



*Peter Gente/Hannes Böhringer/Vilém Flusser/Peter Weibel
Jean Baudrillard/Friedrich Kittler/Heinz von Foerster*

*Die vorliegenden Texte wurden auf dem Symposium
Philosophien der neuen Technologie
am 14. September 1988
im Brucknerhaus zu Linz vorgetragen.*

*Veranstalter war der Merve Verlag
im Auftrage der ARS ELECTRONICA.*

**Merve
Verlag**

Jean Baudrillard, Hannes Böhringer,
Vilém Flusser, Heinz von Foerster,
Friedrich Kittler, Peter Weibel

Philosophien der neuen Technologie

ARS ELECTRONICA (Hrsg.)

Merve Verlag Berlin



PEV 52 15

© 1989 by Merve Verlag GmbH

1 Berlin 15 Postfach 327

Printed in Germany.

Druck- und Bindearbeiten: Dressler, Berlin.

Umschlagentwurf: Jochen Stankowski, Köln.

ISBN-Nr. 3-88396-066-7

INHALT

- 7 Hannes Böhringer
Das hölzerne Pferd
- 27 Heinz von Foerster
Wahrnehmung
- 41 Vilém Flusser
Gedächtnisse
- 57 Friedrich Kittler
Fiktion und Simulation
- 81 Peter Weibel
Territorium und Technik
- 113 Jean Baudrillard
Videowelt und fraktales Subjekt
- 133 *Editorische Notiz*

FIKTION UND SIMULATION

Friedrich Kittler

Das griechisch-lateinische Wort *electrum*, von dem Elektronik als technischer Inbegriff der Jetztzeit abgeleitet ist, bezeichnete nicht nur den Bernstein, sondern auch natürliche oder künstliche Mischungen von Gold und Silber. Römer hätten also keine Not gehabt, den Titel *ars electronica* wenigstens mißzuverstehen: Auf irgendeine Goldschmiedearbeit hätte er schon gepaßt.

Aber eben damit beschwört die *ars electronica* ein anderes Mißverständnis heraus: die Annahme, Schönheit aus Laserkanonen oder Sound Samplers sei noch immer Kunst, wie Europa sie seit griechisch-römischen Tagen kennt und feiert. Sicher, Medienkonsumenten können den Output von Medien weiterhin mit Kunst verwechseln, aber nur, weil bei technischen Geräten Design und Schrauben dafür sorgen, daß sie *black boxes* bleiben. Ihre Deckelhauben sind, schon laut Beschriftung, nur vom Fachmann zu öffnen. Was darunter abläuft, in den Schaltkreisen selber, ist keine Kunst, sondern ihr Ende in einer Datenverarbeitung, die von den Menschen Abschied nimmt.

Denn wenn Kultur der Sache nach die Summe der Operationen oder Handgreiflichkeiten umfaßt, die die Codes von Alltagssprachen einer bestimmten Tiergattung untereinander und gegenüber ihrer Umwelt erlaubt haben, dann geht die Datenverarbeitung über solche Eingrenzungen immer schon

hinaus. Sie operiert auf der Basis nicht von Sprachen, sondern von Algorithmen und zeitigt deshalb Effekte, die keine Rede – auch meine nicht – zureichend beschreiben kann.

Um dennoch etwas zu sagen, versuche ich, das Neue an der technischen Datenverarbeitung durch ihre Abgrenzung von hergebrachten Künsten zu umschreiben. Diese Abgrenzung ist heikel und begriffsbedürftig. Denn daß die technische Datenverarbeitung keine Kunst ist, heißt ja nicht umgekehrt, daß die Künste keine Techniken gewesen wären. Alle Vernebelungstaktiken einer wohlbekanntes Geisteswissenschaft haben nicht daran rütteln können, daß die Künste seit ihrer griechischen Definition Techniken sind und heißen. Bei ihrer Abgrenzung zur Datenverarbeitung geht es also beileibe nicht um Unterschiede, die eine sogenannte Kreativität oder einen sogenannten Menschen über alles Maschinenwesen erheben würden. Die Frage lautet gerade umgekehrt, welche Techniken historisch und ästhetisch an der Stelle gestanden haben, die heute durch Elektronik besetzt wird.

Nach Aristoteles unterscheidet es die Kunst oder τέχνη von bloßer Erfahrung, daß sie den λόγος hat, also Rede oder Begriff. Künste hießen mithin ein Maximum dessen, was unter Bedingungen eines alltagssprachlichen Codes machbar war. Sie entstanden nicht umsonst auf der Basis einer ersten "Totalanalyse" von Sprache, wie das griechische Vokalalphabet sie gleichermaßen für Sprachlaute und Musiktöne geleistet hat. Dieses Alphabet machte die Lautdifferenzen einer

tendenziell beliebigen Sprache erstmals anschreibbar, also speicherbar. Und weil seine Buchstaben zugleich Notenwerte und (im Unterschied zu unseren) sogar Zahlen darstellten, erlaubte es auch, die Intervalle zwischen verschiedenen langen Saiten zu benennen, denen dann seit Pythagoras noch einmal Buchstaben auf der anderen Gleichungsseite einen λόγος und das heißt Bruch zuordneten.

So ermöglichte es das Vokalalphabet, Elemente der Sprache und Elemente der Musik, die im Griechischen überdies durch den Versfluß gekoppelt waren, beliebig auf dem Papier zu manipulieren – allerdings um den entscheidenden Preis, eben diese Elemente, also Laute und Tonintervalle, jeder weiteren Analyse zu entziehen. Wie eine Kehle klingt, barbarisch oder nicht, wie ein Gitarrenton einsetzt, verstärkt oder nicht, steht in keinem Buch und keiner Partitur. Das Papier erlaubte nur Manipulationen am Code, auch und gerade in der Zeit. Jeder Akkord der klassischen Musik ist schon in Voraussicht der kommenden Kadenz geschrieben, deren Element er gewesen sein wird. Jedes Zeilenende neuzeitlicher Reimlyrik ist schon daraufhin selektiert, daß ihm ein Reimwort gewinkt haben wird. Peter Rühmkorff im Vollbewußtsein der Tatsache, daß die Menschen als angebliche Kunstschöpfer gleichwohl kein deutsches Reimwort haben, begann ein Gedicht zwar mit den Zeilen:

Die schönsten Verse der Menschen
– Nun finden Sie schon einen Reim! –

Ein neuer Name im Dichterpantheon oder Reimlexikon jedoch erlaubte folgende Fortschreibung:

Die schönsten Verse der Menschen
- Nun finden Sie schon einen Reim! -
sind die Gottfried Bennschen ...

So klar definiert es Jakobsons poetische Funktion, daß sie die vertikale Ordnung etwa eines Reimlexikons noch auf die horizontale Ordnung der Zeit legt, die Strukturierung eines Codes also maximiert. Damit das Ergebnis solcher Kalküle allerdings "die schönsten Verse der Menschen" heißen kann, muß eine Fiktion in Kraft sein, die alle Ästhetik getragen hat: Daß die Buchstaben - wiederum nach ihrer Aristotelischen Definition - Zeichen der Laute und die Laute Zeichen für Widerfahrnisse einer Seele sind. Dann schlagen Manipulationen an einem Code auf die Seele von Lesern oder Hörern durch, dann ist das Maximum ästhetischer Machbarkeit erreicht. Es verdient den Titel Fiktion, wie umgekehrt das Maximum datenverarbeitender Manipulation (mit Baudrillard) den Titel Simulation verdient.

Die Fiktion, ihrer Etymologie zufolge, stellt Figuren her. *Fictio* und *figura* sind urverwandt mit dem deutschen Wort Teig und dem griechischen Wort für Mauer, als jener τεῦχος offenbar noch aus formbarem Lehm bestand. Was die Fiktion oder Kunst mit Lehm anstellte, macht ein Goethe-Gedicht von 1774 sehr klar. Goethes Prometheus faßt seine Unabhängigkeitserklärung gegenüber allen Schöpfergöttern in die Worte, daß er "hier sitzt" und "Menschen nach seinem Bilde formt". Eine Führungsgröße, das eigene Bild des Produzenten, sorgte also für schrittweise Beseitigung aller Störgrößen, die der Lehm in seiner materiellen Zufälligkeit dem Geschäft einer Menschenbildung entgegengesetzte. Mit den Händen als

Stellgrößen korrigierte Prometheus Abweichungen von einer Führungsgröße, die wie künftige Reime oder Kadenz, seine Manipulationen im vorhinein bestimmte. Weshalb nach Durchlaufen dieses Regelkreises Figuren entstanden, die durch Pattern recognition als diejenige ihres Produzenten selber kenntlich wurden. Goethes Prometheus (um mit Begriffen von Jacques Lacan zu reden) operierte im Grenzbereich zwischen Realem und Imaginärem, sofern das Reale reines Rauschen ist und das Imaginäre über Prozesse der zumal optischen Gestalterkennung herrscht.

Und doch unterstand auch Prometheus wie jede Kunst in letzter Analyse einem Symbolischen, sofern das Symbolische in Lacans methodischer Dreiteilung mit einem sprachlichen Code zusammenfällt. Denn daß Prometheus überhaupt den Plan fassen konnte, Menschen nach seinem Bilde zu formen, gehorchte aller behaupteten Selbstständigkeit zum Trotz einem Gotteswort. Die Auflehnung gegen Zeus schuf Herrndiskurse und Befehlsketten nicht ab. Im Gegenteil, lange vor Goethes Prometheus sagte der Gott oder sagten die Götter der Genesis: "Lasset uns Menschen machen, ein Bild, das uns gleich sei." Nur ob dieser Befehl jemals ausführbar war, in der Bibel oder bei Goethe, steht dahin: Keine Gestalterkennung im Imaginären kann darüber befinden, ob ein symbolischer Code wirklich geworden ist oder nicht. Fiktionen als analoges Medium verfügen über keine Negation.

Diese Unentscheidbarkeit erlaubt dem Prometheus-Gedicht, nach Klaus Weimars präziser Analyse, zwei imaginäre Iden-

tifikationen, die die Fiktion perfekt machen. Erstens inszeniert Goethes lyrisches "Ich" eine Selbstverwandlung in Prometheus: "Hinter der Sache (der Person des Sprechenden) wird quasi als Hintergrund ein Bild (Prometheus) sichtbar, mit dem sie sich dann identifiziert im Mythoszitat." Goethe hat einige Zeilen seines fragmentarischen Prometheus-Dramas fast wörtlich ins Gedicht übernommen und nur das Personalpronomen der Anrede korrigiert.

Strategischer Zweck dieser ersten Identifikation aber ist eine zweite. Der faktische Dichter wird in der Fiktion zum Bildhauer, dessen künstlich geformte Menschen nur im Dramenfragment, nicht jedoch im Gedicht noch der heimlichen Belebung durch eine Göttin bedürfen. Deshalb kann Prometheus als Mythoszitat seines Dichters behaupten, er forme Menschen nach seinem Bilde, wo er doch, in medientechnischer Schlichtheit, nur freie Verse formt, die ihrerseits von Menschen und Menschenbildung nur reden. Alle faktische Arbeit der Fiktion bleibt auf dieser Ebene, wo Vokale und Konsonanten, Hebungen und Senkungen des Gedichts lyrisch zu manipulieren sind. Aber die Herrschaft über den Signifikanten (mit allen Korrekturmöglichkeiten, die Feder und Papier bereitstellen) hat keinen automatischen Effekt auf Signifikate oder gar Referenten, auf Menschen oder Lehm. Um Menschen statt nur Verse gebildet zu sehen, müßten jene Menschen, die Goethes Gedicht als seine Leser adressiert, erst noch in eine Falle gehen. Sie mußten als Untertanen der allgemeinen Alphabetisierung, wie die Goethezeit sie ja gestartet hat, Manipulationen im Symbolischen

als sinnliche Daten halluzinieren. Bildung hieß, vom Alphabet so gebildet oder verformt zu sein wie der Lehm von Prometheus. "Wenn man recht" las, entfaltete sich laut Novalis "eine wirkliche, sichtbare Welt nach den Worten". Wenn also zum Beispiel der Zauberer Prosper Albanus in einem Hoffmann-Märchen seine magischen Bücher aufschlug, "erblickten die Freunde eine Menge sauber illuminiertes Kupfertafeln, die die allerverwunderlichsten mißgestalteten Männlein mit den tollsten Fratzens Gesichtern darstellten. Aber sowie Prosper eins dieser Männlein auf dem Blatt berührte, wurde es lebendig, sprang heraus und gaukelte und hüpfte auf dem Marmortisch gar possierlich umher, ... bis es Prosper bei dem Kopfe ergriff und wieder ins Buch legte, wo es sich alsbald glättete und ausplättete zum bunten Bilde."

Soweit Hoffmann, dessen Zauberer ja nur an Kupferstichen vorführte, was rechte Leser bei jedem gedruckten Wort erreichten. Ihre Alphabetisierung versperrte alle Möglichkeiten, Zeichenbedeutungen zu negieren, bis die Fiktion eine wirkliche, sichtbare Welt nach den Worten entließ. Goethes Prometheus machte aus Versen Menschen. Hoffmanns Zauberer aus Bildern dreidimensionale Wesen, die eben darum ausdrücklich plättbare Graphen hießen, um auch bei der Umkehrabbildung keine Lücke oder Negation zu riskieren.

Bei Simulationen dagegen, diesem mehr als ästhetischen Verfahren, ist die Negation immer schon eingebaut. Mit dem Begriffspaar Simulation und Dissimulation hat das La-

teinische – nach der These von Johannes Lohmann – die in allein indoeuropäischen Sprachen verfügbaren Operationen der Affirmation und Negation drastisch erweitert. Während Affirmieren nur bejaht, was ist, und negieren nur verneint, was nicht ist, heißt simulieren, was nicht ist, zu bejahen, und dissimulieren, was ist, zu verneinen. Zum ersten Mal in der Sprachgeschichte hat ein Code es seinen Subjekten oder Untertanen freigestellt, die Negation zu manipulieren und diese Manipulation auf einen operativen Begriff zu bringen. Um auf den technischen Stand von heute zu kommen, mußte die Negation nur noch auswandern: von den Mündern und Papieren der Leute in die Elektronik-Gatter einer Booleschen Algebra.

Diese Emigration ging den unscheinbarsten aller Wege: Die Null als Ziffer oder Datum, aber auch als Befehl oder Operationsbegriff mußte die Alltagssprachen verlassen. Der Einzug arabischer Ziffern im Mittelalter machte das Datum Null anschreibbar, aber noch keine Befehle wie Negation oder Addition. Wer Plus meinte, schrieb seit den Griechen wirklich Und, in ausgeschriebenen Buchstaben. Erst seit Leibniz gibt es jenseits jeder Alltagssprache die mathematischen Kreuze, Striche und Doppelpunkte. Erst seit Babbages Analytical Engine, die 1830 mit Programm- und Datenspeicher zum Vorläufer unserer Computer wurde, ist das Nein ein Maschinenzustand, allerdings wie alle Programmbefehle noch von den Datenzuständen unterschieden. Erst seit George Booles Algebra von 1850 schließlich vergeht auch dieser Unterschied. Seitdem können, sehr anders als in Alltags-

sprachen, auch Sätze summiert oder multipliziert werden – einfach durch die Verknüpfungen ODER und UND. Daß dabei alle Verknüpfungen aus Negationen machbar sind, aber nicht umgekehrt, beweist den Vorrang der Negation. Und daß es im weltweiten Computerjargon nicht NICHT, nicht UND und nicht ODER heißt, sondern NOT, AND und OR, beweist noch mehr: Nach Lohmanns Thesen konnten Computeralgorithmen nur aus einer Sprache vom Typ des Englischen entstehen, dessen Flexionsarmut die indoeuropäische Tendenz auf Trennung zwischen Lexikon und Grammatik, Daten und Befehlen ja maximiert hat.

Unter Computerbedingungen wird es also machbar, maschinell zu affirmieren, was nicht ist: Siegeszug der Simulation. Das Symbolische hat aufgehört, wie im Goethe-Gedicht ein Gotteswort zu sein, das dann im Imaginären nicht besonders neue Menschen generiert. Es ist zu einer reinen Syntax aus Befehlen oder Algorithmen geworden, um Sachen zu generieren, die es schlechthin nicht gegeben hat.

Vor nunmehr acht Jahren beschloß Benoît Mandelbrot, der von Warschau über Paris in IBM's Amerika verschlagene Mathematiker, eine scheinbar ganz harmlose Formel vom Anfang unseres mathematischen Jahrhunderts noch einmal zu überprüfen. Die komplexe Zahl z wurde ins Quadrat gesetzt und mit einer komplexen Zahl c addiert, diese Summe wieder ins Quadrat gesetzt, undsoweiter undsoweiter. Kürzer gesagt: $z_{n+1} = z_n^2 + c$. Eine schlichte Rekursion, die aber bei konstantem Startpunkt $z_0 = 0$ und variierten c endlose Zahlenkolonnen auswarf. Mandelbrots Frage hieß einfach,

ob das Gleichungsergebnis im komplexen Einheitskreis blieb oder aber größer als Eins wurde, fortan also nach Unendlich strebte. Nur hätte keine Menschenrechenzeit gereicht, um diese simple Ja-Nein-Entscheidung Punkt für Punkt zu treffen, schon weil es für sie keine geschlossene, also mathematisch elegante Lösung gibt. Das öde Geschäft der Rekursion durch alle n und z übernahm vielmehr ein Vax-Computer, den Mandelbrots Gastuniversität Harvard eben angeschafft hatte. So verschwindet heute der sogenannte Mensch selbst als Mathematiker, um einem Experimentieren Platz zu machen, "in dem der Digitalrechner die Rolle spielt wie das Schiff für Magellan /oder/ das Teleskop für den Astronomen". Denn erst die technische Visualisierung der Mandelbrot-Menge offenbarte Strukturen im Chaos der Zahlenkolonnen. Mit völlig konventionell zugeordneten Farbwerten zeigte Harvards altersschwache Tektronik-Bildröhre für jeden berechneten Bildpunkt an, nach wievielen Iterationen der Wert z_n den Einheitskreis verlassen würde. Das Mandelbrot-Männchen, filligranes Lieblingskind aller Computergraphik, war geboren.

Aber nicht, weil Mandelbrot irgendwelche Figuren nach irgendwelchen prometheischen Selbstbildern hätte schaffen wollen. Die Bildschirmdarstellung war nur ein Mittel, um algebraische Fragen zu beantworten. Doch liefern eben schon denkbar einfache Algorithmen, wenn sie über Computer als Number Cruncher und Monitore als technische Geometrie laufen, Resultate über alle Denkbare hinaus. Mandelbrotmengen sind selbstähnlich: sie enthalten Mandelbrot-

mengen, die Mandelbrotmengen enthalten undso weiter ins unendlich Kleine. Als hätte Prometheus Menschen geformt, die Menschen formen, die Menschen formen, bis der Begriff einer prometheischen oder poetischen Schöpferkraft selber verschwunden wäre. Aber eben das schloß die Fiktion zur Goethezeit mit guten Gründen aus. Wären nämlich Mandelbrotmännchen in ihrer großen Mannigfaltigkeit nicht aus Computern gekommen, sondern schon zur Goethezeit vom Himmel gefallen, hätte die damalige Wissenschaft - wie ein Kollege Mandelbrots spottete - vermutlich nichts besseres im Sinn gehabt, als ihre Figuren (wie Blätter und Steine ja auch) nach Ähnlichkeiten der Farben und Formen zu klassifizieren. So ohnmächtig steht das Imaginäre der Gestalterkennung vor Algorithmen: es übersieht sie schlicht. Mandelbrot dagegen, der nichts auf der Welt fingieren wollte, weder Blätter, Steine noch Menschen, der die Computer von Harvard und IBM nur zu Rechenzwecken einschaltete, hatte eben damit ein Stück Natur simuliert. Etwas nie Gesehenes öffnete die Augen. Nachträglich kam zutage, daß die Selbstähnlichkeit von Mandelbrotmengen auch in Wolken und Ufern, Eisblumen und Korallenriffen haust. Wenn simulieren besagt, zu bejahen, was nicht ist, und dissimulieren besagt, zu verneinen, was ist, dann hat die Computerdarstellung komplexer, zum Teil also imaginärer Zahlen eine sogenannte Wirklichkeit buchstäblich dissimuliert, nämlich auf Algorithmen gebracht. Seit Mandelbrots Fraktalen gibt es technogene Wolken und Uferlinien. Das ist keine Kunst, aber auch von keiner Kunst zu erreichen.

Sicher, 1952 schrieb Benn ein Gedicht unter dem sofort widerrufenen Titel *Wirklichkeit*:

Eine Wirklichkeit ist nicht vonnöten,
ja es gibt sie gar nicht, wenn ein Mann
aus dem Urmotiv der Flairs und Flöten
seine Existenz beweisen kann.

Aber dieser lyrische Existenzbeweis geht nicht auf die Flairs und Flöten, die er gerade umgekehrt als Urmotive voraussetzen muß, sondern nur auf einen Schreiber, dem unsere hinterm technischen Stand einigermaßen verlorene Gesetzgebung noch immer Urheberrechte verheißt. Das Urheberrecht an Wolken oder Uferlinien dagegen, wenn sie denselben Algorithmen wie Mandelbrots Computergraphiken gehorchen, käme zuletzt ihnen selber zu. Wohl darum ist Software durch Copyrights so schwer zu schützen.

Rudolf Arnheims Medientheorie brachte "die anspruchsvolle Forderung", die wir seit Erfindung der Photographie an "Abbildungen" stellen, auf folgende Formel: Die Abbildung "solle nicht nur dem Gegenstand ähnlich sein, sondern die Garantie für die Ähnlichkeit dadurch geben, daß sie sozusagen ein Erzeugnis dieses Gegenstandes selbst, d.h. von ihm selbst mechanisch hervorgebracht sei – so wie die beleuchteten Gegenstände der Wirklichkeit ihr Bild mechanisch auf die photographische Schicht prägen". Damit ist zwischen Medien und Künsten, die ja nie vom Gegenstand selber mechanisch hervorgebracht sein können, zwar eine notwendige, aber noch keine hinreichende Unterscheidung getroffen. Denn neben der Abtastung durch eine Sensorik, die Reales in seiner Zufallsstreuung nach mechanischen, chemi-

schen oder anderen Größen erfaßt und elektrifiziert, steht bei Medien noch die Verarbeitung solcher übertragenen und zwischengespeicherten Daten. Spätestens seitdem die technischen Speichermedien wie Film oder Grammophon und die technischen Übertragungsmedien wie Fernsehen oder Rundfunk sämtlich zu Untermengen des Computers als Universal-Diskreter Maschine geworden sind, dienen Archivierung und Transmission nur dazu, die Datenverarbeitung oder -manipulation zu maximieren. Datum heißt auch Würfel, und wie der voreinst ästhetische oder geordnete Kosmos der Philosophen unter technischen Bedingungen zum großen Würfelspiel geworden ist, so kann die Datenverarbeitung ihre Abtastwerte nach allen Spielregeln mathematischer Operationen noch einmal verwürfeln, bis eine Wirklichkeit tatsächlich nicht mehr vonnöten ist.

Solche Simulationen starteten bescheiden – in den Analogmedien der Jahrhundertwende. Georges Méliès, der ehemalige Zauberer und Konkurrent der Lumières, die ihr neues Medium ja nur zur Projektion von Dokumentarfilmen einsetzten, drehte eines Tages eine Pariser Straßenszene. Mitten in der laufenden Einstellung ging ihm das Zelluloid aus. Méliès mußte eine neue Rolle einlegen. Aber weil das Kamerasativ seinem Namen treu blieb und diese Manipulation unerschüttert überstand, lief die Szene bei ihrer Projektion weiter, als hätte gar kein Schnitt stattgefunden. Häuser und Straßen blieben Häuser und Straßen. Nur eben, daß Passanten ins Nichts verschwanden und andere Passanten aus demselben Nichts in die Bildmitte sprangen. Méliès hat-

te durch Zufall oder Würfelwurf den Stoptrick erfunden. Also konnte er den Zufall fortan gleich einplanen und im Mai 1896 "vor den Augen der erstaunten und hingerissenen Zuschauer *L'Escamotement d'une dame*, das Verschwinden einer Frau aus dem Bilde" vorführen. Die Simulation war durch Negation perfekt.

Den akustischen Medien fiel solche Time Axis Manipulation oder Zeitachsenmanipulation, wie die Ingenieure sagen, nicht in denselben Schoß. Kino basierte von vornherein, seit den wissenschaftlichen Experimenten von Muybridge und Marey, auf diskreten, äquidistanten Abtastungen pro Sekunde, die zu Stoptricks und allen anderen Montagetechniken nachgerade einluden. Daran hat der Übergang von den 24 Hertz des Films zu den 250 000 Bildpunkten, die der Fernsehstrahl 25mal pro Sekunde aufbauen muß, wenig geändert. Diskrete Größen sind problemlos zwischenzuspeichern und damit schon der Zeitachsenmanipulation zugänglich.

Edisons Phonographenwalze von 1877 und Berliners zehn Jahre jüngere Grammophonschallplatte dagegen hatten ihren ganzen Stolz an der Treue, mit der sie die stetigen Schwingungen von Schallwellen ebenso stetig und analog aufzeichneten. Wo das griechisch-europäische Vokalalphabet nurmehr undifferenzierbare Einheiten kannte, löste die Gramphonie als Visible Speech noch Ereignisse auf, deren Frequenzen über jeder Wahrnehmungsschwelle liegen. Manipulationen des Realen konnte es vorerst also nur in diesem Frequenzbereich geben - mit eingeschleiften Filtern etwa - nicht aber im Zeitbereich. Erst das Tonband, diese AEG-

Entwicklung des Zweiten Weltkriegs, bescherte seinen Tonmeistern Schnittmöglichkeiten nach dem Modell des Films, die dann beim akustischen Cut up von William Burroughs zu ihren strategischen Anfängen zurückfanden. Seitdem sind Augen und Ohren gleichermaßen täuschbar. Bild- und Soundmontagen unterlaufen ihre Wahrnehmungsschwellen und damit Kontrollmöglichkeiten.

Den Output solcher Techniken, wenn er nicht strategisch ist wie bei Radar oder Hochrechnungen des nächsten Weltkriegs, sondern Rock Musik oder Video Clip, verwechseln wir noch immer mit Kunst, einfach weil auch bei Cuttern oder Tonmeistern Planung und Voraussicht mitgespielt haben. Goethe bei der Überführung seines Prometheus-Dramas in die Prometheus-Hymne korrigierte Personalpronomina; Cutter oder Tonmeister schneiden und versetzen Zeiteinheiten. Aber unter Medienbedingungen erfaßt solche Voraussicht nicht nur die Ketten eines symbolischen Codes. Zwischenspeicherung und Berechnung beliebig abgetasteter Daten machen auch das Unvorhersehbare vorhersehbar, das Reale im Wortsinn Lacans zum manipulierbaren Code.

1940, als Britannien die Luftschlacht über England noch zu fürchten hatte, funkte es eine Bitte um wissenschaftlichen Beistand nach Washington. Woraufhin das nachmalige Pentagon zwei große Mathematiker, Nobert Wiener vom Massachusetts Institute of Technology und Claude Shannon von den Bell Telephone Laboratories, mit der Entwicklung des

ersten Waffensubjekts beauftragte. Gesucht war ein Flakgeschütz, das seine langsame Bedienungsmannschaft überspielte und das Ziel automatisch ansteuerte. Wiener mußte nur ein paar Differentialgleichungen, die er ausgerechnet zur Berechnung von absolut weißem Rauschen aufgestellt hatte, hie und da vereinfachen, um anfliegende deutsche Bomber mit einem technischen Orakel ihrer Flugbahn zu konfrontieren. Im Unterschied zu Soldaten oder Panzern sind Flugzeuge ja nicht absolut, sondern nur relativ langsamer als die Flakgranate, die sie treffen soll. Also dürfen die Batterien nicht auf die Gegenwart, sie müssen auf die zukünftige Position des Bombers zielen, wie sie erstens von physikalischen Kontingenzen und zweitens von taktischen Hakensschlägen des Feindes abhängt. Beide Unsicherheiten überspielt Wieners Linear Prediction Code. Vergangene Positionen des Feindflugzeugs werden abgetastet, zwischengespeichert und mit vorerst willkürlich gewählten Koeffizienten multipliziert. Durch Akkumulation dieser Produkte entsteht sodann - rekursiv wie bei Mandelbrotmengen - ein neuer Schätzwert, der die nächste Zukunft des Feindes vorhersagt. Selbstredend ist dieser Schätzwert noch fehlerbehaftet, kann aber mit der nächsten Abtastung im Realen verglichen werden, woraufhin Wieners Algorithmus das kleinste Fehlerquadrat ermittelt und auf dessen Basis seine Koeffizienten nachstellt. Wenn Computer mit ihrem Mikrosekundentakt diese mühsame Berechnung nur zureichend beschleunigen, sind Flugzeuge mit ihrer sehr endlichen Beschleunigung dem Orakel hilflos ausgeliefert. Order from noise (um mit Heinz von Foerster zu reden) schließt sie ab.

Man weiß, vor allem dank Virilio, daß und wie solche Echtzeitsimulationen die Waffentechnik mittlerweile revolutioniert haben. Sie vollenden jenen Dreischritt militärischer Eskalation, der vom Symbolischen über das Imaginäre endlich zum Realen selber geführt hat (weshalb auch Lehrbücher der reinen Mathematik beim Kapitel "Simulation" plötzlich auf eine Wirklichkeit und deren Gefahr zu sprechen kommen). Am Anfang stand selbstredend das Schachspiel, diese älteste Simulation des Kriegs mit abgezählten Feldern und vorgeschriebenen Zügen, das wie die hergebrachten Künste auch nur im Symbolischen operieren konnte. Den Schritt zum Imaginären als einer Funktion der Gestalterkennung taten dann Offiziere wie jener Karl Freiherr von Müffling, der nicht nur als Hauptmann in Goethes *Wahlverwandtschaften*, sondern auch als erster Chef des Generalstabes der preußischen Armee "den Gebrauch des Meßtisches bei der Geländeaufnahme einführte" und alle Schachspielstrategien durch die "Gepflogenheit" ersetzte, "auf der Karte oder am Modell, im Sandkasten, operative Lagen als 'Kriegsspiel' durchzuspielen, um die Generalstabsoffiziere in der Erfassung strategischer und taktischer Einzelfragen, unter Vermeidung kostspieliger Geländereisen, zu schulen. Für seine Zeit war das etwas ganz Neues."

Müfflings Sandkasten als Miniatur einer nicht codierbaren Kontingenz bezeichnet sehr genau den Schritt von Künsten zu Analogmedien, von Fiktionen zu Simulationen. Im Zeitalter napoleonischer Kriege nahm der Befehlsfluß Abschied vom Schriftmedium, um mit der Erde selber zu rechnen und

tellurische Krieger, also Partisanen im Wortsinn Carl Schmitts hervorzubringen. "Mußt mir meine Erde/doch lassen stehn", sagte Goethes Prometheus zwar herausfordernd zum Herrn der alten Götter; aber selber machte er aus Erde auch nur Menschen. Eine strategisch planbare Erde dagegen, wie sie in Clausewitz' Schrift *Vom Kriege* und folglich auch in Kleists *Hermannsschlacht* zum Grundbegriff wurde, entstand erst mit den Reproduktionstechniken des 19. Jahrhunderts, bis die Materialschlachten des Ersten Weltkriegs sie dann pulverisiert haben.

Wenn unser Jahrhundert eben solche Kontingenzen pulverisiert oder digitalisiert – ob nun in Wieners Linear Prediction Code oder in all den abgespeicherten Radarecho-Landkarten, die heutige Cruise Missiles automatisch auf ihre Ziele einsteuern –, dann nicht, um wieder zur kalkulierbaren Kombinatorik eines Schachspiels zurückzukehren. Die Digitalisierung ist vielmehr ein Kurzschluß, der unter Umgehung alles Imaginären das Reale in seiner Kontingenz erstmals symbolischen Prozeduren auf tut. Der Schnitt, bei Film und Tonband eine ästhetisch geplante Korrekturmöglichkeit von Cuttern und Tonmeistern, entgleitet der trägen Menschenhand und kommt auf Geschwindigkeiten im Mikrosekundenbereich. Diese diskret gemachte Zeit des Schaltwerks erlaubt dann Manipulationen am Realen, wie sie unterm Regime hergebrachter Künste nur am Symbolischen möglich waren.

Shannons berühmtes Abtasttheorem, demzufolge solche automatisierten Schnitte mindestens doppelt so schnell wie die

höchste Nutzfrequenz sein müssen, setzt wie seine Informationstheorie im ganzen voraus, daß Nachrichtentechniken Kontingenz als solche zu verarbeiten haben. Zur Übertragung wohl definierter Algorithmen wie einer bestimmten Sinusschwingung oder der Zahl π könnte das eine Informationssystem ja sehr viel ökonomischer in zwei getrennte Systeme aufgetrennt werden.

Genau diese Auftrennbarkeit definiert jedoch hergebrachte Zeitkünste wie Literatur und Musik. Ein Gedicht als wohl geordnete Folge von Rhythmen und/oder Reimen, eine Partitur als wohl geordnete Folge melodischer und harmonischer Fortschreitungen sind eben darum memorierbare Nachrichten. Zu Signalen von unvorhersehbarer Kontingenz macht sie (bekanntlich) erst die Aufführung. Denn weder Texte noch Partituren können den Klang von Stimmen oder gar Orchestern notieren. Vor solchen stochastischen Elementen versagt jede Fiktion, einfach weil die basale Analyse unserer Kultur, das griechische Vokalalphabet, auf ihrer Abstraktion beruht hat.

Bei dieser ästhetischen Fehlanzeige setzt die digitale Signalverarbeitung an. Shannon entwickelte sein Abtasttheorem und Informationsmaß in genau dem historischen Moment, als Notwendigkeiten des Zweiten Weltkriegs das Telefonsystem, diese von Hause aus analoge Stimmenübertragung, auf digitale Verfahren wie Frequenzmultiplex oder Pulscodemodulation umstellten. Jeder einzelne Sprachlaut wurde zur Zahlenkolonne. Erstes Resultat von Shannons Arbeiten war folglich ein Vocoder zur telephonischen Verschaltung der

Kriegsherrn Roosevelt und Churchill, wie ihn die Nachkriegszeit dann aber allen besseren Rockgruppen zugespielt hat. Entsprechend ist Wieners Linear Prediction Code, auch wenn er anfangs auf die Heinkels oder Messerschmitts der deutschen Luftwaffe zielte, heute eins der klassischen Verfahren geworden, nach denen Computer den Klang von Sprache oder Musik erstens analysieren und zweitens synthetisieren können. Seitdem ist es selbst in Echtzeit kein Problem mehr, Männerstimmen in Frauenstimmen oder Streicher in Bläser zu verwandeln.

Von solchen Soundeffekten träumt die Musik, seitdem und erst seitdem technische Medien ihr Konkurrenz machen. Wagners Gesamtkunstwerk war ein einziger Angriff auf die Schrift, also auf Text und Partitur zugleich. Nach seinem Vorwurf, der die alphabetischen Fiktionen der Goethezeit schon von einem neuen Simulationsbegriff her überrollte, liefern Texte ihrem Publikum immer nur den Katalog einer Bildergalerie, nicht aber die Bilder selber. Wagners Gesamtkunstwerk, mit anderen Worten, füllt eine technologische Lücke. Deshalb ist es absolut folgerecht, was das Musikdrama von *Tristan und Isolde* mit seinem mittelalterlichen Vorwurf, dem Ritterroman Gottfrieds von Straßburg anstellt.

Gottfrieds Tristanroman begann mit einem langen Akrostichon, das die verschlüsselten Namen von Gönner und Schreiber nannte. Nach diesem Prooemium begannen die einzelnen Bücher des Romans jeweils mit zwei Versen, die ihrerseits mit Einzelbuchstaben der beiden Namen Tristan und Isolde

begannen: das erste Buch also mit T und I, das zweite mit R und S, undsoweiter. So versteckt, aber auch so präzise unterstrich Gottfried, der nicht umsonst Magister und damit Schreibkundiger hieß, die Schriftlichkeit seiner Fiktion. Er adressierte nicht mehr (wie seine vielen Vorgänger) eine Gruppe adliger Ohrenzeugen. Als erster Schriftsteller der deutschen Vulgärsprache instituierte Gottfried mit Buchstabenspielen, die bloßen Ohren ja notwendig entgehen, ein neues Publikum: die Alphabeten oder Leser.

Wagners *Tristan* ist der Widerruf dieses ganzen Nachrichtensystems. Überall lösen Klänge jene Buchstaben ab, wie sie als Literatur von Gottfried über Gutenberg bis Goethe geherrscht haben. Im mittelalterlichen Roman waren dieselben Initialen T und I, mit denen der Schreiber Gottfried spielte, zugleich Signale, mit denen die beiden Helden, auch sie also Schriftkundige, ihre geheimen Liebesnächte vereinbarten. Tristan und Isolde selber beschrifteten mit T und I kleine Holzspäne, setzten sie auf den Bach aus und meldeten einander auf diese Weise, wann von Marke keine Gefahr drohte. In Wagners Musikdrama dagegen erscheint an der genauen Stelle dieses Buchstabencodes ein Klang. Den zweiten Akt *Tristan* eröffnet ein zweideutiger und schwirrender Orchesterakkord, dessen Entschlüsselung den Handelnden selber zum dramatischen Problem wird. Die menschenunmögliche Klanganalyse betritt die Bühne. Brangaene, Isoldes Dienerin, hört den Orchesterakkord, nur allzu korrekt, als Jagdsignal des Königs Marke, dessen drohende Nähe Liebesnächte also noch verbietet. Isolde dagegen wird vom

"Ungestüm" ihres "Wunsches", wie Wagner schreibt, dazu verführt, "zu vernehmen, was" sie "wähnt": Ihr zufolge "tönt nicht Hörnerschall so hold", sondern "des Quelles sanft rieselnde Welle rauscht so wonnig einher".

Eine erotisch-akustische Halluzination ersetzt also wohl definierte Intervalle, wie Jagdhörner sie hervorbringen, durch Klangfarbenmusik, eine Partitur durch Synthesizer-Effekte *avant la lettre*. Die Musik verläßt das Symbolische von Noten oder Buchstaben, mögen sie C und F heißen oder T und I, um in die Kontingenz eines rosa Rauschens überzugehen. Sie wird, mit anderen Worten, *analphabetisch*: Anstelle der hergebrachten musikalischen Fiktionen, wie sie etwa in *engharmonischen* Verwechslungen von C-Dur und F-Dur lägen, tritt ein *schieres* Nebeneinander dieser beiden Tonarten in den Hörnern. Und das Orchester im ganzen, immer wenn Brangaene es als Hörnerschall hört und besingt, klingt tatsächlich wie Hörnerschall, um immer dann, wenn Isolde es als Quellgeräusch hört und besingt, tatsächlich in Quellgeräusch überzugehen. Soundmodulationen also ersetzen und überbieten harmonische Modulationen, diese innere Grenze kompositorischer Fiktion. Wagner, mit anderen Worten, hätte digitale Sound Sampler gut gebrauchen können.

Im Akustischen ist es seit Shannon und Wiener kein Problem mehr, des Quelles sanft rieselnde Welle zu simulieren. Signale, die wie die musikalischen nur Variablen der Zeit sind, erlauben schon den Mikroprozessoren von heute Echtzeitanalysen und Echtzeitsynthesen, also Simulationen. Dagegen erfordert schon die Projektion des Raums auf eine Fläche va-

riabler Bildpunkte ein zweidimensionales Signalprocessing, das die Zahl der numerischen und logischen Operationen um eine ganze Potenz steigert. Mandelbrotmännchen mit ihren tausenden von Pixels sind langsame Geburten. Pro Sekunde müssen Recheneinheiten und Graphik-Display-Prozessor nicht bloß 25 Schnitte wie der Spielfilm verarbeiten, sondern sechs bis sieben Millionen Quantisierungen. Erst dann verschwindet der Mensch wie am Ufer des Meeres ein Gesicht im Sand. Erst dann wird die Welle, die ihn auslöscht und auf Courbets Gemälde so wenig erscheinen konnte wie auf Hokusais Holzschnitt, mit ihrem Computeralgorithmus zusammenfallen. Die Übertretung des Gebots, sich kein Bildnis zu machen, kostet Rechenzeit - nicht nur den Untertanen eines toten Gottes, sondern dem Realen selber.

QUELLEN

- Aristoteles, *Metaphysik*
Arnheim, Rudolf, *Systematik der frühen kinematographischen Erfindungen*. In: *Kritiken und Aufsätze zum Film*, hrsg. Helmut H. Dieterichs, München 1977
Bronstein, I.N./Semendjajew, K.A., *Taschenbuch der Mathematik. Ergänzungsband*, Leipzig 1979
Foerster, Heinz von, *Observing Systems, Seaside/Calif.* 1981
Görlitz, Walter, *Kleine Geschichte des deutschen Generalstabs*, Berlin 1967
Hoffmann, E.T.A., *Klein Zaches genant Zinnober*. In: *Späte Werke*, hrsg. Walter Müller-Seidel und Wulf Segebrecht, München 1979
Hofstadter, Douglas R. *Metamagium, Fragen nach der Essenz von Geist und Struktur*, Stuttgart 1988
Hyman, Anthony, *Charles Babbage, 1791-1871. Philosoph, Mathematiker, Computerpionier*, Stuttgart 1987
Kittler, Friedrich, *Grammophon Film Typewriter*, Berlin 1986
Lohmann, Johannes, *Philosophie und Sprachwissenschaft*, Berlin 1965 (*Erfahrung und Denken. Schriften zur Förderung der Beziehungen zwischen Philosophie und Einzelwissenschaften, Bd. 15*)
Lohmann, Johannes, *Die Geburt der Tragödie aus dem Geiste der Musik*. *Archiv für Musikwissenschaft*, 37, 1980
Peitgen, H.-O./Richter, P.H. (hrsg.), *The Beauty of fractals. Images of Complex Dynamic Systems*, Heidelberg-New York-Toronto 1986
Rabiner, Lawrence R./Gold, Bernard, *Theory and Application of Digital Signal Processing*, Englewood Cliffs/N.J. 1975
Shannon, Claude E./Weaver, Warren, *The Mathematical Theory of Communication*, Urbana/III. 1964
Virilio, Paul, *Guerre et cinéma I: Logistique de la perception*, Paris 1984
Weimar, Klaus, *Goethes Gedichte 1769-1775. Interpretationen zu einem Anfang*, Paderborn-München-Wien-Zürich 1982
Wiener, Norbert, *Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine*, Cambridge/Mass. 1963

TERRITORIUM UND TECHNIK

Peter Weibel

Wer einige meiner Bücher kennt, wird wissen, wie sehr das Bewegungsphänomen im Zentrum meiner Gesellschaftstheorie steht. Die Bewegung ist der eigentliche Einstieg in die Moderne, die Antike kannte keine Bewegungslehre, keine Dynamik, und die Industrie der Bewegung hat dann sozusagen in der industriellen Revolution ihren Bruch mit der alten Welt und den Einstieg in die moderne Welt geschaffen. Die Entstehung der Dynamik ist in der Renaissance zu datieren, sie ist aufs engste mit der Entwicklung der Feuerwaffen und der Einführung und Verbreitung von Geschützen verbunden. In der Entwicklung der Militärtechnik und der damit verbundenen technischen Produktionszweige ist die eigentliche Erklärung für die Entstehung der Dynamik als Wissenschaft zu finden. Wie Walter schon 1938 gezeigt hat, in der Frage eben, wieso hat es in der Antike keine Dynamik gegeben. Die Transformationen des Territoriums durch eine fortschreitende Technologie, die gleichzeitig auch neue soziale Formationen erzeugen, erleben wir seit der Renaissance besonders deutlich. Die Wechselseitigkeitsregel sieht man besonders deutlich in der Relation von Territorium und Technik: Eine veränderte avancierte Technologie schafft ein verändertes Territorium als Grundlage des sozialen Lebens, das territorial umgeformte soziale Leben erzeugt eine neue Technologie, z.B. der Sprung von der Volkstechnologie zur