichkeiten. Zwischen den Programmen findet kein Informations-

1. »Intelligent Machinery«, zit. nach: Alan M. Turing, *Intelligence Service*, Hg. B. Dotzler/F. Kittler, Berlin 1987, S. 91.

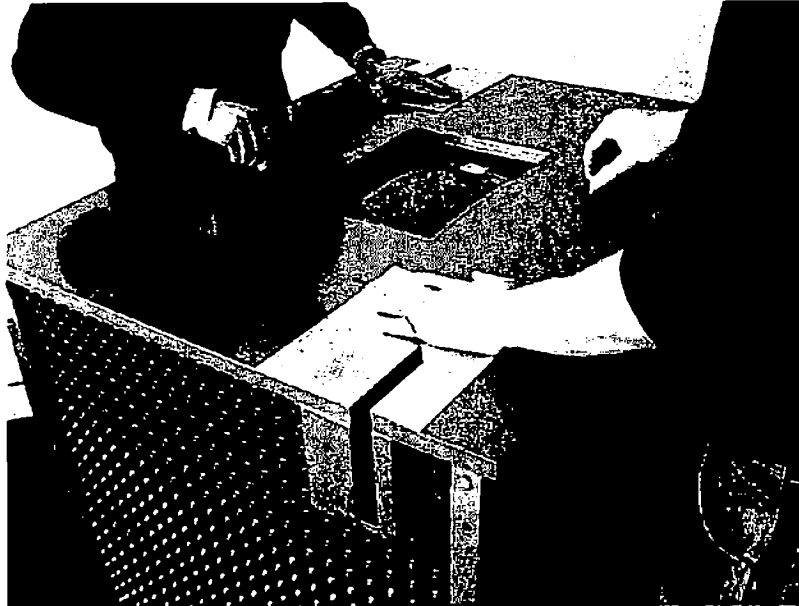


Talking Heads. Zwei steuerbare Kameras, die auf eine Tafel gerichtet sind und sich über das Geschehene in einer gemeinsam entwickelten Sprache austauschen.

austausch in herkömmlichen Sinne statt, da den Kommunikationspartnern nicht wie in der üblichen technischen Kommunikation von vornherein eine gemeinsame Semantik übergestülpt ist. Die Teilnehmer sind so gezwungen, eigene Interpretationen des Geschehens zu entwickeln. Mißverständnisse und Mißdeutungen im Kommunikationsprozess sind hierbei keine Störungen im Sinne technischer Übertragungsfehler, sondern systemimmanente Voraussetzung für die Entwicklung der gemeinsamen Sprache.²

Im Computerspiel *The Sims* wird das normale Leben simuliert. Man lebt in einer Nachbarschaft mit anderen Familien und geht alltäglichen Beschäftigungen nach – Arbeiten, Fernsehen, Essen, Freunde treffen, usw. Es ist möglich, die autonomen Sims ihren Alltag selbst bewältigen zu lassen oder in ihr Verhalten einzugreifen. Der normale Spieler wird den Sims ihre Autonomie lassen, um nur gelegentlich steuernd einzugreifen. Da das Spiel keinerlei Gewalt vorsieht, ist es für Personen jeden Alters freigegeben. Wir lassen das Spiel einen achtjährigen Jungen spielen. In seiner Sims-Familie wird im Laufe des Spiels ein Baby geboren, um das er sich von nun an kümmern muß. Dies ist ihm fürchterlich lästig, wenn er aber nichts unternimmt, wird das Baby schreien, das Jugendamt oder

2. Luc Steels/Frédéric Kaplan u.a., «Crucial factors in the origins of word-meanings», in: A. Wray (Hg.), *The Transition to Language*, Oxford 2002. [<http://www.csl.sony.fr/downloads/papers/2001/steels-crucial-2001.pdf>]; dies., «Situating grounded word semantics», in: T. Dean (Hg.), *Proceedings of IJCAI 99*, San Francisco 1999, S. 862-867 [<http://www.csl.sony.fr/downloads/papers/1999/ijcai99.pdf>].



Painstation

die Polizei wird kommen und ihm Schwierigkeiten machen. Da es nun bei *Sims* unter anderem Möglichkeiten gibt, Häuser zu bauen und zu erweitern, hat der Junge eine Idee. Er entschließt sich, das Baby einfach einzumauern. Als dennoch die Polizei auftaucht, wird diese ebenfalls eingemauert. Solche Spielverläufe waren von den Spielentwicklern nie vorgesehen, sie emergieren aus der Komplexität und Offenheit des Spiels. Muß *The Sims* auf den Index der verbotenen Spiele?

Die *Painstation* ist ein Projekt von Volker Morawe und Tilman Reif. Das bekannte Videospiel Pong – eine einfache Tischtennissimulation – wird um eine Pain-Execution-Unit (PEU) erweitert. Über einen Drehknopf ist der Schläger zu steuern, mit dem der virtuelle Ball zurückspielt werden kann. Wird der Ball verfehlt, führt dies zu Strafpunkten. Die Überschreitung einer bestimmten Punktezahl führt zur körperlichen Bestrafung des Spielers. Die PEU fügt dann der linken Hand des Spielers durch Stromstöße, Peitschenhiebe oder Erhitzung reale Schmerzen zu. Wie bei jeder interaktiven Anwendung ist hier der steuernde Algorithmus lediglich eines der Glieder eines geschlossenen Maschine-Maschine-Zyklus. Das Programm berechnet Ausgabewerte, die dem Benutzer über das Interface angeboten werden. Der Benutzer reagiert auf das Gesehene/Gehörte/Gefühlte und erzeugt durch seine Aktionen seinerseits Eingabewerte für das System. Diese Eingaben wiederum führen zu neuen Ausgaben der Maschine, usw. Bei allen derartigen interaktiven Handlungsprozessen muß eine geeignete Grundgeschwindigkeit in der Wiederholrate gewährleistet sein, damit

die Interaktion als Ganzes funktioniert. Ist die Wiederholrate zu gering, bricht die gesamte Interaktion zusammen und die Funktionsfähigkeit des Systems ist nicht mehr gegeben. Gleichzeitig hat diese Form der Interaktion eine vollkommen andere Qualität als numerische Ein-/Ausgabewerte. In einem Raum zu navigieren, Töne zu hören, Schmerzen zu spüren sind Wahrnehmungen. Ihre eigentliche Qualität, die sinnliche Erfahrung, kann nicht adäquat durch Zahlen, d.h. die Ein-/Ausgabewerte des Programms beschrieben werden. An Beispiel der *Painstation* ist sehr leicht zu erkennen, daß die eigentliche Qualität der Apparatur nicht in den einzelnen Komponenten – Software, Interface oder Spieler – zu suchen ist, sondern nur das Gesamtsystem im laufenden Betrieb seine Qualität entfaltet. Die durch das Interface wahrgenommenen Qualitäten sind oft im Programmcode nicht explizit repräsentiert und auch vom Entwickler nicht intendiert. Der Algorithmus ist zwar Kernstück eines Gesamtsystems, für sich alleine ist er aber wenig von Interesse und kann isoliert nur bedingt einer sinnvollen Analyse unterzogen werden.

Dies sind nur einige – mehr oder weniger willkürliche – Beispiele, die zeigen sollen, daß avancierte Anwendungen nicht mehr mit den Anfängen des Rechnereinsatzes zu vergleichen sind. Softwareagenten, Würmer, Viren, etc., sind nicht mehr an eine zugewiesene Hardware gebunden, sie bewegen sich frei durch die Netze und treten hierbei von sich aus in Kommunikation mit anderen Algorithmen. Adaptive Algorithmen sind lernfähig und in der Lage sich selbst zu modifizieren, sie ändern ihren eigenen Code oder schreiben neue Programme und bringen diese zur Ausführung. Steuerungsalgorithmen von interaktiven Prozessen sind eingebettet in komplexe Hardware-Umwelten und nicht mehr als einfache Problemlöser zu verstehen, sondern nur als Gesamtsysteme mit weit- aus umfassenderen Qualitäten. Bei allen diesen Anwendungen zählt weniger das Errechnete als vielmehr das Erlebte. Diese Systeme können nicht mehr vollständig auf dem Papier nach dem klassischen Problemlösungsansatz entwickelt werden, sondern nur interaktiv, in iterativen Zyklen, im direkten Zusammenspiel mit dem Computer. Mit anderen Worten: die Entwicklung solcher Algorithmen setzt voraus, daß uns bereits eine interaktive Maschine zur Verfügung steht, auf deren Basis wir in iterativen Test- und Codierungsphasen zu neuen Anwendungen kommen. Werden neben Interfaces weitere Mechanismen, z.B. die später betrachteten Code-Reflexionen und Code-Heterarchien eingesetzt, dann resultieren Anwendungen, bei denen das Unbeabsichtigte eine wesentliche Rolle spielt. Da das Verhalten dieser so entwickelten Algorithmen nicht durch ausschließliche Analyse der Codes vorhersagbar ist, treten das reale Experiment und die Spekulation, sowie leistungsfähige Strategien des Testens und Korrigierens ins Zentrum der Systementwicklung. Bevor wir uns die Mechanismen, die zur Unbeherrschbarkeit und Unvorhersagbarkeit solcher Systeme führen, zuwenden, wollen wir zuvor noch einmal einen Blick auf die klassische Ausgangssituation der Informatik werfen.

Klassische Algorithmentheorie

Die klassische Theorie des Computers enthält keine Zukunftsdimension. Algorithmen sind endliche schrittweise Verfahren zur Berechnung gesuchter aus gegebenen Größen. Jeder einzelne Schritt besteht aus einer Anzahl ausführbarer deterministischer Operationen. Nach Ausführung eines Schrittes steht eindeutig fest, welcher Schritt als nächstes ausgeführt wird. Alle Berechnung folgt damit einer (endlichen) Kausalkette. Diesem Denken fehlt die Dimension des Werdens, die Gegenwart enthält bereits vollständig alle Zukunft. Die Verbindung zwischen Vergangenheit und Zukunft ist lediglich ein getakteter und gleichmäßig voranschreitender Maschinenzustand. Wird ein Zustand notiert und die Maschine später auf diesen Zustand zurückgesetzt, ist alles, was dazwischen passiert, vergessen, für die Maschine ist es nie passiert. Damit soll keinesfalls gesagt sein, daß auf der Basis des schrittweisen Vorgehens nicht Unvorhersehbares und Überraschendes realisierbar wäre – ganz im Gegenteil – aber ein Begriff des »Werdens« ist bei der Behandlung klassischer algorithmischer Fragestellungen schlicht nicht erforderlich. Es wird von vielen sogar vehement bestritten, daß durch algorithmische Prozesse überhaupt Neues entstehen kann.

Computer waren zunächst als Hilfsmittel zur Entlastung des Menschen von repetitiven und mechanischen Rechenarbeiten gedacht. Große Mengen sich wiederholender Berechnungen sollten zuverlässig, schnell und effizient durchgeführt werden. Die Probleme, die mit dem klassischen Algorithmen-Begriff erfaßt werden sollten, zeichneten sich dadurch aus, daß das zu bearbeitende Problem klar beschrieben werden kann und jeweils eindeutige Kriterien existierten, wann eine Lösung für ein Problem vorliegt. In der Theorie der Berechenbarkeit werden insbesondere zwei konkrete Formen von Problemlösungsprozessen unterschieden:

- die Berechnung einer Funktion,
- die Entscheidung über die Zugehörigkeit eines Elements zu einer Menge.

Da die Entscheidungsprobleme ebenfalls leicht als bedingte Funktionen darzustellen sind, können Fragen der Berechenbarkeit immer als Funktionen beschrieben werden. Die Theorie der Berechenbarkeit ist damit im Grunde ein bescheidener Ansatz. Sie fragt lediglich danach, ob es Funktionen gibt, die wir zwar exakt spezifizieren können, die aber dennoch von keinem schrittweisen endlichen Verfahren gelöst werden können. Die Entscheidung derartiger Fragen setzt die strenge Formalisierung des Begriffs »effektives Verfahren« (bzw. Algorithmus) voraus. Ein intuitiver Algorithmen-Begriff reicht aus, solange wir nur zeigen wollen, daß ein bestimmtes Problem algorithmisch lösbar ist. Die hinreichend detaillierte Skizzierung eines Verfahrens wird in den meisten Fällen genügen, um uns zu überzeugen, daß eine algorithmische Lösung für das Problem existiert. Um allerdings zu zeigen, daß gewisse Probleme prinzipiell nicht algorithmisch lösbar sind, müssen wir einem strikten Formalismus zugrunde legen. In diesen Fällen soll ja eine Aussage über alle denkbaren Verfahren getroffen werden.

Das unverrückbare Fundament der Informatik – die Theorie der Berechenbarkeit, die auf der Basis dieser Fragestellungen entwickelt wurde – hat sich seit Mitte der 1960er Jahre kaum mehr gewandelt. Zu den wichtigsten Ergebnissen der Berechenbarkeitstheorie gehören nicht nur verschiedene Formalismen zur Präzisierung des Algorithmusbegriffs, sondern auch allgemeine Aussagen über die Vollständigkeit, Widerspruchsfreiheit und Entscheidbarkeit formaler Systeme. Heutige Programmiersprachen und ihre Compiler basieren ebenso auf den Ergebnissen der Berechenbarkeitstheorie wie moderne Grundlagenforschungen auf dem Gebiet der Komplexitätstheorie. Zu den zentralen Konzepten gehört unter anderem die universelle Turingmaschine, eine Maschine, die dem Begriff des Algorithmus äquivalent ist und ihn gleichzeitig definiert. In Turgings berühmten Artikel »On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungsproblem«³ aus dem Jahre 1936 wird erstmals das Konzept der universalen Rechenmaschine eingeführt. Turing selbst sagt über seine Maschine:

Die Bedeutung der universalen Maschine ist klar. Wir brauchen nicht unzählige unterschiedliche Maschinen für unterschiedliche Aufgaben. Eine einzige wird genügen. Das technische Problem der Herstellung verschiedener Maschinen für verschiedene Zwecke ist ersetzt durch die Schreiarbeit, die Universalmaschine für diese Aufgabe zu programmieren.

Aufgrund ihrer Programmierbarkeit kann diese Maschine alles berechnen, was überhaupt berechenbar ist, ohne für neue Aufgaben noch einmal in ihre innere Struktur eingreifen zu müssen. Jedes Programm ist die Beschreibung einer speziellen Maschine und die Universalmaschine ist in der Lage, die Beschreibung zu lesen und sich wie diese Maschine zu verhalten. Seit der realen Umsetzung dieses Prinzips – erstmals durch die Von-Neumann-Architektur – steht die Universalmaschine auch in der Praxis zur Verfügung. Alle berechenbaren und entscheidbaren Fragen können somit von ein und derselben Maschine berechnet und entschieden werden. Welche Zukünfte also soll der Computer vor diesem Hintergrund noch haben? Ist der Rest nicht pure Praxis, d.h. ewige, variierte Repetition der Grundprinzipien und vom Standpunkt der Theorie aus relativ langweilige Ausweitung der Anwendungsfelder? Wir betrachten die programmierbare universelle Maschine zunächst noch etwas eingehender. Die kurze Vergegenwärtigung ihrer elementaren Strukturen und ihrer Entwicklungsgeschichte wird es in der Folge erlauben, das Neue an den zukünftigen Praktiken der Anwendungsentwicklung besser zu verstehen.

Die programmierbare Maschine – Ein historischer Abriss

Die programmierbare Universalmaschine wurde möglich durch die Zusammenführung dreier weitestgehend unabhängig verfolgter Forschungs- und Entwick-

3. Alan M. Turing, »On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungsproblem«, in: *Proc. London Math. Soc.* 2,42(1936), S. 230–267, hier zit. nach: Alan M. Turing, *Intelligence Service*, a.a.O., S. ???.

lungslinien: der Formalisierung in der Mathematik, der Mechanisierung durch das Ingenieurwesen und der rationalistischen Tradition in der Philosophie und den modernen Wissenschaften generell.

Formalisierung, Mathematik

Einen naheliegenden Einstiegspunkt in der Geschichte der Formalisierung markiert der persisch-arabische Mathematiker Abu Dscha'far Muhammed ibn Musa Al-Khwarazmi (Muhammed, Vater des Dscha'far, Sohn des Musa, der Chorasmier), der um das Jahr 820 das Lehr- und Rechenbuch *Über die Indischen Zahlen* veröffentlicht. Dieses Buch, in dem die Grundrechenarten in unserem heute gebräuchlichen Zehnersystem beschrieben werden, leitet den Sieg des Ziffernrechnens über das bis dahin verbreitete Abacusrechnen ein. Die Rechenmeister und ihre Rechenbücher verdrängten zwar in der Folgezeit nach und nach die Rechenbretter, aber erst im 16. Jahrhundert setzen sich die Algorithmiker endgültig gegen die Abacisten durch. Doch das »Rechnen mit den Federn« anstatt »auf den Linien« (Abacus), ist nur der erste Schritt auf dem Weg zur Formalisierung der gesamten Mathematik. Die »Coß«, das Verbindungsglied zwischen bloßer Rechenkunst und dem Umgang mit Gleichungen und Unbekannten, ist ein weiterer. Auf dieser frühen Stufe der Algebraisierung im 15. Jahrhundert werden bereits erste Symbole und Kunstwörter verwendet. Die Verfasser entsprechender mathematischer Schriften werden Cossisten genannt. Das Wort »Coß« ist hergeleitet vom italienischen cosa (Sache) und steht für die unbekannte Größe in Gleichungen. Die Einführung der modernen Formelschreibweise wird wesentlich dem Franzosen Francois Viète (1540-1603) zugeschrieben. Mit der von ihm eingeführten Schreibweise lassen sich unter anderem erstmals Regeln für das Auflösen von Gleichungen allgemeingültig formulieren. Damit sind die uns heute geläufigen formalen Darstellungen in die Mathematik eingeführt und stehen im Prinzip auch zur Beschreibung von Algorithmen zur Verfügung. Vollendet wird das Programm der Formalisierung allerdings erst Ende des 19. und in der ersten Hälfte 20. Jahrhunderts. Der Göttinger Mathematiker David Hilbert (1862-1943) versuchte, das gesamte Gebäude der Mathematik auf einer vollständigen und widerspruchsfreien Formalisierung aufzubauen. Die mathematischen Symbole wurden hierbei jeder Bedeutung entledigt, die gesamte Mathematik sollte auf ein regelbasiertes Spiel syntaktischer Zeichen reduziert werden. Berühmt ist Hilberts Ausspruch: »Man muß jederzeit an Stelle von »Punkten«, »Geraden«, »Ebenen«, »Tische«, »Stühle«, »Bierseidel« sagen können.« Die Hoffnung Hilberts hat sich – wie wir heute wissen – nicht erfüllt. So zeigte Kurt Gödel im Jahre 1931, daß die Widerspruchsfreiheit der Arithmetik innerhalb der Arithmetik nicht nachgewiesen werden kann. Alonso Church beweist 1936, daß es keinen Algorithmus gibt, der für jede mathematische Aussage entscheidet, ob sie wahr oder falsch ist. Alan M. Turing vollendet schließlich die Niederlage Hilberts mit der Publikation seines bereits erwähnten Artikels »On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungsproblem«, in dem er zeigt, daß Hilberts Entscheidungsproblem keine Lösung haben kann. Da in diesem Beitrag gleichzeitig erstmals die universelle Turingmaschine definiert wird, markiert der Arti-

kel nicht nur den Abschluß einer bedeutenden mathematischen Periode, sondern gleichzeitig den Beginn einer neuen Ära: des Computerzeitalters.

Mechanisierung, Ingenieurwesen

Die Turingmaschine ist eine Papiermaschine. Turings Ziel war die Lösung grundlegender formaler Fragen der Mathematik und sein Konzept der Maschine eine Möglichkeit, diese Grundprobleme zu behandeln. Einer der wichtigsten Schritte auf dem Weg zur gebauten Universellen Maschine ist die Idee der externen Programmierung. Der erste Rechner, der durch ein Programm, d.h. einen einzulesenden Code gesteuert werden sollte, die »Analytical Engine« von Charles Babbage (1791-1871), wurde in den 1830er Jahren in England konzipiert, aber zu Babbages Lebzeiten nie gebaut. Die genaueste und umfassendste Beschreibung der Maschine, die uns überliefert ist, stammt von dem italienischen Militäringenieur und späteren Premierminister von Italien, L. F. Menabrea. Seine Veröffentlichung wird später von Ada Augusta Lovelace, der berühmten Freundin von Babbage und Tochter von Lord Byron, ins Englische übersetzt und mit zahlreichen Kommentaren und Anmerkungen ergänzt. Über diesen Umweg verfügen wir heute über eine detaillierte und relativ präzise Beschreibung der Funktionsweise der Maschine⁴. Das Programm der Analytischen Maschine sollte auf einer Reihe von Lochkarten gespeichert werden. Diese Idee hatte Babbage von Jacquards Webstühlen übernommen, bei denen die zu webenden Stoffmuster über Lochkarten kontrolliert wurden. Wie weit Babbages Überlegungen zur Programmierung wirklich gingen, konnte bisher nicht endgültig geklärt werden. Es gibt allerdings eine Passage in einem seiner Notizbücher, die eindeutig auf Überlegungen zur laufzeitabhängigen Steuerung von Prozessen hinweist:⁵

This day I had for the first time a general but very indistinct conception of the possibility of making an engine work out algebraic developments. I mean without any reference to the value of the letters. My notion is that as the cards (Jacquards) of the Calc. Engine direct a series of operations and then recommence with the first so it might perhaps be possible to cause the same cards to punch others equivalent to any given number of repetitions. But their holes might perhaps be small pieces of formulae previously made by the first card.

Hier stanzen Lochkarten andere Lochkarten, d.h. wir haben bereits das erste Beispiel für Codes, die andere Codes schreiben. Babbages weitsichtige Arbeiten gerieten vollkommen in Vergessenheit. Es dauerte noch einmal 100 Jahre, bis 1936 der deutsche Ingenieur Konrad Zuse (1910-1995) in der elterlichen Wohnung in Berlin den Z1 baut, den ersten mechanischen programmgesteuerten Rechner. Aber auch Zuse ist als Konstrukteur des universellen Rechners umstritten, seine Maschinen bis hin zur Z4 sind schleifengesteuert und erlauben nicht die Berechnung allgemein rekursiver Funktionen.⁶ Jedoch gehen die Ideen

4. Siehe dazu auch: Bernhard Dotzler (Hg.), *Babbages Rechen-Automate*, Wien 1996.

5. Zit. nach: Brian Randell, »Stored Program Electronic Computers«, in: ders. (Hg.), *The Origin of Digital Computers*, New York 1982, S. 375-381.

in seinen Aufzeichnungen und Notizen weiter. Bereits 1938 erwähnt er »lebendige Rechenpläne«, bei denen im Unterschied zu seinen bisherigen »starrten Rechenplänen« nun die errechneten Daten und die Ausgangsdaten auch Einfluß auf den Ablauf der Berechnung haben. Die Realisierung der ersten Universalmaschine, die zumindest im Prinzip der universellen Turing-Maschine äquivalent ist, bleibt Eckert, Mauchly, Goldstine und von Neumann vorbehalten. Der durch von Neumann 1945 im *First Draft of a Report on the EDVAC* beschriebene Entwurf,⁷ der später unter dem Namen von-Neumann-Architektur bekannt wird, ist die erste speicherprogrammierte Maschine, die der Papiermaschine Turings wirklich gleichmächtig ist. Interessant ist der Hinweis von F. L. Bauer, daß die Erfinder des Programmspeicherkonzeptes die Universalität ihres Ansatzes offensichtlich selbst nicht erkannten.⁸ Externe Programmierbarkeit alleine reicht nicht aus, um die Universalität einer Maschine sicherzustellen. Es muß auf der Ebene der Maschinenbefehle ein weiterer Mechanismus – nämlich die bedingte Ausführung von Operationen abhängig von Zwischenergebnissen – realisiert werden, damit jede berechenbare Funktion auch wirklich von der Maschine berechnet werden kann. Da wir heute aber nicht mehr wie früher direkt in Maschinensprache programmieren, muß dieser Mechanismus auch in höheren Programmiersprachen in irgend einer Weise repräsentiert sein, ansonsten würde die prinzipielle Universalität auf der Ebene der Maschinenbefehle auf Softwareebene wieder verloren gehen. Neben dem von F. L. Bauer beschriebenen hardwarenahen Prinzip der ergebnisabhängigen Berechnung von Befehlsadressen, hat die theoretische Informatik eine Reihe weiterer Kontrollmechanismen untersucht und deren Äquivalenz im Hinblick auf Universalität nachgewiesen. In der ein oder anderen Form sind diese Kontrollstrukturen in allen höheren Programmiersprachen realisiert.

Rationalistisches Denken, Philosophie

Galileo Galilei (1564-1632) gilt als einer der frühesten Begründer der rationalistischen Tradition. Mit seiner Verbindung aus analytischer und synthetischer Methode begründet er einen neuen Ansatz in der Wissenschaft. Überall seien die verwickelten Erscheinungen der sinnlichen Beobachtungen über die »*metodo risolutivo*« in ihre einfachsten Komponenten zu zerlegen, um dann aus ihnen die Vorgänge über die »*metodo compositivo*«, die synthetische Methode, zu erklären. Als weitere Schlüsselfigur des rationalistischen Denkens gilt René Descartes (1596-1650). Er legt in seinem kleinen Buch *Le Discours de la Méthode* die vier Grundsätze rationalen Denkens nieder:⁹

1. Die erste besagte, niemals eine Sache als wahr anzuerkennen, von der ich nicht evidentenmaßen erkenne, daß sie wahr ist: d.h. Übereilung und Vorurteile sorgfältig zu ver-

6. Siehe Friedrich L. Bauer, »Konrad Zuse – Fakten und Legenden«, in: R. Rojas (Hg.), *Die Rechenmaschinen von Konrad Zuse*, S. 5-22, Berlin 1998.

7. Nachdruck in: Randell a.a.O., S. 383-392.

8. Bauer, a.a.O.

9. Zit. nach René Descartes, *Von der Methode des richtigen Vernunftgebrauchs und der wissenschaftlichen Forschung*, Hamburg 1960, S. 15.

meiden und über nichts zu urteilen, was sich meinem Denken nicht so klar und deutlich darstellte, daß ich keinen Anlass hätte, daran zu zweifeln.

2. Die zweite, jedes Problem, das ich untersuchen würde, in so viele Teile zu teilen, wie es angeht und es nötig ist, um es leichter zu lösen.

3. Die dritte, in der gehörigen Ordnung zu denken, d.h. mit den einfachsten und am leichtesten zu durchschauenden Dingen zu beginnen, um so nach und nach, gleichsam über Stufen, bis zur Erkenntnis der zusammengesetztesten aufzusteigen, ja selbst in Dinge Ordnung zu bringen, die natürlicherweise nicht aufeinander folgen.

4. Die letzte, überall so vollständige Aufzählungen und so allgemeine Übersichten aufzustellen, daß ich versichert wäre, nichts zu vergessen.

Die Form des Denkens, die hier erstmals formuliert wird, zieht sich in der Folge durch die gesamte abendländische Philosophie und findet in der Kybernetik, die Wissenschaft und Technik vereint, einen vorläufigen Abschluß. In moderner Fassung lauten die Handlungsanweisungen rationalistischen Denkens wie folgt:¹⁰

1. Beschreiben Sie die Situation in der Begrifflichkeit identifizierbarer Gegenstände mit wohldefinierten Eigenschaften

2. Suchen Sie dann nach allgemeingültigen Regeln, die sich auf Situationen in der Begrifflichkeit solcher Gegenstände und Eigenschaften anwenden lassen.

3. Wenden Sie schließlich diese Regeln logisch auf die betreffende Situation an und leiten Sie die nächsten, notwendigen Schritte daraus ab.

Algorithmische Problemlösungen stehen in der Tradition rationalistischer Denkformen. Genauso gehen wir vor, wenn wir Computerprogramme schreiben. Die rationale Vorgehensweise ist auch das leitende Paradigma bei jeder Entwicklung technischer Systeme auf der Ebene formaler Beschreibungen, damit auch beim Bau des Computers selbst und bei seiner Programmierung.

Formalisierung, Mechanisierung und Rationalisierung gehen in der programmierbaren Maschine eine mächtige Verbindung ein. Am Ende dieser ersten Entwicklungsphase des Computers, die noch in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts abgeschlossen wird, steht eine universelle Maschine, die nicht nur als theoretisches Konzept – als Papiermaschine – vorliegt, sondern als gebaute und funktionsfähige Technik. Diese erste Maschine ist aber lediglich eine Rechenmaschine, sie erhält als Eingaben Zeichen und Ziffern, manipuliert diese auf der Basis sequentieller Verarbeitungsschritte und gibt wieder Zeichen und Ziffern aus. Ihre Mächtigkeit ergibt sich aus der Trennung von Hardware und Software. Die Hardware ist der starre Mechanismus, der eine fest vorgegebene, relativ geringe Zahl von Instruktionen verarbeiten kann, sie stellt das Substrat und den Handlungsrahmen. Erst die einzelnen Programme legen fest, welche Funktion die Maschine tatsächlich ausführt. Mechanismus und Formalismus fallen bei der universellen Rechenmaschine in Eins. Der Widerstreit des Mittelalters zwischen Abacisten und Algorithmikern löst sich auf. Das »Rechnen mit den Federn« (mit Papier und Bleistift) und das »Rechnen auf den Linien« (mit dem Abacus) sind hier nicht länger Gegensatz, sie gehen eine neue Verbindung ein. Programme

10. Terry Winograd/Fernando Flores, *Erkenntnis Maschinen Verstehen*, Berlin 1989, S. 37.

sind formale Symbolsysteme, die Mechanismen beschreiben. Sie sind einerseits lineare Zeichenketten, die aus einem vorgegebenen Alphabet von Zeichen aufgebaut sind, gleichzeitig sind sie aber Instruktionen für den Mechanismus der Maschine. Die tatsächliche Mächtigkeit dieses Konstruktes wurde aber erst in der Folge durch die langsame Entstehung einer Softwarekultur deutlich. Da nun sowohl die Größen, die durch die Maschinen verarbeitet werden, als auch die Maschinen selbst nichts anderes als Zeichenketten sind, werden vielfältige neue Konstellationen zwischen Zeichenketten möglich, aus der die heutige Praxis ihre eigentliche Vitalität bezieht. Zeichenketten können nämlich Zeichenketten erzeugen, manipulieren und verarbeiten, die selbst wieder Maschinenbeschreibungen sind, usw.

Die neue hybride Maschine

Die klassische programmierbare Universalmaschine ist von ihrer Idee und ihrem Wesen her eine Rechenmaschine. Die neue Maschine, die sich seit der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts herausbildet, ist dagegen eine hybride Maschine. Sie ist hybrid in verschiedener Hinsicht. Zum ersten verwandeln die Interfaces den ursprünglichen Rechenknecht Computer wahlweise in eine Multimedia-Maschine, einen handelnden Roboter oder einen begehbaren virtuellen Raum. Die Anwendungen sind damit längst keine reinen Rechenanwendungen mehr, sondern erstrecken sich auf alle Bereiche des wirtschaftlichen, wissenschaftlichen und des kulturellen Alltags. Der Computer und seine spezifischen Anwendungen sind nicht mehr losgelöst von den Interfaces zu verstehen, sondern bestehen immer aus dem eigentlichen Rechner und dem analogen Interface, die Maschine wird zum raumgreifenden Apparat. Der rationale, zeichenbasierte Zugang zur Maschine tritt dabei zunehmend in den Hintergrund, und Beschäftigung mit visuellen und akustischen Wahrnehmungsformen werden wichtiger. In diesem Zuge wird schmerzlich deutlich, daß Informatiker in der Regel nichts von Wahrnehmung verstehen. Die neue Maschine ist zum zweiten hybrid, weil der Rechner nicht mehr als isolierte Einheit in Erscheinung tritt, sondern nur noch als Knoten in komplexen Netzwerken. Das Internet, Funknetze oder die neuen Handynetze sind nur einige Beispiele für die Vielzahl heterogener, untereinander wieder in Verbindung stehender Netze aus rechnenden und informations-austauschenden Grundeinheiten. Zum dritten ist die neue Maschine hybrid, weil die neuen Arbeitsprozesse am Computer grundsätzlich symbiotisch sind, d.h. das hybride Gesamtsystem aus Mensch und Maschine ist in der Lage, Aufgabenstellungen zu bearbeiten und neue Systeme zu entwickeln, die der Mensch alleine, ohne dieses Werkzeug, überhaupt nicht zustande bringen könnte.¹¹ Bei hybriden Maschinen verläuft die Praxis und die Entwicklung neuer Applikatio-

11. Siehe dazu weiter unten: Douglas C. Engelbart, *Augmenting Human Intellect: A Conceptual Framework*, Summary Report AFOSR-3223, SRI Project 3578 for Air Force Office of Scientific Research, Stanford Research Institute, Menlo Park, Ca., October 1962.

nen in einem neuartigen Wechselspiel von Mensch und Maschine und es erschließen sich damit neue Anwendungsfelder.

Ein wesentliches Kennzeichen der hybriden Maschine sind flottierende Codes, d.h. Programme, die nicht mehr an einen Ort gebunden sind, sondern sich frei durch die Netze bewegen und Hardware nur noch als wählbare Umgebung betrachten. Flottierende Codes sind aber auch Codes, die kontextabhängig als passive Daten behandelt werden, oder selbst aktive Prozesse sind, die also in einem Moment noch von einem anderen Programm als Datum manipuliert werden, im nächsten Moment umschlagen und selbst zum Prozess werden und andere Codes bearbeiten. Ein aktuelles Leitbild der Informatik, »Pervasive Computing« – die vollständige Durchdringung der Alltagswelt mit vernetzten, »intelligenten« Gegenständen – macht den radikalen Anspruch der Informatik deutlich. Die Vorstellung allgegenwärtiger, miniaturisierter, vernetzter und umgebungssensitiver Mikrochips in Kleidungsstücken, Brillen, Haushaltsgegenständen und nicht zuletzt direkt dem menschlichen Körper, läßt sofort erkennen, daß diese Technologien strikt dem Prinzip Verantwortung zu unterstellen sind. Der Grundgedanke einer experimentellen und spekulativen Informatik besteht nun allerdings – wie wir später noch sehen werden – gerade darin, daß derartige Systeme prinzipiell nicht beherrschbar und in ihrem Verhalten vorhersagbar sind, im gleichen Sinne, wie das Verhalten chaotischer Systeme in der Physik prinzipiell nicht über einen längeren Zeitraum vorhersagbar ist. Der Begriff »hybrid« soll damit nicht nur Sinne der lateinischen Übersetzung von »gemischt«, bzw. »von zweierlei Herkunft« verstanden werden, sondern durchaus auch im griechischen Ursprung von »vermessen« und »überheblich«. Die Dominanten der neuen hybriden Maschine sind nicht mehr Ziffern und Buchstaben, die man auch auf einem Blatt Papier ausrechnen könnte, sondern Interfaces, Code-Reflexivitäten und heterarchische Netze. Wir wollen diese Komponenten genauer betrachten.

Interfaces

Am 9. Dezember 1968 präsentieren Douglas C. Engelbart und eine Gruppe junger Wissenschaftler im Rahmen der »Fall Joint Computer Conference« ein vollkommen neuartiges oN-Line System (NLS). Engelbarts dreißigminütige Demonstration ist heute als »the mother of all demos« bekannt. Die von Douglas C. Engelbart und seiner Gruppe eingeführten Interaktionsparadigmen – das Positionieren, Zeigen, Auswählen und Manipulieren von Bildschirmobjekten – gehören inzwischen zum festen Bestandteil jeder Computeranwendung und haben sich als neue Kulturtechniken etabliert. Die erste Maus, die Engelbart und sein Team im Rahmen von NLS entwickelten, hatte zwei Räder auf der Unterseite, die durch die Bewegung der Maus über den Schreibtisch, Informationen über die x-y Koordinaten liefern. Die Abbildung zeigt das Gehäuse den ersten Prototypen, das noch aus Holz war. Die Beschädigung an der Seite gibt den Blick auf eines der beiden Räder frei.

Die Maus ist allerdings nur eine von mehreren Neuerungen die im Rahmen des NLS Systems verwirklicht wurden, an dem die 17-köpfige Gruppe um

Douglas Engelbart, Die erste Maus



Engelbart im »Augmentation Research Center« des Stanford Research Institutes in Menlo Park seit 1962 gearbeitet hatte. In der legendären Präsentation von 1968 im Convention Center in San Francisco werden unter anderem die Elemente moderner Textverarbeitung in einer 90-minütigen Live-Vorführung gezeigt. Von einer leeren »Seite« ausgehend, führt Engelbart die wesentlichen Elemente heutiger Textprozessoren vor, Texteingabe, cut & copy Funktionen und das Anlegen von Dateien und Metadaten. Eine weitere bahnbrechende Innovation des NLS Systems ist die Realisierung einer kollaborativen Umgebung, in der zwei Benutzer an verschiedenen Orten über ein Netzwerk mit Audio- und Video-Verbindungen kommunizieren und dabei einen gemeinsamen Bildschirm (*shared screen*) manipulieren. Im Zentrum der Engelbart'schen Vision stand der Computer als Medium zur Erweiterung menschlicher Problemlösungskompetenz. Seine Forschungen zielten auf die Entwicklung neuer Werkzeuge und Interfaces für die Unterstützung des Benutzers bei der Bearbeitung dringender und schwieriger Probleme. Seine Hypothese war, daß durch die Verwendung geeigneter interaktiver Werkzeuge die Problemlösungskompetenz des Menschen enorm gesteigert werden kann. Dies ist der Grundgedanke jedes symbiotischen Systems: Das Gesamtsystem ist nicht nur quantitativ, sondern auch qualitativ leistungsfähiger als die einzelnen Teile. Bei der klassischen Turing'schen Maschine war das nicht gegeben, der Mensch konnte den Rechner noch vollständig ersetzen. Wir erinnern uns: »Ein Mensch, ausgestattet mit Papier, Bleistift und Radiergummi sowie strikter Disziplin unterworfen, ist in der Tat eine Universalmaschine.«

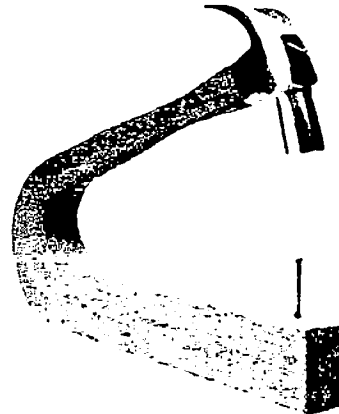
Ivan Sutherland, heute vor allem bekannt als Entwickler des *Sketchpad Systems*, ist ein weiterer Pionier des neuen erweiterten Computerdenkens. Er beschreibt 1965 in seinem Aufsatz »The Ultimate Display« Hard- und Software-Komponenten, die nach seiner Auffassung eines Tages zu einer computerbasierten »Reality Engine« zusammen gefügt würden.¹²

The ultimate display would, of course, be a room within which the computer can control the existence of matter. A chair displayed in such a room would be good enough to sit in. Handcuffs displayed in such a room would be confining, and a bullet displayed in such

12. Vgl. Ivan Sutherland, »The Ultimate Display«, in: *Proceedings of the International Federation for Information Processing Congress*, 1965, S. 506-508.



Ivan Sutherland, Head Mounted Display



Malcolm Fowler's sich selbst nagelnder Hammer

room would be fatal. With appropriate programming such a display could literally be the Wonderland into which Alice walked.

Einen entscheidenden Schritt in Richtung der Realisierung seiner Vision unternimmt Sutherland selbst durch die Entwicklung eines »Head Mounted Display« (HMD), das er als Prototypen 1970 an der Universität Utah vorstellt.

Nach Dieter Daniels¹³ erweist sich die Erkenntnis, daß jede Rezeption eines Kunstwerks die aktive Partizipation des Betrachters erfordert, als Leitmotiv der gesamten Moderne. Kein Kunstwerk kann demnach einem Betrachter genau das mitteilen, was der Künstler beabsichtigt. Marcel Duchamp nennt dies den »persönlichen Kunst-Koeffizienten«, der das Verhältnis zwischen dem Unausgedrückten-aber-Beabsichtigten und dem Unabsichtlich-Ausgedrückten beschreibt. In jeder ästhetischen Erfahrung kommt dem Betrachter selbst eine konstitutive Rolle zu. Wir können diese Einsicht aber auch auf unsere Computerinterfaces und die hybride Maschine übertragen, indem wir zunächst fragen, was Interfaces hier leisten. Eingabeseitig findet in Interface-Prozessen eine semantische Determinierung und syntaktische Codierung statt. Aus der Vielfalt der Umweltereignisse werden ganz bestimmte ausgewählt und mit Bedeutung belegt. Diese bedeutsamen Ereignisse werden numerisch codiert und können dann digital verarbeitet werden. Nehmen wir als einfaches Beispiel ein Thermometer. Aus der Vielfalt des Umweltgeschehens wird hier ein einziger numerischer Wert isoliert, die Temperatur am Meßfühler. In jedem Interface findet auf diese oder ähnliche Weise eine semantische Reduktion der komplexen Umwelt

13. Vgl. das Kapitel »Strategien der Interaktivität«, in: Dieter Daniels, *Vom Ready-Made zum Cyberspace, Kunst/Medien Interferenzen*, Stuttgart 2002 [http://www.hgb-leipzig.de/daniels/vom-readymade-zum-cyberspace/strategien_der_interaktivitaet.html].

statt. Bei komplexeren Interfaces, etwa einer Kamera, können aber im Prozeß der Reduktion auch bereits wieder Nebeneffekte ins Spiel kommen. Das mit einer Kamera erzeugte Bild enthält niemals nur exakt die Informationen, die vom Kameramann intendiert waren. Ausgabeseitig haben wir es mit einem umgekehrten Prozeß zu tun. Numerische Werte und Zeichen werden in Wahrnehmungen umgesetzt, hierbei werden ebenfalls unvermeidlich Nebeneffekte generiert. Durch die Augmentation der Zeichen und der numerischen Werte in den Ausgabe-Interfaces kommt ebenfalls Unbeabsichtigtes ins Spiel, und es ergeben sich neue semantische Potentiale. Winograd und Flores bezeichnen diese Phänomene auch als »unbeabsichtigte Repräsentation«.¹⁴ So können zum Beispiel sehr regelmäßige und dynamische Muster entstehen, wenn Inhalte von Datenstrukturen graphisch dargestellt werden. Etwa erzeugen Programme Kreise auf dem Bildschirm, obwohl weder ein explizites Konstruktionsprinzip für Kreise im Code zu finden ist noch der Programmierer in irgendeiner Phase des Programmentwicklung an Kreise gedacht hat. Festzuhalten ist: Interfaces können eingabeseitig semantische Potentiale reduzieren und sowohl eingabe- als auch ausgabeseitig neue semantische Potentiale generieren. Die Echtzeit-Interaktion mit einem Computer auf der Basis von Bildern, Tönen, Schmerzempfindungen, etc., löst unvermeidlich sowohl physiologisch als auch kulturell determinierte Wahrnehmungsprozesse aus und ist damit ein vollkommen anderer Prozeß als das Input-/Output-Verhalten einer zeichenbasierten Rechenmaschine.

Code-Reflexivitäten

In den 1980er Jahren gab es unter dem Begriff »Computational Reflection« ernsthafte wissenschaftliche Bemühungen, reflexive, d.h. selbstbezügliche Konstrukte in höheren Programmiersprachen zur Verfügung zu stellen.¹⁵ Unter »Computational Reflection« werden alle Aktivitäten zusammengefaßt, die ein System durchführt, wenn es Berechnungen über seine eigenen Berechnungen anstellt. Ohne dies explizit als »Reflection« zu bezeichnen, führen Computer schon immer nicht nur Berechnungen im jeweiligen Problem- und Aufgabenbereich durch, sondern auch selbstbezogene. Beispiele sind: Performance-Statistiken über die Auslastung des Rechners und seiner Ressourcen, Sammlung von Informationen über den Debugging-Prozess bei Compilern, Selbstmodifikationen innerhalb von Lernverfahren oder Berechnungen darüber, welche Befehle innerhalb eines laufenden Programms als nächstes ausgeführt werden sollen. Algorithmische Reflexionen stehen damit nicht nur im Kern der Berechenbarkeitstheorie (Antinomien, Cantorscher Diagonalisierungsbeweis, Unentscheidbarkeit, Halteproblem, etc.) sondern auch im Kern jeder Lern- und Evolutionstheorie. Wir erinnern uns zwar dunkel, daß einst selbstreferentielle Strukturen (Antinomien) am gesamten Gebäude der klassischen Logik gerüttelt haben, glauben aber, daß die Reparaturen erfolgreich waren. Wir verdrängen bisher erfolg-

14. Vgl. Winograd/Flores, a.a.O., S. 155

15. Vgl. Pattie Maes/Daniele Nardi, *Meta-Level Architectures and Reflection*, Amsterdam 1988.

reich, daß nur notdürftig geflickt wurde und die Wunde jederzeit wieder aufreißen kann. Zu den bedeutendsten Mahnern gehört Gotthard Günther, der eine transklassische Logik und Maschinentheorie einfordert.¹⁶ M. C. Eschers *upstairs-downstairs*, oder Malcolm Fowlers sich selbst nagelnder Hammer sind bildliche Ausdrucksformen des Prinzips der Selbstbezüglichkeit. An diesen visuellen Umsetzungen sehen wir bereits deutlich, daß hier etwas Gefährliches vorgeht, das unser übliches Denken herausfordert. Auch bei selbstbezüglichen Algorithmen sind Münchhausen-Strategien am Werke. Wir schreiben Codes, die über den Entwickler und ihre eigene Beschreibung hinauswachsen und sich am eigenen Schopf aus dem Sumpf ziehen.

Eng verbunden mit dem Problemen der algorithmischen Reflexion ist das Konzept der Meta-Architekturen, d.h. die Verwendung hierarchisch höher stehender Systeme, die in der Lage sind, Auskunft über untergeordnete Subsysteme zu geben. Flottierende Codes, die sich frei durch die Netze bewegen und auf nicht vorher festgelegter Hardware zur Ausführung kommen, basieren ebenfalls auf solchen Formen der Code-Reflexivität und der Meta-Architekturen. Nicht nur Viren und Würmer machen sich in unterschiedlich komplexen Varianten dieses Prinzips zu nutze, sondern bereits jeder Webbrowser wendet eine einfache Variante des Prinzips an. Programme übertragen andere Programme und bringen diese am neuen Ort zur Ausführung. Während Würmer noch auf die selbständige Verbreitung in Netzwerken angewiesen sind und lediglich Rechenzeit stehlen, sind Viren in der Lage, fremden Code zu infizieren. Sie schreiben sich selbst in andere Codes ein und versklaven diese. Zu den sicher bekanntesten Beispielen von Code-Reflexivitäten und Meta-Architekturen gehören Lernverfahren und Evolutionsstrategien. Die verschiedenen Varianten von Evolutionsstrategien versuchen, evolutionäre Prinzipien auf der Basis von Algorithmen zu realisieren. Aus Sicht von Mathematikern, Informatikern und Ingenieuren ist Evolution nicht mehr als eine interessante Möglichkeit, leistungsstarke Optimierungsverfahren zu entwickeln. Es geht nicht darum, die biologische Evolution zu verstehen oder gar nachzubilden, sondern es sollen lediglich bestimmte Aspekte der Evolution wie Selektion, Rekombination und Mutation so weit modelliert werden, daß sie auf Computern simuliert werden können und damit zur Lösung schwieriger Optimierungsprobleme beitragen können. Ein wichtiger Zweig Evolutionärer Algorithmen ist die von John Koza¹⁷ entwickelte *Genetische Programmierung*. Die entscheidende Differenz zwischen den Genetischen Algorithmen und Genetischer Programmierung liegt in der Codierung der Individuen. Während Genetische Algorithmen die Individuen als passive Datenstrukturen – in der Regel gleichlange, binäre Zahlenketten – codieren, sind dagegen bei der Genetischen Programmierung die Individuen Computerprogramme variabler Länge und Struktur. Programme schreiben hier Programme.

16. Vgl. Gotthard Günther, *Beiträge zur Grundlegung einer operationsfähigen Dialektik*, Band I-III, Hamburg 1976.

17. John R. Koza, *Genetic Programming: On the Programming of Computers by Means of Natural Selection*, Cambridge, Mass. 1992.

Der Anthropologe und Kybernetiker Gregory Bateson, der den meisten als Urheber des *double-bind* bekannt ist, hat sich unter anderem mit den logischen Kategorien von Lernen und Kommunikation beschäftigt. Bateson überträgt dabei die logische Typenlehre Russells (die oben erwähnte Reparatur des klassischen Gebäudes der Logik), die dieser entwickelte, um Paradoxien in der formalen Logik zu vermeiden, auf den Begriff des Lernens. Die logische Typenlehre besagt, daß keine Menge in der formalen Logik Element ihrer selbst sein kann. Werden derartige Mengen nicht explizit verboten, können wir antinomische Strukturen wie die folgende konstruieren, die als Russell's Antinomie in die Literatur eingegangen ist:

Sei R die Menge aller Mengen, die sich nicht selbst als Element enthalten, also $R := \{X \mid X \text{ nicht Element } X\}$.

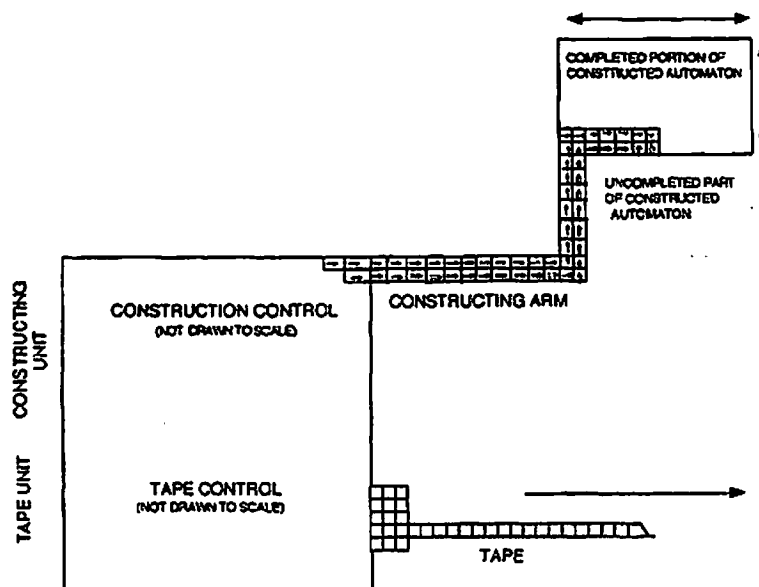
Die Frage, ob die Menge R sich nun selbst als Element enthält oder nicht, führt zu einem unauflösbaren Widerspruch. Die logische Typenlehre geht deshalb von einer Folge von Hierarchieebenen von Mengen aus, die Bateson zur Klassifikation von Lernverfahren anwendet. Die Frage lautet für Bateson deshalb nicht, ob Maschinen lernen können, sondern welche Ebene des Lernens eine bestimmte Maschine erreicht. Bei Bateson werden ausführlich unterschiedliche Lernebenen vorgestellt, wobei die niedrigste Ebene als »Lernen null« bezeichnet wird.¹⁸ Sein Schema kann so im Prinzip als unendliche Schichtung von Lernebenen fortgesetzt werden. Ein Lernverfahren der nächsthöheren Ebene beschreibt die Änderungen im Lernverfahren der darunterliegenden Schicht. Wenden wir die Batesonsche Lernhierarchie auf die Lernmethoden und Algorithmen der Informatik an, stellen wir fest: Sowohl neuronale Netze, genetische Algorithmen als auch alle bekannten mathematischen Klassifikations- und Optimierungsverfahren gehören in die Kategorie »Lernen I«. Sie werden alle durch die Nachführung von Parametern realisiert. Lediglich »Genetische Programmierung« (auch »Emergente Evolutionäre Programmierung«) gehört zur Ebene »Lernen II«, da nicht nur die Parameter von Algorithmen optimiert werden, sondern Algorithmen neue Algorithmen entwickeln.

Als letztes Beispiel zur Code-Reflexivität wollen wir selbstreproduzierende Systeme anführen. John von Neumann (1903–1957) arbeitete seit den späten 1940er Jahren an einer allgemeinen Theorie selbstreproduzierender Automaten.¹⁹ Ausgangspunkt für von Neumanns Überlegungen zur Selbstreproduktion ist das hervorstechende Merkmal der Natur, daß komplizierte Organismen sich selbst fortpflanzen. Auf den ersten Blick erscheint diese Fähigkeit wie eine Antinomie, ein »circulus vitiosus« (Zirkelschluß, Teufelskreis), da wir erwarten würden, daß die Kompliziertheit von Systemen, die andere Systeme bauen, von Generation zu Generation abnimmt. Damit ein Automat A einen Automaten B bauen kann, muß er schließlich nicht nur eine vollständige Beschreibung von B enthalten, sondern auch noch verschiedene Vorrichtungen besitzen, um die

18. Vgl. Gregory Bateson, *Ökologie des Geistes*, Frankfurt/M. 1983, S. 362–399.

19. Vgl. John v. Neumann, *Theory of Self-Reproducing Automata*, Urbana 1966 (edited and completed by Arthur W. Burks).

Beschreibung interpretieren und die Bauarbeit ausführen zu können. Die plausible erscheinende Annahme, die Kompliziertheit von sich selbst bauenden Automaten müßte von den Eltern zu den Nachkommen abnehmen, steht aber im Widerspruch zur offensichtlichen Selbsterhaltungsfähigkeit der Natur. Organismen pflanzen sich fort und produzieren neue Organismen, die mindestens genauso kompliziert sind wie sie selbst. Im Laufe langer Evolutionsperioden kann die Kompliziertheit, wie wir wissen, sogar zunehmen. Wie sehen die allgemeinen logischen Prinzipien aus, die Automaten zur Selbst-Fortpflanzung befähigen und sogar eine Steigerung an Kompliziertheit ermöglichen? Von Neumanns Schlußfolgerung lautet: Es gibt ein minimales Niveau von Kompliziertheit, auf dem Automaten möglich sind, die sich selbst fortpflanzen oder sogar höhere Gebilde bauen. Unterhalb dieses Niveaus sind Automaten degenerativ, d.h. Automaten, die andere Automaten bauen, sind nur in der Lage, einen weniger komplizierten zu erzeugen. Von Neumann beschreibt verschiedene Systeme zur Selbstreproduktion. Es ist sogar relativ einfach, Modelle anzugeben, die nicht nur in der Lage sind, sich selbst zu reproduzieren, sondern von Generation zu Generation auch noch die Leistungsfähigkeit zu steigern.



John von Neumann, Self-Reproducing Automata

Allen angeführten Beispielen ist gemein, daß ihre innere Konstruktion ein minimales Niveau von Kompliziertheit im Sinne von Neumanns voraussetzt. Nur dann gelingen sie und können ihre Aufgabe erfüllen. Im Kern dieser Prinzipien stehen Code-Reflexivitäten. Codes erzeugen nach bestimmten Vorschriften neue Codes. Oder, Codes kopieren andere Codes, bauen Variationen ein,

übertragen diese neuen Codes an einen anderen Ort und bringen sie dort zur Ausführung. Diese wiederum machen sich ebenfalls sofort an die Arbeit, usw.

Heterarchische Netze

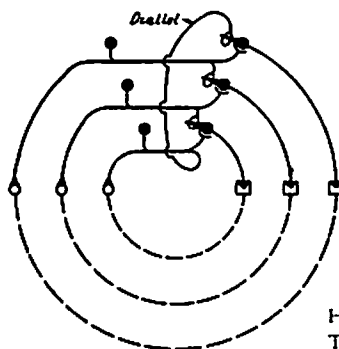
Computer und ihre Software gelten zweifellos als äußerst komplexe Systeme. Davon legt nicht zuletzt die anhaltende Softwarekrise Zeugnis ab, d.h. die verspätete Fertigstellung, eklatante Budgetüberschreitung und mangelnde Funktionsfähigkeit kommerzieller Software, bis hin zum kompletten Scheitern vieler Softwareentwicklungsprojekte. Das mächtigste Werkzeug, um Komplexität in den Griff zu bekommen und komplexe Systeme überhaupt zu beschreiben und verstehen zu können, sind Hierarchien. Der Nobelpreisträger Herbert Simon legt in einer Reihe von Arbeiten dar, daß viele komplexe Systeme eine zerlegbare hierarchische Struktur besitzen.²⁰ Die Architektur komplexer Systeme ist dabei immer eine Funktion ihrer Komponenten und deren hierarchischen Beziehungen untereinander. Der Wert solcher Systeme erwächst also aus dem Zusammenwirken der einzelnen Teile und nicht aus den Teilen selbst. Es gibt einige charakteristische Merkmale komplexer Systeme, die wir aus der Beobachtung natürlicher Systeme erkennen und für die Entwicklung künstlicher Systeme nutzbar machen können. Hierarchische Systeme setzen sich zum Beispiel typischerweise aus wenigen unterschiedlichen Arten von Subsystemen zusammen. Die Wahl und Anzahl unterschiedlicher Komponenten, aus denen sich das System zusammensetzt, ist allerdings relativ willkürlich und hängt von der Betrachtungsperspektive ab. Was für den einen bereits eine komplexe Komponente darstellt, kann für den anderen noch eine primitive Grundeinheit sein. Ein wichtiges Kriterium für die Zerlegung eines Systems in Subsysteme ist allerdings die Forderung, daß die Beziehungen innerhalb der Komponenten stärker sind als die Beziehungen zwischen den Komponenten. Für die Entwicklung von komplexen Systemen ist weiterhin die Beobachtung wichtig, daß sich Systeme, die funktionieren, mit Sicherheit aus einfacheren Systemen entwickelt haben, die ebenfalls funktionierten. Ein komplexes System, das von Grund auf neu zu entwerfen ist, kann nie zuverlässig arbeiten.

Bei der Entwicklung von Computern, sowohl der Hardware als auch der Software, kommen auf allen Ebenen und in allen Bereichen hierarchische Organisationsprinzipien zum Tragen. Es gibt letztlich niemanden mehr, der alle diese Ebenen der Maschine und alle ihre Subkomponenten im einzelnen verstehen würde, dennoch werden diese Maschinen gebaut und funktionieren – mehr oder weniger. Dies ist nur durch Hierarchisierung möglich. Während Hierarchien bewußt und extensiv in der Informatik eingesetzt werden, ist eine erweiterte Fassung dieses Organisationsprinzips bisher wenig untersucht, obwohl sie in der Praxis bereits überall zu finden ist: die Heterarchie. Der Begriff Heterarchie geht im hier verwendeten Zusammenhang zurück auf Warren McCulloch. In seinem Artikel »A Heterarchy of Values Determined by the Topology of Nervous Nets«²¹ zeigt er die Notwendigkeit nicht-transitiver und heterarchischer

20. Siehe z.B. Herbert Simon, *Die Wissenschaften von Künstlichen*, Wien 1994.

Prinzipien, um neuronale Aktivitäten des Gehirns adäquat beschreiben zu können. Er macht explizit deutlich, daß bestimmte zielgerichtete Aktivitäten, bei denen zum Beispiel A den Vorzug vor B, B den Vorzug vor C, aber C den Vorzug vor A erhält, nicht in flachen hierarchischen Strukturen modelliert werden können. Solche Strukturen sind irreduzibel und können in der Ebene nicht ohne Dialele, eine die Fläche verlassende und übergreifende Struktur, dargestellt werden. McCulloch:²²

Die einfachste Oberfläche, auf die sich dieses Netz topologisch (ohne Dialele) abbilden läßt, ist ein Torus. Zirkularitäten in der Präferenz zeigen nicht etwa Widersprüchlichkeiten an, sondern beweisen vielmehr Widerspruchsfreiheit einer höheren Ordnung, als sie unsere Philosophie sich je erträumen würde.



Heterarchie von Werten in der Topologie eines Nervennetzes

Hier wird ein einfacher Mechanismus beschrieben, der für die klassische und formale Logik in der Erscheinungsform von Zirkelschlüssen und Antinomien ein unüberwindbares Problem zu sein scheint. McCullochs Figur ist uns andererseits aus dem Alltag bekannt und wir gehen dort ganz selbstverständlich damit um. Das Spiel »Schere, Stein, Papier« basiert zum Beispiel auf einer derartigen nicht-transitiven Ordnung. Schere schneidet Papier, Papier wickelt Stein und Stein schlägt Schere. Diese einfache Form der Heterarchie ist inzwischen aber auch ein wichtiges Grundprinzip, um in Computerspielen »game balancing«, d.h. die Ausgewogenheit des Spiels zu gewährleisten. So gibt es in Kampfspielen beispielsweise nie Waffen, die stärker sind als alle anderen Waffen. In Zweikämpfen gibt es keine dominanten Schläge, sondern für jede Aktion gibt es mindestens eine andere, die diese neutralisiert. Computerspiele müssen also, damit sie interessant bleiben, heterarchisch organisiert sein. Zyklische Ordnungsstrukturen sind die einfachste Form von Heterarchien, und natürlich können wir uns leicht erweiterte Formen der Heterarchie ausdenken. Unter Heterarchien – der Herrschaft des Anderen – wollen wir ganz allgemein sich selbst steuernde Systeme verstehen, die über die Fähigkeit verfügen, spontan problemorientierte

21. Die deutsche Fassung des Artikels ist zu finden in: Warren S. McCulloch, *Verkörperungen des Geistes*, Wien/New York 2000.

22. ebd.

Carlo Maria Mariani, *Die Hand unterwirft sich dem Intellekt*



Ordnungs- und Kooperationsformen auszubilden und diese auch wieder aufzulösen. Während in hierarchischen Systemen die Ordnungsstrukturen starr bleiben, sind sie in heterarchischen labil und können situationsabhängig verändert werden. Die Heterarchie ist demnach kein Gegensatz zu Hierarchie, sondern dessen Erweiterung. So können zum Beispiel Heterarchien temporär Hierarchien ausbilden und diese nach einiger Zeit wieder auflösen. Wie bereits oben ausgeführt, ist ganz generell die Qualität komplexer Systeme immer eine Funktion seiner Komponenten und deren Beziehungen untereinander, sie entsteht durch das Zusammenwirken der einzelnen Teile und steckt nicht bereits in den Teilen selbst. Was bereits für hierarchische Organisationsformen gilt, gilt umso mehr für heterarchische Strukturen. Durch das Zusammenwirken der Teile erzeugt sich das System mit seinen spezifischen Qualitäten überhaupt erst selbst. Als bildhafte Darstellungen des heterarchischen Prinzips können M. C. Eschers *Drawing Hands* gelten, oder Carlo Maria Marianas Bild *Die Hand unterwirft sich dem Intellekt*. Heterarchische Systeme werden nicht von außen gesetzt, sondern erzeugen sich aufgrund ihrer inneren Organisation selbst.

Ein wichtiger Unterschied zwischen hierarchischen und heterarchischen Systemen besteht darin, daß sich heterarchische nicht mehr so einfach planen lassen wie hierarchische. Das eingangs erläuterte Beispiel zum Computerspiel *The Sims* zeigte, welche Phänomene bei der Etablierung von Nebenordnungen in der Praxis zu erwarten sind. Tatsächlich ist gerade der Computerspielmarkt ein hervorragendes Feld, um auch die Vorteile heterarchischer Organisationsformen zu zeigen. Den Schwierigkeiten in der Realisierung stehen Offenheiten gegenüber, die mit herkömmlichen multilinearen Vorgehensweisen nicht zu erreichen sind. Bisher wurden Spiele auf der Basis vorgedachter Verzweigungsmöglichkeiten entwickelt. Der Spieldesigner definiert für die einzelnen Situationen eine Menge

von möglichen Interaktionsformen, und der Spieler kann eine auswählen. Aufgrund der enormen Komplexität, die einige Spiele inzwischen erreicht haben, ist diese Vorgehensweise an ihre Grenzen gestoßen. In diesen komplexen Spielen treten zunehmend Situationen auf, in denen sich der Spieler eine plausible Strategie ausdenkt, der Entwickler diese aber einfach nicht vorgesehen hat. Spieler werden so gezwungen, zu überlegen, was der Entwickler sich gedacht haben könnte – ein Killerkriterium für jedes Spiel. Bei avancierten Computerspielen stellt sich deshalb die Frage, wie offen das Spiel für die Intentionen des Spielers ist und wie weit es sich zusammen mit den Strategien des Spielers entwickeln kann. Aber alle interaktiven Anwendungen, bei denen komplexe lebensnahe Situationen simuliert werden sollen, deren Ziel es ist, dem Nutzer das Gefühl zu vermitteln, vollkommen frei zu agieren (Computerspiele, Virtual Reality, Artificial Life, Digital Storytelling, etc.), verlangen nach dieser Form der Offenheit. In Virtuellen Welten zählt für den Besucher nicht ein Rechenergebnis, sondern die Erlebnisqualität. Derzeit konzentriert sich die Hoffnung der Entwickler auf Methoden der Künstlichen Intelligenz (KI), um die Restriktionen der Navigation auf prädefinierten Pfaden in vollständig antizipierten Welten zu überwinden. Bisherige Methoden der KI beschränkten sich auf Pfad-Such-Probleme oder »Finite State Machines« für autonome Objekte. Zunehmend werden auch andere KI-Techniken wie BDI-Architekturen (*Belief-Desire-Intention*) und Lernmethoden verwendet, um offene Systeme und komplexes Verhalten zu erzeugen. Die Realisierung autonomer Objekte innerhalb virtueller Umgebungen verstärkt aber das Problem der Antizipation. Das Zusammenspiel der unabhängigen komplexen Einheiten läßt sich insbesondere bei lernenden, sich selbst modifizierenden Verfahren vom Autor nicht mehr vordenken. Diese prinzipielle Grenze der denkenden Antizipation des Autors muß deshalb in Zukunft Eingang in die allgemeinen Entwurfsprinzipien finden. Die im VR- und Spielebereich wichtigen »parallel hierarchical finite state machines« sind bereits ein erster Schritt in Richtung heterarchischer Modellierungsansätze.

Experiment und Spekulation

In the existing sciences whenever a phenomenon is encountered that seems complex it is taken almost for granted that the phenomenon must be the result of some underlying mechanism that is itself complex. But my discovery that simple programs can produce great complexity makes it clear that this not in fact correct. Stephen Wolfram²³

In seinem Buch *A New Kind of Science* legt Stephen Wolfram eine der umfangreichsten Untersuchungen Neuronaler Netze vor. In über 20-jähriger Arbeit hat er die Struktur zellulärer Automaten untersucht und auf eine Reihe fundamentaler wissenschaftlicher Probleme angewandt. Zu seinen grundlegenden Entdeckungen gehört, daß bereits einfachste Programme große Komplexität erzeugen

23. Stephen Wolfram, *A New Kind of Science*, Wolfram Media Inc., Champaign 2002, S. 4.

können. Nach Wolframs Auffassung könnten eindimensionale zelluläre Automaten die einfachsten formalen Systeme sein, die zu komplexer Selbstorganisation fähig sind. Aber die Softwaresysteme, die wir im Bereich der Informatik mit gegenwärtigen Softwaretechniken entwickeln, tendieren dazu, in ihrer Struktur sehr komplex zu werden und dennoch nur einfaches Verhalten zu erzeugen, das mehr oder weniger vordefinierte Zwecke erfüllt. Wir benötigen also noch immer meist komplizierte Strukturen, um einfaches Verhalten zu erzeugen, selbst dieses einfache Verhalten bekommen wir aber nicht in den Griff. Die zurückliegenden Jahrzehnte der Computerentwicklung waren geprägt von dem Versuch, unsere Computersysteme beherrschbar zu machen. Mit mäßigem Erfolg, wie wir heute wissen. Der y2k-Bug, das Problem des Datumswechsels in den Softwaresystemen zum Jahr 2000, ist uns allen noch in lebhafter Erinnerung. Trotz enormer personeller und finanzieller Anstrengungen konnte niemand sagen, was wirklich passieren würde. Man hatte nicht das Gefühl, es mit einem sehr einfachen numerischen Problem zu tun zu haben, sondern vielmehr mit einem unvermeidlichen Naturereignis. Zwar weiß jeder, daß Computer streng deterministischen Gesetzen folgen, aber was hilft das, wenn wir sie auf dieser Basis offensichtlich weder beherrschen noch ihr Verhalten zuverlässig vorhersagen können? Diese Systeme haben eine Komplexität erreicht, die jenseits der Ebene deterministischer Befehlsfolgen liegt. Wir brauchen deshalb neue Methoden um brauchbare Laufzeitbeschreibungen von den Computersystemen anfertigen zu können. Da wir im Umgang mit Computern oft das Gefühl haben, launischen Naturphänomenen gegenüber zu stehen, sollten wir sie vielleicht auch einfach so behandeln. Die Physik, die ebenfalls theoretisch deterministische Systeme praktisch nie in den Griff bekommen hat, daraus aber gelernt hat, auf der Basis stochastischer Modelle viel exaktere Vorhersagen zu treffen, könnte hier Vorbild sein.

Von zukünftigen interaktiven Anwendungen wird – insbesondere auf dem Gebiet der so genannten Neuen Medien – eine größere Entwicklungsfähigkeit und Offenheit in der Interaktion verlangt, d.h. die Systeme sollen sich durch eine Dimension des »Werdens« auszeichnen. Wir begegnen hier dem alten Konflikt zwischen Kontrolle und Autonomie. Eigentlich wollen wir, daß diese Systeme uns überraschen, dieser Gewinn an Autonomie muß aber mit einem Verlust an Kontrolle erkaufte werden. Es stellt sich also die Frage: Wie können wir solche Systeme entwickeln, die einerseits zuverlässig, robust und konsistent sind und andererseits interessantes und überraschendes Verhalten generieren? Da wir nach Jahrzehnten ernsthafter Anstrengungen erkennen, daß wir uns in der Praxis immer weiter vom Ziel der Kontrollierbarkeit entfernen, scheint es nun an der Zeit, auch der Überraschung eine Chance zu geben. Warum sollten wir nicht die Frage der Beherrschbarkeit – die wir offensichtlich sowieso nicht lösen können – bei diesen Anwendungen einmal hinten anstellen und die Frage der Autonomie ins Zentrum rücken.

Der gegenwärtige Entwicklungsprozeß für interaktive Anwendungen basiert aber auf dem Prinzip der Antizipation. Der Entwickler versucht die Strategien der Anwender vorherzusehen und entwirft das System so, daß es geeignet rea-

giert. Für eine Reihe praxisrelevanter Anwendungen ist diese Methode schon heute an ihre Grenzen gestoßen. Der Anwender wird sich vollkommen vernünftige Strategien ausdenken, aber die Anwendung wird nicht erlauben, diese umzusetzen. Die experimentelle und spekulative Informatik geht dagegen nach einem anderen Ansatz vor, ähnlich dem Prinzip das Stephen Wolfram für die Untersuchung neuronaler Netze angewendet hat. Es wird ein kleines Universum etabliert, d.h. es werden zuverlässige, robuste und konsistente Systeme mit parallelen (heterarchischen) und sich weiterentwickelnden (code-reflexiven) Aktivitätsträgern erzeugt. Das Verhalten des Systems wird dann, während das System läuft, aus dem Systementwurf emergieren. Die Beherrschbarkeit und analytische Vorhersagbarkeit dieser Systeme ist allerdings prinzipiell nicht mehr gegeben: 1. weil sich der Programmcode während der Programmausführung selbst ändert, 2. aufgrund nichtvorhersehbarer Verbindungsmöglichkeiten zwischen den heterarchischen Elementen. Diese Verbindungsmöglichkeiten hängen nicht zuletzt von der individuellen und kulturellen Vorprägung des Benutzers ab, wie auch von dem konkreten Interface. Kulturelles Wissen und Kenntnisse über Wahrnehmung werden für den Entwickler deshalb genauso wichtig, wie Wissen über formale Strukturen. Die einzige Möglichkeit herauszufinden, welches Verhalten tatsächlich erzeugt wird, besteht darin, die Systeme laufen zu lassen und sie dabei zu beobachten und zu analysieren. Man könnte diese Vorgehensweise deshalb auch als Performative Wissenschaft bezeichnen.

Synthese Mimesis Emergenz – Entlang des Zeitpfeils zwischen Berechenbarkeit und Kontingenzenz

Dr. Martin Warnke
Universität Lüneburg
Kulturinformatik
Juli 2004

Die Zeit der Computer

Eine Beschreibung der Computerkultur wird als deren wesentliches Merkmal ihre beispiellose Dynamik zu registrieren haben. Kein anderes technisches Phänomen hat in dermaßen kurzer Zeit Gesellschaft, Ökonomie und Kultur der entwickelten Industrienationen so stark verändert wie der Computer.

Dabei ist es seltsam, dass der Gründungstext der Informatik, Alan Mathison Turings "On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungsproblem"¹ über Zeit nicht redet, dass diese nur implizit im Nacheinander der Verarbeitungsschritte der Turingmaschine, also im Maschinentakt, eine Rolle spielt. Und das, obwohl die Informatik zu den hastigsten, schnell-lebigsten, sogar am heftigsten von Moden heimgesuchten Wissenschaften gehört, die unsere Wissenschaftskultur zu bieten hat. Zeitlose Grundlagen für ein extrem dynamisches Metier? Kaum zu glauben.

Dieser Widerspruch liegt derzeit in der Luft.² Eine Charakterisierung des Computers als Rechenmaschine allein wird völlig zu Recht als unbefriedigend, die Einbettung des Computers in kulturelle und soziale Prozesse als überfällig empfunden, es ist, kurz und knapp, eine Erklärung dafür fällig, warum die Informationsgesellschaft eine Geschichte hat, obwohl ihr Gründungstext nicht von der Zeit redet.

Wie viele weitere Anregungen entstand das Thema für diesen Text im Gespräch mit Claus Pias. Irgendwie sind wir auf die Frage gestoßen, in wie weit und ob Computer Maschinen mit Geschichte sind, ob reversibel oder nicht. Meine Physiker-Antwort, dass sie natürlich nicht-reversibel sind, weil sie bei der Arbeit warm werden, also Energie dissipieren, hat mich dann selbst nicht befriedigt, und so kam es, danach zu fragen, welche Arten von Entwicklung, welche Gesetzmäßigkeiten oder Zufälligkeiten benennbar sind, die der digitalen Informationstechnik einen Zeitpfeil, ein Jetzt, Zuvor und ein Danach geben.

Berechenbarkeit und Kontingenzenz

Turing ging es um etwas ganz anderes als Geschichte, als er 1936/37 sein Geschichte machendes Papier schrieb. Er hatte zwar eine Maschinenmetapher benutzt, aber wollte keine Maschine bauen; und auch seine so genannten

-
1. Alan M. Turing: On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungsproblem. Proc. of the London Math. Society, 2(42), (1937). (deutsch in Dotzler und Kittler, 1987: 17-60).
 2. siehe etwa Wolfgang Coy: turing@galaxis.com II, in: Martin Warnke, Wolfgang Coy und Georg Christoph Tholen (Hrsg.): HyperKult. 15-32. Frankfurt/Basel: Stroemfeld 1997. Volker Grassmuck: Vom Animismus zur Animation – Anmerkungen zur künstlichen Intelligenz. Hamburg: Junius-Verlag 1988. Georg Trogemann: "Experimentelle und spekulative Informatik", in: Claus Pias (Hrsg.): Die Zukünfte des Computers, 2004, im Druck

"Bomben" von Bletchley Park, bei denen es ganz wesentlich auf Geschwindigkeit ankam – schließlich wollte er den Funkspruch entschlüsselt haben, bevor das deutsche U-Boot die britische Fregatte versenkt hatte – seine dann später tatsächlich betriebenen Dechiffrier-Maschinen funktionierten nicht so wie seine berühmteste, die nach ihm benannt wurde. Die Turing-Maschine hatte er erfunden, um klären zu können, was berechenbar sei und was eben gerade nicht, was ist formalisierbar, was nicht?

Sein Ergebnis ist bekannt: es gibt eine Grenze der Berechenbarkeit, jenseits derer formale Verfahren unbrauchbar werden. Und dabei spielt die Geschwindigkeit des Prozessors, und hier ist mit vollem Recht eher die weibliche Form zu wählen: die Geschwindigkeit der Prozessorin, keine Rolle. Die Grenze ist absolut, keine noch so schnelle Rechnerin, kein noch so flinker Rechner wird sie jemals überwinden können.

Mithin bleibt, so der erste Blick, nur der Maschinentakt selbst, der in die Rechnerzeit eine Skala bringt. Heute nennen wir sie invers ganz ausschließlich männlich Prozessortaktfrequenz, und sie verdoppelt sich alle achtzehn Monate, so jedenfalls wollte es Gerald Moore, einer der Intel-Gründer, und darum heißt das Gesetz auch das Mooresche.

Nun haben wir Geschwindigkeit im Rechner-Geschäft. Alles wird immer schneller berechenbar, nur das nicht-Berechenbare, das Kontingente, bleibt, wo es ist: jenseits seiner Grenze. Aber: ist das die einzige Entwicklung, die statt hatte bis heute? Es kamen nach der Turingmaschine doch der Computer, der Personal Computer, das Internet, Chatrooms, Telefone, die eigentlich Computer sind, mit ihnen Smart Mobs und die Cyber-Generation.

Die Trias "Synthese, Mimesis, Emergenz"

Hier wird der Vorschlag gemacht, eine Phänomenologie der Computerkultur in drei Phasen einzuteilen, die durch eine jeweils eigene Dynamik gekennzeichnet sind, um schließlich zum Phänomen der Geschichtlichkeit des Computers zu kommen.

Die erste Phase erstreckt sich über die Zeiträume, in denen Computer – wie in Turings ursprünglichem Entwurf – in autistischer Abgeschlossenheit³ aus sich heraus, ohne Eingriff oder Störung von außen, Daten produzieren. Diese Phase soll die synthetische heißen.

Wenn signifikante Einflüsse von außerhalb der Turingmaschine, also Informationen, verarbeitet werden, äußert sich dies auf dem Feld des Ästhetischen in nachahmenden Verfahren: wie der Marionettenspieler seine hölzerne Puppe tanzen lässt, ahmen Animatoren vor, was Beobachter dann als Nachahmung empfinden. Diese zweite Phase soll die mimetische heißen.

Im letzten Schritt gerät auch das Meister-Knecht-Verhältnis aus den Fugen: in großem Stile vernetzt, kann niemand mehr kontrollieren, was zwischen Milliarden Menschen und Maschinen geschieht. Die vormals, in den synthetischen und mimetischen Phasen, noch sinnvoll als isolierbare Elemente eines Prozesses beschreibbaren Bewusstseins und Automaten erzeugen mit starker Wechselwirkung unvorhersehbare Erscheinungen, weshalb diese dritte Phase auch die Phase der Emergenzen heißen soll.

Die Theorie der Berechenbarkeit, zentral und erschöpfend für die erste, ist unzureichend, um die Lebendigkeit des Clownsfisches Nemo zu erklären, und auch eine Theorie der mimesischen Kontrolle ist restlos überfordert, die Emergenz etwa von eBay oder des Gender swapping in Chatrooms der dritten

3. Martin Warnke: Das Medium in Turings Maschine, in: Martin Warnke, Wolfgang Coy und Georg Christoph Tholen (Hrsg.): HyperKult. 69-82. Basel: Stroemfeld/nexus 1997. ISBN 3-86109-141-0. http://kulturinformatik.uni-lueneburg.de/texte/warnke_1997.pdf

Phase vorherzusagen. Allerdings lässt sich mit einiger Berechtigung behaupten, dass die Hard sciences, und zu diesen soll die Informatik auch gezählt werden, diesen Sachverhalt noch nicht so recht in ihren Kanon eingebaut haben.

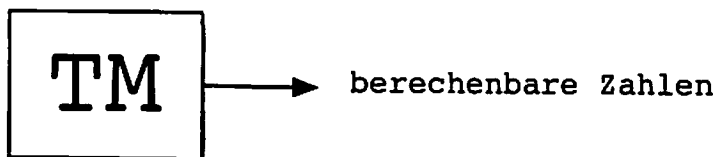
Synthese

Ludwig von Bertalanffy beschreibt die klassische Methode der exakten Wissenschaften als eine analytische: Phänomene werden untersucht in Hinblick auf ihre elementaren Konstituenten und deren Wechselwirkungen, gesucht wird nach isolierbaren Kausalketten, und verstanden hat man die Phänomene dann, wenn sie sich vollständig aus ihren Elementen und deren basalen Operationen ergeben.⁴

Uns interessiert hier nun die operative Umkehrung. Das, was Computer tun, wenn sie, nur auf sich selbst gestellt, ihre Elemente operativ nach der Vorschrift des abzuarbeitenden Algorithmus rekombinieren. Dieses Tun muss dann synthetisch genannt werden. Synthese, der Aufbau des Ganzen aus seinen Teilen, des Komplexen aus dem Einfachen, ist die Sache und das Prinzip der Turing-Maschine. Von Bertalanffy nennt sie die moderne und verallgemeinerte Form der mechanistischen Auffassung.⁵

Alan Turing hat in seinem Text von 1936/37 motiviert und beschrieben, was als Prinzip und Technik der ersten und ursprünglichen, der synthetischen Phase der Computerkultur gelten soll: die strikte Beschränkung auf ein streng formal arbeitendes Verfahren. Endlichkeit, Überschaubarkeit, Ausschluss von Zufall und Intuition, von allem dem, was in Abgrenzung vom Notwendig so Seienden als Kontingenz bezeichnet werden kann, ist dabei die Grund-Voraussetzung. Die Elemente, die im Verlauf der Maschinenaktivität ins Spiel gebracht werden, die Zeichen eines Alphabets, ihre Notate, die Operationen, die an ihnen vorgenommen werden, werden nur in strikter Isolation betrachtet, ganz im Sinne des von Bertalanffyschen Diktums einer modernen Form der mechanistischen Auffassung.

Die Reinform der Aktivität der Turingmaschine besteht bekanntlich darin, sie auf einem leeren Band arbeiten zu lassen, sie nach Maßgabe ihres Programms eine Zeichenkette schreiben zu lassen, die dann als Stellen einer Zahl interpretiert werden, der von ihr berechneten Zahl.



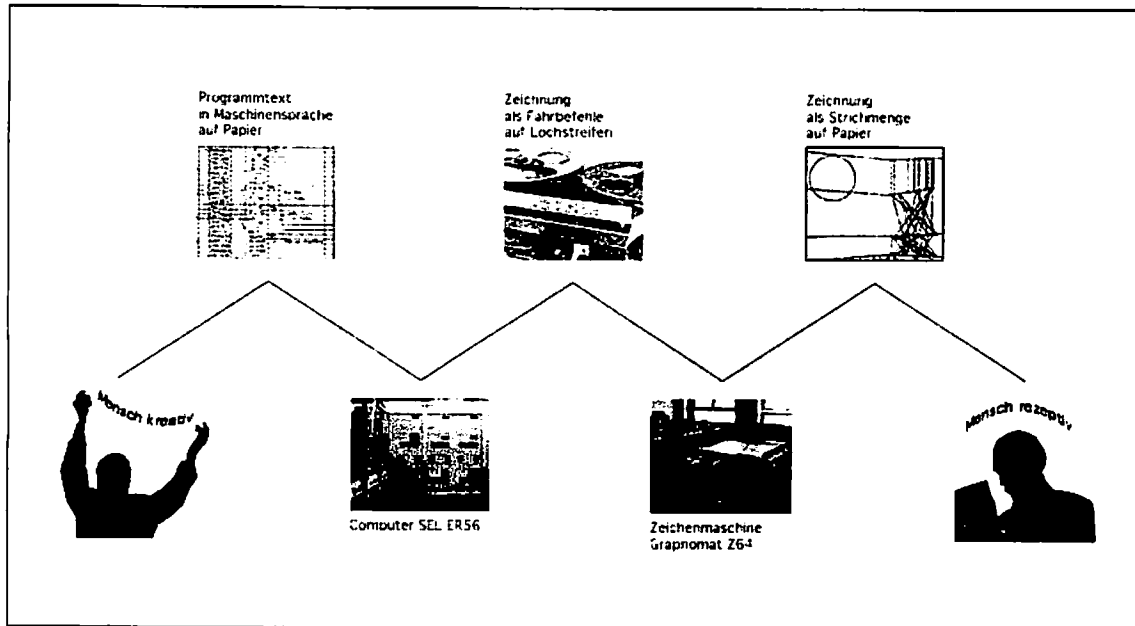
Von Kontingenz keine Spur, alles geschieht deterministisch, zwangsläufig, eben berechnend.

Die praktische Kunst der Computer-Programmierung hat in Form des Software-Engineering aus der Austreibung der Intelligenz aus der Maschine den folgenden Schluss gezogen: die Mechanisierung von Problemlösungen lässt sich nicht wirklich in den Griff bekommen, sondern nur durch die strikteste Einhaltung synthetischer Prinzipien in Grenzen zähmen: durch Modularisierung, Hierarchisierung, Redundanzvermeidung, ganz in Ludwig von Bertalanffys Sinne: mechanisch durch Entkopplung von Wechselwirkungen.

4. Ludwig von Bertalanffy: General System Theory. New York: George Braziller 1969. S. 18.

5. ebenda, S.27.

Die synthetische Phase wird hier als die erste vorgeschlagen, weil sie auch historisch am Anfang stand. Ihre technische Realisierung fand sie mit den Computern, deren Arbeitsweise strikt auf den Dreischritt Eingabe, Verarbeitung, Ausgabe reduzierbar war. Verarbeitungs-Unterbrechungen, um Teilergebnisse in Augenschein zu nehmen, gab es nicht, alles, auch wenn es ästhetischen Zwecken dienen sollte, musste a priori durch einen Algorithmus festgelegt werden, konnte erst nach Fertigstellung beurteilt werden. Anders als mit einer mathematisch formulierten Theorie des Ästhetischen war das nicht zu machen, also stützte man sich auf die schon vorher entwickelte "Informationsästhetik"⁶. Mit ihr entstanden dann auch die Kunstwerke. Auf dem Felde des Bildnerischen waren dies die Computergraphiken von Nees, Nake, Noll, Mohr, und anderen, die auf riesigen Plottern, gesteuert durch Lochstreifen, angefertigt wurden.



Frieder Nake und Susi Grabowski, aus: Zwei Weisen, das Computerbild zu betrachten, in: HyperKult II, im Druck.

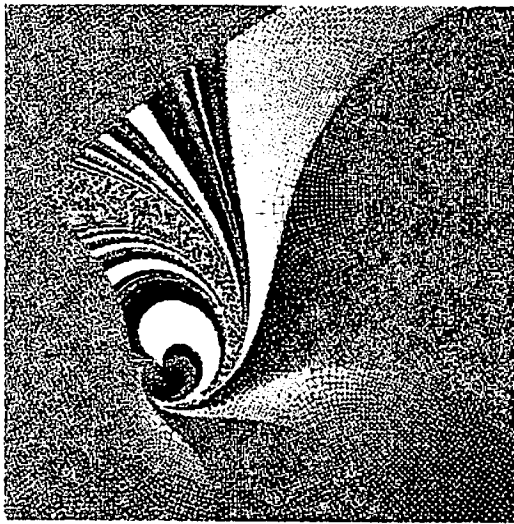
Betrachtet man Beispiele dieser Phase ästhetischer Produktion, dann drängt sich der Eindruck eines spezifischen Stils auf. Er bestand zunächst aus den Elementarformen, die mit der verwendeten Maschinerie erzeugbar waren, samt und sonders elementar im Sinne der Theorie der Berechenbarkeit, also aus Geradenstücken, algebraischen Kurven niedriger Ordnung, aber auch Pseudozufall bestehend.

6. siehe z.B. George David Birkhoff: A Mathematical Theory of Aesthetics and its Application to Poetry and Musics. The Rice Institute Pamphlet, Vol. XIX(No. 3), 189 (1932), Abraham A. Moles: Informationstheorie und ästhetische Wahrnehmung. Köln: DuMont Schauberg 1971. Frieder Nake: Ästhetik als Informationsverarbeitung. Wien-New York: Springer 1974. Frieder Nake und Diethelm Stoller: Algorithmus und Kunst. "Die präzisen Vergnügen". Hamburg: Sauter und Lackmann 1993. 70. 3-88920-022-2 Ausstellungskatalog.



Frieder Nake, Zufälliger Polygonzug, 1963

Eine zeitliche Entwicklung lässt sich festmachen an der Einführung von Farbe, höherer Auflösung und aufwändigeren Verfahren, etwa der Berechnung und Darstellung von Fraktalen. Der Zeitpfeil bekommt seine Richtung und seinen Betrag durch Moores Gesetz, durch die Verkürzung der Schaltzeiten der Computer-Bauteile.



Herbert W. Franke, Horst Helbig: Nr. 124, 1984



Andy Kopra: Fire, 1988

Eine der neuesten Produktionen algorithmisch erzeugter Kunst wurde 2003 noch auf der Ars Electronica in Linz prämiert. Es handelt sich um in Bewegung gesetzte Fraktale, unterlegt mit Klängen, die nach denselben Prinzipien erzeugt wurden:

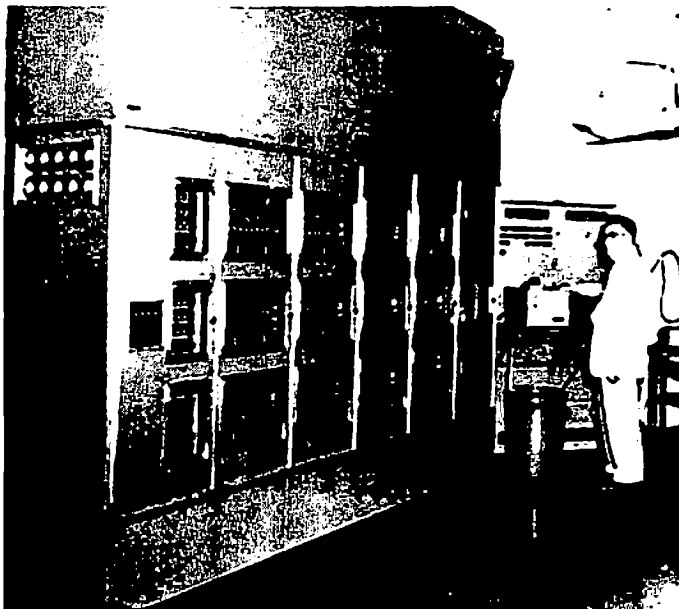


Thorsten Fleisch: gestalt, 2003

Aufschluss über einen synthetischen Stil mögen auch Beispiele aus der Textproduktion und der Musik geben.

"Und ein Signal tanzt.
Diese Funktion denkt und denkt.
Wer einen kalten Leser befragt, ist ein Fehler.
Geräusche zittern aus der Analyse.
Motoren sprechen neben dem Motiv.
..."⁷

Für die Musik kann etwa die Illiac-Suite von Lejaren Hiller und Leonard Isaacson von 1956 stehen, die eine Studie in Stil auf Grundlage statistischer Ansätze vornahm.



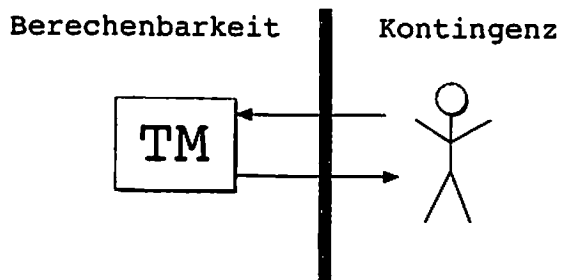
Bildnachweis: <http://www.medienkunstnetz.de/artist/hiller+isaacson/biography/>

7. G. Stickel, Autopoem, 1967, zitiert nach Moles, a.a.O., S. 35.

Verbindende Charakteristik aller dieser ästhetischen Produkte ist ihre absolute Sinn-Leere, Frieder Nake möge mir das für den Moment verzeihen, so ganz trifft es auch auf seine Hommage à Klee nicht zu. Nichts führt irgendwo hin, es lassen sich keine Entwicklungslinien innerhalb eines Werks oder Stückes ausmachen, jede Anschlussoperation, also jeder Strich, der auf einen vorigen folgt, jeder Ton oder jede harmonische Figur ist so gut oder so schlecht wie jeder andere, alles gehorcht zwar einem durchgängigen Formprinzip, aber Sinn ist keiner zu entdecken, selbst heftigste Sinn und Gestalt suchende Bemühung bringt nur etwa ein "Apfelmännchen" der fraktalen Geometrie hervor, was bei der investierten Rechnerleistung nicht eben viel ist.

Mimesis

Lassen Sie uns nun das Dispositiv und den Blick weiten! Die Kontingenz soll nun ihren Platz bekommen. Sie muss von außen hinzugefügt werden, denn die Turing-Maschine kann nicht produzieren, was nicht berechenbar wäre. Bei den hier interessierenden Formen kultureller Produktion bricht die Kontingenz in Form des gestaltenden menschlichen Eingriffs in das System ein. Technisch lässt sich das dadurch realisieren, dass der Dreischritt aus Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe unterbrochen und der Computer damit interaktiv bedienbar wird.



Das geübte Auge erkennt hier sofort die Rückkopplungs-Schleife. Sie wurde von Norbert Wiener als der Kern seiner Kybernetik identifiziert und überall dort ausgemacht, wo Signale kontrolliert Effekte zeitigen sollten:

"We thus see that for effective action on the outer world", und diese äußere Welt ist in unserem Falle aus Sicht des Menschen der zu kontrollierende Computer, also für effektive Aktion "it is not only essential that we possess good effectors, but that the performance of these effectors be properly monitored back to the central nervous system, and that the readings of these monitors be properly combined with the other information coming in from the sense organs to produce a properly proportioned output to the effectors. ... Note that in this system there is a human link in the chain of the transmission and return of information: in what we shall from now on call the chain of feedback."⁸

Der Mensch fungiert als Quelle der Kontingenz, er sorgt für den Ausgleich des Mangels, der ansonsten den Output der rechnenden Maschine auf die allzu dürftige Menge der berechenbaren Zahlen beschränkte. Der Mensch und sein Bewusstsein führen dem System die nötigen Informationen zu, damit dieses überraschende, vielleicht sogar lebensrechte Formen ausprägt, damit Sinn entsteht.

Technisch geschieht das mit der Einführung der Interaktion, im Time-Sharing-Betrieb oder auf dem persönlichen Computer in der Main event loop,

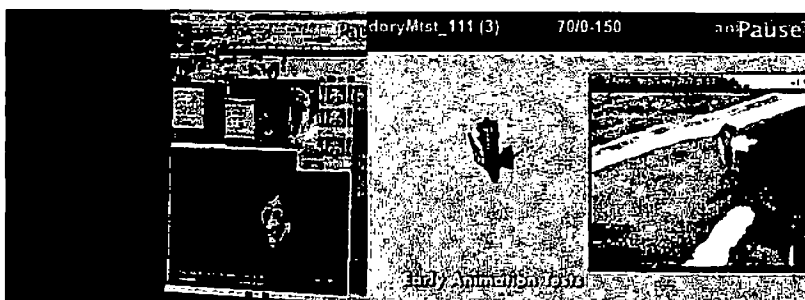
8. Norbert Wiener: Cybernetics. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press 2000. erste Auflage 1948. S. 96.

die ständig Eingriffe seitens der Benutzer erwartet und verarbeitet.

Alle die lustigen kleinen Spielzeugwelten, die Papierkörbe, Aktenordner, Schieberegler, die Kaufmannsläden und Puppenstuben der Kontrolle, mit denen die Benutzungsoberflächen möbliert werden, sind Ausdruck des mimetischen Griffs der Benutzer durch die Oberfläche, das Interface, die Trennfläche zwischen Berechenbarkeit und Kontingenz. Mit magischen Gesten ahnen die User vor, was ihre virtuellen Maschinen nachzuahmen haben: den Pinselstrich, den Anschlag der Schreibmaschine, die Funktionen des Zettelkastens.

Auf dem Feld des Ästhetischen finden wir hier vor allem die Computeranimation und die interaktive Medienkunst, Spiele wie etwa Flugsimulatoren, Virtual Reality und in Echtzeit zu spielende Synthesizer.

Nehmen wir uns die Computeranimation vor, die schon in ihrem Namen trägt, was sie vorhat: dem allzu beschränkten Computer Seele einzuhauchen, den Odem des Lebens, den er selbst zu produzieren nicht im Stande ist. Ein Mensch ahmt vor, was die Maschine nachzuahmen instruiert wird. Dabei verlässt man sich bei Gestik und Mimik auf Motion Tracking oder auf cartoonhaft vorgezeichnete Gestalten, in keinem Falle jedoch gelingt durch Ausführung eines Algorithmus allein ein hinreichend überzeugendes Ergebnis. Entweder per Motion tracking erhobene Daten direkt vom Körper oder nach zeichnerischer Vorlage durch Stell-Regler übertragene Bewegungen werden am Computerbildschirm instantan beurteilt und nachgeregelt.



"Der griechische Begriff 'Mimesis' wird häufig mit 'Nachahmung' übersetzt. ... Die 'mimetische' Darstellung hat zur Folge, daß sich der Zuschauer im Theater ... in eine Handlung einfühlen kann. Er empfindet gemeinsam mit den dargestellten Figuren 'Furcht und Mitleid' und wird dadurch von solchen Gefühlen 'geläutert'."

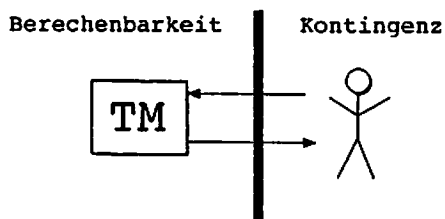
So definiert die Literaturwissenschaft die Mimesis. Für unsere Zwecke ist die Version von Dietmar Kamper passender, der aus der Nach- die Vorahmung macht und damit präzise die Steuerung des Rechners durch den Menschen beschreibt, wenngleich er speziell diesen Vorgang in seiner Schrift nicht

9. <http://www.uni-essen.de/literaturwissenschaft-aktiv/Vorlesungen/epik/mimesis.htm> 30.12.03

gemeint hat:

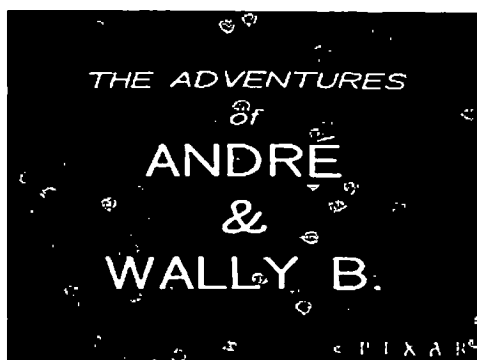
"Das Wort 'Mimesis' stammt aus dem Griechischen Es bezeichnet das Vermögen, mittels einer körperlichen Geste eine gewünschte Wirkung zu erzielen. Mimesis heißt nicht Nachahmung, sondern Vorahmung, während "Simulation", ein lateinisches Wort, das technische Herstellen von Bildern meint, die einer Realität täuschend ähnlich sind. ... Man könnte sie durchaus magische Praktiken nennen, ... Zauberei. ... Mimetisch, mit hohem Einsatz, wird ein Fundament gelegt. Und dieses Spiel wird akzeptiert. Die Menschen wissen, dass es eine Erfindung ist oder eine Illusion. ... Auf der anderen Seite will die Simulation eine künstliche Doublette herstellen, die sich nicht unterscheiden soll vom Original. ... Simulation verläuft in Automation. ... Demgegenüber gehört Mimesis zur Kunst, die das Ähnliche als Ähnliches setzt, die Fiktion als Fiktion betreibt und die Illusion als Illusion inszeniert. ... Die ideale Form der Simulation will eine völlige Identität von Bild und Wirklichkeit erreichen, während in der Mimesis eine Differenz zum Ausdruck kommt, die auch für die Beteiligten nie verschwindet."¹⁰

Menschliches Bewusstsein kann ohne Sinn nicht operieren, und durch mimetische Vor-Ahmung tritt Sinn durch Überschreitung der Grenze zwischen Berechenbarkeit und Kontingenz in die Feedback-Schleife mit dem Computer.



Der Zeitpfeil erhält seinen Vortrieb wiederum durch Moores Gesetz, denn die verwendeten Algorithmen unterscheiden sich erheblich durch ihre rechnerische Komplexität. Neu jedoch ist nun die Herausbildung von Stilen, die einander ablösen. An diesen Stilen, die oft solche der gerade machbaren Effekte sind, lassen sich Computeranimationen datieren, hören geübte Ohren die jeweiligen Generationen der Sound erzeugenden Maschinen.

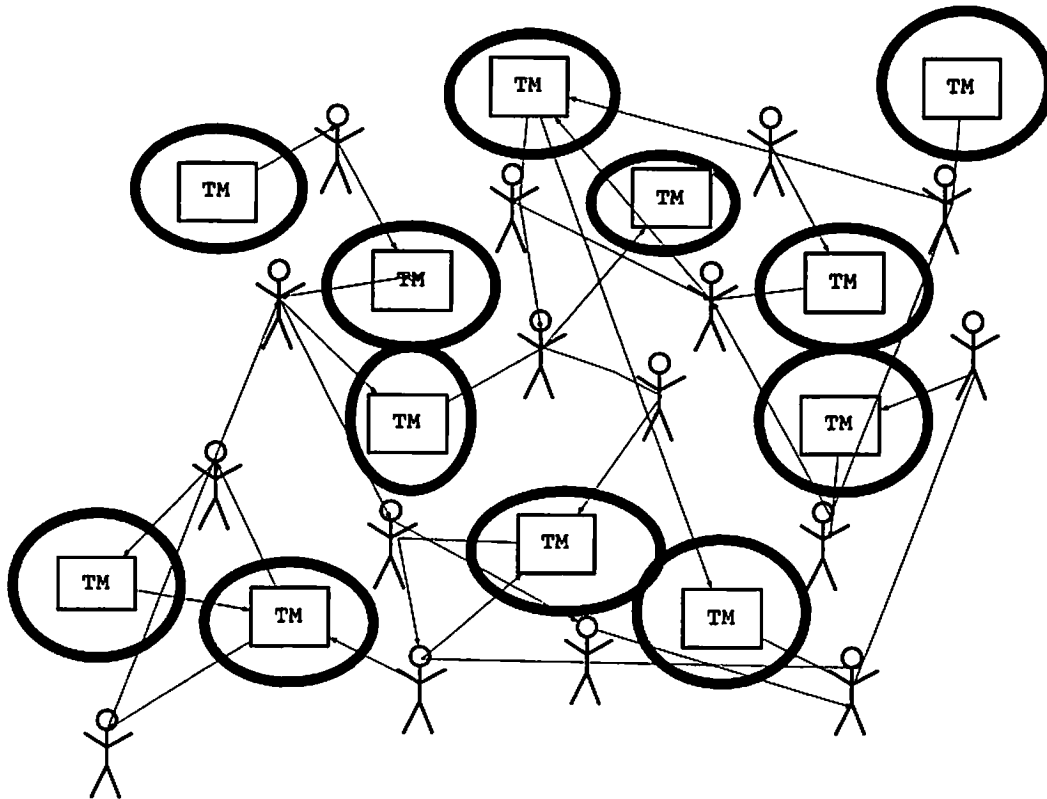
Sehen Sie sich bei Gelegenheit, die hier jetzt fehlt, z.B. zwei Animationen an: The Adventures of André and Wally B. aus dem Jahr 1984 und Geri's Game von 1997, beide von Pixar. Die dreizehn Jahre machen etwa 10 Mooresche Zyklen oder einen Faktor 500 bis 1000 in der Rechnerleistung aus. Damit aber nicht genug, menschliche mimetische Tätigkeit hat dabei etliche Stile erfunden, von künstlichen Wald-Fototapeten bis zur künstlichen Unschärfe und künstlichem natürlich fallenden Stoff.



10. Dietmar Kamper: Mimesis und Simulation. Kunstforum international, 114(Juli/August), 86-94 (1991). S. 86 f

Emergenz

Der entscheidende nächste Schritt besteht nun darin, die Systemgrenzen ein zweites Mal zu weiten, die Komplexität dadurch zu erhöhen, dass nicht mehr nur ein Mensch mit einem Computer interagiert, sondern viele Menschen und viele Automaten miteinander verschaltet werden:



Die Bedienoberflächen schaffen es nicht mehr, Kontrolle vorzugaukeln, die Grenze zwischen Berechenbarkeit und Kontingenz sieht eher aus wie die Blasen eines Schaums, ist nicht mehr als Trennfläche zu lokalisieren, unzählige Membranen erlauben an ebenso unzählig vielen Benutzungsoberflächen Eingriffe und Rückmeldungen, so dass das Ganze insgesamt weder zu kontrollieren, noch auch noch in seinen Phänomenen vorherzusagen wäre. Aus der Ferne wirkt das Ganze verschwommen und unscharf – womit wir auch endlich beim Thema der HyperKult wären – : einzelne Phänomene lassen sich nicht mehr einzelnen Menschen oder isolierbaren Automaten zurechnen.

Die Phänomene emergieren, lassen sich nicht aus der Beschaffenheit der vernetzten Konstituenten ableiten, wenngleich unverdrossene Modellierer das noch immer versuchen:

So etwa John H. Holland, der in seinem Buch "Emergence – From Chaos to Order"¹¹ zwar anfänglich zugesteht, dass schon die kommunikative Situation zweier Brettspieler von einer doppelten Kontingenz bestimmt ist, wie Luhmann¹² sie genannt hätte, die selbst in einer so stark geregelten

11. John H. Holland: Emergence – From Chaos to Order. Oxford, New York: Oxford University Press 1998.

12. Niklas Luhmann: Die Gesellschaft der Gesellschaft I. Frankfurt am Main: Suhrkamp 1997. S. 212.

Konfiguration wie etwa beim Damespiel jede Vorhersage unmöglich macht.

Doch stark ist der Glaube an die analytische Kraft der exakten Wissenschaft, und selbst unter den in diesem Abschnitt obwaltenden skizzierten Umständen, die die Zahl der Interaktionspartner explodieren lässt, scheint nur der Weg bottom-up, von den atomaren Bestandteilen des Systems und ihren Interaktionen bis hin zur Vielfalt der daraus sich ergebenden emergenden Phänomene, aussichtsreich und in den Hard sciences erlaubt: Der Anspruch an Modellierungsmethoden sind dabei erheblich, Holland schreibt: "... to acquire the status of a full-blown theory of emergence, it would have to be refined to yield sufficient conditions for emergence. We would have to prove that emergent phenomena will occur when these sufficient conditions are present."¹³ "Viel Glück dabei!", ist man geneigt, dem Manne zuzurufen, denn viel Glück wird er brauchen.

Dies führt uns auf die systemtheoretische Gretchenfrage, wie emergente Phänomene am besten zu beschreiben sind, bottom-up als Konsequenz der Beschaffenheit eines Systems niedrigerer Stufe, kontrollierbar und erzeugbar durch die Manipulation und unwahrscheinliches Arrangement seiner Elemente, oder aufgrund der Autopoiesis eines sich über diesem elementaren höheren sich bildenden System, das für die Beobachter undurchschaubar bleibt, und für dessen emergente Phänomene die Bedingungen niemals hinreichend, sondern eben immer nur notwendig sein können: Möglichkeitsbedingungen, eben gerade keine auslösenden Momente.

Bekannter Weise hat z.B. Niklas Luhmann vehement für Letzteres votiert: "Theoretisch umstritten scheint zu sein, ob die Einheit eines Elements als Emergenz 'von unten' oder durch Konstitution 'von oben' zu erklären sei. Wir optieren entschieden für die zuletzt genannte Auffassung. Elemente sind Elemente nur für die Systeme, die sie als Einheit verwenden, und sie sind es nur durch diese Systeme. Das ist mit dem Konzept der Autopoiesis formuliert. Eine der wichtigsten Konsequenzen ist: daß Systeme höherer (emergenter) Ordnung von geringerer Komplexität sein können als Systeme niedriger Ordnung, da sie Einheit und Zahl der Elemente, aus denen sie bestehen, selbst bestimmen, also in ihrer Eigenkomplexität unabhängig sind von ihrem Realitätsunterbau. ... Emergenz ist demnach nicht einfach Akkumulation von Komplexität, sondern Unterbrechung und Neubeginn des Aufbaus von Komplexität."¹⁴

Folgt man dieser Auffassung, dann ließen sich emergente Phänomene, an denen z.B. Computer beteiligt sind, niemals durch deren Bauweise und Software erklären. Diese wären dann sogar eventuell austauschbar, weil lediglich materieller Träger einer Ordnung höherer Stufe, die ihren eigenen Strukturen verpflichtet ist: sozialen, kulturellen, eben kontingenten, aus Sicht der Informatik.

Und tatsächlich sieht die Informatik, so stark der Wunsch nach Modellierbarkeit auch immer sein möge, sich mit einer Situation konfrontiert, in der die sie angehenden Phänomene unvorhersehbar sind, in der bereits während jeder noch so ausgetüftelten Modellierungsphase sich die Spielregeln, die Elemente, die Randbedingungen, vielleicht sogar die Ziele unter der Hand emergent ändern können, damit jede Planung, jedes Modell zunichte machend. Es ist, wie wenn der Bösewicht den Saloon betritt und jede Gewinnstrategie eines regelgeleiteten Spiels dadurch obsolet macht, dass er seinen daran teilnehmenden Widersacher kurzerhand über den Haufen schießt.

Es ist mit allem zu rechnen, vor allem dem nicht Berechenbaren.

Ein Kronzeuge in Sachen Emergenz sei nun Howard Rheingold. Der Autor von

13. John H. Holland: Emergence – From Chaos to Order. Oxford, New York: Oxford University Press 1998. S. 239.

14. Niklas Luhmann: Soziale Systeme – Grundriß einer allgemeinen Theorie. Frankfurt am Main: Suhrkamp 1994. S. 43 f.

"Virtual Reality"¹⁵ hat nun seinen neuesten Bestseller vorgelegt. Er beschreibt Phänomene, die alle auf digitale Kommunikationstechniken gründen, aus den Tiefen individueller Anonymität auftauchende "Smart Mobs", emergierende soziale Ordnungen. Er beschreibt, wie Technik zu Zwecken genutzt wird, die niemand hat vorhersagen können, die aus den Bauprinzipien der zum Einsatz kommenden technischen Medien nicht ableitbar sind. "They enable people to act together in new ways and in situations where collective action was not possible before."¹⁶

Vor allem Mobiltelefone stellen eine Kommunikationstechnik zur Verfügung, die überraschende Phänomene zeitigt. Das "Texting", das Schreiben und Empfangen von SMS, macht dabei Geschichte, hier den Sturz des philippinischen Präsidenten Estrada im Jahr 2001: "The 'People Power II' demonstrations of 2001 broke out when the impeachment trial of President Estrada was suddenly ended by senators linked to Estrada. Opposition leaders broadcast text messages, and within seventy-five minutes of the abrupt halt of the impeachment proceedings, 20,000 people converged on Edsa", einem Boulevard in Manila. "Over four days, more than a million people showed up. The military withdrew support from the regime: the Estrada government fell ..."¹⁷

Rheingold schreibt als Fazit: "The computer and the Internet were designed, but the ways people used them were not designed in either technology, nor were the most world-shifting uses of these tools anticipated by their designers or vendors. Word processing and virtual communities, eBay and e-commerce, Google and weblogs ... emerged. Smart mobs are an unpredictable but at least partially describable emergent property that I see surfacing as more people use mobile telephones, more chips communicate with each other, more computers know where they are located, more technology becomes wearable, more people start using these new media to invent new forms of sex, commerce, entertainment, communion, and, as always, conflict."¹⁸

Das Internet, besonders mit seinen Diensten E-Mail und WWW, stellt eine besonders reichhaltige Sammlung emergenter Phänomene zur Verfügung. Dabei spielt die Tatsache, dass es wächst und nicht nach Fertigstellung in Betrieb genommen wurde, seine interessanteste und markanteste Eigenschaft dar. Albert-László Barabási bezeichnet es in seinem atemberaubenden Buch "Linked" zur momentan entstehenden Theorie der skalenfreien Netze sogar dar als "success desaster, the design of a new function that escapes into the real world and multiplies at an unseen rate before the design is fully in place. Today the Internet is used almost exclusively for accessing the World Wide Web and e-mail. Had its original creators foreseen this, they would have designed a very different infrastructure, resulting in a much smoother experience. ... Until the mid-nineties all research concentrated on designing new protocols and components. Lately, however, an increasing number of researchers are asking an unexpected question: What exactly did we create?"¹⁹

Diese Frage bringt den interessantesten und für unser Thema aufschlussreichsten Aspekt dieses erfolgreichsten aller modernen technischen Artefakte zum Ausdruck: sein Designprinzip auf der Grundlage von Kontrollverzicht. Die Protokolle und Geräte, die die Infrastruktur des Internet ausmachen, sind offenbar so offen konzipiert, dass über die damit zu realisierenden Funktionen nur sehr wenig festgelegt wird. Das Netz entwickelte sich zumal anders, als seine Designer ursprünglich intendiert hatten. Weiter Barabási: "While entirely of human design, the Internet lives a life on its own. It has all the characteristics of a complex evolving system, making it more similar to a cell than a computer chip. ...

15. Howard Rheingold: Virtual Reality. New York: Simon & Schuster 1991.

16. Howard Rheingold: Smart Mobs. Cambridge, MA: Perseus Publishing 2003. S. xviii

17. ebenda, S. 160.

18. ebenda, S. 182.

19. Albert-László Barabási: Linked. New York: Plume 2003. S. 149

What neither computer scientists nor biologists know is how the large-scale structure emerges once we put the pieces together."²⁰

Und ein wenig weiter unten: "Most of the Web's truly important features and emerging properties derive from its large-scale self-organized topology. ... the science of the Web increasingly proves that this architecture represents a higher level of organization than the code."²¹

Das Internet als prominentestes Beispiel einer Vernetzung von Bewusstseinen und Computern in großem Stile demonstriert, worauf die Informatik sich einzustellen hat: auf bewussten Verzicht auf Kontrolle, auf das Gewährenlassen emergenter Prozesse, auf Selbstorganisation, auf Netz-Topologien, die in der Technik wie in der Biologie oder Soziologie zwar einem angebbaren Gesetz folgen, dem der Skalenfreiheit, aber dennoch in ihrer Entwicklung im Detail nicht modellierbar sein können.

Die Hard sciences traditionellen Zuschnitts fordern Determinismus und Kausalität, die Formulierung von hinreichenden Kriterien, müssen aber sprachlos bleiben bei Phänomenen wie: Leben, Gesellschaft, Kontingenz. Will Informatik Informationsgesellschaft beschreiben können, muss sie sich einlassen auf bislang für sie wissenschaftsfremde Begriffe: Autopoiesis, Selbstorganisation, Emergenz, Möglichkeitsbedingung. Das Internet – vielleicht die digitalen Medien überhaupt – als dasjenige technische Artefakt, das mittels Kontroll-Aufgabe unsere Gesellschaft am nachhaltigsten verändert hat, hat es uns vorgemacht: den Kontrollverlust als Prinzip, die Möglichkeitsbedingung als Design-Richtlinie.

Das Raster

Lassen Sie uns kurz zusammenfassen.

Die Unterteilung in Phasen der Computerkultur soll durch die Bezeichnungen "Synthese", "Mimesis" und "Emergenz" erfolgen. Diesen Phasen können nun Attribute zugeordnet werden, etwa: welche Modelle und Theorien einschlägig sind, wie die Kontingenz ins Spiel kommt, wie die Grenze zwischen Berechenbarkeit und Kontingenz aussieht und noch weitere. Dies soll in folgender Tabelle zusammengetragen werden:

	Synthese (Berechnung)	Mimesis (Kontrolle)	Emergenz (Erscheinung)
Rechnertechnik	Batch	Interaktion (Time Sharing, PC)	Vernetzung, Internet
Modelle	Turing-Maschine	Eingabe-Verarbeitung-Ausgabe	Netz
Theorien	Berechenbarkeit, Informations-ästhetik	Kybernetik	Systemtheorie, Kybernetik 2. Ordnung, Netztheorie, Rhizom
Beispiele	frühe Computergraphik	Computeranimation, interaktive Medienkunst	online-Games, Netzkunst, eBay, Digital Rights Management, Smart Mobs

20. ebenda, S. 150 f.

21. ebenda, S. 174 f.

Operationsweise	selbst- referenziell	selbst- und fremdreferenziell	autopoietisch
Grenzen der Berechenbarkeit	TM	TM Bewusstsein	Schaum
Zeitskala	Moore's Law	Moore's Law, Effekt-Stil- Abfolge	historisch- emergent, Deformation von Raum- und Zeitstrukturen (Globalisierung, Beschleunigung)
Kontingenz	nicht vorhanden	importiert	emergent
Kopplung medialer Elemente	durch Berechnung	durch Steuerung, einfach kontingent	kommunikativ, doppelt kontingent
Begriffe	berechenbare Zahl	Feedback	Kontingenz

Es ergeben sich Konsequenzen aus dieser Sichtweise. So scheint es mir beispielsweise angebracht, den Begriffskanon der Informatik zu erweitern um Konzepte wie doppelte Kontingenz, Emergenz, Design unter Kontrollverzicht, Gesellschaft und Kultur. Es wäre verheerend, wenn die Wissenschaft, deren Gegenstand durch Hard- und Software automatisierbare gesellschaftliche Teilprozesse sind, wenn eine solche Wissenschaft nicht in ihr ureigenstes Kalkül ziehen würde, dass Kalküle allein keine Beschreibung ihrer Funktion und Wirkung in der Gesellschaft abgeben können. Die Gesellschaftswissenschaften haben sich hier und dort gegenüber der Informatik geöffnet, es ist wohl an der Zeit, dass die Informatik sich den Gesellschafts- und Kulturwissenschaften gegenüber aufgeschlossen zeigt, um den Anforderungen noch gerecht werden zu können, die jetzt schon wirksam sind.

Jenseits der Berechenbarkeit liegt die Unschärfe

von Andreas Genz, Susanne Grabowski, Martin Koplin, Matthias Krauß & Frieder Nake
Informatik, Universität Bremen

„Unscharf ist das Gegenteil von Ungenau“, heißt es im Aufruf zur Tagung HyperKult 13, deren Thema die Unschärfe jenseits der Berechenbarkeit ist. Mit der Genauigkeit und Ungenauigkeit, der Berechenbarkeit und Erfahrbarkeit in konkreten Fällen soll sich der hier angekündigte Beitrag befassen.

Das Gegenteil von „unscharf“ ist „scharf“. Das Gegenteil von „ungenau“ ist „genau“. Wenn also „unscharf“ das Gegenteil von „ungenau“ sein soll, müsste demzufolge eine semantische Gleichheit zwischen „unscharf“ und „genau“ bestehen. Das klingt merkwürdig. Die wohl als erste zu vermutende Entsprechung von „genau“ und „scharf“ schiene so auf den Kopf gestellt. Können wir das akzeptieren? In welchem Sinne wohl?

Der Tagungsauftrag hilft noch weiter. Die Unschärfe stelle eine historische Herausforderung für die Informatik dar, heißt es da. In deren Entwicklung sei eine Öffnung zur Kontinenz, zur Unschärfe, zum Jenseits der Berechenbarkeit zu sehen. Das klingt schon weniger bedrohlich, lässt im Gegenteil das Jenseits anklingen, von dem Wittgenstein sprach, als er das Diesseits der Grenze so genau meinte eingegrenzt zu haben („Was jenseits der Grenze liegt, wird einfach Unsinn sein“ heißt es bei ihm). Und haben wir uns nicht angewöhnt, die Informatik als die Wissenschaft von der praktischen Erforschung des Berechenbaren anzusehen? Das können wir nur dann ernsthaft betreiben, wenn wir das Unberechenbare mitdenken. Die Informatik ist dann auf dem Hochplateau zwischen dem Berechenbaren und dem Unberechenbaren zu finden, den Grenzbereich ständig verändernd.

Digitale Modelle sind in einem Sinne immer genau. In anderem aber gerade nicht, z.B. wenn der Gegenstand selbst nicht genau bekannt ist. Der historischen Herausforderung der Unschärfe an die Informatik wollen wir Betrachtungen widmen, die aus unseren vielfältigen Arbeiten im Rahmen der Gruppe agis (Grafik Interaktion Medien Kunst) an der Universität Bremen gewonnen werden. Wir hoffen, damit ein zwar kleines, aber doch respektables Gebiet in der Informatik und um sie herum aufzeigen zu können, zu dem eine Unschärfe-Behauptung gemacht werden kann. Deren generelle Form stellen wir abschließend fest.

1. Unschärfe in der Tiefe des Waldes als computergrafische Technik

Den Wald vor lauter Bäumen nicht in anständiger Zeit auf den Bildschirm bringen zu können, ist ein Problem in der Computergrafik. Gibt man die Anforderung auf, das geometrische Modell so, wie es ist, für das Bild durchrechnen zu lassen, und nimmt die Tatsache zur Kenntnis, dass ohnehin die meisten Bäume in irgendeinem Dunst und Hintergrund aufgehen, so darf man hoffen, gewaltig an Zeit zu sparen, ohne gleich das Bild zu verhunzen. Dazu wollen wir etwas zeigen und sagen. Qualitätsgewinn durch bewusste Unschärfe.

2. Unschärfe beim Programmieren (nicht zu glauben)

Gibt es schärfere und genauere Beschreibungen als Programme, die einer Maschine vorschreiben, was sie tun soll? Kaum denkbar. Und doch melden sich die berühmten Endbenutzer zu Worte und meinen, es so genau nicht nehmen zu wollen. Es müsste doch so gehen, sagen sie, wie sie sich das gedacht hatten. Schön wäre es ja, und mancher der Gedanken zum visuellen Programmieren nimmt hier seinen Ausgangspunkt. Wir wollen etwas zeigen und sagen, dass eine gewisse Laxheit beim Programmieren erlaubt und doch die Maschine nicht ins Stottern bringt. Zufriedenheit durch Unschärfe.

3. Unschärfe beim Umzug ins Offene

Mit großem finanziellen, organisatorischem und personellem Aufwand gab es 2003 Projekte unter dem Dach einer Notebook-Universität. Wir hatten uns mit einer „Grundlehre digitale Medien“ unter dem Motto „Umzug ins Offene“ beteiligt. Das Offene ist das Unge-naue und Unschärfe: die Bildung (vgl. 4). Wir haben einen Filmstreifen vom Tauchen, also vom wagemutigen Eindringen produziert. Er zeigt unscharfe Bilder, um einen scharfen Gedanken mataphorisch zu illustrieren. Diesen Streifen werden wir zur Diskussion vorlegen.

4. Unschärfe in Vollendung: Bildung mit digitalen Medien

„Bildung als eine Haltung zur Welt und zu meinem Nächsten, die ohne Wissen, Können, Moral und Vernunft nicht entstehen kann“. Mit solcher Maxime nennt J. Beck (94:57) ein Ziel, das wir im Lehren der Informatik gern verfolgen. Eine Haltung hat stets Ungeföhres und Unscharfes. Derzeit aber grassiert die Modularitis. Alles in Module zu verpacken, wider-spricht offener Haltung. Module machen das Studium berechenbar und Bildung zur Ware. Unschärfe, Bewegung und Zufall sollen reduziert werden. Bildung braucht aber Spielräume und solche versuchen wir, in der Lernumgebung „Ästhetisches Labor“ zu schaffen.

5. Unschärfe des berechneten Zufalls

Der Zufall auf dem Computer ist genau und doch unscharf. Er hat, als Pseudo-Zufall getarnt, bekanntlich in der frühen Computerkunst eine wichtige Rolle gespielt. Diese Zahlen werden in aller Schärfe berechnet, um dem betrachtenden Auge eine Ungewissheit und Unschärfe vorzugaukeln. Als Simulation der Intuition, als Genauigkeit des Vagen wurde er damals überhöht (Nake 74). Daran soll eine Bemerkung erinnern. Genauigkeit als Unschärfe.

Die Herausforderung, die das Prinzip „Unschärfe“ an die Informatik stellt, erscheint selbstredend am klarsten in all jenen Dingen, die das Attribut *fuzzy* erhalten. Wenn die Logik in ihrer Schärfe fuzzyfiziert wird, so geht es darum, dass technische Systeme zuverlässiger und (vielleicht) nachhaltiger auf Veränderungen in ihrer Umgebung reagieren sollen. Aus solcher scheinbaren Vagheit soll anscheinende Sicherheit entstehen. Die Schärfe, von der manche träumen mögen, gibt es nicht. Je tiefer und breiter informatische Systeme in den Alltag eindringen, um so deutlicher wird dies.

Es will scheinen, als müsste aus der Aufforderung „Dann lasst uns fröhlich unscharf bleiben!“ ein Design-Prinzip der Informatik gemacht werden. Es fände in aktuellen Auffassungen zur Mensch-Computer-Interaktion (Bolter, Gromala 03) oder im grundlegenden Begriff des algorithmischen Zeichens (Nake 01) Rückenstärkung.

(Beck 94) Johannes Beck: Der Bildungswahn. Reinbek: Rowohlt

(Bolter, Gromala 03) Jay David Bolter, Diane Gromala: Windows and Mirrors. Cambridge, MA: MIT Press

(Nake 74) Frieder Nake: Ästhetik als Informationsverarbeitung. Wien, New York: Springer

(Nake 01) Frieder Nake: Das algorithmische Zeichen. Informatik 2001. Tagungsband der GI/OCG Jahrestagung 2001. Bd. II, 736-742

`in-der-stadt.net` lebensRÄUME | zeitRÄUME | informationsRÄUME

projektidee und -realisation
zorah mari bauer
mail@zorah-mari-bauer.de

ortsbezogene dienste

die erfindung der maus war eine revolution, weil man erstmals intuitiv (und nicht über eine mühsam zu erlernende kommandosprache) mit dem computer interagieren konnte - wenn auch nur auf einer kleinen zweidimensionalen spielwiese, dem mauspad.

ortsbezogene dienste machen aus der ganzen welt eine dreidimensionale interaktionsfläche, in die nicht der aktuelle aufenthaltsort einer maus, sondern der aktuelle aufenthaltsort des interagierenden nutzers eingeht.

`in-der-stadt.net`

ist ein ortsbezogenes forum und experimentiert mit ortsbezogenen lebens- und alltagskulturen am beispiel der stadt wien. in diesem forum kann man neue kommunikationsformen und neue formen von sozialität in alltagskulturen ausprobieren und ganz neue seiten und sichten seines lebensraumes erwerben.

speziell ist `in-der-stadt.net` eine plattform, auf der eine community konkrete "location based services" für die zukunft entwirft und zur diskussion stellt. die eingebrachten vorschläge gehen über die üblichen informations-serviceleistungen (wo ist eine gute pizzeria, wo die nächste tankstelle) weit hinaus. speziell können dienste ausprobiert werden, die durch erfüllte mutualitätserwartungen des gebens und nehmens von informationen auf dauer gestellt (und nicht über bezahlungsfunktionen auf märkten reguliert) werden. die erzeugten ideen kann man an anbieter verkaufen; es ist aber auch denkbar, daß die interessensgemeinschaft eigenes kapital generiert, um bottom-up (fernab von interessen der mobilfunkanbieter) maßgeschneiderte ortsbezogene dienste selbst in auftrag zu geben.

der dienst "backexpertinnen im sperl"

dieses szenario realisierbarer mutualitätserwartungen knüpft an die wiener caféhaus tradition an: frau holoubek ist eine leidenschaftliche liebhaberin der wiener süßspeisenküche und teilnehmerin der "café sperl backexpertinnen newsgroup". dies ist ein ortsbezogenes publikationsforum, in dem alle interessierten gäste des café sperl ihre rezepte als zeitungebundene information hinterlegen und auf diese weise tradieren können, so wie früher großmütter ihr wissen an die mütter und diese an ihre töchter weitergegeben haben.

diesen service bietet das café sperl, als traditionsbewußtes haus der feinen wiener backkunst, seinen gästen an. das beispiel "caféhaus" bezieht in die mutualitätserwartungen des cafés und seiner gäste den erlebniswert eines ortes ein: nicht kaffee und kuchen sind alleiniger anziehungspunkt für den ort, sondern ebenso das flair, die atmosphäre, die tradition. der betreiber einer location (hier der caféhausbesitzer) bietet "seinen" ort mit einem ganz speziellen erlebniskontext interessierten an, die für diesen adäquate services - schaffen. im beispiel der backexpertinnen wird so eine zeitgemäße form von tradierung und erinnerungskultur möglich, die man sich exemplarisch folgendermaßen vorstellen könnte:



das café sperl in wien...

es wurde 1880 im ringstraßenstil erbaut
und zählt zu den traditionsreichen
caféhäusern der stadt.



die wiener kommen hierher zum
zeitunglesen, plaudern und wegen der
feinen mehlspeisen.



das ist gerti holoubek aus wien-
margareten. auch frau holoubek ist

leidenschaftliche liebhaberin der
feinen wiener backkunst...



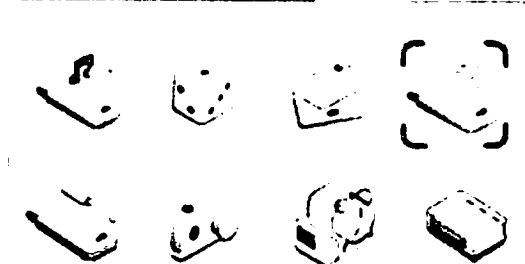
...gerne kommt sie daher ins sperl und
genießt zur melange den deliziösen
apfelstrudel.



noch ein kurzer blick in die zeitung.
dann möchte frau holoubek wissen, was
es neues von der sperl backexpertinnen
news-group gibt.

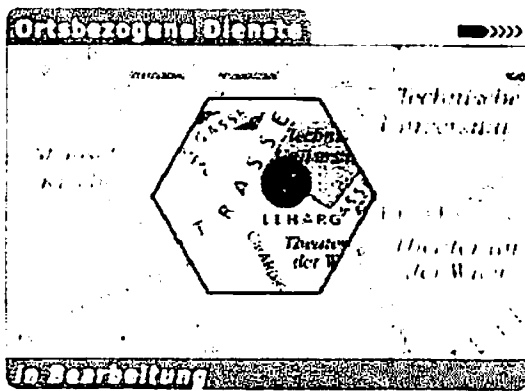
Ortsbezogene Dienste

»»»»



Auswahl

sie startet dafür ihr handy und wählt
die ortsbezogenen dienste an.



der rote punkt zeigt frau holoubeks
aktuellen standort...

Essen & Trinken in Mariabühl



Essen & Trinken in Mariabühl



RaveUP. Nightlife im VI



ARTsearch Kunst & Design

Zurück zur Natur

...und das ist eine liste der dienste,
die sie vor ort, im umkreis von ca. 50
metern, empfangen kann.

BackexpertinnenRunde



BIOtonne Sammelstellen



Historischer Stadteinführer



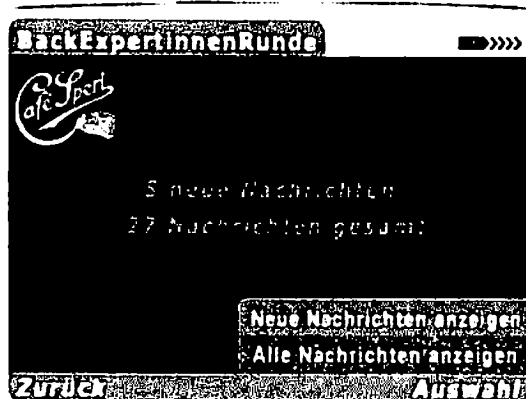
BackExpertinnenRunde

Zurück zur Natur

frau holoubek wählt den sperl
backexpertinnen dienst aus.



ein kurzes intro läuft ab...

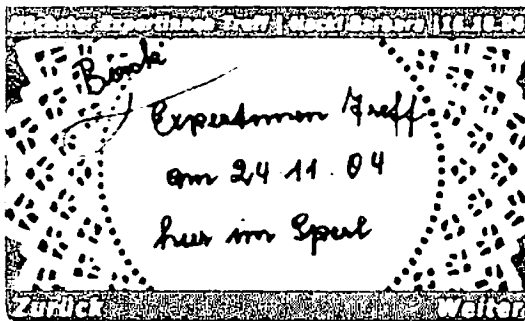


...dann erscheint auf dem display ein Überblick der aktuellen nachrichten. werden die besucher des sperl in den wochen, die sie jetzt in urlaub war, interessante neuigkeiten und rezepte hinterlegt haben?



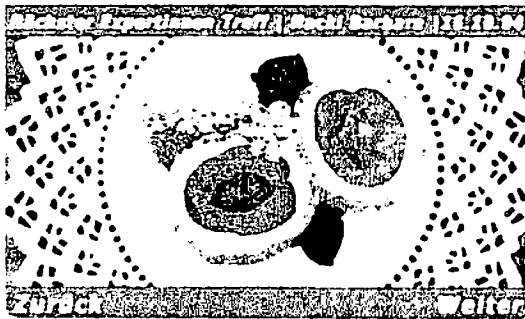
frau holoubek scrollt durch die liste der neuen nachrichten. ah! fein, die backexpertinnen runde trifft sich mal wieder ganz reell, um von du zu du über alte rezepte, tipps und tricks rund um das backen zu klönen.

Back-ExpertenRunde >>>>



frau holoubek läßt sich auf ihrem handy
die multimediale einladung anzeigen.
und wenn auch Sie dabei sein wollen...

Back-ExpertenRunde >>>>



...dann schauen Sie doch vorbei,
am mittwoch um vier im spiel!

Rosy Beyelschmidt / Köln

Papa Zulu / Video 1987 / 16 min.

'Papa Zulu' möchte den Betrachter sensibilisieren, aus dem täglichen Informationsrauschen durch Schärfung der Sinne, einen erhöhten Informationsgehalt zu erlangen.

Gegenübergestellt wird ein, mit Unschärfe versehener Bildausschnitt einer 15-minütigen Nachrichtensendung sowie eine, aus einer Kurzwellenfrequenz entnommenen, chiffrierten Mitteilung, bestehend aus einem Zahlencode, den Originalton ersetzend.

Es gilt, aus dem vorgestellten Informationsrauschen ein Ordnungsprinzip zu schaffen, das ein Erkennen und somit ein Zugewinn an Informationsqualität ermöglicht.

'Papa Zulu' entstand 1987 - in einer Zeit, als noch die 'Mauer' West- von Ost-Deutschland trennte. Die Pikanterie dieser Arbeit lag auch in der Zusammenführung einer Westdeutschen Nachrichtensendung in Form von Bild-Informationen und dem eines Zahlencodes aus dem Ostdeutschen Raum in Form von Ton-Informationen. Im gleichen Jahr wurde diese Arbeit u.a. bezeichnenderweise auch auf der Leipziger Internat. Dokumentar- und Kurzfilmwoche für Kino und Fernsehen gezeigt.

Biographie

Rosy Beyelschmidt

1949 geb. in Köln / lebt in Köln
1973 Mitarbeit im Kölnischen Kunstverein, Köln / bei Prof. Dr. Wulf Herzogenrath
1983 Studium an der FH für Freie Kunst, Köln/Meisterschülerin bei Prof. P. Sovák
1988 Studium der Philosophie an der Universität zu Köln
1995 Mitglied der DAX-Group (Digital Art Exchange), Spokane, WA/USA
1995 Gast-Dozentin an der John Moores University, Liverpool/GB
1995 Gast-Dozentin an der University Salford, Manchester/GB

Förderpreise/Stipendien

Förderpreis Kölnischer Kunstverein, Köln / Chargesheimer Stipendium der Stadt Köln
für Video-Kunst / Stipendium 'Kulturstiftung Rhein-Neckar', Dilsberg / Stipendium nach
Nordisk Kunstnarsenter, Dale/N / Stipendium Stiftung Kulturfonds, Ahrenshoop

Sammlungen (Auswahl)

Museum Ludwig, Köln / Musée National d'art moderne / Centre Georges
Pompidou, Paris (Video-Sammlung) / Postmuseum, Frankfurt / Lutz Teutloff, Berlin /
Deutscher Herold, Bonn / Stadt Köln / Stadt Salzgitter / Stadt Heidelberg/Dilsberg

Ausstellungen (Auswahl)

- 2003 - Liverpool Cathedral/GB / 'carbon heart' project
- Paris/F / 'river boats' project
- 2002 - Villa Merkel / Bahnwärterhaus, Esslingen am Neckar (K)
- Moltkerei Werkstatt, Köln (EA)
- Kunstverein Hürth / ZeitZeichen (K)
- 2001 - Josef-Haubrich-Kunsthalle, Köln / Köln Kunst 6 (K)
- Kunstverein Viernheim, Interdisziplinäres Forum für zeitgen. Kunst (EA)
- Kunstverein Region Heinsberg (EA)
- 2000 - basement v, Liverpool/GB (EA/K)
- Kunstverein Würzburg (EA)
- Kunstverein Friedrichshafen (EA)
- 1999 - Gamle Kommunehuset, Dale i Sunnfjord/N (EA)
- Corbyn Studios, London/GB (EA)
- 1998 - Virtual Africa / DAX-Group, Spokane/USA (K)
- Josef-Haubrich-Kunsthalle, Köln / Köln Kunst 5 (K)
- 1997 - Heidelberger Kunstverein, Heidelberg (EA/K)
- Kölnisches Stadtmuseum, Köln / (K)
- 1996 - In der Alten Synagoge, Essen (EA/K)
- Górnoslaskie Centrum Kultury, Kattowitz/PL (EA/K)
- DAX-Group/ARS-Electronica, Linz/A
- Renshaw Gallery, McMinnville, Oregon/USA (K)
- 1995 - Videoformes / International 'Rencontres', Clermont-Ferrand/F (K)
- Video Art Plastique, Hérouville Saint-Clair/F (K)
- 1994 - Centre Georges Pompidou, Paris/F / 4e biennale internationale du film sur l'art (K)
- Museum Ludwig, Köln / 'von heute aus'
- Fondation Calouste Gulbenkian, Lissabon/P
- 1993 - Kunsthalle zu Kiel (EA/K)
- NEXUS Contemporary Art Center, Atlanta, Georgia/USA (K)
- Mediale Hamburg / Medienwelt und Kunstmedien, Halle K3 Kampnagel (K)
- National Video Festival, Hollywood / The American Film Institut, Los Angeles/USA (K)
- 1992 - Middleton McMillan Gallery, Charlotte/North Carolina/USA (EA/K)
- Videoformes / International 'Rencontres', Clermont-Ferrand/F (K)
- Bluecoat Gallery, Liverpool/GB
- Karl Ernst Osthaus-Museum, Hagen / Trivial Machines I (K)

EA=Einzelausstellung, K=Katalog

Unschärfe

HyperKult 13

Meine künstlerische Auseinandersetzung konzentrierte sich in den letzten Jahren vornehmlich um das Biotop Internet. Begriffe wie der des Heims ('Home'), der Familie, des Privaten und des Öffentlichen wurden dabei zu Kristallisationspunkten dieses Prozesses.

Für meine Arbeiten benutzte ich die Methode des Downloadens von Fotos und Videos aus dem Internet. Damit inherent verbunden ist die sich einstellende (visuelle) Unschärfe, wenn Foto- und Videomaterial aus dem Kontext von Internet und Computer herausgelöst sowie vergrössert werden. Technisch ist dieser Prozess leicht nach zu vollziehen; hochauflösendes 'scharfes' Material muss datenmässig entschlackt werden um es (jedenfalls noch zur Zeit) durch unsere Netze schicken und somit zugänglich machen zu können. Auf der formalen und somit letztlich auch inhaltlichen Ebene erfolgt ebenfalls ein Transformationsprozess: detailgetreue, informationsreiche Abbildungen werden in unscharfe, ungenaue und somit zunächst einmal informationsärmere Abbildungen transformiert. Ganz in Analogie zu wissenschaftlichen Anwendungen kann so auch die visuelle Unschärfe wie ein Filter wirken durch den das Ungenaue bzw. das 'Weglassen' von Details den Blick auf vorher 'verborgenes' gelenkt wird, was (visuelle) Unschärfe als ästhetische Methode in der künstlerischen Praxis attraktiv macht. Ein weiterer interessanter Aspekt ist die Schwierigkeit eine (räumliche) Position/eine Haltung gegenüber einer unscharfen Abbildung einzunehmen: eine unscharfe Abbildung, von wo auch immer betrachtet, bleibt unscharf. Weder das Fokussieren noch das verändern unserer räumlichen Position ändern daran etwas.

Entsprechend dem oben ausgeführten könnte ich mir vorstellen einen Beitrag zu ihrem Workshop 'Unschärfe jenseits der Berechenbarkeit' aus meiner Perspektive als Künstlerin zu leisten.

Arbeiten, die in den letzten Jahren entstanden sind (vgl. auch Seite 2):

- HOME (Fotoarbeit)
- GIF's (Fotoarbeit)
- my family (Fotoarbeit)
- ORPHANS (Wandinstallation)
- my family (Videoinstallation)

Mehr zu meiner Person und meinen Arbeiten können Sie über die Website www.atworld.ch erfahren.



HOME, 1999, Home-Icons aus dem Internet auf Cibachrome, 1 x 1m



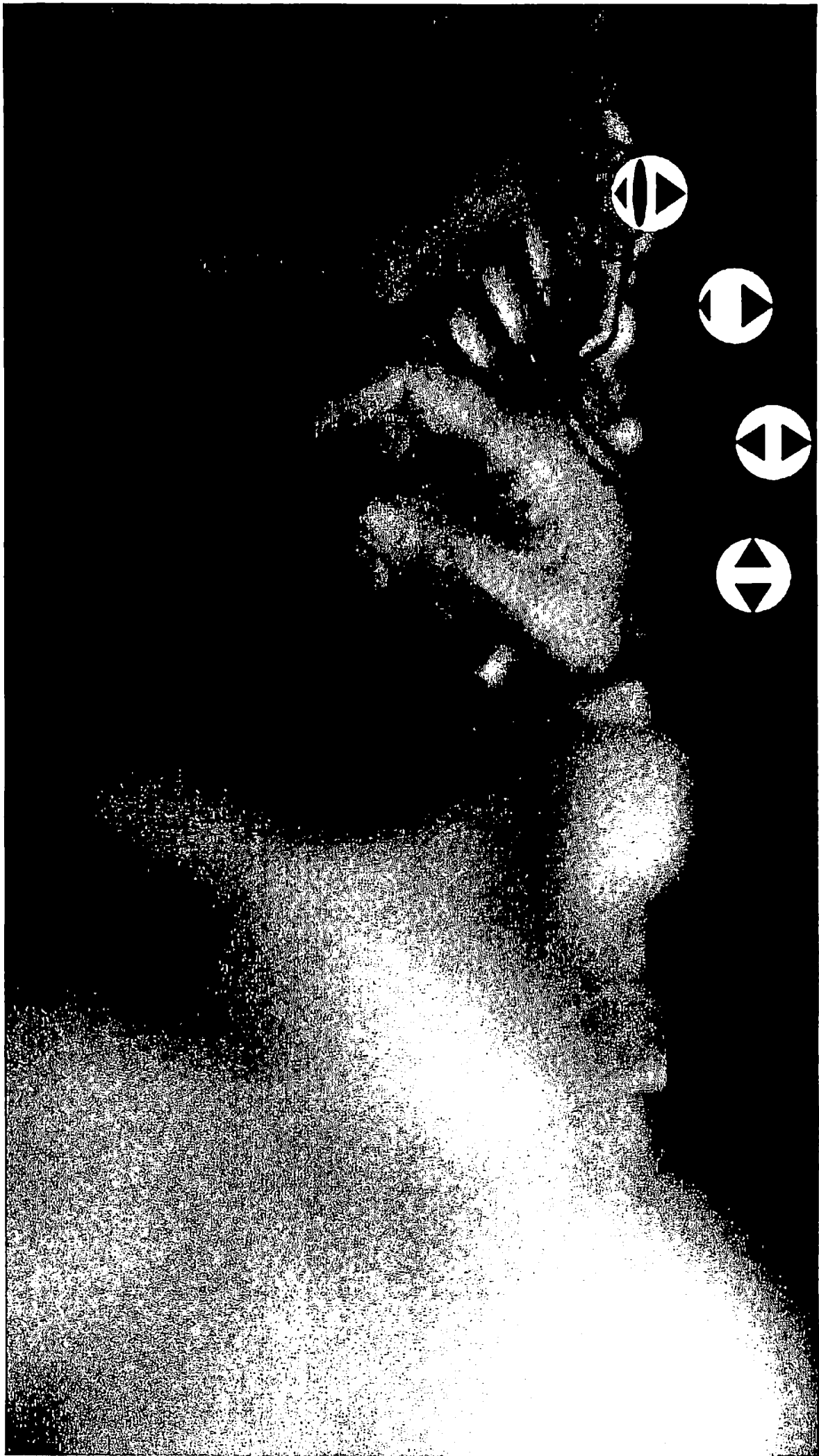
GIF's, 2000, Icons aus dem Internet ersetzen 'reale' Objekte, Fotografie

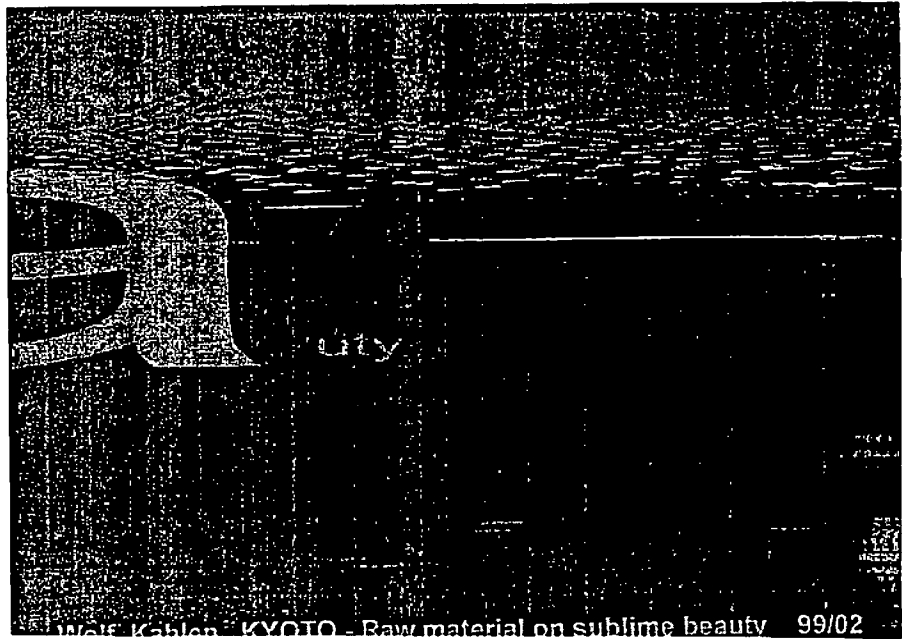


my family, 2001, Familienfotos aus dem Internet, Fotografie



my family, 2002, Familienvideos aus dem Internet, Videoinstallation





CD 201

Video technology, effectively developed in Japan, has an architecture of its own technical beauty, as far as the drop outs and other disturbances on the surface of the screen concern. Wolf Kahlen has worked with them in the early 80s before, calling them in one of his tapes VIDEO DUST (1982). Of course these beauties are abstract, as abstract as an isolated sound of an Election Campaign in a stormy night early 1999 in Kyoto. The beauties rush by from the left to the right, or from right to left and from bottom to top and vice versa. They move like traffic on the roads of Kyoto, noisy and disturbed, sometimes calm. In **KYOTO-Raw materials on sublime beauty** the story-like lies are made by just adding sound to arbitrary images, while the title of the piece moving by is untouched by the rest of the things happening. That's all. Copyright Wolf Kahlen 1999/2002 13 min.

Wolf Kahlen

SCHNELLES GRAU / FAST GRAY

Aus der Serie / From the series : Skizzen aus / Sketches from Chir Video-Document

D 1990, 6.45 Min.

Eine Bahnfahrt. Ein normales Erlebnis von Drinnen und Draussen, von Geschwindigkeit und Stillstand.

Da wird ein Gegenzug schnell mal 'nur' zu einem 'schnellen Grau'. Und die Landschaft zwischen den Versuchen, etwas länger zu fixieren, zu einer enormen Vielfalt von Kompositionen in Grün. Alles Ruhende da draussen blitzt nur mal gelegentlich auf oder ist plötzlich da, vor allem, wenn soviel geredet wird im soft seater zwischen Hangzhou und Ningbo.

A train ride. An ordinary event of inside and outside, of speed and stop. A counter train may then be experienced just as a 'fast gray'. And the landscapes in between your tries to fix this and that point, may end up in an endless variety of compositions in green. The fleeing outside and the returning stops, just flash in or sit there all at a sudden. Especially, when people talk so much on the trip between Hangzhou and Ningbo.

Von: Uwe Pirr <pirr@cms.hu-berlin.de>
Datum: Do, 1. Apr 2004 14:22:59 Europe/Berlin
An: hyperkult@uni-lueneburg.de, Martin Warnke <warnke@uni-lueneburg.de>
Cc: Andreas Vollmer <andreas.vollmer@cms.hu-berlin.de>, Olaf Kriseleit <olaf.kriseleit@cms.hu-berlin.de>
Betreff: Hyperkult 13

Lieber Martin,
liebes Programmkomitee,
wir, d.h. Olaf Kriseleit, Andreas Vollmer und ich, würden gerne das Medienportal der HU in einer Posterausstellung zur Hyperkult vorstellen.
Unten eine kurze Beschreibung. Über eine positive Entscheidung würden wir uns sehr freuen.

Mit besten Grüßen,
Uwe

**Medienportal: Arbeitsplatz und Archiv
für Forschung und Lehre**

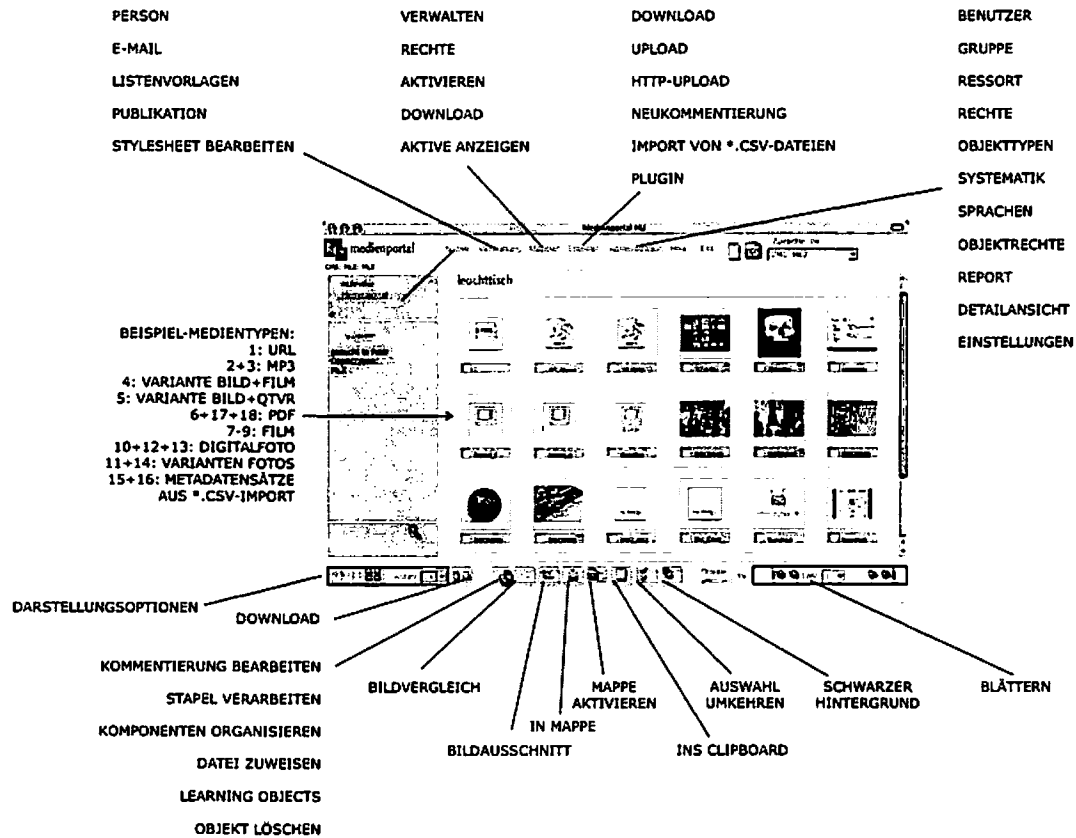
Das Medienportal der Humboldt-Universität ist ein neuartiges, universitätsweit nutzbares Instrument, um multimediale Objekte per Web-Browser abzulegen und für die Zwecke von Forschung und Lehre zusammenzustellen.

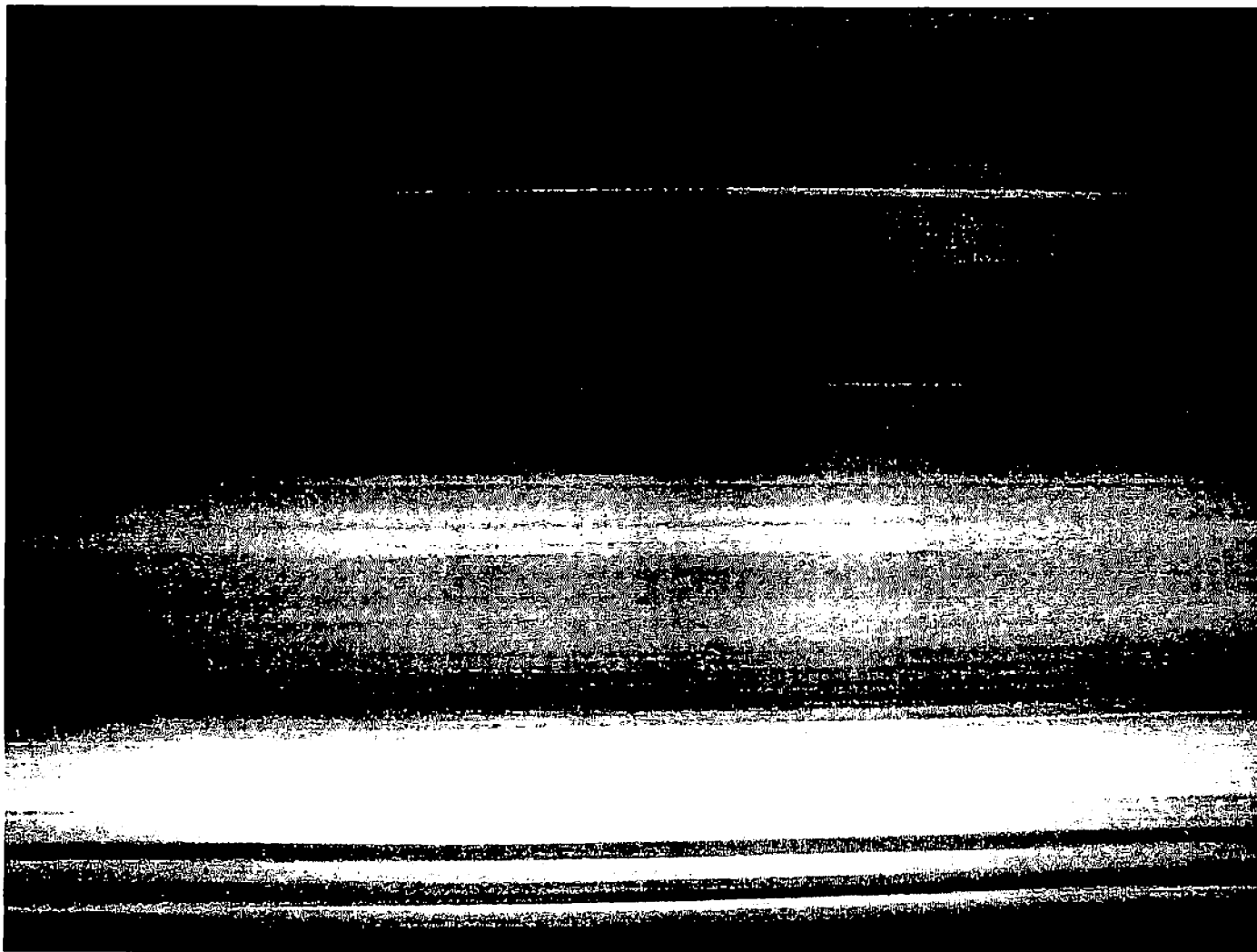
Das Medienportal bietet die Möglichkeit einer flexiblen temporären Speicherung für die tägliche Arbeit und künftig auch die langfristig gesicherte Speicherung mit allen Ansprüchen einer digitalen Bibliothek.

Ein differenziertes Rechtemanagement für Objekte wie Nutzer erlaubt die fallspezifische Freigabe in verschiedensten Anwendungsszenarien. Das Medienportal schlägt dabei eine Brücke zwischen herkömmlichen Archivierungs- und Lernmanagementsystemen.

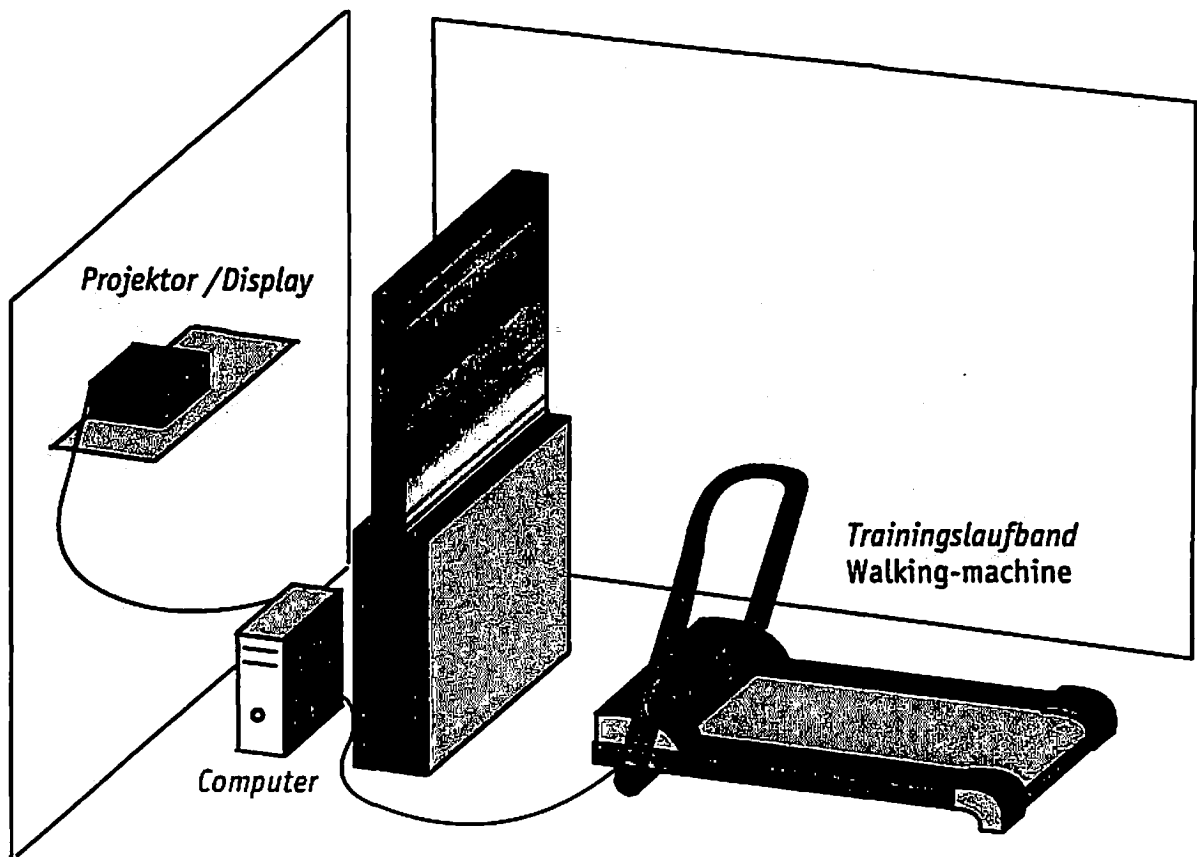
Der Zugriff auf Daten unterschiedlicher Art – z.B. Textdokumente, Bild- und Audioarchive – und die Recherche von beliebigen, d.h. insbesondere auch von nicht textbasierten Medientypen, die auf verschiedenen Servern an der Humboldt-Universität zentral oder dezentral bereitgestellt werden, ist über das Medienportal schnell, einfach und effektiv möglich.

Ausstellung: 4 Plakate 0,60 x 2,60 m Hochformat
Anhang: Auszug aus Plakat 1





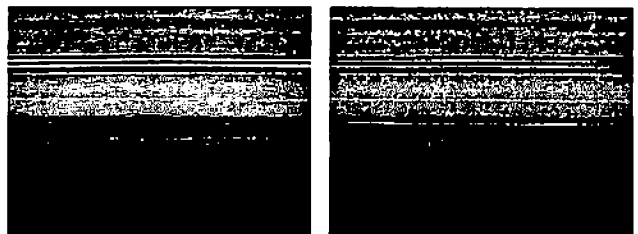
ffg@eer.de



Isometrie
isometric view

Akzelerationsvektor 13b

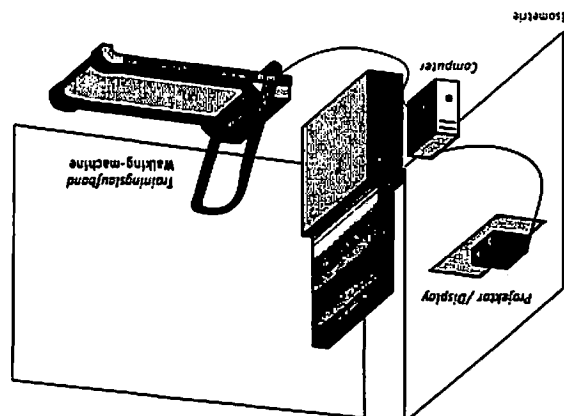
Eine Arbeit, bestehend aus Fotografien, Video und spezifischer Steuerung. Bilder der Beschleunigung, auf denen die Geschwindigkeitsdifferenz von Bewegungszeit und Ortsbezogenheit nur noch die Bewegung selbst erkennen lässt. Die Aufnahmen zeigen nur verschwommene, farblose Streifen, die durch eine einfache Tonwertkorrektur am Computer ihre Farbigkeit erlangt haben.



Originalstruktur

Nach der Tonwertkorrektur

Auf einem Monitor in Augenhöhe ist die Perspektive der Fortbewegung nachzuvollziehen. Bei der interaktiven Installation steuert der Betrachter durch seinen körperlichen Einsatz auf einem Laufband verschiedene Filmsequenzen an, die abhängig von seiner Trittfrequenz in unterschiedlichen Geschwindigkeiten präsentiert werden. Die Aufnahmen lassen sich bis zum realen bewegten Bild abbremsen, indem sich der Betrachter selbst der Beschleunigung aussetzt. Wenn er gemächlich geht, bleibt die Darstellung dagegen geheimnisvoll verwischt und unscharf. Die digitalen Videosequenzen werden über ein Trainingslaufband gesteuert und führen herkömmliche Erwartungen in die Irre. Der Film den der Betrachter schießlich zu sehen bekommt ist derzeit noch in Arbeit, da die Sequenzen von hinerreichender Komplexität sein müssen. Testinstallationen haben ergeben, dass sich eine Darstellung, auf der es sehr viel zu entdecken gibt, am besten eignet und den Betrachter zum Weiterlaufen ermuntert aber und auch die vielseitigste Farbigkeit der anfangs verwischten Bilder garantiert.



- Komponenten
- 10 Fotografien 15x21cm
 - 1 Rechereinheit
 - 1 spezielles Interface
 - 1 Projektor und Projektionsfläche oder Monitor
 - Videosquenz (Loop ca. 90 sec.)
 - Laufband

Anfang der weitergeleiteten E-Mail:

Von: der <er.de>
Datum: 21. März 2004 18:29:20 MEZ
An: <hyperkult@uni-tueneburg.de>
Betreff: Call for Participation - Akzelerationsvektor 13b

Sehr geehrte Damen und Herren,

eben wurde nicht alles übertragen:

hiermit möchte ich meine interaktive Installation 'Akzelerationsvektor 13b' als Beitrag einreichen. Sie spielt mit Unscharfe und Beschleunigung. Die Arbeit setzt sich aus 10 Fotografien jeweils 15x21 cm und der Installation mit variabler Projektionsgröße zusammen. In der Anlage finden Sie:

- einen Macromedia Flash Film (.swf) sollte sich der Film nicht über Doppelklick öffnen lassen, ziehen Sie in bitte in ein offenes Browserfenster, bzw. kontaktieren Sie mich bitte.

Mit freundlichen Grüßen
Elke Reinhuber

Von: Tim Otto Roth <tor@imachination.net>
Datum: Mi, 31. Mär 2004 12:13:24 Europe/Berlin
An: hyperkult@uni-lueneburg.de
Betreff: Proposal Hyperkult

Hallo,

anbei zwei Vorschläge zum Thema "Unschärfe - Jenseits der Berechenbarkeit" mit Bild und Text für Hyperkult13. Das Thema wird jeweils unterschiedlich behandelt:

"100 Tage - 100 Imaginationen" (www.imachination.net/next100) spüren dem digitalen Wandel von Bildlichkeit in einer seriellen Arbeit von einfachen aber doch komplexen Überlagerungen nach. Eine der Gründe für die phänomenale Komplexität der Imaginationen liegt in der "Unschärfe" von im Computer erzeugten, sich überlagernden Verlaufsmustern. Diese interlierierenden Halbtöne besitzen eine Eigendynamik, die sich von bekannten "Streifenbildern" der Malerei wesentlich unterscheiden. Das webbasierte Projekt unternimmt ferner in der "reactive zone" den Versuch eines gemeinsamen Dialogs über Bilder mit den Beteiligten des zeitgenössischen, aber doch recht fragmentierten Bildverarbeitungsprozesses (www.imachination.net/next100/reactive). Mathematik und Informatik spielen dabei eine wesentliche Rolle, das Projekt soll deshalb im kommenden Herbst neben dem ZKM auch auf Schloß Dagstuhl gezeigt werden.

Auf der Kunstfassade in München (www.kunstfassade.de) wurden Extremsichten aus der Astronomie und der Elementarteilchenphysik allabendlich im Winter 03/04 auf der 9 mal 6 Meter großen, über das Internet steuerbaren Leuchtfassade gegenübergestellt. Die gezeigten Bilder gehen aus einem Zoom auf die unterste Pixelebene hervor, die als Standbilder oder Bewegungen im Pixelfeld auf die lediglich 76 RGB-Elemente der Kunstfassade 1:1 übertragen werden. Die Präsentation wird so zu einem Pixeltrip an die zeitgenössischen Ränder apparativer Sichtbarkeit. Ein Portal geht zudem auf die repräsentativen Motive der wissenschaftlichen Bildavantgarde näher ein.

Sonnige Grüße aus dem Schwarzwald,

Tim Otto Roth

latest exhibitions:



Ludenscheid/ Germany: March 6 - May 23 2004 www.lichtkunstpreis.de
Munich: Novembre 11. 2003 - March 31 2004 www.kunstfassade.de
Spizbergen/Polar Sea: Septembre 24- January 02 www.imachination.net/next100

www.imachination.net/next100

tor@imachination.net

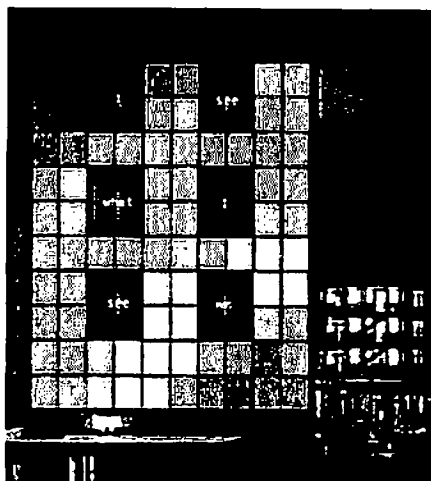
Tim Otto Roth

Bahnhofstr 1

D-77728 Oppenau | Schw

+49(0)7804/574
Fax +49(0)7804/910275

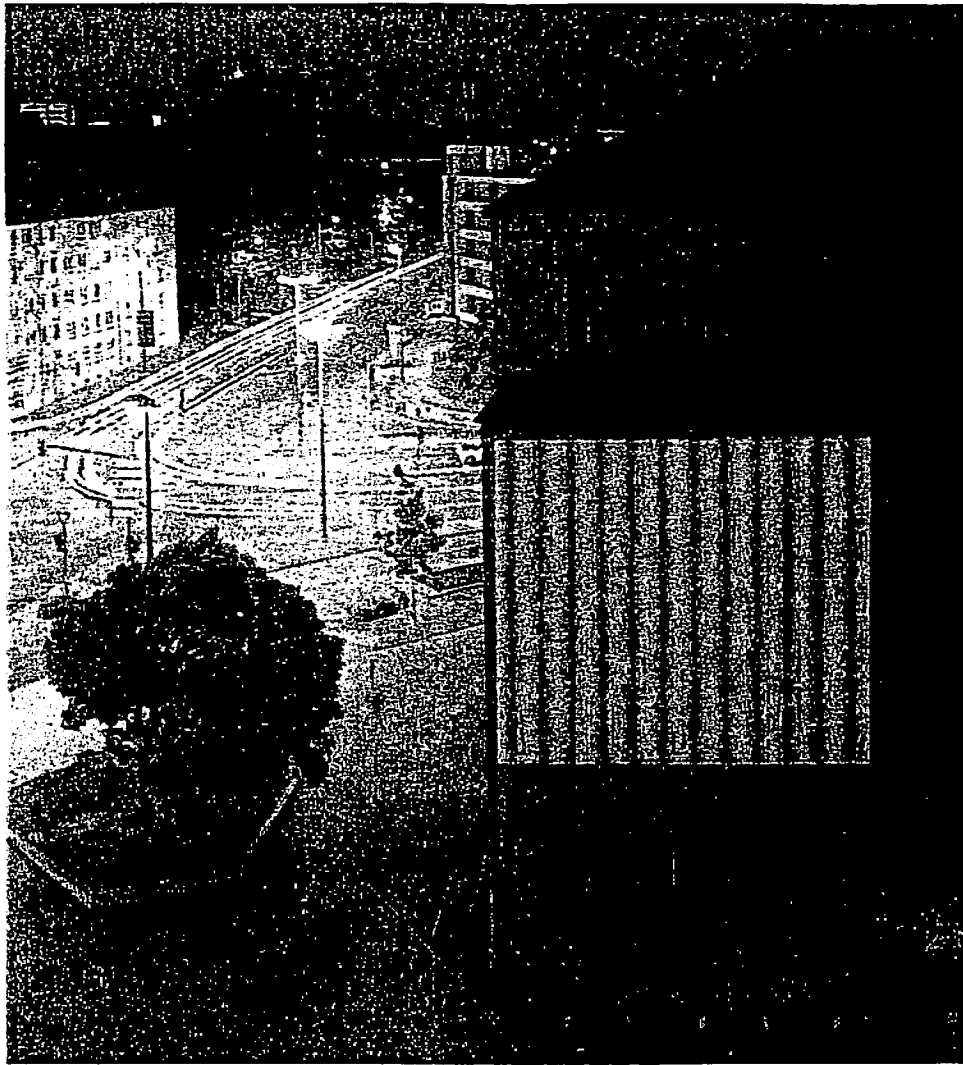
voicebox 0721 - 151-523983
sms +491722270333



100 TAGE 100 IMAGINATIONEN.



[hypercultproposal0403... \(199 KB\)](#)



*100 Tage - 100 Imaginationen
täglich wechselnde Digitalprojektion am
Holländischen Platz/ Universität Kassel
9 mal 11 Meter
9.06.-15.09.2002*

100 Tage - 100 Imaginationen

Die Imaginationen erschienen erstmals 2002 parallel zur documenta 11 für 100 Tage im Gewand einer täglich zur Hälfte wechselnden Standbildprojektion von 9 mal 11 Metern auf dem Campus der Universität am Holländischen Platz. Zeitgleich waren die aus dem Internet abgerufenen, abstrakten Überlagerungsbilder in der Walter Storms Galerie in München auf einem Flachbildschirm zu sehen.

Das Projekt hebt auf die komplexen Entstehungsformen ab, die bereits bei einfachsten Überlagerungen entstehen können. Die Besonderheit dieser Interferenzen von je zwei vertikalen Wellenmustern liegt dabei in einem in Pi basierenden seriellen Prinzip.

Karin Stempel hob bei Ihrer Eröffnungsrede der Großprojektion in Kassel die besondere Qualität der Arbeit hervor, sich einer genauen medialen Zuordnung zu entziehen. Die Imaginationen seien sowohl Malerei als auch Licht-, Projektions- und Netzkunst.

In der nun seit Ende September eingelauteten Runde der Imaginationen bildete eine arktische Forschungsstation auf Spitzbergen den Auftakt. In 2004 sollen die Imaginationen u.a. an Einrichtungen wie dem ZKM Karlsruhe und dem Parnal Observatorium fortgeführt werden.

www.imagination.net/next100



*I see what I see not
 70 über das Internet ansteuerbare
 Leuchtelemente
 Kunstfassade München
 9 mal 7 Meter, November 2003 bis März 2004*

I see what I see not

Die Kunstfassade besteht aus einem Feld von knapp 10 mal 10 Pixeln. Gemeinhin muß man einer solchen Minimalgraphik einen äußerst geringen ästhetischen und erkenntnismäßigen Wert bei-

kaum vorstellbar, daß kosmologische Fragen auf einer solchen Matrix entschieden werden können. Für einen Astronomen oder einen Elementarteilchenphysiker kann aber so ein kleines Feld bereits entscheidende Informationen enthalten. Der Blick der Astronomen bis an die Entstehungsgründe des Universums versucht pixelweise dem Weltall Bildinformationen abzurufen. Mit einem ungemein hohen technischen Aufwand wird dabei jede kleinste Lichtinformation gesammelt.

Dieser Kampf um die Pixel ist zugleich ein Spiel mit den Grenzen zwischen Sichtbarkeit und Unsichtbarkeit. Zum einen erfährt der Blick in den Himmel die Strahlung jenseits des sichtbaren Spektrums. Zum anderen ist es nicht zu vermeiden, daß in dem hochtechnisierten Bildgewinnungsprozeß die bildgebende Verfahren auch Spuren hinterlassen können. Die gewonnenen Pixel repräsentieren also nicht nur die Grenzen der technischen Instrumente sondern auch den Versuch sich über diese physikalischen Grenzen hinwegzusetzen.

Das Projekt möchte die Grenzen der technisch unterstützten Sichtbarkeit untersuchen. Der Blick an den Rand der technisch erfassbaren Raumzeit soll nicht nur mit terrestrischen und satellitengestützten Teleskopen in die Ferne schweifen sondern auch in umgekehrter Richtung in die subatomaren Sphären der Elementarteilchenphysik dringen und die Bilder des Alls mit jüngsten Kollisionenbildern aus den Teilchenbeschleunigern konfrontieren.

www.kunstfassade.de

Tim Otto Roth
17.05.1974 Oppenau i. Schw.

1994 - 1995 Politik- und Philosophiestudium an der Universität Tübingen
1995-2000 Studium an der Kunsthochschule Kassel bei Prof. Floris M. Neusüss & Prof. Dr. Stefan Majetschak
seit 1997 journalistische Tätigkeit (Rezensionen, Interviews u.a. mit Peter Weibel und Boris Groys)
2001 Meisterschüler
April 2001 einwöchige Gastdozentur an der Facultad de las Bellas Artes/ Madrid
März 2002 einwöchige Gastdozentur an Escola d'Arts i Oficis/ Valencia

Einzelpräsentationen

November 2000 Eröffnung ballet-photo-grammatique, Ufa-Palast Kassel
Juni - Sep. 2002 100 Tage - 100 Imaginationen, Kassel/ Walter Storms Galerie, München/ Gladbeck
September 2003 Start der Imaginationen in Spitzbergen und Magdeburg
Oktober 2003 barroco, Großprojektion eines Edelsteinphotogramms, Deutsche Diamant- und Edelsteinbörse, Idar-Oberstein
November 2003 „I see, what I see not“, Kunstfassade München

In Zusammenarbeit entstanden

März 1997 Die blaue Mitte, St. Johannes Baptist, Oppenau
März 1999 Die blaue Mitte, Christuskirche, Musikfreunde Donaueschingen
Juni 2002 Kubeia, Nacht der Wissenschaft, Hahn-Meitner-Institut, Institut für Photovoltaik, Berlin-Adlershof

Gruppenausstellungen (Auswahl)

Juli 1999 Differenzen, Kulturbahnhof Kassel (Kat.)
September 1999 Am Rande der Fotografie - Neusüss und Schüler, Niederrheinischer Herbst, Bedburg-Hau
Oktober 2000 Das erste Mal, Kunstverein Marburg (Kat.)
Juni 2001 Alstom Art Project, Fa. Alstom, Kassel
Juli 2001 Synesthesia - the next generation in art, Woodstreet Gallery, Chicago
Dezember 2001 Sexuell, Stiftung Starke, Berlin
März 2002 Werke, Kunsthalle Villa Kobe Halle
April 2002 Digitale Bildwelten, Kunstverein im Kutscherhaus, Recklinghausen (Kat.)

April 2002 Leuchtspur, MMK Frankfurt (Kat.)
Juni 2002 Computerkunst 2.002, Innovationszentrum Gladbeck (Kat.)
Oktober 2002 Fotografie als Experiment, Kunsthalle Erfurt (Kat.)
Januar 2003 Blumen-Bilder, in focus Galerie, Köln
Februar 2003 DTP im RP - Interventionen, Regierungspräsidium Kassel
Oktober 2003 Konkrete Fotografie - in focus Galerie, Köln

Internetprojekte

Juli 1999 www.wahrscheinlich.org - auditives oder visuelles Archiv der Identitäten
Dezember 1999 www.silentio.org - ein Ort der medialen Stille im Netz
November 2000 www.jenseits.net - 6-wöchiges Livestreaming eines Videochippphotogramms
September 2001 www.photogram.org - Start der führenden Webplattform zur Photogrammforschung
Juni 2002 www.imagination.net/next100

Preise, Stipendien

2000 Stipendium der Otto-Braun-Stiftung, Melsungen
2000 Dierichs-Preis, Kassel
2000 Produktionsstipendium durch die Ilford Imaging Group/Fribourg, CH
2002 2. Kunstpreis „Digitale Bildwelten“, Kreissparkasse Recklinghausen
2004 Deutscher Lichtkunstpreis „LUX.US“ Lüdenscheid

Reise in Manliver.

Axel Töpfer 2002-2003

/ Videoinstallation/ 49 Minuten/ Loop

Das Video zeigt bewegte Bewegungsbilder der Landschaft, die auf einer Zugfahrt von Manchester nach Liverpool an einem Zugfenster vorbeigezogen wird.

Auf der Zugstrecke von Manchester nach Liverpool waren 1830 erstmalig linear bewegte Bilder zu schnell für die visuelle Wahrnehmung einer Öffentlichkeit.

Das Video ist ein Versuch, mittels Prothesen der Erinnerung einen Eindruck zu geben, wie man wahrnehmen müßte, könnte man eine schnelle Bewegung besser verarbeiten: Geschrumpften Raum mit beschleunigter Bewegung.

Während einer Zugfahrt wurde die Landschaft der Strecke visuell sequenziert, entsprechend den einzelnen Dauern in Langzeitbelichtungen fortlaufend fotografiert, als Video in Originalzeit zusammengesetzt und anschließend fließend überblendet.

Der Fluß von Momenten aus Objekten wird zum Fluß von Ereignissen aus Strukturen. Ihre Bewegung vollzieht sich erst im medialen Abbild der aufgenommenen Bilder, auf einer senkrecht zur Leinwand verlaufenden Bewegungsachse. Damit ist die Bewegung vom Rahmen des medialen Bildes begrenzt und erzeugt nicht die Illusion eines Ausschnittes.

Der Körpersound des Zuges während der gesamten Strecke simuliert den Aussichtspunkt, das Gefährt des Betrachters.

In der Installation wird der soziale Raum des Abteils nachempfunden:

Die Projektion läuft nicht frontal, auf Quadern gegenüber sitzend, können die Betrachter ihren Kopf wenden, um hineinzuschauen.

Die bewegte Bewegung

Zur Wahrnehmung von Bewegung im Video *Reise in Manliver*.

Wenn man akzeptiert, dass eine Bewegung dem Auge mehr mitteilt, als es aufnehmen kann, müsste sich dessen visuelle Wahrnehmung vergrößern, damit es nicht überfordert wird.

Konditionierung durch Projektion

Der Beginn der industriellen Revolution, deren Wegbereiter die Dampfkraft und mit ihr die Eisenbahn war, lässt den Menschen die Maschine an seinem eigenen Körper erfahren. Er befindet sich in der Maschine, wird von ihr transportiert. Mit seiner ersten Eisenbahnfahrt bewegte sich der Mensch schneller, als seine Sinne einzelne Objekte wahrnehmen und miteinander kombinieren können. Damit trennt der Mensch, mit der die Landschaft durchtrennenden Schiene, auch seine sinnliche Verbindung zur Natur: Er wird Fahrgast. Auf die Geschwindigkeit der visuellen Eindrücke noch nicht eingestellt, erlebt dieser die Eisenbahnfahrt als Vernichtung von Raum und Zeit.¹

Abgetrennt von der äußeren Umgebung, die ihm bis dahin seinen Standpunkt im Raum durch direkten Kontakt erfüllen ließ, jagt er nun durch sie hindurch.

Die Geschwindigkeit drängt den Reisenden, seine Wahrnehmung umzustellen. Dieser Prozess wurde als sehr einschneidend empfunden. Am Zugfenster verschwimmen die Gegenstände, das räumliche Verhältnis ändert sich, die Landschaft wird Fläche. Die geradlinige Bewegung des Zuges auf der Schiene und die damit verbundene Ablösung von der physischen Erfahrung der durchquerten Landschaft verstärken den Eindruck, die Maschine würde die Landschaft bewegen und nicht den Fahrgast.

Auch wenn der Reisende sich mit Lektüre abzulenken sucht, kann er dem Panorama am Zugfenster nicht widerstehen. Die Natur begegnet dem Fahrgast nicht mehr in seinem individuellen Verhältnis zu einzelnen Objekten, sondern abstrahiert zu einer ungewohnten Übersicht mit spezifischen geografischen Merkmalen.

Nehmen wir den Bereich, in dem wir wahrnehmbar mit unserer Umwelt interagieren als den Raum unserer Zeiterfahrung, dann wird sich je nach Art und Geschwindigkeit der sich ereignenden Begegnungen unsere Wahrnehmung ändern. Wandelt sich dieser Begegnungsraum in einem ungewohnten Geschwindigkeitsmaß, fokussieren wir durch eine Konzentration der Aufmerksamkeit einen bestimmten Teil unseres Umfelds und heben dadurch die Qualität unserer Erfahrung dieses Ausschnitts an. Dabei grenzen wir diese Begegnungen im Nachhinein insofern von anderen ab, als dass wir sie anhand ihrer Intensität von vorangegangenen Begegnungen unterscheiden. Ein derart enthobener Teil unseres Begegnungsraums wird hier Ereignis genannt, das kleinste wahrnehmbare Ereignis Moment, und die sinnliche Quantität dieser Begegnung Dauer.

¹ Vgl. Wolfgang Schivelbusch, *Die Geschichte der Eisenbahnreise*, Frankfurt a.M. 2000, Seite 15f

Zur Betrachtung der subjektiven Intensität der Zeiterfahrung ist es nötig, sie in verschiedene Wahrnehmungsschichten zu unterteilen. Betrachtet man den Fluss der Momente auf einer abstrahierten Zeiterfahrungsebene, so lassen sich jeweils mehrere Momente zu einem Ereignis zusammenfassen, mehrere Ereignisse wieder zu einem übergeordneten Ereignis usw. Dabei kann man eine einzelne Schicht der Zeitwahrnehmung nur dann zusammenhängend beschreiben, wenn die zu kommunizierenden Ereignisse mindestens ein gemeinsames Merkmal aufweisen, durch das sie sich qualitativ von anderen unterscheiden.²

Der Zugreisende erlebt die Ereignisse innerhalb seines Abteils in einer gewohnten Dauer, bedingt durch die Konzentration seiner Aufmerksamkeit. Außerhalb desselben, in der durchfahrenen Landschaft, vollziehen sich die Ereignisse in einer gewöhnungsbedürftigen Dauer, bedingt durch die Schnelligkeit des Gefährts. Das Auge des Betrachters muss eine vorbeifliegende Landschaft am Zugfenster oberflächlicher³ sehen, um die Sinneseindrücke verarbeiten zu können. Durch einen Reizschutz stellt es sich bald auf eine gerichtete, stärker fokussierende Wahrnehmung der Natur ein. Der Reisende erfährt zwangsläufig eine abstraktere Wahrnehmungsschicht, in der die Perzeption des Auges abgehärtet, vor Überlastung geschützt ist. Dadurch entfernt sich der Mensch als Fahrgast von seiner bisherigen Wahrnehmung der Natur: Er überholt sie. Mit der Fähigkeit visuelle Eindrücke psychisch schneller verarbeiten zu können, für den Gewinn an Raumbewältigung, verliert er die Zeit für eine genaue Betrachtung von Zusammenhängen. Das maschinelle Ensemble Zug programmiert die visuelle Wahrnehmung des Beförderten. Der Fahrgast trainiert einen gerichteten Blick.

Da der Mensch nun aufgrund seiner beschleunigten Wahrnehmung zu vielen Einflüssen ausgesetzt ist, um sie in gewohntem Maß verarbeiten zu können, bedarf er eines Aufzeichnungsmediums, um Sehenswürdiges in seinem Begegnungsraum aufzuzeichnen und dessen Abbild für deren spätere Kommunikation lagern zu können. Die Fotografie verspricht, dieses Bedürfnis nach der Speicherung von Abbildern zu erfüllen. Sieht der Fahrgast, gerichtet durch die Maschine Eisenbahn, noch ein unmittelbares Bild, so sieht der Betrachter einer Fotografie ein Abbild aus der Vergangenheit. Indem er das Abbild eines Ausschnitts seines Begegnungsraums behält, verändert er den Wert seiner natürlichen Erinnerung. Die Fotografie legt sich über seine Erinnerung des unmittelbar Wahrgenommenen. Dabei wird sein Blick auf die Natur indirekt: Er erinnert sich über ein Abbild. Der Betrachter blickt nicht mehr nur aus einer Maschine auf die Natur, sondern auf deren ausschnittshaft erzeugtes Abbild

² Für ein Verständnis der Bedeutung der hier verwendeten Begriffe ist es nötig, die theoretischen Begriffe als reine Beschreibung von unserer tatsächlichen Zeiterfahrung abzugrenzen. Für die Kommunikation der Betrachtung und Erinnerung dieser Erfahrung ist es vonnöten, einzelne Zeiträume getrennt voneinander zu bezeichnen, obgleich sie in der Wahrnehmung ineinander fließen. Sollten die Dauer von Momenten oder Ereignissen z.B. in ihrer Zeitlichkeit die konkrete Bezeichnung der Begriffe erfüllen wollen, müssten sie ohne Vorankündigung über uns hereinbrechen und ohne Nachwirkung wieder verschwinden. Das ist so niemals möglich.

³ Das heißt in Bezug auf seine gewohnte Zeiterfahrung: In gestauchter Qualität und gedehnter Quantität.

in einem Apparat. Die Fotografie enthebt einen bestimmten Ausschnitt seinen räumlichen und zeitlichen Zusammenhängen und wertet damit die vergangene Situation um, indem sie die natürlich erinnerten Intensitäten auf sich bezieht und damit qualitativ und quantitativ verzerrt.⁴ Die Betrachtung einer Fotografie korrigiert und konstituiert im Nachhinein die Erinnerung. Damit offenbart sich das Versprechen der Fotografie als eine Prothese der Wahrnehmung in einem die Erinnerung rezensierenden und damit deformierenden Sublimat. Sie reguliert die visuelle Wahrnehmung des bewegten Menschen, da die Bilderflut (wie in einem sich immer schneller drehenden Karussell) ihn sonst irgendwann aus seinen Orientierungen hinausschleudern würde.

Entfernung durch Passivität

Im Gegensatz zur statischen Abbildung eines raum-zeitlichen Ausschnitts auf der Fotografie erzeugt der Film ein Bewegungsbild: Die Illusion, die sich am Abteilverfenster ankündigt - nämlich die Landschaft bewege sich - vollendet der Film: Die dargestellte Landschaft bewegt sich nun tatsächlich.

Im Film werden einzelne Fotografien in einer dichten Abfolge hintereinander projiziert, so dass der Eindruck einer Bewegung entsteht. Der Kinobesucher indes verharrt beobachtend in seinem Stuhl. Die Qualität und Dauer der wahrgenommenen Ereignisse sind hier nicht mehr bedingt durch seine Interaktion mit den Geschehnissen. Sie sind im Vorhinein selektiert und konzentriert.

Die Bilder des Films zeigen nicht mehr, wie die Fotografie, das Abbild eines räumlichen Ausschnitts, sondern kreieren durch ihren Bewegungen die Illusion eines Raums in der Abbildung. So weisen die Bilder eines Films nicht mehr auf direkt erlebte Ereignisse, sondern auf ihren eigenen künstlichen Zusammenhang. Das fotografische Bild deformiert hier keine Erinnerung eines Betrachters, sondern dieser erinnert mit dem Bild nurmehr die Formation dieses Bildes.

Der Beobachter eines Kinofilms blickt nicht mehr auf das Abbild der Natur in einem Apparat, sondern wird als passiver Beobachter Teil dieses Apparats.

Trotzdem die Bewegungen im Film einen eigenen Raum in der Abbildung eröffnen, bleibt die Anwesenheit einer Bewegung dennoch ausschnittshaft. Einerseits erfordert eine Verdichtung bewegter Abbilder Filmschnitte und andererseits vollziehen sich aufgrund der Komplexität der Abbildung enthaltene Bewegungen oft über die räumliche Begrenzung des Mediums hinaus.

Dadurch, dass die ausschnittshaften Bewegungen im Film stetig auf ein Außen der Abbildung verweisen, wännen wir die unmittelbare Umgebung des abbildenden

⁴ Die Fotografie verheißt indes, die schon durch die Beschleunigung gestauchte Qualität und gedehnte Quantität unserer Wahrnehmung im Nachhinein zu entzerren.

Mediums auf einer gleichwertigen Wahrnehmungsebene.⁵ So verheißt der Film die Möglichkeit nach Begegnungen in einer Intensität der in ihn projizierten Sehnsucht. Die Veränderung unseres Wahrnehmungsverhaltens vollzieht sich unter wechselseitiger Beeinflussung unseres unmittelbaren Begegnungsraums mit den abbildenden Medien. Den durch den Film trainierten passiven Blick sucht der Kinobesucher in seinem natürlichen Begegnungsraum anzuwenden, da er ihm auch hier eine schnellere Fokussierung seiner Aufmerksamkeit ermöglichen soll, getrieben von der Erinnerung an die Intensität des Films. Begegnungen natürlicher Art werden in ihrem interaktiven Wert insofern abgeschwächt, als dass wir eher erwarten, dass etwas geschieht, als selbst zu agieren. Erleben wir aber eine Begegnung in einer Intensität, die diese Gier nach Konzentration erfüllt, verweisen wir mit Kommentaren wie: 'Das war ja wie im Film', auf eine mediale Abbildung.

Die Wirklichkeit kann nicht durch Schnitte gerafft werden, die Wahrnehmung aber lässt sich durch eine Fokussierung der Aufmerksamkeit richten. Je besser wir lernen, unsere Wahrnehmung zu fokussieren, desto schneller müssen wir uns bewegen, um sie auf immer spezifischere Dinge zu richten. Verweilen wir, bricht die Umgebung in die Exklusivität unserer selektiven Wahrnehmung ein.

Wir gebrauchen den Film zur Erfüllung der in ihn projizierten Sehnsucht und erblicken unseren natürlichen Begegnungsraum durch dessen mediale Bezüge derart kanalisiert und gefiltert.

Die Wahrnehmung unserer eigenen Geschwindigkeit im Bezug zur Natur wandelt sich mit der zunehmenden Einführung verschiedener maschineller Fortbewegungsmittel mit ihren unterschiedlichen Geschwindigkeitssphären. Wir bewegen uns im wechselnden Takt der technischen Geschwindigkeitssphären und nehmen so, im Zuge fortwährender Be- und Entschleunigung, unsere eigene Geschwindigkeit sowie die anderer Dinge und Menschen wahr. Eine Hilfe und Orientierung ist dabei die Uhr, deren objektive Zeitmessung es uns ermöglicht, den eigenen und den äußerlich vorgegebenen Takt in ein Verhältnis zu setzen.

Von einer Gegenwart durch Be- und Entschleunigung entfernt, benötigen wir mediale Abbilder als Repräsentanten eines Jetzt, dessen Beschaffenheit nicht mehr erinnert werden kann.

Annäherung durch Ablösung

Ziel meiner Arbeit ist es mithilfe von intermedialen Anordnungen etwas über das Sichtbare zu erfahren, indem wir etwas So-nicht-Sichtbares sehen. Ich versuche, unsere Wahrnehmung durch optische Prothesen nicht zu beschränken, sondern zu erweitern. Wichtig erscheint mir dabei, den Rahmen der jeweiligen Medien zu akzeptieren, sowohl in seinen zeitlichen als auch seinen räumlichen Bezügen.

⁵ Die Panik, die der einfahrende Zug in einem Film der Gebrüder Lumière auslöste, sei hier ein Beispiel.

Für die Bewegung in einem Medium sollten innerhalb seines Rahmens⁶ Bezugspunkte geschaffen werden, durch die die Intensität der Handlung innerhalb des Mediums konzentriert werden kann. Eine abgebildete Bewegung könnte im Idealfall insofern nicht mehr auf ein Außen verweisen, als das das Mediums selbst Ursprung und Endpunkt dieser Bewegung in sich begreift.

Die Geschichte des Rahmens als räumliche Begrenzung geht von Landschaftsmalereien über Naturbeobachtungen, von Aussichtspunkten zum nachgebildeten Landschaftspanorama; vom Rahmen des Zugfensters über die Fotografie zum Film. Der Blick auf ein landschaftliches Panorama schuf, angestiftet von der Landschaftsmalerei, Ausschnitte aus der Natur, sogenannte Sehenswürdigkeiten, die durch Besonderheiten aus ihrer Umgebung visuell herausstachen. Der Betrachter macht sich auf die Reise, einen bestimmten Ausschnitt der Natur zu erhaschen, einen Blick, welcher von der übrigen Natur eingerahmt ist.⁷ Das gemalte und nachgebaute Panorama einer Landschaft erspart ihm bald den mühsamen Weg an einen entfernten Ort, dafür muss sich seine Wahrnehmung aber auf die visuelle Betrachtung einer Nachbildung beschränken. Der Blick eines Panoramabesuchers wird von der räumlichen Begrenzung des Bildes beschränkt, er blickt auf den sehenswürdigen Ausschnitt einer Landschaft.

Im Rahmen des Zugfensters wird die eigentlich räumliche Wahrnehmung der Natur auf eine Fläche reduziert, weil die Geschwindigkeit den Schärfebereich verschwimmen lässt. Durch die Bewegung der Eisenbahn erhält der Rahmen des Bildausschnitts hier auch eine zeitliche Dimension.

Der Rahmen des fotografischen Bildes transportiert das Abbild eines Ausschnitts der Vergangenheit, der durch den Film beweglich gemacht werden kann.

Wahrnehmung von Raum bedeutet Wahrnehmung von Bewegung. Je schneller die Wahrnehmung von Bewegung, desto mehr bedürfen wir raum-zeitlicher Bezüge. Der Film konzentriert unsere Wahrnehmung von Geschwindigkeit, indem er den Blick im Rahmen seiner Fläche auf sehenswürdige Elemente einer Bewegung lenkt. Wir selektieren mit der Kamera Ausschnitte aus Bewegungen: Ihre Bezugspunkte liegen außerhalb ihrer Abbildung. Damit erzeugt der Film die Illusion eines Fensters zur Realität, gibt vor, ein Fernglas zu sein. Akzeptieren wir die räumliche Begrenzung der Leinwand als medialen Rahmen, darf die Bewegung nicht die Existenz eines Außen suggerieren. Die Fixpunkte der Bewegung im Film, das heißt, der Anfangs- und Endpunkt einer Bewegung, müssen innerhalb der räumlichen Grenzen des Mediums liegen, denn nur dort spielt sich die Bewegung ab. Ein Ereignis sollte in seiner Bewegungsrichtung möglichst frontal zum Blick des Betrachters über die Fläche der Leinwand hereinbrechen.

⁶ Mit Rahmen ist hier die Grenze der technischen Möglichkeiten eines Mediums gemeint, während es im folgenden nur um den Rahmen als Begrenzung eines Raumes gehen wird.

⁷Das Fernglas spielt in der Geschichte des Rahmens insofern eine Schlüsselrolle, als man alle nachfolgenden optischen Medien in seiner, den Blick korrigierenden, Apparatur begründet sehen kann. Man könnte die Fotografie und den Film auch als vor die Linse eines Fernglases geschobene Bilder begreifen.

Daraus ergeben sich für mich zwei Voraussetzungen für ein über eine Abbildung hinausgehendes bewegtes Bild:

- Die Abbildung der Bewegung muss abstrakter sein als eine natürliche, da sie über eine Abbildung eines natürlichen Bewegungsraums insofern hinausgehen muß, dass das entstandene Bild keine Erinnerung konstituiert oder korrigiert. Die aufgenommenen Bilder dürfen so nicht sichtbar gewesen sein. So könnte die Möglichkeit einer derartigen Erinnerung dieser Bilder entstehen, die in Rückprojektion auf unseren natürlichen Begegnungsraum diesen nicht rezensierend filtert, sondern bereichert.
- Die Bezugspunkte einer Bewegung müssen innerhalb der räumlichen Begrenzung ihres Mediums liegen, die Bewegung innerhalb dessen Rahmens vollzogen werden, um das Bild nicht als Ausschnitt-von-etwas wahrzunehmen, sondern als ein geschlossenes Ganzes. Damit nicht die Illusion der Abbildung der Realität entsteht, soll die Bewegung nicht über die Grenzen ihres Medium hinaus auf ein durch sie repräsentiertes Außen verweisen. Eine ausschnittshafte Bewegung wird innerhalb der raum-zeitlichen Bedingungen ihres Mediums selbst zu einer Illusion.

Entlang dieser zwei Punkte möchte ich die Herangehensweise meiner Arbeit *Reise in Manliver* erläutern.

(Abb.1:) 21:17:21

(Abb.2:) 21:21:21

(Abb.3:) 21:26:04

Anhand eines aus einzelnen Fotos zusammengesetzten Videos der Zugstrecke Manchester- Liverpool⁸ versuche ich zu veranschaulichen, wie man sehen müsste, um einen geschrumpften Raum mit zunehmender Geschwindigkeit auch geschrumpft wahrnehmen zu können. Für den Übergang in eine abstraktere Raumstruktur wähle ich eine gröbere Zeiteinteilung, die subjektive Dauer von Momenten wird zur subjektiven Dauer von Ereignissen. Dabei muss der Übergang von einem Ereignis zum nächsten anhand einer Ereignislinie erfolgen: Die Ereignisse benötigen eine räumliche Gemeinsamkeit, an deren Veränderung ich sie unterscheiden kann. Das ist in dieser Arbeit die Veränderung des Horizonts. Der zeitliche Rahmen meiner Arbeit ist die Dauer einer Fahrt von Manchester nach Liverpool. Die Aufnahme der Bewegung beginnt, wenn der Zug im Bahnhof Manchester Victoria anfährt und endet beim Halt in Liverpool Lime Street. Der räumliche Rahmen des Bildes ist der Bildausschnitt eines mechanischen Fotoapparates, dessen Aufnahmeöffnung an einem geschlossenen Zugfenster nach außen gerichtet ist. Der Standpunkt der auditiven Aufnahme liegt innerhalb der Maschine Zug. Mit Kontaktmikrofonen wird parallel zur visuellen Bewegung der Körperschall der Eisenbahn aufgenommen. Die Dauer eines Ereignisses zwischen zwei Punkten meiner Wahrnehmung einer Veränderung des Horizonts wird auf einer Fotografie durchgehend belichtet.

⁸ Auf der Strecke Manchester- Liverpool wurde 1830 der erste Personenverkehr aufgenommen.

Um die Bewegung während der gesamten Zugfahrt kontinuierlich aufnehmen zu können, benutze ich zwei Fotoapparate, mit denen ich abwechselnd Ereignisse aufzeichne. Die Fotografien werden im Video in ihrer entstandenen Abfolge in der Länge ihrer Belichtungszeit aneinandergesetzt. Um sie im Videobild zu bewegen, werden sie ineinandergeblendet: Jedes Ereignis kündigt sich im vorangegangenen an und klingt im darauffolgenden ab. Die Bezugspunkte der Bewegung jedes einzelnen Ereignisses sind das vorangegangene und nachfolgende Ereignis. Die visuelle Wahrnehmung von Momenten wird technisch vereinfacht mit Ereignissen nachvollzogen. Der Bezugspunkt der Bewegung liegt innerhalb des Rahmens der Bildfläche, da keine Ausschnitte einer Bewegung gezeigt werden. Die Bewegung der Landschaft weist nicht über den Rahmen des Bildes hinaus, da die statischen Abdrücke der Bewegungen erst innerhalb dieses Rahmen maschinell bewegt wurden. Der Betrachter sieht in meiner Videoarbeit *Reise in Manliver* ein indirektes und indirekt bewegtes Bild der Bewegung einer Landschaft in einer veränderten Zeitwahrnehmung. Sein Standpunkt außerhalb dieser Fläche wird bestätigt durch das Geräusch des Projektors: der Maschine Eisenbahn.

Erst mit der vollständigen Akzeptanz seiner Fiktion kann das künstlerische Bild die in ihm enthaltenen Möglichkeiten entfalten und durch die strikte Abgrenzung von der Realität nach seinen eigenen Regeln funktionieren und dadurch Teil und nicht Bezug unserer Realität und Erinnerung werden.

Workshop

Computer als Medium »HyperKult 13«

Unschärfe Jenseits der Berechenbarkeit

22. bis 24. Juli 2004 im
Rechenzentrum der
Universität Lüneburg
Scharnhorststr. 1
Gebäude 7
21335 Lüneburg

Fachgruppe
»Computer als Medium«
im
FB IuG der Gesellschaft für Informatik
und
»Labor Kunst und Wissenschaft« an der Universität Lüneburg

Programm

Version 1.5

Donnerstag 22.7.2004

- 09:00 **Anmeldung**
- 10:45 **Eröffnung und Begrüßung**
- 11:00 **Körperbilder in der Medizin**
Britta Schünzel
- 11:45 **Image Blur – 'Digitale Bilder' und das Unschärfe**
Jens Schöten
- 12:30 **Pause**
- 13:30 **Nur nicht schärfer, bitte.**
Verena Kunt
- 14:15 **Unschärfe**
Nikolai Wójcik
- 15:00 **Pause**
- 15:30 **Wie kommt die Linie in die Welt?**
Bernd Hüsspaul
- 16:15 **Unschärfe Objekte. Die Falte.**
Annett Zinsmeister
- 17:00 **Aussteller**
- 18:00 **Gang in den Kunstraum zur Ausstellung »Die Regierung« und Empfang durch die Universitätsleitung**

Freitag 23.7.2004

- 09:30 **Über Unschärfe in der digitalen Videotechnik**
Laszlo Bócsimányi
- 10:15 **Schärfe durch Unschärfe**
Jochen Kozdek
- 11:00 **Pause**
- 11:30 **Quantenmechanik und Wissenschaftsdesign:
Unschärfe, Unsicherheit, Unbestimmtheit**
Christian Kassung
- 12:15 **Die Unschärfe der Regel**
Victor Zwimpler
- 13:00 **Pause**
- 14:00 **Bilder, Ereignisse – Zur digitalen Erfindung der
Unschärfe**
Claud Pias
- 14:45 **Gewölk, Gefieder**
Joseph Vogl
- 15:30 **Pause**
- 16:00 **Fuzzy Faces – Zu Physiognomik und Prosopagnosie**
Wibke Jorink
- 16:45 **Zur Epistemologie und Semantik von Unschärfe und
Ungenauigkeit**
Peter Schaf
- 17:30 **5-min-Workshop-Verdichtung**
Holmut Sörgel
- 20:00 **Norbert Wiener und die Kybernetik. Ein Audio-
Feature.**
Hörspiel Werkstatt
- danach **HyperBierGarten** vor Gebäude 7

Samstag 24.7.2004

- 09:30 **Smart Mobs**
Harry Storch
- 10:15 **Experimentelle und spekulative Informatik**
Georg Krogemann
- 11:00 **Pause**
- 11:30 **Synthese, Mimesis, Emergenz**
Martin Wänke
- 12:15 **Jenseits der Berechenbarkeit liegt die Unschärfe**
Andreas Genz, Susanne Grabowki, Martin Kaplan, Matthias
Krauß und Frieder Nake
- 13:00 **5-Minuten-Workshop-Verdichtung**
Holmut Sörgel
- 13:05 **Wahl der Leitung der Fachgruppe »Computer als
Medium« im Fachbereich IuG der GI e.V.**

Präsentationen

Zorah Marie Bauer *in der Stadt.net* • Rosy Beyelschmidt *PAPA ZULU* • Sibylle Feucht *Unschärfe* • Andreas Genz *Bilddaten* • Ulrike Wilkens *baumschaum handland* • Wolf Kohlen *KYOTO – Raw material on
sublime beauty* • Brigitte Neufeld *im lichte gesehen* • Uwe Pirr *Medienportal* • Elke Reinhuber *Akzelerationsvektor 12b* • Tim Otto Roth *I see what I see not* • Kulturinformatik an der Universität Lüneburg
usdenkliche Arbeiten aus dem Seminar »Experimentelle Interface-Programmierung« • Axel Töpfer *Kiese in Marliver* • Annett Zinsmeister *Unschärfe Objekte. Die Falte.*