

(JETZT) IN DISKRETEN ZUSTÄNDEN EXISTIEREND

Medienarchäologie (buchstäblich)

Zunächst ein Wort über *Medienarchäologie*, um darzulegen, welche epistemologische Trümmerlandschaft überhaupt erst für die Wahrnehmung der Technizität von Medienobjekten sensibilisiert.

Am Anfang steht das Erstaunen, wie technisches und logisches Wissen aus der Vergangenheit rekursiv einen Weg in die Gegenwart zurückfindet. Technologische Artefakte sind nicht allein Mo(nu)mente eines irreversiblen Zeitverlaufs wie andere kulturelle Artefakte, die dokumentieren, daß aus all den Potenzialen, Optionen und Virtualitäten, die in einer jeweiligen Gegenwart angelegt waren, immer nur diese oder jene Form zur Verwirklichung gefunden hat. Daran erinnert die Form von Klangerzeugern: "So viele Experimente im Laufe der Jahrhunderte ... Am Ende fragt man sich, warum die aktuelle/definitive? Violine eine einzige Form hat."¹ Die Gleichsetzung mit dem Wesen von Technologien führt hier in die Irre: "Technologies do not <...> evolve under the impetus of some necessary inner technological or scientific logic. [...] But the question then becomes: why did they *actually* take the form that they did? <...> technological change is indeed *contingent*."² Vielmehr sind die physikalisch gesetzmäßigen und denknotwendigen funktional fortwährenden Formationen, welche jede neue Mediengeneration von der vorherigen erbt, die Ausgrabungsflächen für Medienarchäologen. Wissensarchäologie läßt diese Struktur sehen.

Dasselbe gilt für Schreibmaschinen - jenen Konditionierungsmaschinen in Sachen diskreter Schreibweise - in ihrer standardisierten Endform gegenüber den hybriden Experimenten, wie sie etwa Friedrich Nietzsches igelförmige Schreibkugel Marke Malling Hansen noch manifestiert. Jedes medienarchäologische Objekt - ob nun Hardware oder Algorithmus - hat ein diskretes, für seinen konkreten Moment geltendes Wissen und stellt damit das *read only memory* eines spezifischen, quasi photographischen Moments dar, ein Gedächtnis, das zwar entziffert und gelesen, nicht aber mehr rückwirkend umgeschrieben werden kann. Mitten im Umbruch 1994 erinnerte Wim Wenders im Berliner Gespräch mit dem Architekten der emergierenden Galerie Lafayette, Jean Nouvel, daran, daß nicht Ruinen, sondern Überbauung die wirkliche Vernichtung der Vergangenheit bedeutet³; auch im Computerspeicher werden zunächst nicht Dateien, sondern nur die ersten Buchstaben ihrer Adressen gelöscht, und es verbleiben Textfragmente verstreut und ortlos auf der Festplatte.

Was genau meint nun (medien-)archäologische *Diskretion*? "L'archéologue se <...> admet le vide et laissera disjoint le puzzle. <...> Telle est la tâche que s'assigne une science stricte."⁴ Wie kann man der nostalgischen Suggestion ruiniertes Hardware entfliehen? Vielleicht nur, indem ihr Begriff rein meß- und schaltungstechnisch verhandelt wird. Es sieht so aus, als könne allein die

¹ C. D., Postkarte v. 16. Februar 1993, aus dem Musikinstrumentenmuseum Leipzig

² Wiebe E. Bijker / John Law (Hg.), *Shaping Technology / Building Society*. Studies in Sociotechnical Change, Cambridge, Mass. / London (MIT Press) 1992, 3 u. 8 (Einleitung)

³ In dem Essay-Film von Samira Gloor-Fadel, Berlin-Cinema (Titre Provisoire), F-1994

⁴ Georges Salles, *Le Regard* [*1939], Paris (Réunion des Musées Nationaux) 1992, 69f

(be-)rechnende Vernunft, mithin *diagrammatic reasoning* (Charles S. Peirce), solche Wahrnehmung aushalten. Es bedarf der strengen Übung, Vergangenheit nicht gleich als Geschichte zu denken, als Ent-Sagung jener Erzählung, die Historie heißt. Die Klosterzellen solcher Exerzitien sind das Innenleben technischer Artefakte, ein Vakuum von A-Historie. Foucaults *Archäologie des Wissens* sieht darin nach wie vor ein System von *historischen* Aprioris am Werk: "reale, historisch identifizierbare Regeln" als "Apparat zur Formation und Transformation von Aussagen"⁵.

Dem technologischen Archiv mag man sich wie einem etruskischen Grab nähern: "An Etruscan tomb is nothing more than an assemblage of artifacts <...> so long as there is no adequate literary key to the conventions and values represented by the artifacts."⁶ Für techno-logische Objekte aber sind dieser Schlüssel zur Dekodierung nicht mehr Literatur, sondern das Diagramm, der Schaltplan, der Quellcode. Alle *arché* wird im Rahmen des historischen Diskurses immer schon als *logos* gedacht, als Sprache. Wie nicht sprechen? In einer anderen Sprache, vielleicht. Die Alternative heißt Informatik statt Geschichte.

Medienarchäologie sammelt die Trümmer vorvergänger Apparaturen auf; jedes neue Computersystem hinterläßt eine Generation an Hard- und Software, deren Sicherung nicht im gedächtniskapitalistischen Produktionsinteresse der aktuellen ist. Medienarchäologie wird manchmal buchstäblich. Ein früherer Versuch, an der Kunsthochschule für Medien in Köln die dem Buch von Turing, *Intelligence Service*, beigegebene 5-Zoll-Diskette einzulesen, erwies sich als unmöglich, weil schon die aktuellen PCs über keine entsprechenden Laufwerke mehr verfügten - als Unmöglichkeit, die Ursprünge des Computers auf demselben zu lesen. Die Archive der Zukunft werden ihre Hardware gleich mitspeichern müssen, i. U. zum bisherigen eindimensionalen Level der Lesbarkeit auf einem Plateau.

Ferner (be-)schreibt Medienarchäologie technische Verhältnisse, die bislang in der (Kultur-)Geschichtsschreibung nicht registriert worden sind. Archäologie ist der Raum des Schriftlosen. Etwa die Archäologie des Bildschirms: "The origin of the computer screen is a different story. It appears in the middle of this century but it does not become a public presence until much later; and its history has not yet been written"⁷ - weshalb ausdrücklich von "Archäologie" die Rede ist. Solange noch keine Erzählungen über ein technisches Artefakt bestehen, ist seine Lage nur archäologisch (beschreibbar).

Im Sinne von Foucaults Archiv-Definition meint Medienarchäologie das (technische) Gesetz dessen, was sag- im Sinne von: speicher- und übertragbar ist. *Reverse engineering* ist eine Praxis von Medienarchäologie, diesem Gesetz auf die Spur zu kommen. Horst Völz, einst Direktor des Zentralinstituts für Kybernetik der DDR, erzählt über den Nachbau westlicher Computerchips, als physische Abtragung der Schichten eines Chip, schichtweise - das ist Medienarchäologie, buchstäblich. Eine Medienarchäologie der Zukunft aber

⁵ "Editorial" zu Friedrich A. Kittler / Manfred Schneider / Samuel Weber (Hg.), *Diskursanalysen 2: Institution* Universität, Opladen (Westdeutscher Verlag) 1990, 8

⁶ Finley, 288

⁷ Lev Manovich, *An Archeology of a Computer Screen*, in: *Kunstforum International. Germany, 1995*; *NewMediaTopia. Moscow, Soros Center for the Contemporary Art, 1995*

prognostiziert eine paradoxe Aussage: kein Gedächtnis, jetzt nicht mehr: "Digitale Archäologie ist freilich kein Fall für zukünftige Generationen, sondern muß oft schon heute geleistet werden. <...> Im Zeitalter der Digitalisierbarkeit und damit der Speicherbarkeit aller Informationen zeigt sich ein paradoxes Phänomen: Der Cyberspace hat kein Gedächtnis."⁸

Am Anfang standen die Diskursanalysen französischer Provenienz; "[i]nzwischen vollzieht diese Diskursanalyse eine Wendung zu Medienanalyse als Archäologie und Theorie. <...> Solange der Schrift in der Speicherung serieller Daten kein anderes Medium Konkurrenz machte, konnte der materielle Charakter der Wörter - und damit Medienspezifisches - kaum in den Blick kommen.⁹ Medienarchäologie betrifft nicht allein technische Medien als Objekt, sondern auch als technisch forschende Archäologie: "Es ist tatsächlich so, daß die Fotografie oft mehr aus dem Original herausholen kann, als mit dem bloßen Auge zu erkennen ist."¹⁰

Archäologie im Sinne Foucaults "hebt bekanntlich gerade nicht auf den Wortsinn von 'Archäologie' ab, sondern auf das Moment der Kontextlosigkeit der von der Vergangenheit hinterlassenen Monumente, zwischen denen nun aber nicht durch Wiederauffüllung der Lücken und Zwischenräume ein Sinnzusammenhang rekonstruiert werden soll, der sie 'von innen heraus' belebt"; vielmehr widersteht sie der Versuchung, "allegorisch oder überhaupt eine interpretative Disziplin zu sein"¹¹. Übertragen auf die mikrotechnische Ebene gilt dieser Satz für non-diskursive Datenverarbeitungsprozesse. In der digitalen Matrix herrscht eine Diskontinuität der radikalsten Art zwischen seinen kleinsten Einheiten, den *bits*. Deren Archäologie handelt nicht von Antike, sondern ist eine Form der Analyse.

Medienarchäologie identifiziert technologische Fügungen, wo sie sich dem historischen Diskurs entziehen. Doch "wie soll man die verschiedenen Begriffe spezifizieren, die das Denken der Diskontinuität gestatten (Schwelle, Bruch, Einschnitt, Wechsel, Transformation)?"¹²? Eine solche medienarchäologische Diskontinuität unterscheidet etwa das analoge vom digitalen Bild: „Dans l'histoire de l'image, le passage de l'analogique au numérique instaure une rupture équivalent dans son principe à l'arme atomique dans l'histoire des armements ou à la manipulation génétique dans la biologie."¹³ Tatsächlich sind die Bestandteile einer Datei diskrete Zustände. Das bedeutet für digitale Bilder: Es gibt nichts zwischen einem Pixel und den angrenzenden Pixeln. Diskrete Zustände sind für den Menschen aber sinnlich nicht erfahrbar; die Physis seines Wahrnehmungsapparates und auch seines Körpers ist vom Analogen, kontinuierlich ineinander Übergehenden gekennzeichnet. Das Digitale kommt also einher mit einem Verschwinden des Körpers darin."¹⁴

⁸ Christoph Drösser, Ein verhängnisvolles Erbe, in: Die Zeit v. 23. Juni 1995, 66

⁹ Heiko Reisch, Das Archiv und die Erfahrung: Walter Benjamins Essay im medientheoretischen Kontext, Würzburg (Königshausen und Neumann) 1992, 17, unter Verweis auf die Schriften von F. A. Kittler

¹⁰ Helmut Koch, Original und Kopie, in: Archivarbeit und Geschichtssforschung, hrsg. v. d. Hauptabt. Archivwesen im Ministerium des Innern der Regierung der Deutschen Demokratischen Republik, Berlin (Rütten & Loening) 1952, 120-132 (132)

¹¹ Wolfgang Hübner, in: Norbert Bolz (Hg.), Wer hat Angst vor der Philosophie ?, Paderborn 1982, 159

¹² Michel Foucault, Archäologie des Wissens, übers. v. Ulrich Köppen, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1981, 13

¹³ Régis Debray, Vie et mort de l'image. Une histoire du regard en Occident, Paris (Gallimard) 1992, 300

¹⁴ Andreas Menn, Textbeilage (Köln, Juli 2000) zu seinem Digitalvideo Workout (1999), vorgestellt im Rahmen des Seminars Ikonologie der Energie, Kunsthochschule für Medien, Köln, Wintersemester 1998/99. Siehe auch H. H.

Um der Materialität des Pixels dennoch auf den Grund gehen zu können, schreibt Andreas Menn gut medienarchäologisch, "besteht die Konsequenz darin, zunächst jedes Pixel eigenhändig - also mit dem eigenen Körper - zu produzieren. Ich arbeite also mit meinem Körper vor einer digitalen Kamera; meinem Erscheinen im Bild entspricht "eins", meinem Verschwinden 'null'. Ich werde von der Kamera gescannt"¹⁵ - mithin also getaktet. Und so heisst die aus den Bildern seines Körpers als Pixelmenge geformte Schrift, mit Abstand betrachtet, als Satz: "Ich möchte nur noch digital arbeiten" - ein Leben in diskreten Zuständen. Tatsächlich bewahrt auch noch das *bit* einen denkbar kleinsten indexikalischen Bezug zur physikalischen Wirklichkeit, insofern es deren Impuls(e) abbildet und in elektrische Signale *umsetzt*, un-willkürlich. Allein die Rechenbarkeit dieser Impulse, macht hier den Unterschied. Die mathematisierte Technik verlangt danach, wissensarchäologisch hinterfragt zu werden. "Das wäre meine archäologische und diskursgeschichtliche Frage: woher kommt dieses wundersame System der modernen Mathematik mit ihren realen Zahlen? <...> es ist singulär in der Geschichte der Menschheit, daß eine Kultur überhaupt versucht hat, mit realen Zahlen die Welt zu berechnen und zu beherrschen."¹⁶

Ein Warnschild in der Nähe der Princeton University signalisiert angesichts von unsichtbaren Glasfaserkabeln unter der Erde "Call before you dig"; kommentiert ein Postkartenschreiber: "Wenn das nicht Medienarchäologie* ist (*oder ihre Verhinderung ...)."¹⁷ Medienarchäologie operiert ersichtlich im Raum des Nicht-Diskursiven. Was Medienarchäologie von der Literatur- und Kulturwissenschaft unterscheidet, ist ihre Hinwendung zu nichtdiskursiven Agenturen des Realen, zu vielmehr infra- denn poststrukturellen Dispositiven im Materialen der Kommunikation.

Software ist eine von der Hardware letztendlich nicht ablösbare Syntax, die nach Shannons Nachrichtentheorie Bedeutung weder haben soll noch darf.¹⁸ Deren Medienarchäologie verlangt die Einübung in eine "archäologische" Form der funktionalen Wissensverarbeitung, d. h. diskrete, modulare Techniken der Prozessualisierung und Darstellung.¹⁹ Informatik meint Archäologie statt Hermeneutik. So geht es bei nachrichtentechnischer Übertragung nicht um Sinn, sondern darum, „Leerstellen der Variablen“ mit Input zu füllen - wenngleich im subphantasmatischen Bereich. Gotthold Ephraim Lessings Essay *Laocoon oder die Grenzen der Malerei und Poesie* thematisierte 1766 die konstitutive Leerstelle noch anthropozentrisch: Malerei und Kunst sollen Lücken lassen müssen, damit der Betrachter aktiv seine Imagination dort hineinprojiziert. "Fill in the gaps" hieß auch die Devise der Mensch-Maschine-

Pattee, Discrete and Continuous Processes in Computers and Brains, in: Physics and Mathematics of the Nervous System, hg. M. Conrad et al., Berlin (Springer) 1974, 128-148

¹⁵ Menn a. a. O.

¹⁶ Friedrich A. Kittler, "Die Maschinen und die Schuld", Interview Gerburg Treusch-Dieter in: Freitag Nr. 52/1, 24. Dezember 1993

¹⁷ Postkarte A. D., New York, 23. Oktober 1995

¹⁸ Friedrich Kittler, "Der Kopf schrumpft. Herren und Knechte im Cyberspace", in: Frankfurter Allgemeine Zeitung v. 9. September 1995

¹⁹ Siegfried Zielinski, Audiovisionen. Kino und Fernsehen als Zwischenspiele in der Geschichte, Reinbek (Rowohlt) 1989, 16

Kommunikation in Lickliders klassischer Deutung von 1967. Wo die Maschine aussetzt, soll der User (inter-)aktiv werden.

"Die `Botschaft` der Medien (im engeren Sinne) ist die *Virtualität der Kombination von Signalen*, basierend auf der Verknüpfung einer endlichen Anzahl von Befehlen, bekannter unter dem Namen *Programm*, das, wie Foucault im archäologischen Sinne pointiert festhält, die *Existenzfunktion* darstellt."²⁰ Kontexte der Medienentwicklung sind allein als Konstellationen faßbar. "Hier hat eine *Archäologie* der Medien anzusetzen, die <...> die Funktionsweise, die Spezifität und die Konstitutionsleistung technischer Apparaturen der Speicherung, Übertragung und Berechnung von Daten beschreiben will."²¹

Computer implementieren das Symbolische (kodierte arithmetische und logische Programme) im elektrotechnisch Realen. Was außen vorbleibt, ist das Imaginäre. Daher fragt sich, ob "Bilder innerhalb der elektronischen Notation ein Wissen darstellen oder speichern, das von anderen Rechnern auch nur annähernd so erinnert wird, wie eventuell psychische Systeme das Wissen von Bildern wiedererinnern."²² Ist dem medienarchäologischen, also kalten Blick auf technische Bilder als diskrete Pixelmengen, der eher dem Blick des Scanners denn des Kunsthistorikers nahesteht, ein Wissen der Bilder zugänglich, das den Bildliebhabern verbaut ist? Die Epoche der Romantik als virtuelle Bildmedientechnik hatte – buchstäblich – *avant la lettre* dazu beigetragen, das Schriftmonopol Europas zu sprengen „und eine Literatur imaginärer Bilder durch Massenmedien wie Photographie oder Film abzulösen“²³. „Nach der Sprengung des Schriftmonopols wird es ebenso möglich wie dringlich sein Funktionieren nachzurechnen“²⁴ – etwa als eine Archäologie von Internet-Protokollen. Nur daß dieser Prozeß nach einer anderen Beschreibung verlangt als es die medienhistoriographische Linearität suggeriert. Medienarchäologie "verfährt differenzierter und setzt an die Stelle der Ablösung ein Modell der Umschichtung"²⁵. Neue Medien machen alte nicht obsolet, sie weisen ihnen vielmehr andere System- respektive Speicherplätze zu²⁶ – die Kybernetik des technischen Archivs als Dispositiv aller medienkulturellen Redeweisen.

Der Imagination widerstehen

Es mag sein, „daß das Gedächtnis den Raum seiner Erzählung nur erbringt, indem es sich die Periode seiner Zählung setzt“.²⁷ Archäologie statt Historie

²⁰ Michael Wetzels, Von der Einbildungskraft zur Nachrichtentechnik, in: Peter Klier / Jean-Luc Evarde (Hg.), Mediendämmerung. Zur Archäologie der Medien, Berlin (Bittermann) 1989, 11-39 (20), unter Bezug auf Foucault, Archäologie des Wissens, Frankfurt / M. (Suhrkamp) 1973, 126 und 124 ff. (Tastatur der Schreibmaschine)

²¹ Michael Wetzels, "Von der Einbildungskraft zur Nachrichtentechnik", in: Peter Klier / Jean-Luc Evarde (Hrsg.), Mediendämmerung. Zur Archäologie der Medien, Berlin (Bittermann) 1989, 11-39, hier: 16f

²² Kommunikation von Andreas Schelske zum Thema "Bildgedächtnis" April 1997, in Anlehnung an Niklas Luhmann

²³ Kittler 1994: 220

²⁴ Kittler, Aufschreibesysteme, Aufl. 1987, 429

²⁵ Rieger 1995: 411

²⁶ Kittler 1993: 178

²⁷ Zitiert nach Meyer 1986: 90

rechnet mit Daten und widersteht der Erzählung, gleich dem antiken Asketen Antonius in der Datenwüste, den die Mächte des Teufels in Form lustvoller Halluzinationen heimsuchen.

D. H. Lawrence bemerkt "a queer stillness and a curious peaceful repose about the Etruscan places", speziell "when we went down the few steps, and into the chambers of rock, within the tumulus", also beim Abstieg in ein etruskisches Grab."²⁸ Die Wahrheit dieses Zugangs aber ist heute eine kybernetische: Um das *air-conditioned* Etruskische Grab in Cerveteri mit seinen bestechenden Wandmalereien vor eindringendem Klima zu schützen, bewacht ein Computermonitor den Zugang. Alphanumerische Datenverarbeitung praktiziert längst nondiskursive Formen des Umgangs mit den Archiven und Archäologien der Vergangenheit.

Die medienarchäologische Einsicht in Vergangenheit untertunnelt die historische Distanz. Fernsehen bedeutet in der Tat ein Verschwinden der Ferne. Martin Heidegger schreibt es in seiner Studie über *die Sache*, die ebenso Internet heißen mag: "Was die Möglichkeit der Entfernung am meisten unterdrücken kann, ist das Fernsehen, das in allen Richtungen, um seinen souveränen Einfluß zu beweisen, die Maschinerie und das Durcheinander der menschlichen Beziehungen durchläuft. In kürzester Zeit kommt der Mensch am Ende der längsten Reise an. Er bringt die größten Distanzen hinter sich und hat alle Dinge der kürzesten Distanz vor sich. Dieses übereilte Unterdrücken aller Distanzen bringt keinerlei Verwandtschaft, da die Verwandtschaft nicht in der kleinsten Distanz besteht."²⁹

Kein Oxymoron: diskrete *lifestreams*

Das medienarchäologische Adjektiv definiert einen Aussagemodus, dessen Perspektive das synchrone Zuhandensein von Material im technischen Archiv ist. Was geht an Kontinuierlichem verloren, wenn der Computer Zeit lediglich diskretisiert?

Die Diskretisierung der Welt durch *computing* ernstzunehmen erfordert, algebraisch wie seit Descartes zu denken. Nicht die komplizierte Nachbildung eines stetigen Kreises aus einer Ansammlung von Pixeln, sondern die Neudefinition des Kreises als diskreter Grundeinheit wäre die non-euklidische Konsequenz. Der Rechner verwandelt alles, was über die diversen Interfaces ihm je an analogen Signalen eingegeben wird, immer schon in diskrete Symbole, was Leibniz in seinem *Apokatastasis*-Fragment schon über die historiographische Verbuchstäblichung der Welt geschrieben hat. "Codierung setzt überhaupt schon die Aufbereitung von Wirklichkeit zu codierbaren Daten voraus. Welt - d. h. z. B. Tatsachen, Merkmale oder Eigenschaften - muß auf Zahlen zurückgeführt werden. Was nicht Zahl ist, muß Zahl werden; was nicht Zahl werden kann, entfällt oder wird so transformiert, daß daraus Zahlen werden können."³⁰

²⁸ D. H. Lawrence, *Etruscan Places*, mit einem Vorwort von Massimo Pallottino, London (Olive Press) 1986 [* London 1932], 39

²⁹ Martin Heidegger, *Die Sache*, in: ders., *Studien und Vorträge*, xxx, zitiert hier nach: Max Egly, *Eintritt frei* Fernsehen, hg. v. Jean-Pierre Moulin / Yvan Dalain, übers. v. Nino Weinstock, Lausanne (Ed. Rencontre) 1963, 13f

Im *computing* geht es auch für den Zeitbereich um "the goal of expressing semantics by syntax"³¹. "Interaction machines that resolve problems through a combination of algorithmic and interactive techniques are more human in their approach to problem solving than Turing machines"³², doch die eigentlichen Chancen und Grenzen des Computers können nicht erfaßt werden, wenn der Streit um die Fähigkeiten der Maschine sich darauf konzentriert, ob ihr System mit dem Organismus Mensch gleichgesetzt werden kann oder sogar muß; diese Differenz soll in der medienarchäologischen Interface-Ästhetik vielmehr radikalisiert werden.

Zwar sitzt der elektronische Digitalcomputer selbst auf Strom und Silizium. sprich: Physik auf. Die aber kommt nur am Rande zum Zug; medienideologiekritisch läßt sich überspitzen, daß die Operationen des Computers seine Einbettung in materialen Gestellen gerade vergessen machen sollen. "Penrose builds an elaborate house of cards on the noncomputability of physics by Turing machines."³³ Dagegen visioniert der Medienarchäologe eine Zukunft, in der nicht mehr gerechnet wird, sondern eine Art Ozean von Strömungen existiert, dessen Kunst in der Ausbalancierung der jeweiligen Flüsse und Nebeln liegt, also eine Art Fließgleichgewicht.

Die "Verschiebung eines Elektrons" im Mikrosekundenbereich (Turing) kann ein Jahr später eine ganze Lawine auslösen; die sich darin manifestierende Komplexität unterscheidet sich sowohl von abstrakten wie von real implementierten diskreten Rechenmaschinen, die es prinzipiell erlauben, aus jedem bekannten Schritt die Kenntnis aller späteren Schritte zu extrapolieren.³⁴

An die Stelle des emphatischen Gedächtnisses (der Festplatte) tritt der Computer als Ort der Zwischenspeicherung: „The Lifestreams system treats your own private computer as a mere temporary holding tank for data, not as a permanent file cabinet.“³⁵ Zukunft, Gegenwart und Vergangenheit sind nur noch Segmente, Funktionen einer Differenzmarkierung innerhalb des Datenstroms: "Documents in the `present´ can be changed or expanded. Farther back, in the `past´, they have frozen into history and you can read but not change them. Each user decides when the present ends and the past begins - at what point <...> documents freeze. One possibility <...> is to freeze today´s documents at the start of tomorrow. <...> Or a user might postpone freezing for a week, or forever. The far tail of the stream <...> might disappear at the system´s discretion into warehouse storage"³⁶ - ein katechontisches, also das Ende aufschiebendes *outsourcing* des Arbeitsspeichers der Gegenwart ins *Read Only Memory*, buchstäblich. An die Stelle des Begriffs Zukunft ist die Pluralität von Optionen als protentive

³⁰ Dieter Mersch, Digitalität und Nicht-Diskursives Denken, in: ders. / J. C. Nyíri (Hg.), Computer, Kultur, Geschichte: Beiträge zur Philosophie des Informationszeitalters, Wien (Passagen) 1991, 109-xxx (109f)

³¹ Wegner 1997: 88

³² Wegner 1997: 90

³³ Wegner 1997: 90, unter Bezug auf: R. Penrose, The Emperor´s New Mind, Oxford (UP) 1989

³⁴ Alan M. Turing, Kann eine Maschine denken?, in: Kursbuch 8 (1967), 106-137 (114 f.)

³⁵ David Gelernter, Machine Beauty. Elegance and the Heart of Technology, New York (Basic Books) 1997, 106

³⁶ Gelernter 1997: 110

getreten, der direktübertragbare Zwischenspeicher als retentive Ausstülpungen der Gegenwart.

Das sprunghafte Fortschreiten des Sekundenzeigers auf dem Ziffernblatt der Uhr vermag noch diskret wahrgenommen zu werden, während im Minutenzeiger schon kontinuierlich die Zeit zu verfließen scheint. Durch solche Zeitwahrnehmung trainiert, erscheint dem menschlichen Visus auch die zeitdiskrete Folge von LED-Punkten als gerichtete Sequenz. Der hochgetaktete Computer als Realisierung der Turing-Maschine aber würde vielmehr nur eine Vielzahl diskreter Zustände als verschiedene Punktlagen im Raum wahrnehmen. Die alternative Sichtweise ist die Selbstwahrnehmung des Lebens in Integralform, d. h. nicht als Serie zeitdiskreter Samples, sondern der jeweiligen Zeitabschnitte Δt .

In biologischer Hinsicht *passiert* Leben als elektrophysiologischer Signalstrom bzw. in kinetisch-chemischen Reaktionen; die sprachlich kodierte bewußte Reflexion desselben aber operiert turingmaschinenartig, in Zeit-Zuständen nach jeweils epochal wechselnden Konfigurationen. Jeder Moment ist die diskrete Funktion einer Kombination aus jeweiliger Befehlstabelle und auf Endlosband (zwischen)gespeicherten Symbolen. Daraus resultiert ein Modell von Gegenwartsbewußtsein (Turing's Maschinen "awareness"), nachrichtentechnisch als Kurzzeitspeicher verstanden³⁷: diskret getaktete Zustände mit Übergangswahrscheinlichkeiten (Markovketten). Für aktuell anstehende Entscheidungen sind diese allein auf Basis der schiereren Jetztvergangenheit der Symbolfolgen maßgeblich.

Der konzeptionelle Erfinder des frei programmierbaren Digitalcomputers, Alan Turing, formulierte es in einem Papier zu *The State of the Art* eindeutig: "Treat time as discrete." In jedem Moment ist die Maschine in einem völlig gegenwärtigen Zustand. Erst im Schaltmoment wird wieder eine Speicherzelle (von Band) nach Anweisung der Tabelle ausgelesen und neu beschrieben.

„Ein Computer hat eine grundlegende *fixierte* oder *stark verdrahtete* Architektur, die dennoch in hohem Maße plastisch ist, dank des *Gedächtnisses*, welche beide, *Programme* (bekannt als Software) und *Daten* speichern kann, nur vorübergehende Muster, die erstellt werden, um aufzuspüren, was auch immer repräsentiert werden soll.“³⁸

Die von-Neumann-Architektur des Computers besteht einerseits aus einem *Gedächtnis*, in dem sowohl die Daten als auch die Instruktionen bewahrt werden. Der Computer kann das, was sich im Gehirn abspielt, allein im sequentiellen Format abgreifen: "Ein bewußter menschlicher Geist ist mehr oder weniger eine seriale virtuelle Maschine, die - ineffizient - an der parallelen Hardware montiert ist, die die Evolution uns geliefert hat. [...] Die Wörter werden separat in Registern im Gedächtnis gespeichert, ein Wort wird pro Zeiteinheit im Instruktionsregister zugänglich gemacht."³⁹

³⁷ Helmar Frank, Über das Intelligenzproblem in der Informationspsychologie, in: Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft, Bd. 1 / 1960, 91

³⁸ Daniel C. Dennett, Philosophie des menschlichen Bewußtseins (Hamburg: Hoffmann und Campe, 1994, 278

³⁹ Dennett 1994: 284 u. 288

Die Ästhetik eines Lebens in diskreten Zuständen ist keine gegebene, sondern ein Modell, die Angleichung an jene symbolische Maschine, die es trägt. Geht ein Konsument in seinem vertrauten Supermarkt einkaufen, braucht er nicht zu denken, weil er auf immer demselben Weg die Regale abschreitet und beim *Scannen* der Dinge nahezu automatisch ja/nein-Entscheidungen trifft, die einem Gedächtnisimpuls folgen. Umso größer ist die Irritation, wenn die Dinge bisweilen abrupt neu geordnet sind. Dieser Mechanisierung gilt als Chronotopos für den zeitlichen Takt des Alltags nicht weniger als für die Kopplung eines Lesers an seinen Text – egal, ob vom Bildschirmmonitor oder als Ausdruck auf bisweilen zerknittertem Papier. Der Moment des Lesens überführt die Wahrnehmung in symbolische Zeichenketten, eher mechanisch denn im Sinne von Geist. Am Ende einer Seite stockt die Lektüre mitten im Satz, und falls das Unglück geschieht und die Folgeseite nicht anschließt, versehentlich verlegt ist, stockt die von Alan Turing angedeutete *Papiermaschine*.

Die vertane Chance des *millennium bug*

Wenige Tage vor Sylvester 1999 schien das 20. Jahrhundert nicht nur zu Ende zu gehen, sondern auch zu verschwinden - zumindest in der Logik vieler digital programmierter Gedächtnisse, als beiden Endziffern der Jahreszahlen nicht auf 2000, sondern auf 1900 zurückzuspringen drohten. Im Unterschied zu allen vergangenen apokalyptischen Endzeitvisionen, also etwa: die Millenniumsphobien des Jahres 1000 unserer Zeitrechnung, drohte nun ein tatsächliches Ereignis einzutreten. Mit *computing* nämlich findet die Figuration von Zeit nicht nur auf der kalendarischen Ebene statt, sondern das Symbolische der Taktung ist im Realen der elektronischen Datenverarbeitung samt seiner damit verschalteten Umwelten implementiert.

An dieser Stelle setzt eine Analyse von Medienzeit ein, die Ereignisse nicht auf Erzählung reduziert, sondern als Menge von Daten zählt, kalkuliert, mithin als jeweilige Zustände, als Aggregate beschreibt. In binärer Form schreibt sich das Jahr 2000 als numerischer *string* „11111010000“. Die Berliner Energieversorgung *Bewag* hatte die Computer ihrer Kraftwerke in Form einer Simulation auf die Jahresumstellung 2000 schon vorweg getestet. Solche Zeittäuschung ist überhaupt nur möglich, weil Rechner kein Zeit-, sondern lediglich Prozeßbewußtsein haben. Das *Jahr-2000-Problem* eröffnete eine Chance: fortan mit diskreten Zeitsprüngen zu rechnen, mit techno-archivischen Zuständen anstelle linearer Folgen, die im Namen von "Geschichte" diskursiviert werden.

Genau dies unterscheidet längst logisch-arithmetische Maschinen (digital) von reinen Signalwandlungsapparaturen (analog), "dass nämlich das Programm paar tausendmal in der Mikrosekunde hin und her springt an andere Stellen, also Funktionen aufruft. Es frisst sich also nicht einfach sequentiell durch den Programmspeicher, sondern bildet Schleifen, hupft und überprüft bedingte Sprünge ständig und springt dann an die andere Stelle oder auch nicht."⁴⁰

⁴⁰ Friedrich Kittler (im Gespräch mit Birgit Richard), Zeitsprünge, in: Kunstforum International Bd. 151, Juli-September 2000, 100-105 (105)

An die Stelle der innerpsychischen Illusion kontinuierlicher Zeit tritt eine Wirklichkeit in diskreten Zuständen, mithin in Rekursionen. Die Markovketten-Chronologik der Maschine ist gedächtnislos. Wurde technologisch im Zeilenraster-Bild des Fernsehens die Zeiterlegung vorangetrieben bis in den Millisekundenbereich, ereignet sich der Rechenakt des Computers bereits als Punkt-Sprünge im Nanosekundenbereich.⁴¹

Grundlage kulturellen Wissens über Vergangenheit sind diskrete Symbolmengen, nämlich Speicherzustände (als buchstäblicher Text, als Archiv, als Bibliothek). Historiographisch geschrieben aber werden diese Zeichen- und Zustandsfolgen, als ob darin kontinuierliche Zeit aufgespeichert vorläge. Gerade die unendlichen Zwischenwerte von Übergängen aber - „Welt“ im Sinne von Leibniz und Heidegger, jene „Feinheit des Wertevorrats im Analogbereich“ (Werner Richter) - entgehen diskreten Datenlagen. Computing tendiert dazu, sie nicht durch Erzählung zu verblenden, sondern mit solchen Beständen in diskreten Zuständen zu rechnen, sie quantisierend zu (be-)schreiben, transitiv. Diese Datenästhetik verlangt nach informationsasketischer Archäographie, etwa die Aufschreibesysteme Hanne Darbovens aus, als historio-graphische Ereignisse (etwa *Bismarckzeit*, 1978). Die Schrift, der Text dienen ihr als reine Visualisierungen von Zeitrechnungen. Am Ende erscheint das Archiv nicht mehr als eine neutrale Akkumulation von Informationen, die zum Abruf bereitstehen, sondern als ein mediales Ergebnis von Zeiterfahrungen, so daß die Informationen, die Inhalte, bewußt zurückgedrängt werden: „Ich schreibe, aber beschreibe nichts“ (Darboven). Sie bringt durch mathematische Prozeduren Daten in eine Form, die die Herkunft, den ursprünglichen Kontext der Fakten bewußt ausblendet (K.-U. Hemken). Volker Grassmucks Konsequenz lautet dementsprechend: „Mit dem Verlust von Geschichte und verbindlichem Kanon als Selektionskriterium auf der einen Seite und mit der technischen Machtbarkeit auf der anderen geht der Trend heute dahin, einfach alles zu speichern.“

Die Abtastung und die nachfolgende Quantisierung des solcherart gemessenen Signals ist die Kernoperation der Übersetzung von Welt in *computing*. Das Quantum ist die kleinste, abzählbare Einheit physikalischer Größen, wie es die alphabetische Verschriftlichung von gesprochener Sprache selbst schon als Kulturtechnik darstellt. Aller Umsetzung des Parameters Signalamplitude in einen Digitalwert geht eine *zeitliche* Diskretisierung voraus.

Das Ende der Geschichte *ist* die Zukunft des Archivs als Form, nicht länger in Stetigkeiten und Linearitäten, sondern in diskreten Zuständen, mithin: archivologisch zu denken. Der *millenium-bug* barg damit, wie alle Katastrophen, eine epistemologische Chance, die Jahre später fast schon wieder vertan war. Der Kurzschluß 2000 / 1900 implizierte einen *timewarp*, einen Sprung zurück in eine Zeit, in der Maschinen bereits diskret operierten. Ein Zeit-Denken in diskreten Abschnitten und Intervallen (wie in zwischenmenschlichen Beziehungen längst schon vom Delta t , also von Lebensabschnittspartnerschaften die Rede ist) entspricht der kinematographischen Zeit-Ästhetik des Schnitts. Dies läuft darauf hinaus, mit den Augen des Cutters Wirklichkeit zu filtern, mit Diskontinuitäten zu rechnen, die medientechnische Zeitfigur der Reversibilität zu verinnerlichen, wie sie von

⁴¹ Götz Großklaus, Medien-Zeit, in: Sandbothe / Zimmerli (Hg.) 1994: 36-59 (45)

filmischen Techniken der Zeitachsenmanipulation seither nahegelegt sind. Der Rücksprung auf 1900 ist eine Archäologie der chrono-photographischen Epoche. Film selbst hat (als Aufnahme- und Projektionsgerät), auf der apparativen Ebene, Leben und seine Signatur, die Bewegung, in diskrete Schritte, in Sprünge zerteilt, in Bildzustände der Frequenz von 24 pro Sekunde, mechanisch an das Laufwerk einer Uhr gekoppelt. Die Reproduktion von gelebten Szenen resultiert in einer Serie von Momentaufnahmen, wie es im digitalen Sampling eskaliert.

Die filmtechnische Unterscheidung fortlaufender Kader durch einen schmalen Steg auf Zelluloid (maschnell korrespondierend mit dem für einen Moment den Fortlauf arretierenden Malteserkreuz im Projektionsapparat) geht medienarchäologisch bis auf die Einführung diskret getakteter Uhrwerken mit Hemmung seit dem 13. Jahrhundert einher. An die Stelle der kontinuierlichen Entspannung einer Feder tritt die Hemmung: „Ein diskontinuierlicher Ablauf wird in einen kontinuierlichen überführt, indem seine Zeit in gleiche Abschnitte unterteilt wird.“⁴²

Maxim Gorki nimmt anfänglich die Zuständlichkeit des Film-Bilds noch medienarchäologisch distant wahr: Im Kino ist „alles in Bewegungslosigkeit erstarrt. <...> Aber dann plötzlich fährt ein ungewohntes Flackern über die Leinwand, und das Bild regt sich zum Leben.“ Die Reversibilität von Leben und Tod im Speichermedium Film markiert zugleich seine Differenz zur tatsächlich gelebten Wirklichkeit. In der Physik ist die Entropie ein Maß für die Zufälligkeit oder „Vermischtheit“ einer Situation; und die Tendenz thermodynamischer Systeme, weniger und weniger organisiert, immer perfekter „vermischt“ zu werden, ist so grundsätzlich, daß Eddington behauptet, daß erst diese Tendenz der Zeit ihre Richtung gibt - uns erst damit erkenntbar werden läßt, ob eine filmische Abbildung der Welt vorwärts oder rückwärts läuft (Warren Weaver). Das Kine-Epithaph verspricht die Umgekehrung des Zeitablaufs. In Bezug auf die sichtbaren Phänomene schien es, als ob der *kinematographe* es erlaubte, die Zeit rückwärts laufen zu lassen. Am Ende würde der Tod aufhören, absolut zu sein (*La Poste* 1895). Der *Los Angeles Times* zufolge warteten im Jahre 1999 in den USA etwa 250000 Gräber noch auf die Leiber ihrer Auftraggeber, die zwar die „19“ des Jahrhunderts ihres Ablebens bereits kostensparend vor Jahrzehnten in ihren Grabstein hatten eingravieren lassen, aber zum Millenium nicht rechtzeitig gestorben waren. Im Computer war das Zurückspringen an den Anfang des 20. Jahrhunderts, von 1999 auf 1900, bereits vorprogrammiert. Im Unterschied zu Grabsteinen sind digitale Inschriften reversibel; im Rücksprung von 2000 auf 1900 ist genau dieser Moment angesprochen. Zu dieser Zeit, um 1900, war gerade begonnen worden, Lebensbilder chrono-photographisch zu reproduzieren, höchst diskret, in Sprüngen - während Sprache, phonographisch aufgenommen und reproduzierbar gemacht, gerade umgekehrt das diskrete Alphabet zugunsten stetiger Signalamplituden entmachtete.

Momentane Zustände

⁴² Peter Gendolla, Die Einrichtung der Zeit. Gedanken über ein Prinzip der Räderuhr, in: Christian W. Thomsen / Hans Holländer (Hg.), Augenblick und Zeitpunkt, Darmstadt (Wiss. Buchges.) 1984, 47-58 (49)

Daß ein laufender Film 24mal in der Sekunde unterbrochen wird, ändert an der menschen-seitigen Empfindung seiner Kontinuität wenig. Erst wenn mehrere Bilder gleichzeitig zur Auswahl stehen, liegt eine Nichtlinearität vor. Im Schnittraum unterbricht der Cutter die standardisierte Zeitfolge, um Bilderstreifen nebeneinander anordnen, betrachten und auswählen zu können. Es ist als Erzähltechnik auch literarisch vertraut: Stets unterbricht der Moment der Verzweigung den zeitlichen Ablauf, und damit korrespondiert die frühe Technik des filmischen Stoptricks. In seinem 1897 erschienenen Buch *The ABC of the Cinematograph* rät Cecil Hepworth seinen Kameraleuten, bei Ereignissen, die zu lang für eine Aufzeichnung auf einer Filmrolle sind, die Kamera zwischendurch anzuhalten, um nur die entscheidenden Momente aufzunehmen.⁴³ Im medienarchäologischen Kino rechnet Film mit diskreten Zuständen, jenseits der menschlicher Wahrnehmung durch die technische List vorgespiegelten Illusion von kontinuierlicher Bewegung. Auf der zweiten Beobachterebene kommt es dann in der Montage zum *re-entry* der Diskretisierung von Film, diesmal wahrnehmbar, sofern man die Augen davor nicht im Wunsch nach Großen Erzählungen verschließt.

Zeitwissen wird nicht mehr exklusiv im Modus des Historischen erzählt. Demzufolge gilt es, *das Archiv zu schreiben*, d. h. Daten zunächst strukturiert auszustellen, statt sie durch narrative Interpretation zum Verschwinden zu bringen. Information ist immer schon bearbeitetes Wissen (*processed data*), aber diese Form der Bearbeitung muß nicht notwendig die der Erzählung sein.

Die Tatsache der Ein- und Ausschaltbarkeit ist grundlegend für das Denken über Maschinen. Die Möglichkeit, die Maschine anzuhalten, um zu einem beliebigen späteren Zeitpunkt an der exakt gleichen Stelle fortzufahren, hat Konsequenzen für die Zeitökonomie. Vor allen *time codes* hat die TV-Fernbedienung (*remote control*) den raschen Programmwechsel antrainiert, und im Videorecorder eskaliert es: "With it you can edit out any unwanted material while recording a programme, or interrupt the action whenever you like during playback."⁴⁴ Der Versuchung zur narrativen Glättung diskreter Symbolfolgen und Zeitabschnitte beim Lesen, Schauen und Hören zu widerstehen erfordert Disziplin, *radikale Archäographie*, ein Schreiben nahe am Ursprung, d. h. im non-diskursiven Zustand.

Der Computer kennt kein emphatisches Gedächtnis, sondern kybernetische Zustände - Speicher als Form von Latenz. Im Digitalcomputer wird das vermeintliche Gedächtnis über den Zustandsbegriff eingeführt: "Das innere Spiel der Maschine ist eine ständige, getaktete Umformung von Symbolen. Die rhythmischen Muster der Zustandsübergänge folgen dabei streng formalen Regeln. <...> Die Vergangenheit eines Prozesses muß, wenn sie erinnert werden soll, als Teil des Zustands der Maschine gespeichert werden. Die inneren Systemzustände, d. h. die Menge der Werte in den Speichern und Registern der Maschine, fungieren somit sowohl als Gedächtnis der Maschine als auch als Abbildungsfläche für die Repräsentationen der Außenwelt. Der Prozeß der Zustandsübergänge <...> ist in programmierbaren Maschinen ebenfalls Teil des inneren. <...> Der *innere Momentanzustand* ist von der

⁴³ Stefan Heidenreich, Bilderströme. Lineare und nichtlineare Relationen zwischen Bildern (Typoskript Juli 2000), publiziert in: Kunstforum International, Themenheft Non-Linearität, 2000

⁴⁴ VHS-Recorder VS-9800 EK von Akai, zitiert nach: What Video?, Februar 1981, 6, in: Zielinski 1986: 385, Anm.

Außenwelt abgekoppelt. So hält der Computer eigentlich nur *Vergangenes gegenwärtig*. Diese Erinnerungsfetzen (z. B. Bilder) werden durch Programmierung auf ein zu bestimmendes *Ziel* hin schrittweisen *Veränderungen* unterworfen.⁴⁵

Zeit *ist* hier nicht *apriorisch*, also vor-empirisch gegeben, sondern *wird* technisch gegeben. Neurologische Taktung ist es im Menschen, welche das Bewußtsein Zeit empfinden läßt; Impulsfolgen während der Gehirnaktivität stellen einen (wenngleich variablen und nur teilweise periodischen) *Zeitgeber* dar, der auf einer elementaren Ebene eingehende Sinnesinformation in ihrer zeitlichen Folge strukturiert - diskretisierte *aisthesis*. Auch "Computer bedürfen eines Taktgebers, um Informationen verarbeiten zu können. [...] Ein Taktgeber ist dem Computer vorgegeben wie eine Unruhe einer Uhr. [...] Der Taktgeber setzt ihm Anfang, Ende sowie Sequenz und Frequenz seiner Rechenschritte"⁴⁶ - Operationen, wie sie als Geschichte(n) kaum noch faßbar sind.⁴⁷

Menschen nehmen aus der Umwelt "keine zeitlich zerstückelten Wahrnehmungssplitter auf, sondern zeitlich zusammenhängende Muster. Aufeinanderfolgende Ereignisse werden vom Gehirn automatisch zusammengefasst. Auf einer weiteren zeitlichen Ebene läßt sich der Mechanismus zur Integration diskreter, in ihrer zeitlichen Ordnung analysierter Elemente zu Wahrnehmungsgestalten beschreiben". In der musikalischen Empfindung wird dieser Integrationsmechanismus wirksam: "Ohne eine Ereignisbindung, die sich über eine bestimmte Dauer erstreckt, würden wir nur sequentiell präsentierte Einzeltöne hören. Tatsächlich aber werden wir von einem musikalischen Motiv, das eine zeitlich zusammenhängende Gestalt bildet, bewegt. Obwohl ein Ton oder Klang schon verklungen ist und darauffolgend ein anderer zu hören ist, wirkt das Vergangene noch nach. Erst auf diese Weise entsteht in uns das Empfinden für die Melodie"⁴⁸ - jene Form der zeitlichen Organisation von Tonfolgen zu Musik, analog zur taktübergreifenden Algorithmik im Computer.

Hegel schrieb es: Jeder Ton, in seinem notwendigen Zeitverlauf, ist zugleich Sein-zum-Tod. Mit der Phonographie wurde einst der flüchtige akustische Moment fixierbar - die technische Variante jenes „*praesens de praeteritis*“, von der Augustin in der Spätantike schrieb.⁴⁹ Die numerische Mathematik aber approximiert selbst kontinuierliche dynamische Systeme über ein Netz diskreter (Zeit-)Punkte, die in einem Automaten verarbeitet werden können. "[E]ven our natural languages are made up of discrete, finite elements so that

⁴⁵ Georg Fleischmann / Ursula Damm, xxx, Siehe auch Wolfgang Coy, Der diskrete Takt der Maschine, in: Georg Christoph Tholen u. a. (Hg.), *Zeitreise. Bilder, Maschinen, Strategien, Rätsel*, Frankfurt/M. (Stroemfeld / Roter Stern) 1993, 367-378

⁴⁶ Dirk Baecker, Was wollen die Roboter?, in: Carl Hegemann (Hg.), *Freude ohne Ende. Kapitalismus und Depression II*. Berlin (Alexander) 2000, 134-152 (142f), unter Bezug auf: Detlef Linke, Physik des Gehirns: Warum wir keine Computer sind, in: ders., *Einsteins Doppelgänger. Das Gehirn und sein Ich*, München (Beck) 2000, 85-89

⁴⁷ Siehe Dirk Baecker, Anfang und Ende in der Geschichtsschreibung, in: Bernhard Dotzler (Hg.), *Techno-xxx*, München (Fink) 199xxx, xxx

⁴⁸ Marc Wittmann u. Ernst Pöppel, Hirnzeit. Wie das Gehirn Zeit macht, in: *Kunstforum International* Bd. 151, Juli-September 2000, 85-90 (87)

⁴⁹ Götz Großklaus, Medien-Zeit, Medien-Raum: zum Wandel der raumzeitlichen Wahrnehmung in der Moderne, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1995, 21

one could argue that all descriptions of continuous processes must be representable in some form by a finite discrete sequence of finite elements."⁵⁰

Die Grundlage der technischen Nachrichtenübertragung ist eine *diskrete Quelle* im Sinne Claude E. Shannons, der darin auch kontinuierliche Nachrichtenquellen einschließt, sofern sie "nach irgendeinem Quantisierungsprozeß auf diskrete zurückgeführt worden sind"⁵¹. Der technomathematisch bedeutungsvolle Aspekt liegt darin, „daß die tatsächliche Nachricht *aus einem Vorrat von möglichen Nachrichten ausgewählt* worden ist“⁵². *Archiv* - hier ganz im Sinne Foucaults - ist damit nicht an das emphatische Gedächtnis der Vergangenheit gekoppelt, sondern eine Existenzform der Gegenwart selbst. "Symbols are *created* in continuous dynamical time, and are only *preserved* in discrete, arbitrary structures."⁵³ Was für Nachrichten gilt, die sich aus diskreten Zeichen zusammensetzen, "wie Worte aus Buchstaben bestehen, Sätze aus Worten, eine Melodie aus Tönen oder ein Rasterbild aus einer endlichen Zahl von Bildpunkten", ändert sich demnach auch nicht im Falle kontinuierlicher Nachrichten, etwa "die Stimme mit ihrer sich kontinuierlich ändernden Tonhöhe und Lautstärke? Grob gesagt wird die Theorie schwieriger und mathematisch komplizierter, aber nicht grundsätzlich anders."⁵⁴

Auch Neuronen im Hirn funktionieren "like a discrete switch"⁵⁵. Mögen die Übergänge von einem in den anderen Zustand bei diskreten Schaltern, sofern sie physikalisch implementiert sind, auch unhintergebar mikrokontinuierlich bleiben, wird dies von der binären Logik platonisch ausgeblendet. Was hier buchstäblich zählt, ist schlicht die faktische Unterscheidbarkeit. Es gilt, technische Zeit in diskreten Sprüngen so zu behandeln, wie sie vorliegt, unbeschadet der Kohärenz im Imaginären. Technische Medien kennen nur Signale und das im Realen materialisierte Symbolische.

Im kinematographischen Projektor (wie schon in der registrierenden Kamera) wird mit Hilfe einer Kombination aus mechanische verblendeter Intermittenz im Spiel mit dem menschlenseitigen Nachbild- und Phi-Effekt ein kontinuierlicher Bewegungseindruck hervorgerufen, doch was tatsächlich vorliegt, ist eine Uhrwerksbewegung. Auch Automaten haben diskrete Zustände; allein zwischen zwei Takten (und sei im Megahertz-Bereich) ist die Maschine in einem undefinierten Zustand. Die Differenz zwischen einem physikalischen Prozeß und einem konzeptionellen Zustand ist irreduzibel. Auch das elementare Archiv (als Inventar, als Register, als Repertoire) stellt einen Zustand dar. Das

⁵⁰ Pattee 1974: 130

⁵¹ Shannon 1976: 50

⁵² Shannon 1976: 41

⁵³ H. H. Pattee, *Discrete und continuous processes in computers and brains*, in: *Physics and Mathematics of the Nervous System*, hg. v. M. Conrad et al., Berlin / Heidelberg / New York (Springer) 1974, 128-148 (129), unter Bezug auf: Emil Post, *Selections from diary of E. Post*, in: *The Undecidable*, ed. by M. Davis, Hewlett, N. Y. (Rowen) 1965, 420

⁵⁴ Warren Weaver, *Ein aktueller Beitrag zur mathematischen Theorie der Kommunikation*, in: Claude E. Shannon / ders., *Mathematische Grundlagen der Informationstheorie* [*The mathematical theory of communication, 1949], 11-40 (32)

⁵⁵ Pattee 1974: 128

allmähliche *fade-out* seiner Buchstaben aber, die mit der Zeit verblassen, ist ein stetiger Prozeß.

Marvin Minsky hat *Finite Automaten* beschrieben. Endliche Automaten haben keinen expliziten Speicher; sie (er-)kennen vielmehr nur Zustände, im Unterschied zur Turing-Maschine, deren Band als Speicher fungiert. Ein Schreib- und Lesekopf aber kann immer genau ein Feld eines unendlich langen Bandes abtasten. Auf jedem dieser Felder steht ein Zeichen eines endlichen Zeichenvorrats, oder das Feld bleibt leer; die Maschine nimmt immer nur genau einen von endlichen vielen inneren Zuständen ein. In diesem Sinne operiert auch die Unbegrenzte Registermaschine, die sequentiell Register-, also Speicherplätze abfragt.

Gegen Ende des 20. Jahrhunderts dauerten die Kernteile vieler Programme besonders für Datenbanken der finanziellen Zinsberechnung - also Gedächtnis dort, wo es Kapital wird, an Ökonomie selbst gekoppelt ist - noch aus der Frühzeit des Computers fort; sie wurden in einer Zeit geschrieben, als Speicherplatz ebenso wertvoll war wie Rechengeschwindigkeit selbst. Die zwar scheinbar obsolete, tatsächlich aber noch in Rechnern fortexistierende Programmiersprache hieß Cobol. Um Speicherplatz zu sparen, verzichteten Programmierer medienökonomisch darauf, Kalenderdaten vollständig auszuschreiben. Die fortlaufende Zählung der zweistelligen Datumsfelder resultierte in der Katastrophe des (Rück-)Schritts von 1999 zu 2000 als 1900 - in Betriebssystemen, Netzwerken und anderen Bereichen von *computing*. Somit steht nicht kulturelles Gedächtnis, sondern technische Speicherökonomie am Ursprung (*en arché*) des *millenium bug*. Damit korrespondiert das Kurzzeitgedächtnis der neuesten Technologien, die ihr eigenes Futur II nicht einkalkulieren: daß auch die digitalen Technologien einmal gewesen sein werden. Das Jahr-2000-Problem war auch von der Hardware her faßbar, ihrem schnellen Verschwinden. Betriebssysteme laufen - wie der Name es sagt - auf bestimmten Plattformen. Software wird nicht nur von der Informatik her obsolet, sondern von den technischen Bedingungen ihrer Vollziehbarkeit her. Das Apriori dessen, was überhaupt symbolisch ausgesagt werden kann - also das *Archiv* im Sinne Foucaults - heißt immer noch Hardware, allen Emulatoren und scheinbar plattformunabhängigen Programmiersprachen wie Java zum Trotz.

So waren zum vergangenen Jahrtausende noch Milliarden von Programmzeilen mit nur zweistelligen Jahresvariablen im Einsatz. Diese Zeilen einzeln auf jeden Datumseintrag durchzusehen und zu korrigieren kostete Menschenzeit. In einem solchen Moment gibt es keine Option einer technischen Weiterentwicklung mehr, keinen historischen Zeithorizont der Software, sondern nur noch den radikalen Abbruch, eine medienarchäologische Bruchstelle. So war es in vielen Fällen wirtschaftlicher, das Jahrtausendproblem als Chance zu nutzen, die ohnehin fällige, aber oft seit Jahren hinausgezögerte Umstellung auf moderne, sprich: mit vierstelligen Jahresdaten operierende Software zu vollziehen. Speicherplatz war Ende 1999, im Unterschied zu den ersten Computern zuvor, kein wesentliches Problem mehr. Daneben aber eröffnet das *Jahr-2000-Problem* auch die Gelegenheit zu einer chrono-epistemologischen Umstellung: vom Denken in Geschichte auf ein Denken in diskreten Zuständen.

Gedächtnislose Gegenwart

Ein System, das eine Folge von Symbolen hervorbringt, die einer gewissen Wahrscheinlichkeit entsprechen, heißt stochastischer Prozeß. Der funktionale Unterschied zwischen Buchstaben in Bibliothekskatalogen und als Literatur verweist auf den Sonderfall, bei dem die Wahrscheinlichkeit einer Letternfolge von vorhergehenden statistischen oder semantischen Ereignissen abhängt. Markov-Prozesse, also stochastische Zeichenfolgen, sind zunächst einmal zeitirreversibel und gedächtnislos; erst Markovketten n -ter Ordnung lassen einen aktuellen Zustand abhängig vom Wissen über vorherige Zustände werden. Auch der Begriff des historischen Werdens läßt sich nur mit dem irreversiblen Zeitmodus ($t \downarrow$) beschreiben; „andererseits können stabile Strukturen nur im reversiblen Zeitmodus, $t \rightleftarrows$, existieren“ - die Existenzweise des Archivs.⁵⁶ Ein diskreter Zustand hat ein implizites, strukturelles Wissen, aber kein historisches Bewußtsein. Ist der vorige Zustand aus dem aktuellen nicht rekonstruierbar, gilt für algorithmische Abläufe, daß ihre Ergebnis nur vom jeweils erreichten Zwischenzustand abhängt, nicht von dem Weg, auf dem er erreicht wurde. In Computern hängen künftige Berechnungen allein vom Anfangszustand gespeicherter Daten ab, nicht aber von dessen Prähistorie. Es ist eine fundamentale Eigenschaft von Rechenanlagen, daß bei gegebenem Programm künftige Berechnungen nur vom Anfangszustand gespeicherter Daten abhängen, aber nicht davon, wie er hergestellt wurde.⁵⁷ Ein nach Wahrscheinlichkeitsgesetzen ablaufendes Geschehen ist in Markov-Prozessen aus einem gegebenen Zustand aktuell vorhersagbar und unabhängig vom Wissen über den vorherigen Zustand. "Diese Voraussage kann durch keine zusätzliche Information über die Vergangenheit des Systems verbessert werden."⁵⁸

Getaktet leben / getaktete Zeit erleben

Als ein maschinelles Netz endlicher Automaten hat das Internet „kein organisiertes Gedächtnis und keinen zentralen Automaten und wird einzig und allein durch eine Zirkulation von Zuständen definiert“.⁵⁹ Es operiert mithin wie das Gedächtnis aus der Sicht des radikalen Konstruktivismus: sich jeweils aktuell bildend, nicht dauerhaft speichernd.

Rechner sind "auf Berechenbarkeit und Meßbarkeit, auch Abzählbarkeit von Zuständen angelegt"⁶⁰, während sich menschliche Kommunikation nur unter Ausfilterung wesentlicher Paratexte auf quantifizierbare Aktionen reduzieren lassen. Mögen Menschen daher von den Zeitweisen des Computers lernen. Das getaktete Leben findet sich im *clocking* und in der "Algorhythmik" (Shintaro

⁵⁶ Friedrich Cramer, *Der Zeitbaum. Grundlegung einer allgemeinen Zeittheorie*, Frankfurt/M. 1994, 73, hier zitiert nach: Andrea Gnam, „Die Absence als Ausbruch aus der mnemotechnischen Konditionierung“, in: Gerhard Neumann (Hg.), *Poststrukturalismus: Herausforderung an die Literaturwissenschaft*, Stuttgart / Weimar (Metzler) 1997, 145-163 (158)

⁵⁷ Fridolin Hofmann, *Betriebssysteme. Grundkonzepte und Modellvorstellungen*, Stuttgart (Teubner) 1984, 40

⁵⁸ Hans Hörmann, *Psychologie der Sprache*, Berlin / Heidelberg (Springer) 1970, 103

⁵⁹ Gilles Deleuze / Félix Guattari, *Tausend Plateaus. Kapitalismus und Schizophrenie*, a. d. Frz. v. Gabriele Rick / Ronald Vouillié, Berlin (Merve) 1992, 31 u. 36

⁶⁰ Gerold Ungeheuer, *Sprache als Informationsträger*, in: ders., *Sprache und Kommunikation*, 2. erw. Aufl. Hamburg (Buske) 1972, 25-35 (35)

Miyazaki) des Digitalrechners wieder, welches die komplexen Datenverarbeitungsprozesse synchronisiert. Auf höherer Ebene entspricht diesem getakteten Rhythmus ein Leben in Intervallen.

Als deutscher Staatsminister für Kultur und Medien zitierte Michael Naumann die Aussage eines Arabers gegenüber einem Reporter der Neuen Züricher Zeitung: „Bei Euch macht die Zeit tick-tock-tick-tock. Bei uns macht die Zeit mmmmm“, und kommentiert: "Unsere Vorstellung von Zeit ist geprägt durch eine Mechanisierung des Bewusstseins, wie es sich am Geräusch der Uhr manifestiert."⁶¹ Naumann hat als Student versucht, sich einen reflektierten Begriff von Zeit zu verschaffen, als Gedankenexperiment: "Ich habe nämlich versucht, mich eine Minute lang an die sehr klar hörbaren und deutliche Geräusche eines Kienzle-Weckers zu erinnern. Eine Minute lang habe ich versucht das Ticken zu memorieren. Es ist insofern unmöglich, als Sie zwar die Gesamtheit des Tickens erinnern können und auch den einzelnen Ton, aber den Ablauf der Minute nicht. Meine physiologischen Fähigkeiten der Erinnerung <...> scheiterten <...> vis-à-vis der Stille zwischen den Tönen."⁶² Erst der Rechner vermag solche Erinnerung zu leisten; Turing thematisiert die humane Unmöglichkeit, Ketten binärer Kodierung ab einer bestimmten Länge noch voneinander unterscheiden zu können. Naumanns defektem Uhrengedächtnis aber kann nachgeholfen werden. Der Sender Freies Berlin stellte ein digitales Tonarchiv von rund 1000 Geräuschen und Atmosphären (Uhrenticken, Tropfen eines Wasserhahns) unter dem Namen *hoerspielbox.de* zur freien Nutzung ins Netz.

Pasternak meinte, daß Shakespeare in Versen geschrieben hätte, weil das schneller vonstatten geht. "Es schreibt sich dann automatisch, der Rhythmus erzwingt den Text."⁶³ Verse stellen also schon eine Art virtuelle Maschinen dar. Real ist Literatur als Buchstabenketten mechanisiert in Buchdruck und Schreibmaschinen, wie sie Friedrich Nietzsche als Philosoph nicht nur benutzt, sondern auch als Korrelat zum Denkmechanismus (seinerseits typographisch) be- und geschrieben hat: "SCHREIBKUGEL IST EIN DING GLEICH MIR: VON EISEN [...] GEDULD UND TAKT MUSS REICHLICH MAN BESITZEN". Diese Worte hackte er der Schreibkugel Marke Malling Hansen in die Tasten, doch wie jede Mensch-Maschine-Kopplung läßt sich diese Aussage auch seitenverkehrt lesen: Was spricht, ist längst schon der von der Schreibmaschine umformatierte Nietzsche.

Vision einer Welt ohne Geschichten: eine "time of non-reality"

Für das Modell des binären elektronischen Computers gilt, daß "ein Flip-Flop innerhalb einer gewissen Zeit, der Taktzeit, von einem stabilen Zustand in den anderen übergeht"⁶⁴. Der "Moment des Umschlagens" <ebd.> läßt sich im Sinne Fouriers als extreme Form der Überlagerung von Schwingungen zum quasi-sprunghaften, eckigen Ereignis analysieren respektive im Sinne der Infinitesimalrechnung differenzieren. Diese - von Norbert Wiener als "time of

⁶¹ Michael Naumann, *Erinnern und kulturelles Bewusstsein*, in: Dt. UNESCO-Kommission (Hg.), *Geschichte und Erinnerung. Gedächtnis und Wahrnehmung*, Bonn 2000, 77-84 (77)

⁶² Naumann a. a. O., 78

⁶³ Heiner Müller, *Krieg ohne Schlacht. Leben in zwei Diktaturen. Eine Autobiographie*, Köln 1992, zitiert ebd., 51

⁶⁴ Konrad Zuse, *Rechnender Raum*, in: *Elektronische Datenverarbeitung* Bd. 8 (1967), 336-344 (343)

non-reality" benannte Schaltzeit⁶⁵ - "liegt außerhalb der Betrachtungsweise der Automatentheorie"⁶⁶ und manifestiert das Defizit der Logik (und der pythagoreischen Zahlenharmonie) gegenüber dem zeitkritischen Moment, resultierend in einem Oxymoron: "Das Denken in ganzen Zahlen und diskreten Zuständen", so Zuse, erfordert "ein Denken in un stetigen Übergängen" (ebd.)

Asynchron zur historischen Welt zu leben heißt nicht etwa aus der Zeit zu fallen, sondern vielmehr deren Überlagerung, Phasenverschiebung, Verzögerung. "Das Medienzeitalter - im Unterschied zur Geschichte, die beendet ist - läuft ruckhaft wie Turings Papierband."⁶⁷ Einem im 19. Jahrhundert formulierten Diktum des Geschichtstheoretikers Johann Gustav Droysen zufolge gilt es, die Realität der Vergangenheit als Archiv aus ihrer opaken Narration zu lösen und ihre modulare Rekonfigurierbarkeit zum Zuge kommen zu lassen. So ist das Präfix "re-" zur Signatur der Jahrtausendwende geworden. Die Themenbereiche der kreativ-kommerziellen Konferenz *Berlin Beta 3.0* standen um 2000 unter Titeln wie "Re:build, Re-Frame, Re:invent", worin ein Kritiker ein Zeichen für die Unsicherheit angesichts der *new economy* sieht: "also das Ganze noch mal von vorn"⁶⁸.

Übertragen auf den Umgang mit biographischen Bruchstellen resultiert dies in einer symbolischen Maschinenbildung, disparate Erfahrungen *im Widerstreit* stehen zu lassen, im Arbeitsspeicher des Kurzzeitgedächtnisses, und sie zyklisch zu rekombinieren. Im rechnenden / denkenden Zustand vermag der Mensch, einzigartig, die Turing-Maschine zu emulieren, mithin also einen maschinellen Algorithmus zu bilden im Sinne der mathematisch-kybernetischen Informationstheorie. *Interactive identity machines* "can mimic any Turing machine and any input stream from the environment"⁶⁹. Bei dem, was dann diskret gesampelte Welt heißt, fällt allerdings genau das heraus, was sich nicht in endlicher Zeit berechnen läßt - etwa die gesamte Geschichte. Denn „ein entscheidender Unterschied zwischen den jetzigen Versionen der Computer und dem Nervensystem liegt darin, dass die Nervenzellen nicht durchgehend getaktet sind und damit auch kein binärer Code für die Informationsverarbeitung bestimmt werden kann“⁷⁰ - eine Differenz von maschineller und sozialer (De-)Synchronisation und Rhythmisierung. Im menschlichen Gehirn sind die Zeitfenster für Einzelschritte nicht exakt definiert; dies begrenzt den "Versuch, eine Turingmaschine zu werden (die Imitation des Stanzens des Lesekopfes <...>)"⁷¹.

Im Unterschied zu Archiven vermögen technische Signalspeicher Wiederbelebbarkeit vorzugaukeln; dies jedenfalls empfanden die ersten Zuschauer des neuen Mediums Film, das Tote zu erwecken und die Zeit umgekehrt ablaufen zu lassen schien. Ein Kind, das auf einem

⁶⁵ Dazu der Beitrag von Claus Pias, xxx, in: Axel Volmar (Hg.), *Zeitkritische Medien*, Berlin (Kulturverlag Kadmos) 2009, xxx-xxx

⁶⁶ Zuse 1967: 343

⁶⁷ Friedrich Kittler, *Grammophon - Film - Typewriter*, München (Fink) 1985, 33

⁶⁸ Sebastian Handke, *Bullshitting-Alarm*, in: *die tageszeitung <Berlin>*, 5. September 2000, 23

⁶⁹ Wegner 1997: 84

⁷⁰ Detlev B. Linke, *Zeit-Design. Plädoyer für Unsterblichkeit*, in: *Kunstforum International* Bd. 151, Juli-September 2000, 91-95 (92), unter Bezug auf: Alan Turing, *Computing machinery and intelligence*, in: *Mind* 59 (1950), 433-460

⁷¹ Linke 2000: 95

Cassettenrecorder tastende Klavierkompositionen als Phonostenogramme speicherte, mag Jahrzehnte später auf ein solche Tape zurückgreifen, und seine Finger spielen die Komposition auf einem nunmehr elektronischen Keyboard nach. Das motorische Gedächtnis wird rückgekoppelt an die technische Reaktualisierung.

Analog versus diskret leben(d)

"Turing machines transform strings of input symbols on a tape into output strings by sequences of state transitions <...>. Each step reads a symbol from the tape, performs a state transition, writes a symbol on the tape, and moves the reading head. Turing machines cannot, however, accept external input while they compute; they shut out the external world and are therefore unable to model the passage of external time."⁷²

Die Insistenz auf diskreter, mithin maschinaler Ästhetik ist eine denknotwendige Konsequenz der Kopplung des Menschen an symbolische Maschinen - was einen Aspekte seines Menschseins überhaupt erst definiert. Eine Firma namens *Imagex* hat ein Verfahren entwickelt, Photokopien wieder vom Papier abzusaugen - den *Decopier*. So schließt sich der Kreis der Informationsübertragung und -speicherung. Auch der schreibende Autor wird zu einer symbolischen Archivtext-Maschine des von ihm Gelesenen. Schreibmaschinelle oder gar rechentechnische Operationen ereignen sich buchstäblich durch ihn. Oswald Wiener, an Turing anknüpfend, fragt, ob man Menschen als Maschinen beschreiben kann, ob Psychologie eigentlich Maschinologie ist, wenn man das Verhalten des Menschen in Problemlösungs-Situationen untersucht. "Dabei stellt er fest, daß wichtige und große Teile der menschlichen Psyche automatenhaft funktionieren."⁷³ Wiener ruft dazu auf, sich in den Verzweigungssituationen des Lebens, seinen *Trivialitäten* (ein Begriff auch für Computerspiele) kleine symbolische Maschinen zu bauen. Diese lassen sich als operative Diagrammatik denken: als mentale Maschinen(bilder), eine Formalisierung des scheinbaren *life stream* in diskrete Momente, quasi-kinematographisch. Virtuelle Maschinen nisten als Gedächtnismechanismen (Meme) schon in der Alltagssprache, sprichwörtlich. Sagen wir „Morgenstund´ hat Gold im Mund´“, hat bereits eine rein formale, nämlich auf phonetischen Reimen basierende Ähnlichkeitssortierung stattgefunden.

Der Umbruch zum Digitalen (die analog-digital-Umwandlung) schlägt sich längst in Meß- und anderen Aufzeichnungsverfahren nieder. An die Stelle eines Kontinuums treten Musterproben (*samples*): "Dabei erfährt das ursprüngliche analoge Sprach-, Ton-, Bild-Signal eine Abtastung, deren Ergebnis in Annäherung an den optischen oder akustischen Vorgang digital dargestellt wird. D. h. die analogen Signale werden nicht kontinuierlich und lückenlos übertragen, sondern nach Abtastungs-Stichproben, die wiederum die Form diskreter, binärer Werte <...> erhalten. Das große Tempo der Einzel-Zerlegung und Binarisierung <...> täuscht darüber hinweg, daß es Kontinua nicht mehr

⁷² Peter Wegner (Brown University), Why interaction is more powerful than algorithms, in: Communications of the ACM, vol. 40, no. 5 (May 1997), 80-91 (83)

⁷³ Aus der Beschreibung zum Dokumentarfilm von Matthias Brunner / Philipp Pape, Am Anfang war die Maschine, D 1999, im Programmheft des X. Internationalen Videofestivals Bochum, Mai 2000

gibt, sondern einzig und allein Punkte und binäre Werte auf einem Rasterfeld. Zwischen den Punkten aber bleiben – wenn auch minimale – räumliche Lücken <...> jenseits unserer Wahrnehmungsfähigkeit. ⁷⁴

Genau hier liegt die Tugend des archäologischen Blicks: statt mit suggestiven narrativen Enden mit diskreten Abbrüchen zu rechnen. Für den Ausdruck des letzten Kapitels dieser Rede war kein Papier mehr im Drucker vorhanden. Der letzte Zwischentitel hieß: "Abwesenheit konfrontieren". Wahrer als der Schreck über den Fortfall elegant formulierter Schlußworte ist also das archäologische Wissens des Mediums selbst.

⁷⁴ Götz Großklaus, Medien-Zeit, Medien-Raum: zum Wandel der raumzeitlichen Wahrnehmung in der Moderne, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1995, 88