

["SPEICHER-KONVOLUT: ARCHIV- UND GEDÄCHTNISTECHNIKEN"]

BIBLIOTHEK UND MASCHINEN - FOKUS LEIBNIZ. Über das Verhältnis von Bibliothek und (Rechen)Maschinen

Rückkopplungen: Analyse und Synthese, Zeichenketten und Lesemaschinen

Aufgehobene Zeit: Bibliothek und Negentropie

Die kombinatorische Lust: Mathematik, *mathesis universalis* und Bibliothek (Lullus, Harsdörffer)

Zahlen und Buchstaben

Die Bibliothek: eine Turing-Maschine buchstäblich *avant la lettre* und die Kalkulierbarkeit der kontinuierlichen Welt (Babbage)

ars inveniendi: *.lib

Eine Welt des Diskreten: Die Einheit von Bibliothek und Mathematik im Kalkül

Apokatastasis panton: Die Kalkulierbarkeit von Literatur (Leibniz, Borges)

Alphabetische Sequenzen: Leibniz Bibliothekar

Informations- und / oder Speichermedium: Die zwei Körper der Bibliothek

Bibliothek *versus* Internet?

Buchdruck *versus* "streaming media"

Kontingenzen und Suchmaschinen

KataLogistik

Der Raum der (Universitäts-)Bibliothek

Differenzen der Bibliothek zu anderen Speicher(kultur)techniken

Die Medien der Universität

Bibliothek mit Foucault

Der Klang der Bibliothek

MATHEMATISIERUNG DER SCHRIFT. Alphabetisches Wissen und seine medienarchäologischen Alternativen

„Wurzeln“ der Wissensgesellschaft aus medienarchäologischer Sicht

Materialität des Wissens

Zum Begriff der „Wissensgeschichte“: Technokultur mit Latour

Wissen und Erzählung: Asymmetrien

Vom Alphabet zur Alphanumerik: die Rückkehr der Bibliothek

Wissen und Visualisierung

Das Zeitkritischwerden der (Wissens-)Archive: Zugriffszeiten

Flüchtige Daten: eine Herausforderung an das Archiv

Dynamisiertes Wissen: Vom passiven Leser zum (inter)aktiven Archiv

Wissen und Gedächtnis (die neurobiologische Perspektive)

Wissen und Speicher

Information und Wissen als Funktion ihrer Speicher

Von der Tradition zur Übertragung: Wissen und Vergessen

DAS WISSEN DER UNIVERSITÄT (Buchstaben, Zahlen)

Die erweiterte *universitas litterarum*

Von der *universitas litterarum* zur Alphanumerik

Berufung statt Berufsorientierung: Wissenwollen an der europäischen Universität

Anökonomie des Wissens: Die Langsamkeit der Universität

GOETHES MECHANISCHER BLEISTIFT UND NIETZSCHES SCHREIBMASCHINE

Eine Medienarchäologie Weimars anhand von zwei Objekten

Medienarchäologie Weimar 1800-1900-2000

AUSTREIBUNG DES EIGENNAMENS AUS DEM NACHLASS "KITTLER"

Der Harmonizer: Kittler als Subjekt und Objekt von Schaltungsanalyse

Notizen zu Kittlers Synthesizer

Befunde der *Anatomie Synthesizer Verkabelung Kittler*

Der algorithmische Nachlaß: Software-Philologie

"Musealisierung" des Computers und Überlieferung von Software

Die Unausstellbarkeit von Code

Quellcode als (historische) Quelle

P. S.: "Kittlers technischer Nachlaß". Ein Ausstellungsprojekt

DATEN, ARCHIVE, DDR

Algorithmische Rekonfiguration des zerrissenen Archivs: Kantenerkennung

Elektronische Datenverarbeitung in der vormaligen DDR, die deutsche

Wiedervereinigung und das archivistische Gedächtnis

MEDIENARCHIVOLOGIE

Die Antiquiertheit der *Desktop*-Metaphorik von "Dateien"

Analog / Digital-Wandlung: Die rhetorische Verkennung von Leben, Archäologie und Archiv

Systemtheorie des Gedächtnisses: Kybernetik, Akt(ualisierung)en

Speichern, übertragen, Tradition: Das Archiv vom Kanal her denken

Hängt das (klassische) Archiv an der Schrift?

Am Ende: ein dualer (techno-logischer) Archivbegriff

TECHNISCHE ARCHIV(W)ERDUNG FOUCAULTS

Das Archiv tönt nicht: Foucault Grammophon

Kybernetik des Archivs

Schreibmaschinen, Alphabete

Foucaults Archiv-Begriff, medienarchäologisch gewendet und fortgeschrieben (Post)Struktural, das elektronische Archiv

JENSEITS DER ARCHIVALISCHEN ORDNUNG? OPTIONEN DIGITALER

DATENSTRÖME

Chancen der Digitalisierung

Kapitalisierung: Geld und Information

Monitoring und AV-Archiv

Jenseits der Metadaten und Verschlagwortung

Maschinen lesen Archive: Suchbilder, Suchtöne

Streaming data: Archive auf Zeit

Strömende Medienarchive

Zeit als medialer Kanal (das Zwischenarchiv)

Von der Umordnung zur produktiven Unordnung? Information, Wissen,

Speicher, Datenfluß

Video *memory*

WISSEN UND DIE ZUKUNFT DES ARCHIVS

Archive in Bewegung / bewegte Archivalien

Die neuen Archivalien sind nicht mehr die alten (TV-Signale)

Das Zeitkritischwerden der Archive (Zugriffszeiten)

Flüchtige Daten: Herausforderung an das Archiv

Für eine Ästhetik der Unordnung

Herausforderungen durch die Digitalisierung von Information
Eine neue Gedächtnispraxis jenseits des Archivs? Mikro-speicher
Daten und Information im Archiv - wissenlos?
Kalte Speicher? Die neuen Archive
Archive, zeit(un)kritisch

TEMPORARY ITEMS: DIE BESCHLEUNIGUNG DES ARCHIVS

"Memory is transitory"
Zwischenspeicher, Register: Der Speicher als *Dazwischen (différance)*
Bilder, vorüberfließend
Jenseits der Ökonomie des Archivs: Implosion des Speichers
Zeitbasierte Medien: Alternativen zum Archiv
Das Internet: kein Archiv
Daten(e)migration: Zur Flüchtigkeit des elektro-archivischen Gedächtnisses
Von der Speicherung zur Übertragung

MEDIENARCHÄOLOGIE DES LEBENS ALS ARCHIV

Die Verkennung von Leben und Archiv
Von der Text- zur Codewissenschaft
Körperarchive: Der Mensch als *Archivkorpus*
Nachlaß
Schweigen
Der Nachlaß von Imperien
Sich in der Datenbank des eigenen Lebens orientieren: der *lifestream*
Virtuelle Reaktivierung eines verlorenen Klangs: Hornbostels *Phonogramm-Archiv*
Radikale Archäologie: Digitalisierung
Retrograd - Ausgrabung eines Archivs medizinischer Filme
Encyclopaedia Cinematographica
Von den alphabetischen zu den alphanumerischen Speichern

DIE FILIALE FÜR ERINNERUNG AUF ZEIT AUS SPEICHERTHEORETISCHER SICHT

MEDIEN, DIE DAS ARCHIV UNTERLAUFEN

Häretisches Plädoyer für die Archivsperre
Bilden "Medienarchive" ein Hybrid aus klassischem Archiv und
technomathematischem Code?
Archivierung von Medienkunst
Akte(n), Prozesse und die Dynamisierung des Archivs
Vom Archiv der Prozesse zum Zwischenarchiv
Medieninduzierte Zeitrhythmen und die Verzeitlichung des archivbasierten
Wissens
Internet und / oder Archiv
Mathematisierung des Archivs
Vom physikalischen Ort zur dynamischen Topologie: *streaming archives*
Ordnung in Unordnung: SOMs statt Archiv?

SPEICHER UND ARCHIV VERSUS GEDÄCHTNIS UND ERINNERUNG?

Dynamische Speicher in Natur und Maschine
"There is no memory": Technisches *versus* "kollektives" Gedächtnis
Lücken, Schweigen: Absenzen von Gedächtnis
Gegenmodell: Resonanzen

Neue Formen der kulturellen Tradition
Die neuen "Gatekeeper"?
Archive des Symbolischen *versus* Archive des Realen
Streaming archives
Ordnung in Unordnung: Neue Optionen medienarchivischer Sortierung
(Legrady)

GEDÄCHTNIS ALS FUNKTION UND OPFER SEINER MEDIEN, oder: THERE IS NO MEMORY (ANY MORE)

Plädoyer für eine Ausdifferenzierung des Gedächtnisbegriffs nach Speichertypologien
Virtuale Bibliotheken (Gesamtkatalog)
Andere Räume: die *Computhek*
Gedächtnismedienvorbund: *memory* als Metapher im Computer
Kybernetik, Informationstheorie und Speicher
Speicher ungleich Gedächtnis
Stored program computers
Delay line memory

ALGORITHMISCHE CHANCEN UND KATECHONTISCHE KRITIK DES "OPEN ACCESS" AUS SPEICHERTHEORETISCHER UND MEDIENARCHÄOLOGISCHER SICHT

Einleitung
Ordnung in Unordnung: Neue Optionen algorithmisierter Kulturspeicher
(*Pockets full of Memories*)
Emphatische Friktion: Das Andere des *online*-Museums
Katechon versus "Open Access"
(Im)Materialität des Museums: die speichertheoretische Sicht
Von der Kultursammlung zum Wissensraum: Open Access
Die Wiedereinkehr von Archiv und Bibliothek im rechnenden Raum
Virtualisierung des Museumsobjekts
Der Widerstand der kulturellen Materialität
"Museum 2.0"? Reserven gegenüber dem "open access"
[Bewahrung von "Variable Media Art"]
(Zwischen-)Speichern und Übertragen: das Museum
Materiale Gedächtnisinstitutionen und / oder digitale Speicher
Von der Tradition zur Übertragung
Zeit des Museums
Andere Ordnungen

MUSEEN AN DER GRENZE ZUM DIGITALEN ARCHIV

Die zwei Körper des Museums - am Beispiel des Medienarchäologischen Fundus der HU
Zwischen Gedächtnisort und technischem Speicher: das Museum
"Museums on the Digital Frontier" (Kittler)
Virtualisierung des Museumsobjekts
Musealien, Realien, Medien
Das Museum und die "virtuelle Realität": Kittlers Neudefinition
Neueste Museumsarchitekturen: Computerhard- und software
Die alten und die neuen musealen Räume
Der selbstbestimmte Rhythmus der Museumszeit
Enthistorisierung des Museums: Gestell *versus* Erzählung, Suchmaschinen

BIBLIOTHEK UND MASCHINEN - FOKUS LEIBNIZ. Über das Verhältnis von Bibliothek und (Rechen)Maschinen

Rückkopplungen: Analyse und Synthese, Zeichenketten und Lesemaschinen

"Lernen ist seinem Wesen nach eine Form der Rückkopplung, bei der das Verhaltensschema durch die vorangegangene Erfahrung abgewandelt wird", schreibt Norbert Wiener in seinem Werk *Mensch und Menschmaschine*.¹ Die barocken Leseräder (eines davon in der Wolfenbütteler Bibliothek) sind Hypertext-Maschinen als Bedingung dieser Operation von Wissensabgleich. Akademiker lesen Bücher aus Bibliotheken, schreiben ein Buch, das dann in der Bibliothek landet: ein Fall von Rückkopplung als "Steuerung eines Systems durch Wiedereinschalten seiner Arbeitsergebnisse in das Systems selbst"² - die Bibliothek als extrem verlangsamte kybernetische Maschine.

Aber diese Form von Rückkopplung ist im Unterschied zu technischen Schaltkreisen keine geschlossene, sondern eine extrem verlangsamte und zeitverzogene. Ist der technische Schaltkreis des Schreibens einmal geschlossen - weil nämlich die meisten Texte heute auf Computern zustandekommen, also elektronisch vorhanden sind, und andererseits Universitätsbibliotheken wie die der Humboldt-Universität mit Systemen namens *e-doc* für digitale Promotions- und Habilitationsschriften die Früchte ihrer akademischen Produktion *online* als Volltexte einspeist, implodiert die Differenz zwischen Gegenwart und Speicher; dann heißt das, daß die Datentechnik kein Medium für Erinnerung und Gedächtnis ist <Jochum 1998>.

Gedächtnis, als Arbeit des Speichers begriffen, besteht aus radikal synchronen Operationen und steht damit auf Seiten der Maschine und des Apparats. *Memory* als Begriff für Informationsspeicher ist nur noch eine Metapher, eine Art Rückübersetzung in vertraute Kateogrien von humanen Lesern-als-*usern*.

Doch ist die Bibliothek eine Sammlung, kein Archiv, und damit ergebnisoffen: „Es ist ein erheblicher Unterschied, ob die Klassifikation für eine abgestorbene Materie, die keinen Zuwachs mehr erhält, oder für einen lebenden Organismus, dessen Entwicklung u. U. noch gar nicht genau vorausgesehen werden kann, zu geschehen hat.“³

Aufgehobene Zeit: Bibliothek und Negentropie

Eine Wissensarchäologie der Bibliothek kann am Beispiel der Archäologie selbst ansetzen. C. W. Ceram schrieb nicht nur den Bestseller *Götter, Gräber und Gelehrte. Roman der Archäologie* (1949), sondern auch *Eine Archäologie des*

1 Frankfurt/M. (Metzner) 1952, S. 63, zitiert von Martin Heidegger, *Überlieferte Sprache und technische Sprache* [*Vortrag 1962], St. Gallen (Erker) 1989, 26

2 Wiener 1952: 65

3Johannes Papritz, *Archivwissenschaft*, Bd. 3, Teill III,1: *Archivische Ordnungslehre*. Erster Teil, Marburg (Archivschule) 2. Auflage 1983, 189

Kinos (1965). Die Umbenennung in sein Pseudonym Ceram, so lehrt die *online*-Enzyklopädie Wikipedia, "bildete er als Anagramm aus dem Namen *Marek*, das heißt von hinten nach vorn gelesen, um sich von seinen früheren Produkten abzusetzen. Tatsächlich lautet nämlich sein erstes selbständiges Werk *Wir hielten Narvik* und datiert von 1941: vom Weltkrieg zur Klassischen Archäologie, von dort zur Medienarchäologie des Films. Die Transformation von Marek zu Ceram aber ist eine kombinatorische, wie sie für Namen nur im Medium alphabetischer Buchstaben möglich ist. Damit ist eine Macht am Werk, die nicht die der Historie ist: das Regime des Symbolischen, am Ende das Reich der symbolverarbeitenden Maschinen, schon vorab aber alle Vergangenheit, insofern sie eine notierte und aus dem entropischen Feld der physikalischen Welt (*ergo* der geschichtlichen Ereignisse) ins Feld der Information (Archive, Bibliotheken) überführt ist - ein Statuswechsel von Natur und Kultur zu Medium. Zeitachsenmanipulation, hier die Reversibilität von Historie, ist allein der Ebene symbolischer Operationen so möglich, in Differenz zur Geschichte. Eine Phänomenologie der "Bibliothek", die eine Kulturtechnik, aber kein technisches Medium darstellt, entdeckt an ihr den "Ort der Gleichzeitigkeit des Ungleichzeitigen" (U. J. Schneider). Die Zeit(aufhebung) der Bibliothek bedeutet "eine Stillstellung von Zeit <...> in der Dauer ihres Gedächtnisses"⁴. Inwiefern gibt es hier überhaupt Vergangenheit? Eine Geschichte der Bibliotheken ist selbst ein Regal in Bibliotheken.

Die kombinatorische Lust: Mathematik, *mathesis universalis* und Bibliothek (Lullus, Harsdörffer)

Der Computer ist nicht etwas, das im Zeitalter des Internet auf die Bibliothek zukommt; wenn die Bibliothek buchstäblich mit Leibniz gedacht wird, dem Philosophen, Universalgelehrten, Bibliothekars, Mathematikers und Erfinders der Rechenmaschine mit Staffelwalze, steckte der Computer immer schon in ihr. Die kombinatorische Lust des Barock ist erfrischend, wenn es darum geht, das Verhältnis von Bibliothek und Computer nicht als externe Herausforderung, sondern als Wesensverwandtschaft zu begreifen.⁵

Universität meint *universitas litterarum*, und insofern steht und fällt sie mit dem Wesen und den Weisen ihrer Bibliothek, mit Buchstaben zu rechnen. Mit Vietas Algebraisierung der Mathematik kehrten die Buchstaben in die mathematische Notation (wieder) ein, wie umgekehrt die Seitenzahlen in Büchern die Texte numerisierten.

Die Maschine ist in der Bibliothek schon angelegt - und nicht nur in Form von Buchmaschinen, wie Ramelli sie konstruierte. Tatsächlich ist jedes gebundene Buch im Grunde schon solch ein Bücher- als Seitenrad; die Surrealistenausstellung von 1924 zeigte tatsächlich eine "Roussel-

⁴Gerhard Scharbert, Literale Organisation von Wissen. Kanäle durch Bibliotheken, in: Geschichte und Neue Medien in Forschung, Archiven, Bibliotheken und Museen. Tagungsband .hist 2003, hg. für Clio-online von Daniel Burckhardt, Rüdiger Hohls und Vera Ziegeldorf / (Historisches Forum: Bd. 7, Teilbd. I), Berlin: Clio-online und Humboldt-Universität zu Berlin, 2005, 115-128

⁵Siehe Florian Cramer, xxx

Lesemaschine", ein Buchseitenrad. Gilles Deleuze nimmt das Buch als "kleine a-semantische Maschine", das funktioniert "wie bei elektrischen Schaltungen."⁶ Aber Leibniz dachte erstmals eine Schrift, die sich sowohl vom Vorbild des Alphabets wie vom Vorbild des dekadischen Zahlensystems löste und alle Darstellung auf die Ziffern 0 und 1 reduzierte; in seiner Handschrift vom 15. März 1679 beschrieb er *De Progressione Dyadica*. Hier tut sich die ungeheure Spannung zwischen diskursiven Energien (Modulation) und non-diskursiven Operationen auf: Einerseits erkennt Leibniz im Dualsystem eine metaphysische Figur, die sich fortschreibende Hieroglyphe der Kopplung Gott und Nichts; andererseits ermöglicht das gleiche System, eine Maschine zu bauen, die mit nur zwei Zuständen zu rechnen vermag.

Sein ausdrücklicher Vorläufer Raimundus Lullus (1235-1315) entwickelte seine *Ars Magna* zum (später von David Hilberts Mathematisierung beerbten) Zweck, alle Glaubenssätze zweifelsfrei demonstrieren zu können - als Konsequenz aus den Glaubenskriegen seiner Epoche (*Traité sur la manière de convertir les infidèles* (1292)). Zu diesem Zweck konstruiert er eine flache Maschine, die in späteren Auflagen nicht nur eine Zeichnung, sondern auch als Mechanik in seinem Buch, also im Medium der Bibliothek ist: Drei aufeinanderliegende Kreisscheiben abnehmenden Durchmessers, die am Rande jeweils mit Buchstaben beschrieben sind und sich um ihre gemeinsame Mittelachse gegeneinander verdrehen lassen können, so daß alle möglichen Letternkombinationen entstehen. Diese Buchstaben sind ihm nicht vokalphabetische Artikulationen menschlicher Sprache, sondern Variablen, für die sich Begriffe aus jeweiligen Bedeutungstafeln einsetzen lassen (entwickelt für Medizin, Theologie, Rechtskunde) - krude Programmierung. Der Beweis dafür ist die Tatsache, daß sich diese Maschine tatsächlich in Computerprogrammen übersetzen und darin zum Laufen gebracht werden kann (etwa Werner Künzels Cobol-Programm *Ars Magna*).⁷

Wäre die Literatur nicht mehr als eine Wortalgebra, so könnte jeder - auch der notorische Schreibmaschinenschreibende Affe - jedes beliebige Buch produzieren.⁸

Herzog August hat in der Ordnung seiner Bibliothek in Wolfenbüttel - zur Befremdung späterer Bibliothekswissenschaft - die Operation der Aufstellung mit der Vorstellung eines Wissenskontinuums verbunden.⁹ Ordnung, das lernen wir von Foucault, läßt sich auch als radikal äußerliche denken.

Dem widerspricht die klassische Geisteswissenschaft: Ohne Hermeneutik, ohne bewußte Teilhabe an einem Sinnhorizont gibt es kein Kriterium, Zufall von Bedeutung zu unterscheiden. Doch Wilhelm Ostwald, deutscher

⁶Kleine Schriften, Berlin (Merve) 1980, 20

⁷Dazu Peter Bexte, *Ars Combinatoria*. Zum Ursprung der Denkmaschine, in: Klaus Peter Dencker (Hg.), *Weltbilder / Bildwelten*. Computergestützte Visionen, Hamburg (Hans-Bredow-Institut) 1995, 126-xxx (128)

⁸Jorge Luis Borges, *Bemerkungen über* (in die Richtung von) Bernhard Shaw, in: ders. 1966: 246-250 (247)

⁹Dazu Ulrich Johannes Schneider, *Ordnung als Schema und als Operation*. *Die Bibliothek Herzog August*, in: Peter Gente (Hg.), *Foucault und die Künste*, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 2004, 315-338 (335)

Nobelpreisträger für Chemie und prominenter Protagonist der Wissensorganisation *Die Brücke* um 1900, notiert: "Die Kombinatorik ersetzt nicht nur die schaffende Fantasie, sondern ist ihr überlegen" (1929).¹⁰ Ist Kombinatorik selbst schon eine Maschine? Paul Strathern beschreibt folgende Szene: Dimitrij Mendelejew sitzt am Schreibtisch vor einer Bücherwand; auf dem Schreibtisch der Kartenset, auf dem die seinerzeit bekannten chemischen Elemente notiert sind. Dann nickt er ein "und träumt die Anordnung der Karten zu einem tabellarischen System, in dem sich die Eigenschaften der untereinander stehenden Elemente periodisch wiederholen" - resultierend zwei Wochen später in der Publikation vom März 1869 zu einem maßstäblichen System der chemischen Elemente."¹¹

Mit Hilfe einer endlichen Anzahl satzgenerierender Regeln (Chomskys Erzeugungsgrammatik oder auch Generative Transformationsgrammatik) läßt sich in Kombination mit dem lexikalischen Vorrat der Bibliothek eine künstliche Sprache erzeugen, die zwar die Kontingenzen der natürlichen Sprache umfaßt, aber Programmiersprachen entsprechen - eine durch und durch kartesische Idee.

Gerade in dem Sinne, wie Harsdörffer phonologische, nicht asemantisch buchstäbliche Elemente (*stoicheia*) als Basiscode nimmt, konnte es Claude Lévi-Strauss 1951 nach der Lektüre von Norbert Wieners Kybernetik-Buch auffallen: "Zahlreiche sprachwissenschaftliche Probleme verweisen auf die modernen Rechenmaschinen. Angenommen, man kennt die phonologische Struktur irgendeiner Sprache und die Regeln, die die Gruppierung der Konsonanten und Vokale bestimmen: dann könnte einer Maschine leicht die Liste der Kombinationen von Phonemen aufstellen, die die Worte in den Silben bilden, die in dem Vokaulbar existieren, und die aller anderen Kombinationen, die mit der Struktur der Sprache vereinbar sind, wie sie vorher definiert worden sind"¹² - die Mathematik von Markov-Ketten, wie sie am Beispiel von Literatur, nämlich Puschkins Novelle *Eugen Onegin* entwickelt wurden: Andrei Markov, *Ein Beispiel statistischer Forschung am Text "Eugen Onegin" zur Verbindung von Proben in Ketten*.

Hier liegt also im Medium der Bibliothek, den lose gekoppelten Buchstaben, schon der Computer angelegt.

Von hier ist es zur Nachrichtentheorie Claude Shannons nicht mehr fern. Am Ende stehen auf semantischen Netzwerken basierende, interaktive Textgenerator, der sich selbständig mit Informationen aus dem Internet versorgen - jenseits der Bibliothek.¹³

10 Wilhelm Ostwald, *Kombinatorik und schaffende Phantasie*, in: ders., *Forschen und Nutzen. Zur wissenschaftlichen Arbeit*, Berlin (Akademie) 1982, 28-30

11 Matthias Holthaus (Rez.), über: Paul Strathern, *Mendelejews Traum. Von den vier Elementen zu den Bausteinen des Universums*, München 2000, in: *Frankfurter Allgemeine Zeitung* Nr. 20 v. 24. Januar 2001, 56

12 Claud Lévi-Struss, *Struktural Anthropologie*, Frankfurt/M. (Suhrkamp), 70

13 Siehe David Link, *Poesiemaschinen / Maschinenpoesie*, Diss. HUB Phil Fak. III (2002)

Wissen wird nicht mehr als Mythos im Theater, sondern als alphabetische Maschine verarbeitet - eine andere Aktivierung und zugleich medienarchäologische Kappung altgriechischer Kulturtechnik, weil hier an die Stelle der kosmischen und erotischen Ästhetik die der Maschine tritt, mit kaltem archäologischen Blick: die "lebendige Rechenbank", mit der Leibniz nicht menschliche Denker bezeichnet, sondern seine Rechenmaschine, die er 1673 vor der Royal Society in London präsentierte. Organismus ist hier Maschine.

Harsdörffers "Maschine schreibt sich ihr Lexikon selber - und zerstört damit das primäre Medium der Gutenberg-Galaxis, das Buch" (Bexte 1995: 130). Aber diese Zerstörung ist in der medienarchäologischen Voraussetzung des Buchdrucks, seinem eigentlich medientechnischen Anteil, schon angelegt: "daß Schrift nämlich nur eine Kombinatorik des Setzkastens sei" (ebd.), im Unterschied zum Layout der Oberfläche, welche zunächst noch an der Bibel das Bild der illuminierten Handschrift nachzuahmen trachtet - von Gutenberg ästhetisch intendiert, so daß Buchdruck eher eine Fehl(weiter)entwicklung dieser Anwendung war. Harsdörffers Anweisung an den Buchbinder besagt denn auch, das "Blätlein" zu zerschneiden"; Peter Bexte kommentiert treffend: "Hier haben wir also eine Schnittstelle in jedweder Bedeutung: Übergang von kontemplativer Lektüre zum aktiven Lesezugriff. Aus dem Datenspeicher wird dabei ein Produktionsmittel" (Bexte 1995: 130) - wäre das wäre ein Programm für die Universitätsbibliothek der Zukunft?

Ausgerechnet die Herzog August Bibliothek von Wolfenbüttel, der er selbst als Bibliothekar einmal vorstand, bewahrt Leibniz' *Explication de l'Arithmétique Binaire* (datiert 1701) worin er in den "Mémoires de Mathématique & de Physique" der *Histoire de l'Académie Royale des Sciences* von Paris (Année MDCCIII, Druck 1705) von seiner Vermutung berichtet, "dass durch dieses Mittel" - Zahlenketten also als mathematische Maschine - "und durch die unendlichen Reihen, dargestellt in dieser Form" - ein theologisch imprägnierter Gedanke des Initium, des angelischen *aevum* - "etwas zu erreichen ist, was auf andere Weise nicht leicht gewonnen werden kann". So lagert in der HAB der Grundgedanke ihrer eigenen Transformation in eine *buchstäblich digitale Bibliothek*. Die Herausforderung des Digitalen kommt den Bibliotheken also nicht erst in der Epoche von PCs und Internet zu, sondern schon in einem Gedanken eines ihrer prominentesten Bibliothekare.

Zahlen und Buchstaben

Die Erfindung Gutenbergs machte nicht nur Bücherwissen identisch reproduzierbar, sondern in Kopplung an aus Indien und Arabien importierten Zahlen im selben Medium Druck auch in Katalogen adressierbar (alphanumerische Signaturen nach der sogenannten Cutter-Methode: Man nimmt die Anfangsbuchstaben des Verfassernamens und fügte anstelle der folgenden Buchstaben des Namens zwei- oder dreistellige Ziffern hinzu, die man aus einer Ziffern-Tafel entnimmt.¹⁴, Register, identische Seitenzahlen).¹⁵

¹⁴ Rupert Hacker, *Bibliothekarische Grundwissen*, 6. Aufl. München / London / New York / Paris (Saur) 1992, 290

¹⁵ Friedrich Kittler, *Das Buch - eine Episode? Gutenberg unter*

Die Option liegt nun darin, Buchstaben und Ziffern einander zuzuordnen, wie die Metadaten von Archiven und Bibliotheken (Gedächtnisadressierung). Buchdruck, der alles reproduziert, und Algebra, die alles berechnet (beides seit 1500), aber liefen in Europa die längste Zeit nicht zusammen; dies vollzieht sich erst nach 500 Jahren „Latenzzeit Europas“¹⁶, und das nicht aus dem Wunsch nach kultureller Selbstvollendung oder -optimierung, sondern auf dem Höhepunkt des Zweiten Weltkriegs unter dem Druck militärischen Aufklärungsbedarfs (die zugleich mechanisierte und mathematisierte Dechiffrierung deutscher *Enigma*-Botschaften auf der Grundlage von Alan Turings universaler Maschine in Bletchley Park, England). Es gilt, im Namen der Bibliothek diese Latenz, nicht das Archiv zu denken.

René Descartes schlug in einem Brief vom November 1629 vor, aus dem Dezimalsystem zur Berechnung aller Dinge eine neue Sprache in Ziffern zu erschaffen¹⁷ - so daß das Dewey'sche Klassifikationssystem für Bibliotheken die Bücher nicht äußerlich ordnet, sondern sie selbst in dieser Sprache geschrieben stehen.

Konsequent wird Descartes als Buch in einer Bibliothek damit selbst zum Gegenstand. Herzog August erwarb in Wolfenbüttel unverzüglich eine Reihe seiner Schriften, fügte sie jedoch mit anderen der französischen Sprache schlicht zusammen. "Der Autor `Descartes´ ist damit eine Größe, die im Regal wie im Katalog nur in voneinander isolierten Elementen existiert und nur im alphabetischen Index als solche anzutreffbar ist, wo wiederum die Werke nicht erkennbar sind", schreibt Ulrich Johannes Schneider, Der Ort der Bücher in der Bibliothek und im Katalog am Beispiel von Herzog Augusts Wolfenbütteler Büchersammlung¹⁸. In der Bibliothek machen wir die ehrlichste Erfahrung von Wissen: nicht als Geschichte, sondern als die Gegenwart symbolischer Notation, symbolische Maschinen.¹⁹

Zur Papiermaschine geworden (*turing-maschine*) aber löst sich die symbolische Maschine von der räumlichen Ordnung, und er-löst damit die Bibliothek von der Forderung, selbst sinnlich-räumlich die Ordnung des Wissens abzubilden - und sei es aus speicherökonomischen Gründen. Datenmanipulation: Der Bibliothekar Albrecht Christoph Kayser veröffentlicht 1790 ein Buch unter dem Titel *Ueber die Manipulation bey der Einrichtung einer Bibliothek und der Verfertigung der Bücherverzeichnisse* (Bayreuth 1790), mit dem provokativen Satze: "Der Ort, wo ein Buch steht, ist höchst gleichgültig" <10>. Damit aber treten, Uwe Jochum zufolge, "Bibliothek und Wissenschaft auseinander"; Universitätsbibliotheken sind ein ständiges Labor dieser Spannung, der Versuch der Aufhebung eines Auseinanderbrechens der Ordnung der Fakultäten, eine Grundfrage des Anspruchs der Universität. Geistes- und

Computerbedingungen, in: Neue Züricher Zeitung (internat. Ausgabe), 4./5. Januar 1997, 47; s. a. Weibel 1997: 138

16 Friedrich Kittler, Die Informationsbombe, im Gespräch mit Paul Virilio, ausgestrahlt im deutsch-französischen Kulturkanal ARTE November 1995

17 Borges 1966: 210

18 In: Archiv für Geschichte des Buchwesens Bd. 59, München (Saur) 2005, 91-xxx (99)

19 Siehe Sybille Krämer, Symbolische Maschinen. Die Idee der Formalisierung in geschichtlichem Abriß, Darmstadt 1988

Naturwissenschaftsbibliotheken einer Univesritä zu trennen ist ein fataler Verlust dieses Anspruchs.

Hier lösen sich Subjekte unter der Hand (oder unter unseren Augen) in Buchstabenketten auf. "Mit Leibniz beginnt in den Bibliotheken die lange Geschichte der Verdrängung rhetorischer Wissensordnungen zugunsten eines Kalküls, der die Elemente des Wissens berechenbar machen wollte", schreibt Uwe Jochum im *abstract* zu seinem Beitrag "Die Bibliothek als *locus communis*"²⁰, und es ist jene Suspendierung der Semantik, die Medienwissenschaft (bis hin zu Claude Shannons mathematischer Theorie der Kommunikation im Unterschied zu einer Verständigungslehre) fasziniert. "Die semantischen Aspekte der Kommunikation stehen nicht im Zusammenhang mit den technischen Problemen", wenn es um die Kalkulation der Übertragungswahrscheinlichkeit von Nachrichten geht²¹; damit korrespondiert eine Aussage des Bibliothekars in Robert Musils *Mann ohne Eigenschaften*: Es ist das Geheimnis aller guten Bibliothekare, daß sie von der ihnen anvertrauten Ökonomie niemals mehr als die Büchertitel und das Inhaltsverzeichnis lesen. "Wer sich auf den Inhalt einläßt, ist als Bibliothekar verloren!"²²

Und doch scheint mehr durch: "Autorschaft", die sich bibliothekstechnisch darin zeigt, daß Autoren strikt nach ihrem wahren Namen, nicht nach Pseudonym im Katalog geführt werden.²³ Die zu erklären ist noch kein Algorithmus gefunden worden.

1668 verfaßte der damalige Erste Sekretär der Royal Society in London, John Wilkins sein Werk *An Essay towards a Real Character and a Philosophical Language*, die Leibniz später auf die Spitze trieb, weil er nicht mehr wie Wilkins im Medium des Alphabets operiert (Konsonanten, Vokale und Silben für kleinste Wissenseinheiten und ihre Kombinierbarkeit), sondern die einfachste aller Sprachen entwarf, die mit zwei Ziffern auskommt, Null und Eins <Borges 1966: 277, Anm. 1>, der wirklich subsemantische Raum noch unterhalb der vokalalphabetischen, damit immer noch anthropologisch suggestiven Buchstaben. Bei Wilkins entsteht aber eine *Metasprache*. "Zana" etwa bedeutet, den Tabellen entnommen, in der analytischen Sprache von Wilkins, Lachs - auch für Leser anderer Sprachen. So bildet diese Schrift nicht verbale Worte ab, sondern hier spricht sich ein Wissen selbst, transitiv. "Ein Wilkins-Wort ist wie eine Lochkarte. Die Buchstaben, aus denen es sich zusammensetzt, codieren dessen systematischen Ort, unter dem das Ding, das das Wilkins-Wort `beschreibt`, einsortiert werden muß" <Siegert 2003: 135>.

Gustave Flaubert erschuf zwei literarische "Marionetten" namens Bouvard und Pécuchet und "läßt sie eine Bibliothek verschlingen, *die sie nicht verstehen*"

20 In: Deutsche Vierteljahrsschrift für Literaturwissenschaft und Geistesgeschichte, 72. Jg. 1998, 14-30 (14)

21 Shannon / Weaver 1976: 41

22 MOE 462. Dazu Günther Stocker, Schrift, Wissen und Gedächtnis. Das Motiv der Bibliothek als Spiegel des Medienwandels im 20. Jahrhundert, Würzburg (Königshausen & Neumann) 1997, 117 f.

23 Uwe Jochum, Die Idole der Bibliothekare, Würzburg (Königshausen & Neumann) 1995, 38

*sollen*²⁴ - Lesemaschinen, der Blick des Scanners, der medienarchäologische Blick, die "Idee des blinden Denkens" einer nicht mehr begrifflichen, sondern algebraischen Sprache²⁵.

Nur daß Ziffern, wenn sie in Büchern als Adresse (Seitenzahlen) auftauchen und damit Indices ermöglichen, eben immer nur Seiten, nicht Worte oder Sätze adressieren, schon gar nicht Buchstaben. Zwar entspricht die alphabetische Ordnung von Büchern in Bibliotheken auch der Grundlage ihrer buchstäblichen Setzung (durch Setzkästen oder Tastaturen), doch erst wenn Alphabet und Nummern zu Alphanumerik verschmelzen, sind Wissen (als Speicher) und Programme (als seine Verarbeitung) gleich mächtig. Buchstaben auf Buchrücken (Titel) adressieren Buchstaben als Inhalt der Bücher; darunter nennen Kombinationen aus Zahlen und Buchstaben den Standort in der Bibliothek. Adresse und Gespeichertes finden im selben Medium statt, werden aber getrennt gehalten. Erst wenn alphanumerische Signaturen in Katalogen mit dem Inhalt der Bücher selbst verschmelzen, kann sich Wissen selbst sortieren, wenn also Druckbuchstaben selbst aus einer Kombination von Ziffer bestehen - die Epistemologie des Digitalen.

David Bunn verfaßte konkrete Poesie aus dem aufgelösten Kartenkatalog der Los Angeles Central Library; jede Zeile seiner Gedichte ist der Titel eines der Bücher, die inzwischen *online* erfaßt wurden, was den Karteikasten selbst verzichtbar machte.²⁶

Katalogistik meint Alphanumerik; Signaturen setzen sich aus einem Großbuchstaben bzw. einem Groß- und einem Kleinbuchstaben, sowie einer Nummer zusammen. Läßt sich die Datenstruktur eines Realkatalogs in Begriffen der Informatik, etwa als Algorithmus beschreiben? Gerade Leibniz' Bibliothekskonzept aber blieb bei der Lokalisierung von Wissen bei der Indizierung durch alphabetisch geordnete Kataloge.²⁷

Kybernetik und Gedächtnis, Ordnung und Befehl, Katalog, Klassifizierung und Algorithmus bilden im Verbund Speichertechniken, die einem Imperativ folgen, der Signalübertragung überhaupt erst in Gang setzt.

Die Bibliothek: eine Turing-Maschine buchstäblich *avant la lettre* und die Kalkulierbarkeit der kontinuierlichen Welt (Babbage)

Es war eine wegweisende Einsicht Konrad Zuses, daß erst die Trennung von Speicherrelais und Adressen den non-linearen Zugriff ermöglicht und damit die

24 Borges 1966: Verteidigung des Romans "Bouvard et Pécuchet", 101-102 (102). Dazu Bernhard Siegert, Frivoles Wissen. Zur Logik der Zeichen nach Bouvard und Pécuchet, in: Hans-Christian v. Herrmann / Matthias Middell (Hg.), Orte der Kulturwissenschaft. 5 Vorträge, Leipzig (Universitätsverlag) 1998, 15-40, bes. 28-33

25 Umberto Eco, Die Suche nach der vollkommenen Sprache, 2. Aufl. NMünchen (Beck) 1994, 151

26 Dazu Katalog *Deep Storage*, 92

27 Kommunikation Uwe Jochum, Universitätsbibliothek Konstanz, November 1996

Effektivität der Datenverarbeitung potenziert. Bibliothekaren ist diese speicherökonomische Trennung der Ordnung von Katalog und Büchermagazin wohlvertraut.

Es ist diese Konvergenz von Architektur und Gedächtnisadressierung, die im Zeitalter des Informationstransfers auseinanderdriftet, das Daten und Programme trennt. Läßt sich die Datenstruktur eines Realkatalogs in Begriffen der Informatik beschreiben?

Es hat den Anschein, daß die Neuzeit mit der Erinnerung ihres Anfangs namens an ihr Ende kommt, als Descartes an die Stelle des mnemotechnischen Raummodells die Zahl setzte und Leibniz Schriftzeichen digital auf Null und Eins reduziert. In seiner Dyadik „ist das Gedächtnis praktisch nicht mehr existent“, es sei denn: als Arbeitsspeicher, unabdingbarem Bestandteil jeder Computerarchitektur (indem nämlich Programme wie Daten in ein und derselben von-Neumann-Architektur lagern). Leibnizens Bibliothekskonzept wollte die Frage der Lokalisierung von Wissen eben nicht mit Algorithmen lösen, sondern mit einer Indizierung, die schlicht und einfach bleibt: nämlich über alphabetisch geordnete Kataloge. „So trivial ist das.“ Der Hannoveraner Bibliothekar hat damit zwar eine serielle Ordnung gedacht, die mit seinem eigenen Projekt einer *Scientia Universalis*, einer kompletten Durchkalkülisierung von Wissen, im Widerstreit liegt.

Was beim Akt der Katalogisierung als Verzettelung und Verzifferung an Verweisen und Übertragungen sich schreibt, ist noch kein objektorientiertes Programm, das aus eigener Kraft Kalküle starten, kontrollieren und wieder beenden kann. Dem entspricht automatisiert der Stapel sortierter Lochkarten in Charles Babbages Entwurf eines Protocomputers, wofür er im 19. Jahrhundert immerhin die Leitmetapher der Bibliothek wählte: „The Analytical Engine will possess a library of its own. Every set of cards once made will at any future time reproduce the calculations for which it was first arranged.“

Unter dem Titel "On the Permanent Impression of Our Words and Actions on the Globe We Inhabit" kalkuliert das 9. Kapitel in Babbages *Ninth Bridgewater Treatise* den Zeitpfeil des Universums, als mathematische Bewältigung von Simon de Laplaces *Philosophical Essay on Probabilities* von 1812, dem notorischen Entwurf eines Universums gemäß einer atomistisch präzisen, kausalen Determination. Zunächst nähert sich Babbage zugleich Laplace und Leibniz' Vorstellung eines Geistes an, der die Sinnesdaten als *petits perceptions* unbewußt kalkuliert. Ultraschall und Lichtwellen: "If man enjoyed a larger command over mathematical analysis, his knowledge of these motions would be more extensive; but a Being possesser of unbounded knowledge of that science, could trace every minutes consequence of that primary impulse" <ebd., 36>. Babbage imaginiert ein "being" dieser Rechenleistung: Der Laplacesche Dämon ist Computer geworden in seiner Analytischen Maschine. Die Welt ist Zahl in der Maschine; diese vermag nicht nur Zukünftiges vorauszuberechnen, sondern "also review the vectors of quanta back to their sources as if reading in a perfectly lossless, infinitely detailed library of history" (Alan Liu).

Babbage entdeckt eine regelrechte Phonothek: "The air itself is one vast library, on whose pages are forever written all that man has ever said or

woman whispered. There, in their mutable but unerring characters, mixed with the earliest, as well as with the latest sights of mortality, stand for ever recorded, vows unredeemed, promises unfulfilled, perpetuating in the united movement of each particle, the testimony of man's changeful will."²⁸ Diese Analyse als Analysis ist von Leibniz (her) gedacht: Geschichte als Integral der Zeit.

"No motion impressed by natural causes, or by human agency, is ever obliterated. <...> The momentary waves raised by the passing breeze, apparently born but to die on the spot which saw their birth, leave behind them an endless progeny, which, reviving with diminished energy in other seas, visiting a thousand shores, reflected from each and perhaps again partially concentrated, will pursue their ceaseless course till ocean be itself annihilated."²⁹

Leibniz am Strand hörte in den Wellen die Natur sich kalkulieren, infinitesimal: "The track of every canoe, of every vessel which has yet disturbed the surface of the ocean, whether impelled by manual force or elemental power, remains for ever *registered* in the future movement of all succeeding particles which may occupy its place" <Babbage 1838/1989: 37>.

Doch dies ist ein anderer, frequenzbasierter Begriff der *record*; er steht den Kymographen der physiologischen Labors des 19. Jahrhunderts näher denn dem Buchdruck, und am Ende dem Phonographen Edisons.

ars inveniendi: *.lib

Der Bibliothekswissenschaft zur Seite tritt heute Informatik. Doch die Bibliothek steht nicht außerhalb des Computers, sondern mittendrin: Die Informatik weiß von Programm-*libraries* nicht nur metaphorisch: Die Informatik kennt "Funktionsbibliotheken", unter DOS einst noch mit dem Datentyp "*.lib" bezeichnet, hier wird die Bibliothek zum Format. "Funktionsbibliotheken speichern und versammeln nicht Schriften, Texte, Bücher, alphanumerisch oder nicht, sondern eben 'Funktionen'. Sie schliessen darin erstens an die Versuche der Ingenieurwissenschaften an, Maschinen in Einzelfunktionen oder Module zu zerlegen <...>. Die Technik und die Selbstbezeichnung der Funktionsbibliotheken aber scheint auf Techniken der Bibliotheksgeschichte zurückzugreifen."³⁰

Daneben stehen die sogenannten "Bibliotheken" der Chemie: kodierte Moleküle für eine kombinatorische Chemie.

In Leibniz' Plädoyer für eine Beschränkung von Bibliotheken auf die 'Kern-Bücher' liegt, daß die enzyklopädische Bibliothek nicht die Funktion eines Lesekabinetts haben kann, sondern einzig die eines Archivs. Sehr provokativ

28 The Works of Charles Babbage, edited by Martin Campbell-Kelly, vol. 9: The Ninth Bridgewater Treatise. A Fragment, 2nd edition 1838, London (Pickering) 1989, chapter IX, 36

29 Babbage 1838/1989: 37

30 Peter Berz, E-mail vom 23. Juni 1998

heißt es bei ihm: "Or comme un Archif de même une Bibliotheque n'est pas pour estre lûe. Car elle ne doit servir que d'inventaire."³¹ Dieses Archiv sind heute die Sourcecodes und Algorithmen, aus denen sich rechnet, was dann als Text, Ton oder Bild auf dem Interface von Computern erscheint.

Inventar ist hier generativ gedacht, im Sinne der Leibnizschen *ars inveniendi*, einer (Er-)Findungskunst. Mit der Reduktion des Wissens auf die endliche Menge seiner Grundelemente, aus denen kombinatorisch alles abgeleitet werden kann, ist die Benutzung der Bibliothek nur noch dann notwendig, wenn eines dieser Elemente dem Gedächtnis entfallen ist.

Marshall McLuhans *Understanding Media. The Extensions of Man* bezeichnet Medien als Prothesen des Menschen. So In diesem Sinne "kann die Bibliothek als externer Gedächtnisspeicher der Gelehrten fungieren, indem die Gelehrten in den Regalen jene Inventarstücke wiederfinden, die ihrem je individuellen Gedächtnis entfallen sind. Sie müssen dazu nur diejenigen loci in der Bibliothek aufsuchen, die den leeren loci ihres individuellen Gedächtnisses entsprechen."³²

Eine Welt des Diskreten: Die Einheit von Bibliothek und Mathematik im Kalkül

Der Name Leibniz steht neben vielem sonst auch für die Differentialrechnung. Seine Frage (als Philosoph wie als Bibliothekar) war die: Läßt sich mit diskreten Zeichen (Buchstaben, Ziffern) eine als kontinuierlich angenommene Welt annähernd beschreiben und speichern?

Man muß Mengen, deren Elemente kontinuierlich angeordnet sind, von diskreten Mengen (z. B. ganze Zahlen oder alphabetische Schriften) unterscheiden. Das Wunder der Bibliothek liegt darin, mit diskreten Zeichenmengen eine kontinuierlich empfundene Welt approximieren zu können: "by approximating the values of the continuous variables over a discrete mesh, and representing the mesh behavior by an automaton. Furthermore, even our natural languages are made up of discrete , finite elements so that one could argue that all descriptions of continuous processes must be representable in some form by a finite discrete sequence of finite elements."³³

Lesen und Rechenmaschinen bilden eine Allianz, indem beide von schlichten Zahlen und Buchstaben zur Logik oder Sprache des Seins aufzusteigen.

Leibniz wußte, was Europa den arabischen Ziffern verdankte, und der indischen Null, die eben kein Buchstabe "0" ist. Wer sich hier an der Computertastatur verschreibt, kann nicht programmieren (eine Anekdote von Lev Manovich). Leibniz wußte aber auch, daß erst Vietas Kunstgriff, beliebige Zahlen durch eben die lateinischen Buchstaben zu ersetzen, die als Ziffern überflüssig geworden waren, die Köpfe vom Ausrechnen erlöst hatte. Was fortan auf dem

31 IV, 3, 353

32 Jochum 1998

33 Pattee 1974: 130

Papier stand, waren Zeichen, die sich nach formalen Regeln in andere überführen ließen, was fortan Denken hieß, "nichts als ein Verbinden und Ersetzen von Buchstaben" (Friedrich Kittler) - ein zweiter Triumph des (Vokal-)Alphabets. Nun hat Leibniz, während seines Studienabschnitts an der Universität Jena, bei einem überzeugten Pythagoräer studiert: xxx. Das sensibilisiert ihn für den Gedanken, das Buch der Natur nicht nur als Schrift, sondern auch als Zahl zu entziffern - wie es Galileo Galilei in geometrischen Figuren angedacht hat. Die Voraussetzung für die Mathematisierung der Bibliothek - den eigentlichen "Bibliotheksbrand" - ist schon in der Tatsache angelegt, daß das antike Griechenland mit dem Vokalalphabet nicht nur die Musikalität von Sprache verschriftlicht, sondern - gerade in Ermangelung arabischer Ziffern - auch damit gerechnet hat.

***Apokatastasis panton*: Die Kalkulierbarkeit der Welt als Literatur (Leibniz, Borges)**

Der Unterschied von Welt und Archiv liegt darin, daß die Dinge sich nicht von sich aus in Buchstaben selbst registrieren und indizieren. Ist die Welt aber einmal in Symbolen registriert (Phoneme, Buchstaben, Ziffern), ist sie, in jeweils endlichen Zeichenmengen, nicht nur berechenbar (*computerable numbers*), sondern auch wiederholbar (in Mathematik vertraut als Poincaré-Wiederkehr): Leibniz verfaßte ein Fragment namens *Apokatastasis (panton)* [Urtext, Titel in griechischen Lettern].³⁴

Aus den wenigen Buchstaben des Alphabets können "unzählbare combinations und wörter formiret werden"³⁵. Leibniz zufolge würden zur Beschreibung jeder beliebigen Lebensstunde jedes beliebigen Menschen 10 000 Buchstaben ausreichen.

Es gilt (als Daten) alles, was aufgeschrieben werden kann; dagegen steht das Kontinuierliche, dem sich Leibniz mit seiner Differential- und Integralrechnung annäherte:

Auch wenn ein früheres Zeitalter sich wiederholt, soweit dies sinnlich wahrnehmbar ist oder in Büchern beschreibbar, so wird es sich doch nicht gänzlich und in allen Einzelheiten wiederholen; denn immer werden doch Unterschiede, wenn auch unmerkliche und in Büchern nicht hinreichend bezeichnbare, vorhanden sein. Da das Kontinuum in faktisch unendliche Teile zerlegbar ist, existiert zumal in jedem Bruchstück der Materie eine Welt unendlicher Geschöpfe. <Leibniz, *Apokatastasis Panton*, ebd., 31>

Das Alphabet erfaßt die Welt - und damit all das *nicht*, was nicht alphabetisch anschreibbar ist. "Es müßte sich <...> eine Art Alphabet der menschlichen

34 Veröffentlicht im lateinischen Original und zitiert nach der deutschen Übersetzung durch und in: Max Ettliger, *Leibniz als Geschichtsphilosoph*, München (Kösel & Pustet) 1921, 27-34 (27)

35 Gottfried Wilhelm Leibniz, *Entwurff gewisser Staats-Tafeln* [Frühjahr 1680], in: ders., *Politische Schriften*, hg. v. Zentralinstitut f. Philosophie an der Akademie d. Wissenschaften der DDR, 3. Bd. (1677-1689), Berlin (Akademie-Verlag) 1986, 340-349 (342)

Gedanken ersinnen und durch die Verknüpfung seiner Buchstaben und die Analysis der Worte, die sich aus ihnen zusammensetzen, alles andere entdecken und beurteilen lassen."³⁶

Leibniz' Fragment *Apokatastasis panton* sucht eine imaginäre Bibliothek zu konstruieren, in der die gesamte zur Realität gekommene Geschichte der Menschheit als *beste aller möglichen Welten* (virtual also) gespeichert wäre. Diese Bibliothek käme durch ein konsequentes Durchspielen aller möglichen Buchstabenkombinationen zustande.

Kurd Lasswitz hat den Umfang der Universalbibliothek ausgerechnet: $10^2 \times 10^6$; eine solche Universalbibliothek aber bedarf der Unterscheidung. Denn die kombinatorische Universalbibliothek hätte keinen Leser:

Die überwältigende Masse ihres Bestandes wäre ganz und gar wertlos; was in einer der natürlichen oder künstlichen Sprachen überhaupt lesbar wäre, müßte immer noch nicht Beziehung zur Weltgeschichte haben. Die Exemplare reeller Historie herauszufinden, setzte einen Benutzer der Bibliothek voraus, der alles schon wüßte, was darin zu stehen hätte - einen jener der Neuzeit vertrauten Dämonen vom Typus der Laplaceschen Intelligenz. Für diesen wären die wahrheitshaltigen Bücher ebenso nutzlos wie die sinnlosen.³⁷

Das Gedankenalphabet macht Denken mathematisch kalkülisierbar; Leibniz' Dualisierung des algebraischen Kalküls veräußert das Denken, indem er es als „Grundzeichen eines rein formalen Beschreibungsinstruments“ (Steierwald) archäologisiert, d. h. verdinglicht.

„Am Ende der Bibliothek steht die Rechenmaschine“³⁸ - oder besser gleichursprünglich mit ihr, Buch und Computer in Allianz. In der Tat steht Leibniz (und damit die Bibliothek) eher auf Seiten der Informatik, die auch die scheinbare Tiefendimension von Semantik syntaktisch entziffert, denn auf Seiten der geisteswissenschaftlichen Hermeneutik.

Nicht die Bibliothek, erst ihre Leser machen also den Unterschied zwischen Sinn und Unsinn. Demgegenüber steht die "Blödigkeit der Signifikanten", die *alphabétise* (Lacan) als Chance für nicht-menschliche Lesung.

Das Leibnizsche Gedankenexperiment wird sinnfällig, wenn es nicht in Buchstaben, sondern in Ziffern geschrieben wird. Ein Fall der Mathematik: Das Verhältnis zwischen der Länge des Umfangs eines Kreises und seinem Durchmesser ist konstant und wird mit π bezeichnet - eine irrationale Zahl, weil sie unendliche viele Dezimalstellen ohne Periode. Ein Zeitgenosse von Leibniz, der Rechenmeister Ludolph van Ceulen, hat diese Zeit unter Konsumtion des größten Teils seiner Lebenszeit berechnet (Verrechnung von Zeit und Mathematik); inzwischen ist die Kreiszahl bis auf 1,24 Billionen Stellen errechnet.

36 Leibniz, zitiert nach: Ulrike Steierwald, *Wissen und System: zu Gottfried Wilhelm Leibniz' Theorie einer Universalbibliothek*, Köln (Greven) 1995, 41

37 Blumenberg 1993: 133

38 Werner Künzel / Peter Bexte, *Allwissen und Absturz. Der Ursprung des Computers*, Frankfurt/M. / Leipzig (Insel) 1993, 540

Um sich dies bildhaft vorzustellen, bedarf es der Bibliothek: "Wenn auf einer Buchseite 5000 Zeichen Platz finden, kann man damit 248 Millionen Seiten füllen, dies entspricht fast einer Viertel Million tausendseitiger Bücher - eine riesige Bibliothek! Und in jedem dieser Bücher finden sich auf jeder der je tausend Seiten in eintönigster Weise die Dezimalstellen von π . Nicht die geringste Regelmäßigkeit in der Aufeinanderfolge der Ziffern ist dabei zu finden." So formuliert es Rudolf Taschner (vom Institut für Analysis und Scientific Computing der Technischen Universität Wien)³⁹ - ganz analog zu Leibniz' *Apokatastasis*-Fragment, nur daß hier die Kreiszahl, keine individuelle Lebenszeit oder gar Geschichte selbst gerechnet wird. In beiden Fällen aber geht es um die symboltechnische Integrierbarkeit von Zeit durch Buchstaben- oder andere Zeichenmengen.

So definierte auch Jorge Luis Borges das Fundamentalgesetz der Bibliothek: daß nämlich "sämtliche Bücher, wie verschieden sie auch sein mögen, aus den gleichen Elementen bestehen: dem Raum, dem Punkt, dem Komma, den zweiundzwanzig Lettern des Alphabets"⁴⁰.

Das Bibliotheksbeispiel kehrt zurück in Borges 1941 beschriebener Bibliothek aller möglicher Bücher, der *Bibliothek von Babel* (denn nicht nur Bibel und Bibliothek, auch Babel und Bibliothek stehen im Verbund); sie enthält "alles, was sich irgend ausdrücken lässt: in sämtlichen Sprachen. Alles: die bis ins einzelne gehende Geschichte der Zukunft, die Autobiographien der Erzengel, den getreuen Katalog der Bibliothek, Tausende und Abertausende falscher Kataloge, den Nachweis ihrer Falschheit, den Nachweis der Falschheit des echten Katalogs, das nostische Evangelium des Basilides, den Kommentar zu diesem Evangelium, den Kommentar zum Kommentar dieses Evangeliums, <...> die Übertragung jeden Buchs in sämtliche Sprachen, die Interpolationen jeden Buches in allen Büchern, der Traktat den Beda hätte schreiben können (und nicht schrieb) über die Mythologie der Sachsen."

An dieser Stelle der Hinweis, daß Borges seine Erzählung nicht aus dem luftleeren Raum der puren Imagination schrieb, sondern unter dem Eindruck seiner Tätigkeit als Bibliothekar der Stadtbibliothek Miguel Cané im Stadtteil Boedo in Buenos Aires. Deren Architektur mit ihren Regalen, Fluren, Kellergeschossen, Treppen zum Dach und Himmel gibt - wie ich selbst das Vergnügen hatte in Augenschein zu nehmen - das Bild der Bibliothek von Babel real vor. Bibliotheksphantasien gründen in realen Bibliotheksbildern, auch wenn die literarischen Inhalte dieser Bibliotheken reine Fiktionen sein mögen.

Und überhaupt: Literatur besteht zunächst aus *litterae*, und daher sind alle Erzählungen abzählbar. Leibniz' Gedankenspiel, ein virtuelles Gesamtprotokoll der Welt zu *kalkulieren*, d. h. aus einer *auf*-, nicht *erzählenden* Kombinatorik aller verfügbaren Buchstaben hochzurechnen, glaubte "dadurch alles was erzehlet werden soll, gefunden" zu haben.⁴¹ Denn erst als (Symbol-)Folge

39 Der Zahlen gigantische Schatten. Mathematik im Zeichen der Zeit, Wiesbaden (Vieweg) 3. Aufl. 2005, 158

40 Jorge Luis Borges, Die Bibliothek von Babel. Erzählungen, Stuttgart (Reclam) 1974, 51, zitiert nach: Steierwald 1995: 58

41 Leibniz an den Herzog Johann Friedrich von Braunschweig-Lüneburg, ca.

aufschreibbarer Ereignisse, also Schrift-Ereignisse, sind Prozesse faßbar, speicherbar, berechenbar, übertragbar. Für jede private Lebensstunde eines Individuums kalkuliert Leibniz 10 000 Lettern und hat damit Subjektivität finit berechenbar gemacht: auf Buchseiten von 100 Zeilen, jede zu 100 Buchstaben berechnet.

Sobald Phänomene der Welt in Daten verwandelt, damit im Zustand der Berechenbarkeit sind, nistet darin schon *in nuce* (als *dynamis*, als Potential) der Computer: die digitale, also in diskreten Symbolen operierende Kultur. Was sich deren binären Logik entzieht, ist allerdings so nicht mehr faßbar: „semper enim forent discrimina etsi imperceptibilia et quae nullis libris describi possint“.⁴² Leibniz aber bekennt sich aus theologischen Gründen zur binären Logik - ganz so, wie die Bibliotheksordnungen seiner Zeit einer theologischen Begründung nicht entbehrten: "Wunderbarer Ursprung aller Zahlen aus 1 und 0, welcher ein schönes Vorbild gibet des Geheimnißes der Schöpfung, da alles von Gott und sonst aus Nichts, entstehet: *Essentiae Rerum sunt sicut Numeri.*"⁴³

Doch erst das Trägermedium Buch gibt Buchstabenmengen eine Form; die Verwendung des Ausdrucks *volume* in den französischsprachigen Texten Leibniz´ meint nicht nur schlicht Raum, sondern konkret auch den Buchband. Leibniz geht „auf all die denkbaren Bücher zurück, die überhaupt aus beliebigen Kombinationen von Buchstaben zu Wörtern zustande kommen könnten: *ex vocabulis significantibus vel non significantibus*"⁴⁴. Die Unterscheidung von Semantik und Unsinn wird damit zunächst hinfällig, und im Sinne der mathematischen Nachrichtentheorie haben hier ein Höchstmaß an *Information*. Das Alphabet selbst generiert hier die Wirklichkeit als denkbare und geschehene.

Auch Peter Greenaways Film *Prospero´s Book* rückt gerade die bei Shakespeare marginalen Bücher ins Zentrum seines Films. „All diese Bücher gehen genetisch aus einer numerisch-symbolischen Logik und Kombinatorik hervor“⁴⁵ - als Verbund von *Schrift und Zahl*.

Alphabetische Sequenzen: Leibniz Bibliothekar

Gottfried Wilhelm Leibniz war in Wolfenbüttel als Bibliothekar des Herzogs von Braunschweig von 1691 an für 25 Jahre verantwortlich. Wunderlich bleibt, daß derselbe Leibniz, der einerseits eine konkrete mechanische Rechenmaschine für alle vier Grundrechenarten (präsentiert 1672 in London) und die

1671. Siehe Hans Blumenberg, *Die Lesbarkeit der Welt* [*1983], 3. Aufl. Frankfurt/M. 1993, 121-149 (128ff), über Leibniz´ Phantasie *Apokatastatis* (Fragment von 1715)

42 Gottfried Wilhelm Leibniz, *Apokatastatis panton*, zitiert nach: Max Ettliger, *Leibniz als Geschichtsphilosoph*, München 1921, 31

43 Brief Leibniz v. 18. May 1696, zitiert nach: Hans J. Zacher, *Die Hauptschriften zur Dyadik von G. W. Leibniz. Ein Beitrag zur Geschichte des binären Zahlensystems*, Frankfurt/M. (Klostermann) 1973, 209

44 Zitiert hier nach Blumenberg 1993: 130

45 Walter Moser, *Eppur si muove!*, in: Eckart Goebel / Wolfgang Klein (Hg.), *Literaturforschung heute*, Berlin (Akademie) 1999, 240

characteristica universalis entwirft, sie in seiner Katalogisierung der Wolfenbütteler Bibliothek gerade *nicht* umsetzt. Leibniz' alphabetische Kataloge, als Verfasser- und als Schlagwortkataloge angelegt, verdinglichen zwar die alphabetisch-serielle Ordnung, nicht aber seinen ureigenstes Projekt einer Scientia Universalis, einer vollständigen Durchkalkülisierung von Wissen.

Leibniz ließ einen alphabetischen Titelkatalog anlegen, ergänzte konsequent die Bestände um kostbare Erwerbungen von Handschriften und Drucken und sorgte schließlich auch für den Neubau der Bibliothek. Damit nahm er der Wolfenbütteler Bibliothek jedoch ihre vormalige Eigentümlichkeit, die aus der Sicht heutiger online-Suchmaschinen von Interesse ist: ein dynamisches System aus Kreuzverweisen, ein kontingentes, mobiles Nebeneinander der Bücher. "Kleine Inseln des sachlichen Konnexes <...> schwammen in einem Meer willkürlicher Nachbarschaften", wie es Ulrich Johannes Schneider treffend formuliert⁴⁶ - gute Nachbarschaften, wie es für die kulturwissenschaftliche Bibliothek Warburg in Hamburg einmal formuliert wurde.

Ist es derselbe differentialrechnende Leibniz, der nach einer *characteristica universalis* sucht, der konventionell eine Geschichte des Welfenhauses schreibt und pragmatisch eine Bibliothek leitet, als die andere Seite seiner Mathesis, jedoch gebunden an die Möglichkeiten und Restriktionen von damaliger Hardware in realen Räumen realer Physik?

Uwe Jochum sieht Leibniz' Versuch, die rhetorische Wissensanordnung der *ars memoriae* durch das Kalkül, die kombinatorische Berechenbarkeit der Elemente des Wissens zu ersetzen, in welchen Begriffe auf eindeutige Zeichen und eine finite Menge reduziert sind (*ars characteristica*), für die Ordnung der Bibliothek als gescheitert an. Dahinter zieht der Zwerg der Theologie dennoch seine Fäden.⁴⁷ Leibniz sucht für Bibliotheken weiterhin durch rhetorische Wissensanordnungen nach *lauter Realität*⁴⁸, indem er die alphabetisch-sequentielle der systematischen Ordnung gegenüber vorzieht: „Das in unzähligen Büchern enthaltene Wissen wird zu *loci communes* kondensiert, die über verschiedene alphabetisch-sequentiell geordnete Indizes (Verfasseralphabet, Sachalphabet) angeboten werden“ - Sequenzen, die alternativ auch über Erscheinungsjahre von Büchern verlaufen können.⁴⁹ Allein das alphabetisch-sequentielle Verfahren ist formalisierbar und damit bibliothekstechnisch implementierbar.⁵⁰ Dagegen argumentiert die organisatorische Bibliothekswissenschaft des 19. Jahrhunderts (Friedrich Adolf

46 Bücher und Bewegung in der Bibliothek von Herzog August, in: Frank Büttner / Markus Friedrich / Helmut Zedeömaier (Hg.), Sammeln, Ordnen, Veranschaulichen. Zur Wissenskomplikation in der Frühen Neuzeit, xxx (LIT) xxx, 111-127 (123)

47 Jochum 1998: 16 f.

48 4. Reihe, I, 544, zitiert nach: Jochum 1998: 19

49 Jochum 1998: 18

50 Den Bruch zwischen Leibniz' philosophisch-mathematischer Option eines Universalkalküls und seiner Praxis als Bibliothekar sieht Friedrich Kittler nicht: Ein Tigertier, das Zeichen setzte. Gottfried Wilhelm Leibniz zum 350. Geburtstag, Mitteilungsorgan *mtg Medien/Theorie/Geschichte des DFG-Projektverbands Theorie und Geschichte der Medien* (1996), online unter: <http://www.uni-kassel.de/wz2/mtg/archiv/kittler.html>

Ebert) im Namen der Historie, als(o) des Lebens. Weil sie „dem Leben so verwandt“ seien, zieht auch der Bibliothekstheoretiker Friedrich Albert Ebert 1820 historisch gewachsene Bücherordnungen den apriorischen Systemen der Aufklärungsphilosophie vor⁵¹; der deutsch-idealistische Begriff der „Bildung“ leistet dieser Modellierung Vorschub.⁵²

Leibniz scheitert bei dem Versuch, die Klassifikation der Bibliothek mit dem System des Wissens zur Deckung zu bringen, dessen Ordnung buchstäblich *kata logon* ist: vernunftgemäß und konsequent - ein Problem, das er durch Indices und alphabetische Kataloge zu umgehen sucht. Stattdessen tritt bei ihm die Suche nach einer universalen Metasprache, der *ars characteristica*, in den Vordergrund, "während die Klassifikation als eine Form der Einteilung quasi äußerlich bleibt"⁵³. Alphabetische Sequenzen sind sowohl der Stoff wie die Metalogistik der Bibliotheken.

Die Indizierung des Wissens über alphabetische Sequenzen ermöglicht einen multidimensionalen Zugriff auf die Einträge - ganz im Sinne der bibliothekarischen Wissensästhetik, die zwar in festgebauter Architektur ihren Ort hat, selbst aber eine dynamische Architekturstuktur darstellt, insofern sie ihre Gegenstände in alphabetisch-sequentiellen Repertorien verzeichnet, die sich den eintreffenden Veränderungen anpassen können, indem sie neue Einträge auf flexiblen Karten hypertextuell zulassen, ohne damit die Möglichkeit einer tatsächlich in Regalen abgebildeten momentanen Bücherordnung infragezustellen.

Das Alphabet, aus dem die Inhalte der Bibliothek endlos variabel bestehen, ist zugleich die flexibelste Kulturtechnik ihrer formalen Organisation.

Informations- und / oder Speichermedium: Die zwei Körper der Bibliothek

Am Beispiel der Monumenta Germaniae Historica, dem Editionswerk deutscher Geschichtsquellen des Mittelalters, läßt sich beobachten, wie alte Urkunden nach ihrer Redaktion als Packpapier endeten; die Drucklegung machte das Original überflüssig zugunsten der Reduktion auf den Informationskanal der Schrift. Geschieht dies heute verschärft durch Digitalisierung? Bibliotheken sind

51 Friedrich Adolf Ebert, Die Bildung des Bibliothekars, 2. umgearb. Ausg. Leipzig 1820, 25 ff.; Ebert scheint "Leben" nicht organisatorisch, sondern vielmehr mnemotechnisch und energetisch zu verstehen. Dazu Uwe Jochum, Die Bibliothek als *locus communis*, in: Deutsche Vierteljahresschrift für Literaturwissenschaft und Geistesgeschichte 72 (1998), 15-30 (21 f.)

52 Georg Leyh, Die Bildung des Bibliothekars, Darmstadt (Wiss. Buchgesellschaft) 1968, 24ff. Das von demselben in der 2. Aufl. herausgegebene *Handbuch der Bibliothekswissenschaft* nennt in Bd. 2 (Bibliotheksverwaltung) die Unterstellung eines „gegliederten Ganzen“ und eines von „einer zentralen Idee her organisierten Komplex“ als Philosophie des Bestandsaufbaus: Wiesbaden (Harrassowitz) 1961, 117

53 Ulrike Steierwald, Wissen und System: zu Gottfried Wilhelm Leibniz' Theorie einer Universalbibliothek, Köln (Greven) 1995, 40

nicht nur von Feuern, sondern auch von der Mathematik bedroht.⁵⁴ Die Mathematisierung der Bibliothek (also praktisch: Digitalisierung) ist die neue Form von Bibliotheksbrand.

Hängt die Bibliothek am Körper des Buches, oder stellt sie vorrangig eine Logistik dar, eine logische Form, die übertragbar ist, in anderen Medien verkörperbar? Einer der prominentesten Vordenker der Kybernetik, Heinz von Förster, hielt 1970 eine Rede vor dem Library Institute an der University of Wisconsin: "Technology. What Will it Mean to Librarians? Angesichts der auf Papier gepseicherten Wissensflut schlägt er eine Zukunft vor, in der die Suchenden nicht auf Dokumente treffen, in denen Wissen verborgen ist, sondern direkten Zugriff erhalten auf den semantischen Inhalt dieser Dokumente. "My propositions do not challenge the concept of a library as a center where knowledge can be acquired. What I do challenge, however, is the concept of the book - or its related forms of documentation - as the basic vehicle for knowldege acquisition", sagt Heinz von Foerster.⁵⁵ *Semantic computation* (durch Parsing und andere Verfahren) vermag dies ansatzweise zu leisten, deren Speicher nach dem konstruktivistischen Modell des kognitiven Gedächtnises gebildetg ist.

Im medienwissenschaftlichen Kontext der Tradition als kulturtechnischer Vermittlungs- und Übertragungsleistung auf "die Rolle des Buches" zu sprechen zu kommen heißt, schon *medias in res* (Horaz) zu gehen: den (buchstäblich) *Umbruch* von der Papyrusrolle zum Kodex anzusprechen. „In der Spätantike hatte der Kodex, gut ablesbar am byzantinischen Kulturkreis, vor allem Speicher- und Tradierungsfunktion“, im Unterschied zum kommunikationsbetonten Medium Rolle <Faulstich 1997: 264>. Die "Rolle" des Buches ist eben keine Rolle mehr, sondern der Kodex, auch wenn der Computer wieder darauf zurückkommt (der Navigationsbefehl *scroll* sagt es).

So wurde die Bibliothek zum primären Speichermedium. Doch gerade hier liegt die Differenz von Bibliothek und Internet - eine kulturtechnische Verschiebung vom Primat des Speicherns und Vorhaltens zum Übertragen, permanente Redynamisierung.

Bibliothek *versus* Internet?

Die Epoche des Rundfunks, aber zumal das Internet aktuell steht für eine Akzentverschiebung im kulturellen Haushalt des "Archivs": von der nondiskursiven Primärfunktion des Speicherns und Verarbeitens hin zu dem der permanenten Weiterübertragung.

Nun beerbt das Internet die gescheiterte Idee der Universalbibliothek als realem Ort. Das 19. Jahrhundert hat in Deutschland an diese Stelle den Bibliotheksverbund und die Fernleihe gesetzt, von der Universitätsbibliotheken heute noch zehren - ein Vorlauf von Internet auf postalischer Basis, in Form des alphaebtisch geordneten Gesamtkatalogs der

54 Siehe Seitter 1996: 96

55 In: ders., *Observing Systems*, 2. Aufl. Seaside, Cal. (Intersystems) 1981, 212- (214)

Büchernachweise der Einzelbibliotheken- ein Zusammenfinden auf symbolische Informationsebenen, was 1797 Minister Goethe die "virtuelle" Vereinigung der Bibliotheken von Weimar und Jena nannte - seine Idee, "die hiesige, die Büttnerische und akademische Bibliothek *virtualiter* in ein Corpus zu vereinigen."⁵⁶

Alle deutschsprachigen Drucke des 17. Jahrhunderts sind nun in einer elektronischen Nationalbibliothek (die "Elektrobibliothek" im Sinne von El Lissitzky, "Topographie der Typographie"⁵⁷) erfaßt und vernetzt - aber erlauben keinen Volltextzugriff, sondern Zugangsweisen (DFG-Projekt *VD 17*). Der Transport realer Bücher bleibt das Privileg der Bibliothek, wie das der Logistik-Firmen realen Warentransports gegenüber dem reinen Informationstransfer im Internet.

Der Buchdruck in Bibliotheken ist und bleibt statisch. Demgegenüber bedeutet die Elektronisierung der Bibliothek (Stichwort *streaming media*) Verflüssigung - die buchstäbliche Liquidierung der Bibliothek. "Gedruckte Informationen lassen sich nicht automatisch verarbeiten. Im Fluß der Informationen wird das Medium Buch zum platz- und zeitraubenden Fremdkörper"⁵⁸.

Kontingenzen und Suchmaschinen

Im Internet baut sich ein Wissen auf, das auch Teilmengen der klassischen Universitätsbibliothek umfaßt. So erwächst der Universität eine andere Form von Bibliothek. Bleibt ein *double-bind*: der physikalische Ort des Lesesaals oder der Seminarbibliothek und die Anerkennung eines neuen aktuellen, nur im techno-logischen Raum existenten Wissensbestands.

Mit dem einst erblindeten Bibliotheksdirektor Borges korrespondieren heute die leeren Regale seiner ehemaligen Nationalbibliothek in Buenos Aires. Der Begriff Bibliothek meint ja zunächst das Gestell, nicht die Inhalte. Aufgespeichertes Wissen, das aber als ungelesenes nichts ist als schwarze Flecken (Druckbuchstaben) auf materiellen Trägern. Erst als *gelesene* verwandelt sich diese brutale Gegebenheit wundersam in eine Welt des Wissens.

Ist die Universitätsbibliothek im Sinne der Regale wohldefiniert, oder ein *abstraktum*, das auch Teile des Internets als Bibliothek zu interpretieren vermag? Die Macht des Computers liegt ja gerade darin, alle vorherigen Medien simulieren zu können. Gilt das auch für Internet als Bibliothek und Archiv?

Wird ein gesuchtes Buch im Bibliotheksregal nicht gefunden, lohnt ein Blick auf die unmittelbare Nachbarschaft der Lücke - die Kontingenzen der Buchsuche und -findung entlang der Regale. Diese Regel gilt für Internet-Suchmaschinen wie *Google* nur noch bedingt. Auf dämonische Weise legt die Bibliothek, da sie

56 Brief vom 9. Dezember an Schiller

57 Erstdruck in: Merz Nr. 4, Juli 1923

58 Christoph Albrecht, Magdeburgische Hochzeit, unter Bezug auf einen Vortrag von Gudrun Gersmann, auf der Tagung: Kommunikation und Medien in der Frühgen Neuzeit (Universität Augsburg), September 2001, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung Nr. 244 v. 26. September 2001, N5

aus Buchstabenketten besteht, das Spiel mit deren Kontingenzen nahe. John Cage, Verfechter einer aleatorischen Musik, schickte einmal im Rahmen seines Seminars an der University of California in Davis seine Studierenden in die Universitätsbibliothek nach Maßgabe von Zufallsoperationen, um die Werke zu ermitteln, die zu lesen waren. In der Tat entsteht Information laut der Nachrichtentheorie des 20. Jahrhunderts immer erst im Zusammentreffen des Unerwarteten.

Bibliotheken halten Wissen vor, damit es überhaupt erst als potentiell Information recycelt werden kann: "Der Witz ist, daß sich in der Bibliothek Gelesenes zu Ungelesenem verhält. Das Speichern ist daher zunächst ein Aufbewahren auf unbestimmte Zeit und keine Lagerhaltung, die auf einen prompten Abruf zielt <...>. Es ist diese kleine Differenz, die die Bibliothek eben nicht zu einem Übertragungsmedium oder Kanal macht, sondern das Übertragen aussetzt. An diesem Punkt des Aussetzens geschieht aber das Neue: daß man a) stutzt <...> und b) etwas Neues findet, nämlich etwas ganz Altes, was schon lange da war, aber immer übersehen wurde, weil es von den Datenströmen, an die man sich gewöhnt hatte, überdeckt worden war."⁵⁹

Dmit ist ein Raum des Katechontischen eröffnet - die buchstäbliche *Reserve* der materialen Bibliothek gegenüber der programmatischen Forderung, alle *offline*-Bestände *online* zugänglich zu machen.

Das Phantasma der buchstäblichen Kalkulierbarkeit (Leibniz, Borges, Bibliothek) kehrt unter verkehrten Vorzeichen als Option von Suchmaschinen in volldigitalisierten Texten und ganzen Bibliotheken zurück.

Traditionell vermögen Bücher weder sich gegenseitig zu lesen noch untereinander zu sprechen, allen philosophischen Phantasien zum Trotz. Einmal digitalisiert, also algorithmisierbar, steht diese Option an.

Diese Tendenz steht in der Tradition einer genuinen Medienökonomie: die Kostbarkeit von Speicherraum. Am Ende der gedächtnisortzentrierten barocken Saalbibliothek (etwa die Anna-Amalien-Bibliothek in Weimar) steht daher statt des Bücherschatzes eine stetig zunehmende Menge von Druckschriften, die in den Bibliotheken alphabetisch-sequentiellen Katalogverfahren unterworfen und platzsparend aufgestellt sind.

"Die so vehement propagierte virtuelle Bibliothek vollendet diese Tendenz, indem sie die Raumprobleme der konventionellen Bibliotheken dadurch löst, daß sie das Buch als materiellen Schrifträger beseitigt und die Schrift als digitalen Kode in die weltweiten Datennetze einspeist. Dort mögen die Texte zwar auf konkret identifizierbaren 'Servern' gespeichert sein, aber diese Server beschreiben nur einen zufälligen Ort der Speicherung, die jederzeit von einem anderen Server übernommen werden kann" - so daß Schrift zwar nicht ortlos geworden ist, aber an einem techno-logischen Ort nur noch auf Zeit, oft nur für kleinste Zeitmomente lokalisierbar ist.

"Daher treten an die Stelle des Gedächtnisses mit seinen Erinnerungsorten Algorithmen, die technisch implementiert werden können <...>. einen

entsprechenden Anschluß an die Datennetze vorausgesetzt, wäre von jedem Ort der Welt aus zu jeder Zeit jeder beliebige in den Datennetzen kursierende Text erreichbar."⁶⁰

Doch wie unsicher das ist, belegt Jochum schlagend mit einem Ausflug in die Mathematik der Wahrscheinlichkeitsrechnung - die Option, ein gewöhnliches Dokument durch die Wahl des richtigen Schlagwortes zu finden. Natürlich gab es solche Probleme auch schon mit dem auf Karteikarten geführten Schlagwortkatalog einer konventionellen Bibliothek. "Diese semantischen Probleme wurden und werden in konventionellen Bibliotheken jedoch dadurch aufgefangen, daß diese Bibliotheken ihre Ordnung einem Raum einschreiben." An deren Stelle tritt im Internet eine Topologie (Graphen, Netzwerke), in denen zu navigieren eine neue Kompetenz erworben wird.

Michel Foucault hat unter dem Begriff „Andere Räume“ solch heterotopisches Widerlager der Gesellschaft definiert - in einer Weise, welche sie an den Computer selbst übergibt: „Formal kann man sie als Reihen, Bäume, Gitter beschreiben. Andererseits kennt man die Bedeutsamkeit der Probleme der Lagerung in der zeitgenössischen Technik: Speicherung der Information oder der Rechnungsteilresultate im Gedächtnis einer Maschine. Wir sind in einer Epoche, in der sich uns der Raum in der Form von Lagerungsbeziehungen darbietet."⁶¹

Katalogistik⁶²

Jede Bibliothek hat Wissen auf zwei Ebenen: aufgespeichert in Büchern, also als verwaltetes Wissen; dann aber die Metadaten, die Ordnungssysteme der Bibliothek selbst. Die mathematische, graphentheoretische Topologie des Internet ist in der Katalogistik von Bibliotheken schon angelegt.

Der spätere Bibliothekstheoretiker Martin Schrettinger war zunächst Benediktinermönch und Bibliothekar eines bayerischen Klosters, nach dessen Auflösung infolge der Säkularisationswellen um 1800 er Ordnungswissen auf die Münchner Hof- und Zentralbibliothek überträgt. Diese Übertragung trennt Religion von Bücherwissenschaft, indem er die Bibliothek prosaisch als „eine beträchtliche Sammlung von Büchern“ definiert. Die Datenbank Bibliothek wird nicht mehr auf ein transzendentes Signifikat hin gelesen, das selbst den Kollektivsingular aller Bücher darstellt: die Bibel. Aus deren geschlossenem System wird das offene der wissenschaftlich-systematischen Bibliotheksordnung, in der die Ordnung des Katalogs die Aufstellung der Bücher im Magazin spiegelt.

Numerus currens aber bedeutet die Verzeitlichung (Zeit /Zahl, Aristoteles) der Katalogistik. Die Umstellung der Akzession auf *numerus currens* bedeutet die Automatisierung der Bibliothek.

60 Jochum 1998: xxx

61 Foucault 1990: 6

62 Zur "Katalogistik" siehe Peter Berz, Weltkrieg/System. Die "Kriegssammlung 1914" der Staatsbibliothek Berlin und ihre Katalogik, in: krieg und Literatur V (1993), No. 10, 105-130

Was, wenn die Wörter selbst als Informationsspeicher fungieren (wie sie John Wilkins' analytische Universalsprache in *An Essay towards a Real Character and a Philosophical Language* 1668 konzipierte⁶³).

Der Raum der (Universitäts-)Bibliothek

Die klassische Bibliothek ist zugleich ein (kata-)logischer oder ein physikalischer Raum; damit ist sie (in der Sprache der Psychoanalyse formuliert) immer schon in einer Situation des *double-bind*, logisch-materiell - wie die Doppelnatur techno-logischer Medien selbst.

"Die räumlich geordnete konventionelle Bibliothek ist ein Ort, der den hermeneutischen Raum der "Überlieferung sinnlich erfahrbar macht" (Jochum); hier kommt also Hans-Georg Gadamer's Begriff des Verstehenshorizonts namens Tradition zum praktischen Vollzug, in Differenz zur Nachrichtentheorie.

Sobald die virtuelle Bibliothek die materielle Festverkörperung der Texte löscht, "verabschiedet sie sich von den Orten und Räumen, in denen Erinnerung und Vergessenes sich zueinander verhalten können, um das kontextlos elektronisch Zugespülte in einsamer Präsenz auf einem Bildschirm anzuzeigen. Dadurch gewinnen freilich die semantischen Probleme des Retrievals ihre volle Schärfe: Sie können nicht mehr in den Raum einer Überlieferung integriert und damit relativiert werden, so daß die Ergebnisse einer Anfrage an einen Online-Katalog als reiner Output erscheinen, von dem nicht mehr gesagt werden kann, wie er sich zu einem Traditionsbestand verhält."⁶⁴ Dies aber ist nicht nur ein Manko, sondern auch eine Chance.

Differenzen der Bibliothek zu anderen Speicher(kultur)techniken

Der von Vannevar Bush Mitte 1945 entworfene mikrofilmbasierte "Memory Extender", die in einen *desktop* integrierte MEMEX, beruhte ausdrücklich anti-klassifikatorisch auf assoziativer Vernetzung nach dem Modell der Operationen des Hirns, alternativ oder komplementär zur Bibliothek; Ted Nelson hat diesen Entwurf später aufgenommen und als Hypertext realisiert.

An dieser Stelle gilt es zu vergegenwärtigen, daß es im Zeitalter solcher Maschinen nicht mehr nur menschliche Leser gibt: OCR; "lesende" Algorithmen, selbstlernend, die sich im Durchgang durch digitalisierte Bibliotheksbestände ("weiter-")bilden.

Eine der drei weltweit erhaltenen vollständigen Ausgaben der Gutenberg-Bibel in der Library of Congress in Washington wurde digital gescannt auf Festplatte. Jede Einzelne der Aufnahmen enthält 132 Millionen Pixel; "so ist es möglich, kleinste Einzelheiten in der Struktur und in den Farben wiederzugeben" - ein halber Terabyte Speicher, im Internet verfügbar - *close reading*,

63 Ein Hinweis von Marshall McLuhan, *Die magischen Kanäle* (*Understanding Media, 1964), Düsseldorf / Wien (Econ) 1968, 68

64 Jochum 1998

medienarchäologisch.

Vor allem aber sind damit genuin technologische Suchoptionen möglich, nämlich nicht nur Buchstaben in Büchern, sondern auch deren visuelle Information zu adressieren, durch bildbasierte Bildsuche (mit Bildern nach Bildern suchen, nicht mit Worten) - jenseits des Primats der Verschlagwortung von Bildern.

Die Medien der Universität

An die Stelle des langfristig *einen* Buches (Bibel, Koran) trat die Bibliothek im Verbund mit der Universität, als gleichursprünglicher Verbund. Steht und fällt die Universität mit dem Buch, wie nach dem Erfolg der Leipziger Montagsdemonstrationen 1990 die damalige Karl-Marx-Universität am Augustusplatz, die architektonisch symbolisch ein geöffnetes Buch, ein Symbol für die Bücherstadt Leipzig darstellen sollte? Die Universität Leipzig baute damals auf das Buch, war im Buch - die Sichtbarkeit der Universität als Bibliothek. Buchtürme kehrten noch einmal wieder, in der Très Grande Bibliothèque von Paris, von Architekt Dominique Perrault weithin sichtbar als 4 Eck(glas)türme gebaut. Doch diese Bibliothek ist intern mit zunehmenden Volltextbeständen digitalisiert.

Die Initiativgruppe "Medienstadt Leipzig" unternahm um 1990 Anstrengungen, die alte Bücherstadt in einen Standort für Technologien jenseits der Gutenberg-Galaxis zu transformieren. Das vormalige Seminargebäude der Universität Leipzig, das Hochhaus, war von DDR-Staatsarchitekt Hermann Henselmann als Buch-Metapher erbaut worden. Doch retrospektiv legte Henselmann selbst am Ende Wert darauf, daß es nicht um Buchmetaphernbildung ging, sondern um Funktionen - eine Botschaft an die Wissensarchitektur der Bibliothek.⁶⁵ So hieß das Hochhaus auch ganz funktional zunächst "Y-Hochhaus".⁶⁶ Henselmann suchte für Universität Leipzig nach einer *spezifischen Form*. Die Funktion des Hörsaals ließ Henselmann sich von seinen akademischen Beratern bestimmen: Das Pult für die Vorlesung im spitzen Winkel, von wo aus sich der Raum flügelartig öffnet; von daher die Skizze der Y-Form.

War das Leipziger Universitätshochhaus also doch keine Buch-Metapher? Nein. "Dem Architekten sind solche metaphorischen Bezüge nicht erlaubt", sagt Henselmann. "In der formaltechnischen Versorgung der Grupperäume des Hochhauses wird eine optische Rufanlage mit einem zuschaltbaren akustischen Signal erprobt."⁶⁷

Friedrich Nietzsche, geboren unweit von Leipzig in Röcken, definierte die deutschen Universität als auf dem Medium Ohr beruhend.⁶⁸ "Photos, Filme und Fernsehschirme <...> hatten in akademischen Vorlesungen überhaupt, gleichgültig welcher Fakultät, keinen Ort, solange die Universitäten Universitäten waren und der deutsche Staat, heißt das, noch nicht dazu

65 Interview mit Hermann Henselmann, Berlin 1991

66 Universitäts-Archiv, Archiv-Nr. 445, Bl. 30f

67 Helmut Ullmann, Baukomplex der Karl-Marx-Universität Leipzig, in: deutsche architektur 23, Heft 2/1974, 72ff, hier: 88

68 Siehe Jürgen Miethke, Die mittelalterlichen Universitäten und das gesprochene Wort, 1990

übergegangen war, absolut gleichzeitig im Polizeiwesen, also an Gerichten, Gefängnissen und Hauptverkehrsknotenpunkten, und in akademischen Hörsälen die audiovisuelle Technik einzuführen. <...> Vorlesungen vor dieser technischen Zäsur kannten dagegen überhaupt keine Optik."⁶⁹

Nietzsche beschrieb im letzten von fünf Vorträgen *Über die Zukunft unsrer Bildungs-Anstalten*: "[W]enn ein Ausländer unser Universitätswesen kennenlernen will, so, fragt er zuerst mit Nachdruck: `Wie hängt bei euch der Student mit der Universität zusammen?' Wir antworten: `Durch das Ohr, als Hörer.' Der Ausländer erstaunt. `Nur durch das Ohr?' fragt er nochmals. `Nur durch das Ohr', antworten wir nochmals. Der Student hört. Wenn er spricht, wenn er sieht, wenn er gesellig ist, wenn er Künste treibt, kurz wenn er lebt, ist er selbständig, das heißt unabhängig von der Bildungsanstalt. Sehr häufig schreibt der Student zugleich, während er hört. Dies sind die Momente, in denen er an der Nabelschnur der Universität hängt. Er kann sich wählen, was er hören will, er braucht nicht zu glauben, was er hört, er kann das Ohr schließen, wenn er nicht hören mag.[...] Der Lehrer aber spricht zu diesen hörenden Studenten. Was er sonst denkt und tut, ist durch eine ungeheure Kluft von der Wahrnehmung des Studenten abgeschieden. Häufig liest der Professor, während er spricht. Im allgemeinen will er möglichst viele solche Hörer haben, in der Not begnügt er sich mit wenigen, fast nie mit einem. Ein redender Mund und sehr viele Ohren, mit halbsoviel schreibenden Händen - das ist der äußerliche akademische Apparat, das ist die in Tätigkeit gesetzte Bildungsmaschine der Universität."⁷⁰

Doch mit dem Einbruch optischer Medien in die Universitätsbibliotheken ist der Raum alteuropäischer Universitäten endgültig gesprengt. Doch Zentralmedium der akademischen Reflexion bleibt das Buch, erstaunlich stabil - und je kürzer die Verfallszeiten von Hard- und Software, desto stabiler die Dauer des Buches.

Henselmann definierte in einem Berliner Gespräch 1991 seine funktionale Definition der Universität vom "Hör"saal her. Daher war sie zunächst auch fensterlos konzipiert, quasi als Monade; das 1883er Denkmal für Gottfried Wilhelm Leibniz, der 1661 an jener Universität sein Studium aufnahm, erhielt, südlich des tatsächlichen Hörsaalgebäudes einen neuen Standort.

Die Bentham'sche panoptische Visionen von Gefängnisarchitektur⁷¹ beruhte auf Überblick; nicht anders das Ideal der Universität. Hier kehrt es als Pan-Audismus ein. Pan-Audismus auf allen Ebenen; ein Planungsentwurf sah die didaktisch-ideologische Rückkopplung von Hörsaal und Sektion vor:

"Aus dem Hörsaal wird die Vorlesung zur Sektion im Hochhaus übertragen. Dort hört eine Gruppe von Seminarleitern/Assistenten über Lautsprecher mit. <...> Wenn es ihrer Meinung nach nötig ist, innerhalb der Vorlesung sogleich Einzelschritte oder Proportionen zu verändern, übermitteln sie über eine spezielle (oder Telefon-?) Leitung zum Lautsprecher im Hörsaal die Bitte, z. B. dieses Problem ausführlicher oder angewendet auf bestimmte theoretische

⁶⁹ Friedrich Kittler, Vorlesung "IMAGE1", Ruhr-Universität Bochum, 1. 9.4.1990, Einleitung = ders., *Optische Medien*. Berliner Vorlesung, Berlin (Merve) 2000, xxx

⁷⁰ Schlechta III 252f.

⁷¹ Michel Foucault, *Überwachen und Strafen* <--->

Grundsätze oder Praxisbeziehungen zu behandeln."⁷²

Nicht nur Dozenten-, auch Studentenobservation - ein Phantasma der Aufklärung - heißt jetzt Television:

"Für die hochschuldidaktische Ausbildung ist es notwendig, das Verhalten der Studenten bei Lehrveranstaltungen zu studieren. <...> Der Hörsaal 110 <...> soll deshalb als Beobachtungsraum ausgestattet werden, indem eine Fernbeobachteranlage eingebaut wird (5 starre Kameras und eine Kamera mit Schwenkkopf und Variooptik, dazu eine den ganzen Raum erfassende Mikrofonanlage)."⁷³

Der Buchmetapher eines zu Ende gehenden Zeitalters der Wissensspeicherung steht jetzt der Computer gegenüber: Bedarf die Universität einer neuen *software*? Inwieweit kommt unter den Bedingungen der "neuen Medien" der Begriff gesellschaftlicher Transformation, der sich seit dem Herbst '89 rapide beschleunigt hat, mit seinem technischen Begriff zur Deckung? Die universitäre Architekturbauweise Leipzigs, noch weit davon entfernt, in seiner Infrastruktur heute den *electronic turn* nachzuvollziehen, stand mit seinem Buch-Hochhaus buchstäblich im Zeichen der Historie, die - ein Spiegel überkommener Wissenschafts-Hierarchien - den höchsten Etagen-Rang der Etagen einnahm, überboten nur noch vom Café Panorama, jener metonymischen Erinnerung an ein anderes längstvergangenes Medium der Tele-Vision.

Wenn ein System auf Metaphern baut, braucht es sich nicht zu wundern, daß diese von ihren Benutzern wörtlich genommen werden. Während der Leipziger Montagsdemonstrationen koinzidierte der politische Umbruch mit dem drucktechnischen Umbruch in der Publikation eines Historikers in jener 25. Etage, von der aus sich der direkte Ausblick auf die Massenversammlungen eröffnete. Das Resultat ist eine Fußnote der Geschichte als Nachtrag zum Vorwort, der Einbruch der Gegenwart in die Laufschrift der Historie, nachzulesen im Gedächtnis der Bibliothek, in Hartmut Zwahrs Buch *Herr und Knecht: Figurenpaare in der Geschichte*, Leipzig/Jena/Berlin (Urania), 1990:

Nachbemerkung anlässlich der Fahnenkorrektur: Was ich über HERR und KNECHT, einen Gegenstand dialektischer Sozialgeschichte, schrieb, hat immer auch mit der Freiheit der Menschen zu tun. <...> Widmen möchte ich das Buch denen, die in Leipzig am 2., am 7. und 9. Oktober in der Innenstadt und auf dem Ring gegen das System der Selbstzerstörung dieses Landes und seiner Menschen demonstrierten. Möge die Revolution es dauerhaft überwinden. Vorbemerkung und Text bleiben unverändert.

Leipzig, Dezember 1989

H.Z.

Bibliothek mit Foucault

Foucault war bekannt für seine konservative Nutzung der alten Pariser Nationalbibliothek, die und Objekt seiner Beschreibung wurde. Foucaults Text über Gustave Flauberts Novelle *Die Versuchung des Heiligen Antonius* unter

⁷² Universität Leipzig, Archiv, MAL Rektorat 199, Bl. 115, Punkt 2.5.3.

⁷³ Universität Leipzig, Archiv, MAL Rektorat 199, Bl. 115, Punkt 2.5.4.

dem Titel "Ein Phantast der Bibliothek" analysiert Imagination als Bibliothekseffekt. Foucault selbst war ein Mann der Bibliothek (die Alte Bibliothèque Nationale), aber darin liegt auch seine Beschränkung gegenüber den Neuen Medien.

Das 19. Jahrhundert entdeckt inmitten einer klassifizierten Zeit, in einem rasterartigen und räumlich aufgeteilten Werden⁷⁴ eine virtuelle Welt der Phantasmen: "Das Chimärische entsteht jetzt auf der schwarzen und weißen Oberfläche der gedruckten Schriftzeichen, aus dem geschlossenen staubigen Band, der, geöffnet, einen Schwarm vergessener Wörter entläßt; es entfaltet sich säuberlich in der lautlosen Bibliothek mit ihren Buchkolonnen, aufgereihten Titeln und Regalen, die es nach außen ringsum abschließt, sich nach innen aber den unmöglichsten Welten öffnet. Das Imaginäre haust zwischen dem Buch und der Lampe."⁷⁵ Am Ende desgleichen Jahrhunderts aber stehen Photographie, Grammophon, Kino.

Der Klang der Bibliothek

Erst wenn das lesende Auge sich von gedruckten Wörtern gar nicht erst zu Bildvorstellungen verführen läßt, regiert die symbolische Ordnung. Leibniz' Zeitgenosse, der Barockpoet Georg Philipp Harsdörffer (1607-1658), hat nicht nur den "poetischen Trichter" imaginiert, sondern vor allem in den von ihm herausgegebenen Büchern *Mathematische und philosophische Erquickstunden* eine Fundgrube geliefert (im Medium der Bibliothek), aus dem Leibniz' *Dissertatio de Arte Combinatoria* von 1666 dann zitieren kann - jenes Buch, das man nach Johann Sebastian Bachs Tod (und nicht, wie erwartet, die Bibel) als sein Kopfkissenbuch fand. Bach hatte sich bis zum letzten Atemzug mit der Kunst der Fuge befaßt (*ars combinatoria*, doch operativ, im zeitlichen Vollzug - akustisch die ästhetische Vorgabe dessen, was dann operativ von Rechenmaschinen geleistet wird).

Zum Klingen gebracht wird die Kombinatorik bei Marin Mersenne (1588-1648), der Kombinieren und Komponieren gleichsetzt. Als Beispiel algorithmischen Komponierens gilt Mozarts Würfelspiel *Anleitung zum Componiren von Walzern so viele man will vermittels zweier Würfel, ohne etwas von der Musik oder Composition zu verstehen*.⁷⁶

Das Feld der Buchstaben, materialisiert auf Buchseiten und gespeichert in Bibliotheken, gibt sich der Kombinatorik zu entziffern. Aber erst Leser oder Lesemaschinen vollziehen diese Kombinatorik tatsächlich (Lulls Maschine), und operativ stellt sich etwas her, das nicht nur diskrete Symbolketten ("strings") sind. Eine Zeichenkette im Computer heißt *string*; derselbe Begriff aber meint auch die klingende Saite am Musikinstrument. Die ganze Doppeldeutigkeit einer diskreten Zeichenkette und einer klingenden Saite wird integriert, wenn die Schwingungen analytisch in Zeichenketten aufgelöst werden können und

74 Michel Foucault, *Die Ordnung der Dinge. Eine Archäologie der Humanwissenschaften*, Frankfurt/M. 1971, 173)

75 Michel Foucault, *Un „Fantastique“ de bibliothèque*, in: ders., *Schriften zur Literatur*, München 1974, 157-177 (160)

76 Siehe Martin Supper, *Elektroakustische Musik und Computermusik*, Darmstadt (Wiss. Buchges.) 1997, 65

(gemäß Leibniz) der Geist in einer unbewußten Arithmetikübung die Schwingungen der Instrumente mitzählt - eine andere Dimension von Geschwindigkeit in der Informationsverarbeitung (Fourier-Analyse, Synthesizer).

Leibniz zitiert in seiner *Dissertatio de Arte combinatoria* (1666) die Erquickstunden, als Verbindung von Mathematik und Logik. Die Aufgabe: "Wievieltausend unterschiedliche Wort (man könne sie lesn oder nicht) auß 25 Buchstaben deß Alphabeths können formirt werden?"⁷⁷

Harsdörffer entwickelt darin - wiederum im Medium der Bibliothek, nämlich Buch und Papier, einen Mechanismus, der die Sprache als Basiscode reproduzierbar macht: "Die ganze Teusche Sprache auf einem Blätlein weisen". Als fünffacher Denkring, nämlich fünf konzentrisch gestaffelten Kreisscheiben, die wie bei Lullus um die gemeinsame Mittelachse gegeneinander verdrehbar sind, sie die Basiselemente deutscher Wörter eingetragen - nicht auf der elementaren Ebene der Buchstaben, sondern "I. die 48 Vorsilben, II. die 50 Anfangsbuchstaben und Reimbuchstaben, III. die 12 Mittelbuchstane und Reimbuchstaben, III. die 12 Mittelbuchstaben, IV. die 120 Endbuchstaben, V. die 24 Nachsylben"⁷⁸. Diese Sprachmaschine generiert "ein vollständiges Teutsches Wörterbuch" (ebd.), dessen Ordnung der von Michel Foucault in *Die Ordnung der Dinge* zitierten, von Jorge Luis Borges unter Rückgriff auf Frankz Kuhn erinnerten "chinesischen Enzyklopädie" in nichts an (scheinbarer) Kontingenz nachsteht⁷⁹ und schon deshalb die kombinatorischen Möglichkeiten des Vokalalphabets umfassender als alle bedeutungsfixierte Poesie ausschöpft, weil seine Poesiemaschine, womit an die Stelle der Speicher- die dynamische Bibliothek tritt, die auch Lautmalerisches produziert - buchstäblich DADA. "Hierbey ist nicht zu vergessen / daß sich der Poet bemühet / die Stimmen der Thiere / oder den Tod eines Falls / Schlages / Schusses / Sprungs / Stosses oder anders / was ein Laut oder eine Stimme von sich gibet / auf das vernehmlichste auszudrucken"⁸⁰; Harsdörffers Sprache der Beschreibung selbst wird hier maschinenartig - ein Indix der Denkwelt des Barock. Bexte aber weist darauf hin, daß erst Jimmy Hendrix einen tatsächlichen Pistolenschuß in seiner Schallplattenaufnahme *Electric Ladyland* knallen lassen kann <ebd.> - das Reale von Sound sprengt die Möglichkeiten des Regimes der Buchstaben, also des Symbolischen.

Die Buchstabenschrift bezeichnet "*Töne*, welche selbst schon Zeichen sind. Diese besteht daher aus Zeichen der Zeichen <...> und so, daß sie die concreten Zeichen der Tonsprache, die Worte, in ihre einfachen Elemente auflöst, und diese Elemente bezeichnet."⁸¹ Erst die diskrete Verarbeitung kleinster lautlicher Elemente durch die Schrift macht Sprache kommunikationstechnisch reproduzierbar - die Operationen der Bibliothek.

⁷⁷ Georg Philipp Harsdörffer / Daniel Schwenter, *Deliciae Physico-Mathematicae oder Mathematische und Philosophische Erquickstunden* Bd. 1. Neudruck der Ausgabe Nürnberg 1636, hg. u. eingel. v. Jörg Jochen Berns, Frankfurt/M. (Keip) 1992; Bd. 2: Georg Philipp Harsdörffer, *Deliciae mathematicae et physicae*. Zitiert hier: Einleitung XXXV

⁷⁸ Zitiert nach Bexte 1995: 129

⁷⁹ Jorge Luis Borges, *Die analytische Sprachec John Wilkins'*, in: ders., *Das Eine und die Vielen. Essays zur Literatur*, München (Hanser) 1966, 209-214

⁸⁰ Zitiert in Bexte 1995: 131

⁸¹ Georg Wilhelm Friedrich Hegel, *Gesammelte Werke*, hg. im Auftrag der Dt. Forschungsgemeinschaft, Bd. 20: *Enzyklopädie der philosophischen Wissenschaften im Grundrisse* (1830), hg. v. Wolfgang Bonsiepen / Hans-Christian Lucas, Hamburg (Meiner) 1992, 455

Früheste alphabetische Notizen auf Keramikscherben aus der Mitte des 8. vorchristlichen Jahrhunderts, gefunden auf Ischia, zeigen sowohl phönizische wie frühgriechische Handschrift - den sensiblen Übergang vom syllabischen zum Vokalalphabet. Diesen archäologischen Belegen zufolge wurde die Musikalität der Stimme erstmals selbst notierbar. Ganz bewußt wurden offenbar phönizische Lautzeichen, die im Griechischen (um nicht zu sagen Indoeuropäischen) keine phonetische Funktion haben, zu ausdrücklicher Vokalnotation umgewidmet - und zuallererst der notorische semitische Knacklaut Aleph zum Alpha, der Einsatz aller Alphabete. Doch je nach Schreibrichtung interpretiert, ist auf den Scherben nicht eindeutig, ob es sich um ein linkswendiges Alpha oder um ein Kappa, ein "K" handelt; für die symbolische Notation zählt der Unterschied von Vokalen und Konsonanten nicht. Anders das Grammophon: Was der Tonabnehmer hier abtastet, erklingt als Ton oder als Geräusch. Analoge technische Medien wie Edisons Phonograph und die Kinematographie der Gebrüder Lumière waren um 1900 eine fundamentale Herausforderung an das Wissensregime der Bibliothek. Heute aber ist unter dem Begriff der "Neuen Medien" vor allem die Computerkultur gemeint, und im Digitalen kehrt der Kern der Bibliothek, die Schriftkultur, wieder ein - insofern es sich beim Computer um eine strikt symbolische Maschine handelt, die buchstäblich schriftlich *programmiert* wird.

In der Aufzeichnung des audiovisuell Realen durch das Grammophon, später durch den Film und das Magnetband, erwuchs der Bibliothek eine Alternative, um die zu sorgen die meisten (Universitäts-)Bibliotheken sich kaum gekümmert haben - ein Manko für neue Fächer wie die Medienwissenschaft, deren Studierende sich nur allein durch Zugriff auf Bücher, sondern AV-Material fortbilden. Hier fristen halb-legale Video- und Mediatheken an Instituten und Seminaren ein Schattendasein, das die politische Macht verschlafen hat.

Das Buchwesen reagierte auf diese Herausforderung in der Übergangszeit von der analogen zur digitalen Kultur mit Hybriden; ein Beispiel dafür ist die sogenannte Phono-Box aus dem *Bertelsmann-Lexikon des 20. Jahrhunderts*. Das Buch spricht, wie es einst die *objetti parlanti* Altgriechenlands suggerierten, wenn etwa die Inschrift aus dem sogenannten Nestor-Becher (aus eben diesem Pithekussai, also Ischia) sich liest: "Wer aus mir trinkt, den wird Aphrodite bekränzen". Doch damit hier die Schrift spricht, muß sie von Menschen eingelesen und als Stimme gesprochen werden (quasi medienfunktional *avant la lettre*); im Unterschied dazu spricht die Phonobox, sofern die Batterien noch geladen sind, als Automat.

Die Verknüpfung von Schrift, Ton und Bewegtbild wäre die tatsächliche *extension* (McLuhan) der Bibliothek (denn Medien sind nicht mehr nur Erweiterungen des Menschen, sondern bilden auch Prothesen untereinander). In der Epoche der Universalmaschine Computer, der alle vormaligen Medien als Formate abzubilden und damit zu simulieren und zu integrieren vermag, kehrt die Alphanumerik der Bücher wieder ein, kommt zu sich.

Analoge technische Medien wie Grammophon und Film stellten Alternativen zum Wissensspeicher Bibliothek dar. Wolfgang Beilenhoff, unter Bezug auf Chris Markers Filmessay *Sans Soleil* (1982), schreibt von der Filmrolle in ihrer medienarchäologischen Materialität als „ausgelagertes Gedächtnis der Zeit“, das allerdings auch *time axis manipulation* erlaubt.

Im Digitalen aber obsiegt die Elementarität der Bibliothek, insofern sie (nach langem kulturtechnischen Training des Denkens und Operierens mit diskreten, abzählbaren Symbolen namens Alphabet) zwei Symbole reduziert wird. Auch hier wies Leibniz' Dyadik den Weg.

MATHEMATISIERUNG DER SCHRIFT. Alphabetisches Wissen und seine medienarchäologischen Alternativen

„Wurzeln“ der Wissensgesellschaft aus medienarchäologischer Sicht

Medienarchäologisch akzentuiert, klopft die Frage nach den „Wurzeln“ der Wissensgesellschaft jene technologischen Bedingungen ab, unter denen Information produziert und verwaltet wird, und wie Wissen aus diesen Informationen entsteht. Um Erkenntnisfunken aus Medienverhältnissen zu schlagen, kommen die (Im-)Materialität des Wissens ("Hardware" und "Software"), der Begriff von "Wissensgeschichte", die für Bibliothekswissenschaften besonders kritische Transformation von alphabetischem zu alphanumerischem Wissen (denn "Wurzeln" des Wissens sind auch mathematisch lesbar) und die unerwartete Rückkehr der Bibliothek im digitalen Raum jenseits der analogen Medien zur Sprache.

Materialität des Wissens

Die medienarchäologische Sicht fokussiert Materialität und Logistik der Überlieferung, kurz: das technologische Gesetz des Gedächtnisses.

Der Impulsgeber für Marshall McLuhans Medientheorie, der kanadische Ökonom Harold Adams Innis, notiert zwischen 1946/47 in seine Ideenkartei (Gruppe 11, Eintrag 14) unter Bezug auf die hardwarenahe Kultursicht: "V. Gordon Childe - archaeologist point of view emphasizes bronze as centre of oriental Empire development [...] - metal interpretation of history - [...] Archaeologists lean on Marxist approach, i. e. importance of technology."⁸² Innis resümiert: "Wir können wohl davon ausgehen, daß der Gebrauch eines bestimmten Kommunikationsmediums über einen langen Zeitraum hinweg in gewisser Weise die Gestalt des zu übermittelnden Wissens prägt."⁸³ Damit definiert Innis die Wurzeln der Wissensgesellschaft im medienarchäologischen Sinne, ihren Vektor oder *bias*.

In der frühen Neuzeit war es Albertis Plan, den Grundriß Roms durch Punkte abzutasten und dieselben alphanumerisch zu kodieren, so daß Kopierverluste durch dieses Quantisierungsverfahren weitgehend entfallen. Durch dieses

⁸² Harold A. Innis, *The Idea File of Harold Adam Innis*, hg. v. William Christian, Toronto / Buffalo / London (University of Toronto) 1980, 102; siehe auch ders., *Kreuzwege der Kommunikation. Ausgewählte Texte*, hg. v. Karlheinz Barck, Wien / New York (Springer) 1997; in diesem Sinne auch Michel Serres, *Der Mensch ohne Fähigkeiten. Die neuen Technologien und die Ökonomie des Vergessens*, in: *Transit* 22 (Winter 2001/02), 193-206 (203)

⁸³ Harold A. Innis, *Tendenzen der Kommunikation [Vortrag April 1949]*, in: ders., *Kreuzwege der Kommunikation. Ausgewählte Texte*, hg. v. Karlheinz Barck, Wien / New York (Springer) 1997, 95-119 (96)

Sampling *avant la lettre* wird der Stadtplan immer wieder neu re-generiert, nicht schlicht graphisch reproduziert.⁸⁴

Innis' Schriften behandeln die Technologien der Wissenstradition von der Keilschrift über das Alphabet, über die Papierproduktion und den Buchdruck, über die Rotationspresse bis hin zu den weder rein symbolischen noch pur materiellen, sondern elektrotechnischen Massenmedien Film und Radio. Sie alle untersucht er hinsichtlich ihrer Funktion in der Verteilung von Wissen im Raum und in der Zeit. Je nach seinen Eigenschaften kann ein Medium sich entweder besser für die Tradierung von Wissen in der Zeit eignen (gerade wenn es schwer zu transportieren ist, ist es dauerhaft), oder aber es kann vielmehr für die raumzentrierte, rasche, aber eben damit auch flüchtige Wissensverbreitung taugen (Papyrusrollen etwa). Als Innis' Generalthema erweist sich damit die Frage, welche Konsequenzen die jeweiligen Kommunikationsmittel für das Wesen des Wissenserwerbs, seine Monopolisierung, seine Bewahrung und Bestandserhaltung hatten - "Gefüge von Wissen, Macht und Politik" (Karlheinz Barck).

Die wirklich medienarchäologische "Urszene"⁸⁵ im Denken von Innis aber ist jener Umbruch, der sich eher unwillkürlich denn als historische Handlung ereignete: die Emanzipation, ja "Flucht" der Schrift aus dem Stein, um auf flüchtige Träger wie weichem Ton, Holz oder Papyrus überzugehen. Als die Schrift dem schweren Medium des Steins entkam, schreibt Innis, gewann das Denken an Leichtigkeit; so betont Innis die "[i]mportance of wiping out differences between space and time as both categories of communication"⁸⁶.

In welcher Form wird Wissen erhalten - als Materialität oder als Information? Einer notorischen Definition Norbert Wieners zufolge ist Information ungleich Materie oder Energie. Doch es gibt ein Wissen, das in (Hoch-)Technologien selbst aufgespeichert ist, ein „Materialgedächtnis“. Hiermit gerät auch Michel Foucaults Diskursbegriff an eine (medientheoretisch) kritische Grenze: Eine Diskursanalyse von Wissen, die sich in kultureller und epochaler Relativität verliert, hat nicht jene materiale „Vertägung der Signifikanten“ (Lacan) im Blick, die eben nicht frei flottieren, sondern gebunden sind an Technologien der Speicherung, Übertragung („Tradition“) und jener spezifischen Form von Übertragung, welche die Berechnung mit einschließt - der Akt der logischen, algorithmischen Übertragung.

Zum Begriff der „Wissensgeschichte“: Technokultur mit Latour

Bruno Latour Latour schreibt von "Technowissenschaft", insofern sich ein immer dichteres Gefüge von menschlichen und nichtsmenschlichen Wesen als fortschreitend Überkreuzung ergibt⁸⁷ - das indes eines vermehrten

84Dazu Mario Carpo, Alberti's Media Lab, in: xxx

85 Bernhard Dotzler (Rezensent), Stein und Sein. Für Harold Adams Innis liegt der Karrierestart der neuen Medien in der Antike, über: Innis 1997, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 29. Oktober 1997, Nr. 251, 15

86 Innis 1980: 130 (Kap. 15, Eintrag Nr. 65)

87Bruno Latour, Die Hoffnung der Pandora. Untersuchungen zur Wirklichkeit der Wissenschaft [Original: Pandora's Hope, Harvard UP 1999], Frankfurt/M. (Suhrkamp) 2002, 246

negentropischen Aufwands bedarf, es in Gang zu halten. Es gibt Wissen nicht nur im Menschen, wo es zumeist in Textform expliziert wird; implizit *haben* es jene technischen Apparaturen, die konkrete Produkte menschlichen Wissens sind und es seitdem nicht nur material aufspeichern, sondern im Vollzug zugleich auch ein anderes Wissen (mit)vollziehen.

Wissen ist nicht nur des Menschen. "Nimm die Zahl aus den Dingen und alles stürzt zusammen", heißt es bei Isidor von Sevilla um 630.⁸⁸ Es gibt eine Form von *mathesis*, deren Modellierung die Mathematik ist. Sie zeitigt Wissen ebenso in Altgriechenland (Pythagoras) wie in der Turing-Galaxis (der Computer) in einer Weise, die zwar notwendig, aber nicht hinreichend wissensgeschichtlich beschrieben wird. Auch wenn Wissen (als Tradition) verloren geht, bringt die Automatik (*automathesis*) von Mathematik ein Wissen wieder gleichursprünglich logisch hervor. Mag die Kultur der Maya mit Zwanzigerpotenzen rechnen, fügt sich diese Basis strukturell in die gleiche Logik, der auch die Zehnterpotenzen des Abendlands und die Zweierpotenz der Computer gehorchen.

Das Eine ist die Abhängigkeit kulturellen Wissens von den Speichern Mechanismus der Tradition (etwa antikes naturwissenschaftliches Wissen über den Umweg syrisch-arabischer Übersetzungen im Mittelalter). Andererseits aber lehrt die Scholastik an mittelalterlichen Universitäten die geradezu gleichursprüngliche (re-) *generatio continua*: "eine unaufhörliche Schöpfung Gottes, ohne deren Wiederkehr im Minutentakt diese hinfällige irdische Welt sofort in ihr Nichts zurücksinken müsste"⁸⁹; und in der Tat fiel ein Stealth-Bomber sofort vom Himmel, wenn er nicht künstlich durch Gegenrechnung im Computer gesteuert werden könnte, da seine Form zum Zweck der Tarnung vor Radargeräten allen Gesetzen der Aerodynamik widerspricht. "Gott" ist hier die Variable dafür, daß es in der Tat ein Wissen gibt, das sich im Medium der Erkenntnis, der Kultur, der technomathematischen Medien selbst unaufhörlich neu (wenngleich in je verschiedenen Weisen) manifestiert.

Latours "Hineinsozialisieren" von Dingen und nichtmenschlichen Lebewesen in menschliche Kollektive (so die Paraphrase von Martin Donner) meint die soziale Interaktion mit Technologien. Damit ist die Subjekt/Objekt Dichotomie endlich hinfällig, und Intelligenz kein Privileg des Menschen oder "Lebens" im herkömmlichen Sinne mehr. Problematisch an seiner Perspektive bleibt aber ein phänomenologischer Ansatz, der letztlich immer noch vom Menschen aus denkt; an dieser Grenze scheint er seinen Ansatz nicht bis in die letzte, d. h. transsoziologische Konsequenz weiterdenken zu wollen" (Donner). Latour bleibt einem anthropozentrischen Kollektivismus verhaftet, "den er lediglich um die nichtmenschlichen Akteure erweitert, ohne jedoch jemals zu versuchen aus deren Perspektive zu denken.

Wissen und Erzählung: Asymmetrien

88 Zitiert in Budde / Sievernich (Hg.) 2000: 55

89 Friedrich Kittler, Von der Zukunft des Wissens, in: Wissen. Verarbeiten, Speichern, Weitergeben. Von der Gelehrtenrepublik zur Wissensgesellschaft, hg. v. Gereon Sievernich / Hendrik Budde (= Bd. VI des Katalogs der Ausstellung *7 Hügel. Bilder und Zeichen des 21. Jahrhunderts*), Berlin (Henschel) 2000, 59-61 (59)

"Wurzeln" der Wissensgesellschaft, wissensarchäologisch zugespitzt, meinen auch Widerstand gegen eine vom Erzählbegriff beherrschte Wissenskultur. In diesem Sinne entsprang die Zeitung aus den Diarien, etwa das seit dem 1. Juli 1650 in Leipzig sechsmal wöchentlich erscheinende politische Nachrichtenblatt, herausgegeben von Timotheus Ritzsch, Sprößling einer Druckerdynastie (womit gleichzeitig die technische Kopplung des neuen Dispositivs von Informationstaktung evident ist). „Unter einer Schmuckleiste und dem kargen Titel *Einkommende Zeitungen*, der noch den alten Sprachgebrauch Zeitung = Nachricht übt, finden sich ausschließlich nüchterne Meldungen; als Überschrift tragen sie nur die jeweiligen Orts- und Datumszeile.“⁹⁰ Andere vertraute journalistische Formate sucht man darin noch vergebens: die reine datenarchäologisch getaktete Information ist hier (noch) nicht diskursiv, und im Medium der narrativen Argumentation, zu Wissen durchgearbeitet.

Scheinbar ist die Erzählung eine hochflexible Form, Wissen als Tradition über Zeit und Raum transportieren zu können. Die Alternative dazu lautet: diagrammatische Verknüpfung von Datenbanken.⁹¹ Hier kommt die Prozessualisierung von Information zu Wissen, mithin der Begriff des Algorithmus ins Spiel, und damit korrespondierend die „computational narratology“. Jede Erzählung nimmt ständig Bezug auf eine „Datenbank des Weltwissens (ONTOLOGY)“⁹².

Archive und Bibliotheken sind keine Erzählungen, sondern zweidimensionale Schnitte durch einen n -dimensionalen Wissensraum.⁹³ Im sogenannten Cyberspace, also kybernetischen Wissensräumen, ist diese n -Dimensionalität durch mathematische Verfahren noneuklidischer Geometrie in greifbare Nähe gerückt. Die Bedingung dieser Überführung von Beständen in n -dimensionale Räume ist ihre Digitalisierung, und das heißt konkret, die klassischen Papier-, Bild- und Tondokumente zunächst maschinenlesbar zu machen. Folgt das *clustering* dieser Daten: Ordnungen zu schaffen als Möglichkeitsbedingung für Wissen als Distinktion. Alternativ dazu ermöglicht der algorithmische Raum jedoch ebenso den kultivierten Umgang mit Un-Ordnung, ein thermodynamischer statt statischer Informationsbegriff. Diese *cluster* lassen sich dann semantisch anreichern, durch kontextualisierende Metadaten und Ontologien (Wissensgerüste). Dieses Wissen läßt sich dann seinerseits visualisieren (in Graphen, Netzen, Wolken) oder sonifizieren - nicht aber mehr als narratives, sondern numerisches Wissen. Das Digitale heißt Französisch „le numérique“, in aller Direktheit. Der Ursprung der alphabetischen Schrift liegt einerseits in Listen und *token* (also Zählung), andererseits vokalalphaeabtisch in Poesie: originäre Alternative. Die Liste steht für die klassifikatorische Vernunft,

90 Holger Böning / Johannes Weber, Politik für alle, in: Die Zeit v. 29. Juni 2000, 74

91 Siehe Lev Manovich, *Data banks as symbolic form*, in: ders., *The Language of New Media*, Boston, Mass. (M.I.T.) xxx, xxx

92 Jan Christoph Meister, *Computational Narratology oder: Kann man das Erzählen berechenbar machen?*, in: Müller / Scheidgen (Hg.) 2007, 19–39 (35)

93 So Gerhart Marckhgott (Landesarchiv Linz) auf einer Podiumsdiskussion im Rahmen des Kulturgeschichtetags in A-Linz (September 2007) über die Rolle des Archivs in der Wissensgesellschaft

bis hin zum Begriff des *docuverse*; die mathematische Formel wird hier zum Kalkül (algorithmisierbar, prozessual). Die digitale Wissenskultur steht operativ der Liste wieder näher: der Aufzählung, dem numerischen Raster. Demgegenüber fungiert Narration als wissende Organisationsform, als Verknüpfung heterogener Elemente nach plausibler Dramaturgie. Narrative Elemente werden eingesetzt, um den Prozess der Wissensvermittlung in von Menschen nachvollziehbarer Form zu steuern.⁹⁴

Vom Alphabet zur Alphanumerik: die Rückkehr der Bibliothek

Alphanumerische Codes stellen einem neuen Typus von "Alphabeten" dar, definiert in der Nachrichtentheorie als endlicher Zeichensatz. Asymmetrisch gegenüber solch symbolischer Ordnung (der Zahlen und Buchstaben, das Schriftregime) sind Signale im physikalischen Vollzug, etwa auf Magnettonband. Nicht länger geben Archive und Bibliotheken die exklusiven Aprioris der Wissenspraxis ab⁹⁵; heute „ist das Reale <...> sehr anders registriert".⁹⁶ Technische Signalverarbeitung ist eine andere Praxis als die des semiotischen Regimes namens Kultur.

Vor gut 2500 Jahren hat eine schon damals „digitale“ (wenngleich nicht binäre) Kulturtechnik, das Vokalalphabet, schlagartig eine Formatierung der Wissenskultur nach sich gezogen, indem sie verbalsprachliche Datenströme durch Notation in diskrete Symbole auflöste und damit geradezu analysierte. Ein analoger Prozeß vollzieht sich heutzutage aufgrund eines technologischen Medienwechsels: der Umbruch zu originär digitalen Dokumenten. Während "historische" Archive für die alten Papierakten und Urkunden zuständig bleiben, werden für die neuen Dokumente, in denen (ob Text ob Bild ob Ton, ob stillstehend oder bewegt) alles in einer Kombination von binären Daten und prozessierenden Algorithmen verarbeitet, gespeichert und übertragen wird, neue Archivformen zuständig, so daß (bis auf Weiteres) alte Differenzen von Archiven und Bibliotheken nach Medien zu einer Frage der Differenzen von Formaten in ein und demselben Metamedium Computer verschwinden.

Ausgerechnet in der digitalen Kultur kommt es damit nach der Epoche der analogtechnischen Massenmedien Radio und Fernsehen zu einem wundersamen Wiederanschluß an Techniken der klassischen Bibliothek. Analoge technische Speicher (etwa das Magnetband) operieren anarchivisch, im Realen physikalischer Magnetflecken und elektromagnetischer Induktion; die symbolische Ordnung, etwa Zählwerke an Videorekordern, mußte hier zunächst vielmehr mechanisch von außen ersatzweise angetragen werden. Demgegenüber stehen die digitalen Medien (Matrixspeicher) der symbolischen Ordnung des klassischen Buchkultur wieder näher, mit klarer Adreßstruktur - Mikroarchive. Ähnliches gilt für die "digitale Bibliothek", nachdem der Phonograph und der Film vorher die Alternative zur alphabetischen Bibliothek

⁹⁴Siehe Dorit Müller, Erzählstrategien im populärwissenschaftlichen Film der 1920er Jahre, in: Corinna Müller / Irina Scheidgen (Hg.), Mediale Ordnungen. Erzählen, Archivieren, Beschreiben, Marburg (Schüren) 2007, 142-165 (151)

⁹⁵ Siehe Heinrich Otto Meisner, Archive, Bibliotheken, Literaturarchive, in: Archivalische Zeitschrift 50/51 (1955), 167-183 (174)

⁹⁶ Kittler / Schneider / Weber (Hg.) 1987: Editorial; s. a. Friedrich Kittler, Ein Verwaiser, in: Gesa Dane u. a. (Hg.), Anschlüsse. Versuche nach Michel Foucault, Tübingen (diskord) 1985, 141-146

gewesen waren. Mit der Alphanumerik kehrt die Bibliothek wieder ein - aber als operative. Die Aufmerksamkeit verschiebt sich damit von der Bibliothek zum Archiv.

"Digitale Archive" sind sowohl Subjekt wie Objekt eines neuen Gedächtnisses. Die Frage nach der Verdinglichung und Tradition des Wissens von der Medientheorie her entziffern, heißt zunächst frei nach Marshall McLuhan im Archivmedium die Botschaft zu erkennen - also das Alphabet im Falle des klassischen Archivs, Mathematik und Algorithmen im Falle des digitalen Archivs. "Mediengerechtes" Archivieren meint nicht nur die neuen zu archivierenden Medienobjekte, sondern andererseits auch die archivierende Instanz selbst; somit gilt es, Archivierung genuin von der neuen Natur technologischer Speicher her zu vollziehen - und das läuft auf die Ästhetik der Zwischenspeicherung, Verzögerungsspeicher hinaus. "Die technische Struktur des *archivierenden* Archivs bestimmt auch die Struktur des *archivierbaren* Inhalts schon in seiner Entstehung und in seiner Beziehung zur Zukunft. Die Archivierung bringt das Ereignis im gleichen Maße hervor, wie sie es aufzeichnet", resümiert Jacques Derrida seine Erfahrung "mit den sogenannten Informationsmedien".⁹⁷

Die medienarchäologische Perspektive als spezielle Methode der Medientheorie geht die Frage nach den Wurzeln der Wissensgesellschaft an, indem sie diese "tieferlegt"; auf der Ebene der Möglichkeitsbedingungen von Wissensdiskursen regiert (im Sinne des altgriechischen Begriffs von *arché* als Kommando, nicht schlicht historischer "Ursprung") längst ein un-menschliches technologisches und elektromathematisches Regime.

Medienarchäologie plädiert für eine materiale Semantik von Wissen, ohne dabei einem flachen Materialismus zu verfallen. Michel Foucault, *Archéologie du savoir* (1969), hat sehr wohl auch die non-diskursiven Materialitäten in der Aussagenbildung im Blick: eine Materialität, „die nicht nur die Substanz oder der Träger der Artikulation, sondern ein Statut, Transkriptionsregeln, Verwendungs- oder Wiederverwendungsmöglichkeiten“ meint⁹⁸. Foucault meint hier einen Materialismus des Unkörperlichen: das Archiv als System von Codes und Regeln⁹⁹, mithin also auch von technologischen Schaltungen als dem medienarchäologischen Gesetz des Sagbaren.

Den Erinnerungs- und Wissenskulturen gegenüber schaut Medienarchäologie auf die Praktiken, die Macht und die die Dynamik elektronischer Speicher. Genau auf dieser scheinbar kulturfernster Ebene der Speicher erkennt sich als sein Korrelat der Mensch wieder: nicht als das kollektive Gedächtnis einer Gesellschaft oder als das individuelle Gedächtnis des emphatischen Subjekts, sondern in Form der Zwischenspeicherung als notwendiger Bestandteil neurobiologischer Signalverarbeitung, und in den Laufzeiten von Nervenreizungen. Dynamische Speicher sind die Verschränkung von Gedächtnis und Zeit, jenseits der Starre archivorientierter Kulturbegriffe - und

⁹⁷ Jacques Derrida, *Dem Archiv verschrieben*. Eine Freudsche Impression, Berlin (Brinkmann & Bose) 1997, 11

⁹⁸ Michel Foucault, *AdW*, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 5.Aufl. 1992, 167

⁹⁹ Dazu Daniel Tyradellis / Burkhardt Wolf, *Hinter den Kulissen der Gewalt*, in: dies. (Hgg.), xxx, 24

zugleich die aktuell mächtigste Form operativer "Erinnerung". Auf der Ebene der technischen Speicher tut sich eine Welt im auf, die an Dramatik in nichts den emphatischen Erinnerungsprozessen nachsteht.

Wissen und Visualisierung

Wissen und Sehen konvergieren, etymologisch und im Akt des Lesens; der Begriffs von „visuellem Wissen“ ist in diesem Sinne eine Tautologie. Es gibt eine Verwandtschaft des gemeingermanischen Verbs *wissen* (mittelhochdeutsch *wizzen*) als Präteritopräsens mit anderen indogermanischen Sprachen in der indogermanischen Wurzel **veid-*, d. h. „erblicken, sehen“, dann auch „wissen“ im Sinne von: „gesehen haben“; das Altgriechische kennt *idein* als „sehen, erkennen“, und *eidénai* als "Wissen". Zu dieser indogermanischen Wortgruppierung gehört auch das *Verweisen*; womit der Anschluß an digitale *pointer* hergestellt ist.

Demgegenüber trat unter der Hand eine Mathematisierung des Wissens ein. Giorgio Vasari rückt den florentinischen Baumeister Leon Battista Alberti ausdrücklich in Parallele zu Gutenberg, und stellt damit einen Zusammenhang zwischen Buchdruck und Linearperspektive her: „Im Jahre 1457 als Johann Gutenberg <...> die Buchdruckerkunst erfand, wurde von Leon Battista etwas Ähnliches entdeckt, wie man nämlich vermittelst eines Instruments natürliche Aussichten darstellen und die Figuren verkleinern, ebenso auch kleine Gegenstände vergrößern und wieder vergrößern könne.“¹⁰⁰ Das Geheimnis dieser Perspektive waren Technik und Logik: die *camera obscura* und die Mathematisierung der Bildfläche in Richtung „Null“ (der Fluchtpunkt).

Friedrich Kittler weist in diesem Zusammenhang auf Albrecht Dürers *Unterweisung der Meßkunst*; diese Unterweisungen lassen sich in Kittlers Worten unschwer als Formalisierung umformulieren: „Tu dies, sobald X gilt; tu das, sooft Y gilt; wiederhole jenes, bis Z nicht mehr gilt usw. usw.“¹⁰¹ Was hier Anleitung zur malerischen Perspektive ist, heißt mit einem anderen Begriff Algorithmus. „Im Gegensatz erstens zu Mechanismen und zweitens zu Theorien sind Algorithmen durch zweierlei definiert: Sie laufen, anders als Mechanismen, nicht einfach ab, sondern kennen bedingte Sprünge und Schleifen; sie müssen jedoch, anders als Theorien, allen Sprüngen und Schleifen zum Trotz in endlicher Zeit zum Ende kommen“ (Kittler ebd.).

Die Mathematisierung wird vollständig, als sich David Hilbert in seinen *Grundlagen der Geometrie* (Leipzig 1899) endgültig von der fünfhundertjährigen Gutenberg-Galaxis als Verbund von Typographie und Geometrie löst, indem er Punkte, Linien und Flächen von aller Anschaulichkeit befreit. Auch Gottlieb Frege möchte für seine Symbole von (ikonischen oder anderen) Bedeutungen ausdrücklich nichts mehr wissen – die Bedingung für die vollständige Mechanisierbarkeit (Automatisierbarkeit) der Symbolpraktiken.

Daher ist, was am Ende am Computernbildschirm wieder wie ein Bild aussieht,

¹⁰⁰Zitiert Friedrich Kittler, xxx, in: Joachim Knappe / Hermann-Arndt Riethmüller (Hg.), *Persepektiven der Buch- und Kommunikationskultur*, xxx, 22

¹⁰¹ Kittler xxx: 26

Vilem Flusser zufolge nur noch Technobild, also gar kein Bild mehr im klassischen kunsthistorischen Sinn: „Technobilder sind Flächen, die mit Symbolen bedeckt sind, welche Symbole linearer Texte Texte bedeuten“¹⁰² - eine Rückkehr der buchstäblichen Wurzeln des (visuellen) Wissens, doch diesmal radikal alphanumerisch kodiert.

Das Zeitkritischwerden der (Wissens-)Archive: Zugriffszeiten

Die Zugriffszeit ist in klassischen Archiven und Bibliotheken zwar ein Thema, aber nicht kritisch für das Zustandekommen der Information. Die Verfügbarkeit des Wissens ist unter hochtechnischen Bedingungen zu einer zeitkritischen geworden. Die Differenz von Speicher und Archiv liegt in der Skalierung des zeitlichen Zugriffs, und dies in einem zwiefachen Sinn. Einerseits ist die für alle Web-Zitate notwendige Datierung ("access time") bis hin zur Sekundenangabe ein Hinweis auf die Entropie des Wissens im Netz; der entropisch definierte Zeitpfeil kann nicht rückwärts zeigen. Norbert Wieners Interpretation von Claude Shannons Nachrichtentheorie schließt daran an: Negentropie ist Ordnung, Information.

Zeitkritischer Signalzugriff ist auf anderem Terrain längst vertraut, nämlich aus der *aisthesis* der technischen Medien: Hier kommt kein kinematographisches oder gar elektronisches Bild zustande, wenn es nicht - die Trägheit der audiovisuellen Wahrnehmung in Menschen überlistend - das sogenannte "Gegenwartsfenster" unterläuft.

[Wahrnehmungsphysiologisch eintrainiert wurde der Bewegungseffekt im Film, der sich bei der Umlaufblendenabdunklung flimmerfrei einstellt. Hier rutscht die Frage der Zugriffszeit auf die wirklich zeitkritische Ebene, da sie die Bildelemente schneller versammeln muß, als die menschliche Wahrnehmung es registrieren kann - sonst käme kein Bildeindruck zustande, sondern ein Flickenteppich aus Bildstreifen (analoges TV) oder Artefakten (digital).]

Flüchtige Daten: eine Herausforderung an das Archiv

Max Bense beschreibt aus informationsästhetischer Sicht die sogenannte *technische Intelligenz*: "Jetzt spricht man nicht mehr von den Materiemassen der natürlichen Weltansicht. Jetzt spricht man von Molekülen und ihren Geschwindigkeiten und den Wahrscheinlichkeiten ihrer Anordnung. <...> Das Elementare verliert an Sichtbarkeit, aber gewinnt an Hypothese, und man muß die Intelligenz von der Gewißheit an die Wahrscheinlichkeit gewöhnen."¹⁰³ Damit ändert sich das Verhältnis zu Zeit und Raum des Archivs. Raum verschwindet zugunsten einer beschleunigten Zeit (der Elektronen). "Die Zeit hat sich zur absoluten Lichtgeschwindigkeit beschleunigt, der Raum ins Nichts virtualisiert."¹⁰⁴

102 Zitiert nach Kittler, xxx: 15

103 Max Bense, Technische Intelligenz, in: <Kaleidoskopien>, 139

104 Gudrun Lena Stölzl, Studierende der Medienwissenschaft, Hausarbeit *Ver-Kapp-te Medientheorie* am Seminar für Medienwissenschaft der Humboldt-Universität zu Berlin, März 2006

Neben dem vertrauten Typus kultureller und administrativer Dokumente und Texte, die zu speichern Archive verstehen und die bereitzuhalten Aufgabe von Bibliotheken ist, entsteht mit und im Internet ein neuer Typus dynamischer Datenobjekte. Es koexistiert damit ein "duales Systems" aus *Anarchiv* einerseits (das Internet mit seinen bunten Archivquellen) und einem institutionellen Rückgrat - die Funktion von Institutionen. Je mobiler die Wissenssysteme (flottierend im Netz, als "Navigation" des Wissens) werden, desto wichtiger werden Beglaubigungsinstanzen. Diese Orte ziehen also gerade aus ihrer Antiquiertheit ihre neue Kraft, als Retro-Effekt gegenüber der digitalen Kultur.

Genau in diesem effektiven "Anachronismus" liegt die Stärke der Universität: Die Gesellschaft leistet sich diesen Ort epistemologischer Reflexion, also ein Wissen, das gerade für Momente der unmittelbaren Verwertbarkeit enthoben ist.

Dynamisiertes Wissen: Vom passiven Leser zum (inter)aktiven Archiv

„Die stabilen Dingqualitäten von Buch und Bibliothek werden verflüssigt und das Verflüssigte beschleunigt, um es der Bewegung des Gedächtnisses selbst anzugleichen.“¹⁰⁵ Theodor Holm Nelson konzipierte den „Hypertext“ (und „Hypermedia“) als Alternative der Querverbindungen (auch textintern) zur Simulation des Papier-Büros, als im kalifornischen Xerox Parc ca. 1974 das Graphical User Interface des Computers zum „Schreibtisch“ wurde.¹⁰⁶

Konkrete Urszene für diese Bewegung ist ein nie tatsächlich realisierter, aber auf Umwegen zum *docuverse* (Nelson) gewordener Entwurf: Vannevar Bushs *Memex* (Memory Extender), ein Schreibtisch mit zwei Sichtfenstern, die jeweils auf Mikrofilmrollen gespeicherte Texte und Bilder nach Maßgabe des individuellen Nutzers (und seiner „Ontologie“) miteinander zu verknüpfen erlauben. Hier kehrt das vorherrschende Wissensmedium der Gutenberg-Galaxis, das Buch, wieder zurück zur Rolle (der Befehl zur Bewegung in Texten auf Computerbildschirmen heißt dementsprechend „scroll“; schon der Vordenker des Computers, Alan Turing, erinnerte daran.¹⁰⁷ Bücherwissen ließ sich über Seitenzahlen diskret adressieren; im Falle der Rolle ist es ein kinematischer Akt, nur daß nicht 24 Bilder/Sek. den Eindruck einer nahtlosen

¹⁰⁵Stephan Porombka, *Ankunft im Unverdrängten. Datenbanken als Verkörperung der Phantasie vom virtuell vollständigen Gedächtnis*, in: Deutsche Vierteljahresschrift für Literaturwissenschaft und Geistesgeschichte (Sonderheft *Medien des Gedächtnisses*, hg. v. Aleida Assmann, Manfred Weinberg u. Martin Windisch), Stuttgart/Weimar (Metzler) 1998, xxx-xxx (314). Siehe auch Uwe Jochum, *Die Entmaterialisierung der Bibliotheken*, in: Verband der Bibliotheken des Landes Nordrhein-Westfalen: Mitteilungsblatt (MB NRW), Band 43 (1993), 236-244

¹⁰⁶Siehe auch Alan Kays Konzept eines *Dynabook* in seinem Artikel „DynamicMedia“, in: *Computer* 10 (3), März 1977, 31-41

¹⁰⁷The State of the Art, in: Friedrich Kittler / Bernhard Dotzler (Hg.), *Alan Turing. Intelligence Service*, Berlin (Brinkmann & Bose) 198xxx,xxx

Bewegung dessen erzeugen, was doch tatsächlich in diskreten Kadern photographisch vorliegt, sondern lineare Sequenzen von Paragraphen damit korrelieren.

Buchwissen lag an sich immer nur passiv vor; um aktiviert zu werden, muß gespeichertes (Buch)Wissen von Menschen gelesen, nämlich buchstäblich dekodiert werden. Demgegenüber verhältlich softwarbasiertes Wissen interaktiv; es kommt hier zur aktiven Ergänzung von Seiten der Wissenssuchenden (Prinzip Wikipedia, "Web2"); der Nutzer selbst wird damit zum Mitproduzent, zum „content provider“. Dazu bedarf es einer technologischen Möglichkeitsbedingung und zugleich einer aktiven Medienkompetenz: nicht mehr nur Alphabete entziffern zu können (die klassische Schulbildung in der Buchkultur), sondern auch aktiv programmieren zu können. Bruno Latours wissenssoziologische "agency" ist in konkreten apparativen Praktiken eher denn in Diskursen zu verorten.

[Die Dynamisierung wird nicht nur von den Nutzern, sondern von der schieren flüchtigen Materialität hochtechnischer Medien selbst generiert.¹⁰⁸]

Wissen und Gedächtnis (die neurobiologische Perspektive)

Nur das episodische Gedächtnis (das deklarative Gedächtnis) fungiert tatsächlich auf der Bewußtseinsbene (bewußte Erlebnisse); daneben regiert ein erlerntes Wissensgedächtnis. Das primäre Erlebnisgedächtnis speichert zunächst den konkreten Moment im Schulunterricht, wo das Datum der Ermordung Cäsars vermittelt wurde. Dieser konkrete Kontext des Wissenserwerbs wird mit der Zeit vergessen, und zurück bleibt scheinbar reines Wissen: der 15. März 44 v. Chr.

Neben dem episodischen und dem Wissens-Gedächtnis operiert ein prozedurales, nicht-deklaratives Gedächtnis für automatisierte Fertigkeiten, etwa für das Bewegen der Lippen, um Worte zu bilden, ohne darüber jedesmal neu explizit nachdenken zu müssen. Hinzu kommt ein emotionales Gedächtnis (um Präferenzen zu entscheiden). Alle Formen von Gedächtnis sind im Hirn verschieden repräsentiert; die Signale sinken aus der Großhirnrinde in andere unbewußt arbeitende Teile ab. Nahezu alles, was bewußt wird, ist schon für ca. 200 bis 300 Millisekunden unbewußt vorverarbeitet worden - nahe an der Praxis von Puffern in der zentralen Datenverarbeitungseinheit im Computer.

Wissen und Speicher

108 Zum Konzept der webbasierten „aktiven Archive“ siehe Verena Kuni, Was vom Tag übrig bleibt. Netz-Kunst-Geschichte(n) - Beschreiben und Erzählen als Basis des Archivs?, in: Corinna Müller / Irina Scheidgen (Hg.), Mediale Ordnungen. Erzählen, Archivieren, Beschreiben, Marburg (Schüren) 2007, 300-318, bes. 299 ff. über das Schweizer Pilotprojekt *Aktive Archive* (Erhaltungsmaßnahmen flüchtiger Medien wie Film, Video, Internet; siehe www.aktivearcguve.ch)

Das diskrete Dokument, oder besser: das wissensarchäologisch vorliegende Monument im Archiv hat an und für sich kein Wissen; Information entsteht erst in der Aktualisierung durch Lektüre. Vom Archiv als „potentiellem Reservoir für das Neue“ schreibt Boris Groys.¹⁰⁹ „Soll etwas aus dem Archiv gewußt werden, ist es immer wieder neu abzufragen.“¹¹⁰ Dieser Mechanismus wird, archivkybernetisch, längst automatisiert.

Die Emergenz von Daten aus Archiven, wenn unerwartet, erzeugt Information (wie Luhmanns Konzeption seines Zettelkastens¹¹¹); anders formuliert: das Archiv produziert gerade das Unerwartete. Darin liegt sein hoher Informationswert (im Unterschied zur Bibliothek?).

Gedächtnis und Information bedingen sich gegenseitig, temporal asymmetrisch. Schauen wir - mit Uwe Jochum - beispielhaft darauf, wie sich in Bibliotheken Gelesenes zu Ungelesenem verhält: "Das Speichern ist daher zunächst ein Aufbewahren auf unbestimmte Zeit und keine Lagerhaltung, die auf einen prompten Abruf zielt <...>. Es ist diese kleine Differenz, die die Bibliothek eben nicht zu einem Übertragungsmedium oder Kanal macht, sondern das Übertragen aussetzt. An diesem Punkt des Aussetzens geschieht aber das Neue: daß man a) stutzt <...> und b) etwas Neues findet, nämlich etwas ganz Altes, was schon lange da war, aber immer übersehen wurde, weil es von den Datenströmen, an die man sich gewöhnt hatte, überdeckt worden war."¹¹² Damit ist die Bibliothek nach dem Prinzip des Luhmannschen Zettelkasten als Generator von unerwartetem Wissen, also Information definiert, und ein speichertechnischer Raum des Katechontischen eröffnet.

Information und Wissen als Funktion ihrer Speicher

Eine zentrale Frage für die Wissensgesellschaft ist die nach dem Zugang zu ihren Datenbanken. Lyotard hat sie ausdrücklich im Zusammenhang mit seiner Diskussion zur Zukunft der Wissensgesellschaft gestellt.¹¹³

Michel Foucault hat in seinen frühen Schriften die Anonymisierung der (Wissens-)Macht beschrieben. *Medienarchäologie* beschreibt die Agenturen, die - als technologisches Apriori - an die Stelle der ehemals herrschenden Subjekte

109 Boris Groys / Wolfgang Müller-Funk, Über das Archiv der Werte. Kulturökonomische Spekulationen. Ein Streitgespräch, in: Wolfgang Müller-Funk (Hg.), Die berechnende Vernunft, Wien 1993, 170-194 (175)

110 Nikolaus Wegmann and Matthias Bickenbach, „Herders `Journal meiner Reise im Jahre 1769´, Deutsche Vierteljahresschrift für Literaturwissenschaft und Geistesgeschichte, 71, 3 (1997), 397-420 (413), unter Bezug auf Niklas Luhmann, Die Wissenschaft der Gesellschaft, Frankfurt/M. 1990, 129f: „Wissen erscheint verobjektiviert, um als dauerhaft erscheinen zu können; aber so weit es gewußt werden soll, muß es immer wieder vollzogen werden.“

111 Niklas Luhmann, Zettelkasten, in: xxx

112 Elektronische Kommunikation Uwe Jochum, Universitätsbibliothek Konstanz, 14. Mai 1998

113 Jean François Lyotard, Das Wissen in den informatisierten Gesellschaften, in: ders., Das postmoderne Wissen, Wien (Passagen) 1986, 19-29

treten. In diesem Moment kommt der Speicher als Agent in der Epoche des *postmodernen Wissens* ins Spiel: "Ein Modus des Wissens, der nicht mehr subjektzentriert ist, ist nicht mehr Wissen, sondern (gespeicherte) Information. Information gehört, anders als Wissen, der elektronischen Zirkulationssphäre an. Die Kopplung von Information an Information braucht nicht mehr von einem Wissen gelenkt zu werden. [...] Die rückgekoppelte Informationsmenge, die durch die subjektive Schaltstellen hindurchgeht, wird ins System gegeben, ohne daß die individuellen Schaltstellen noch zu verstehen bräuchten, was sich da wirklich abspielt."¹¹⁴

Es liegt in der Natur der Speicher, daß die in ihnen gespeicherte Information etwa an sich ohne Bedeutung respektive Geltung ist - ein asemantischer Raum. Beim Abspielen einer Schallplatte oder eines Tonbands ist es ein archäologisches Schallereignis, das man hört.¹¹⁵ Das Einschreiben von akustischen Wellen auf die Schallplatte entspricht der etymologischen Bedeutung von *informare*, die (etwa in Vergils *Aeneis*) die Bearbeitung eines Metallschildes meint.¹¹⁶ Dementsprechend betont Weaver, daß Information ungleich Bedeutung ist, sondern vielmehr das Maß für Wahlfreiheit bei der Selektion von Nachrichten - ein archivisches Dispositiv.

An die Stelle emphatischer Agenturen der Wissensordnung wie die Bibliothek treten Zwischenspeicher der kybernetischen *Wissensortung*; statt Wissen herrscht zunehmend eine Fließform vor, das Daten-*streaming*, identisch mit der Elektrik ihrer Datenträger selbst. "Gedächtnisorte waren bisher eindeutig bestimmt, hatte eine finale Struktur. Solche Gedächtnisorte werden im Cyberspace des Internet zu Zwischenspeichern. Das Archiv wird zum Durchlauferhitzer, es ist nicht mehr Reservoir. Der größte Teil dessen, was im Cyberspace transportiert wird, existiert nur kurzfristig, weshalb es falsch wäre, die Inhalte dieser Signaltransporte als Wissen zu bezeichnen."¹¹⁷

Vilém Flusser definierte das natürliche Gedächtnis als Informationsspeicher (Wasserstoffatome, galaktische Systeme, Biomassen); die interiorisierte, verarbeitete und nicht schlicht evolutionär weiterkopierte Weitergabe erworbener Information (Goethes Begriff von Tradition als erworbenes Erbe) kennzeichnet das kulturelle Gedächtnis. Neuronale Gedächtnisse speichern

114 Jochen Schulte-Sasse, Von der schriftlichen zur elektronischen Kultur: Über neuere Wechselbeziehungen zwischen Mediengeschichte und Kulturgeschichte, in: Hans Ulrich Gumbrecht / Karl Ludwig Pfeiffer (Hg.), *Materialität der Kommunikation*, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 199xxx, 429-452 (451), unter Bezug auf: Jean Baudrillard, *L'échange symbolique et la mort*, Paris 1976 [dt. *Symbolischer Tausch und der Tod*, München (Matthes und Seitz) xxx]

115 Janich 1999: 36

116 Dazu Peter Janich, *Die Naturalisierung der Information*, Stuttgart (Steiner) 1999, 23-54 (18f) [Sitzungsberichte der Wissenschaftlichen Gesellschaft an der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main, Bd. 37], unter Bezug auf: Stohwassers lateinisch-deutsches Schul- und Handwörterbuch, Leipzig, 7. Aufl. 1923, 409

117 Hans Ulrich Reck, *Metamorphosen der Archive / Probleme digitaler Erinnerung*, in: Götz-Lothar Darsow (Hg.), *Metamorphosen. Gedächtnismedien im Computerzeitalter*, Stuttgart-Bad Cannstatt (frommann-holzboog) 2000, 195-237 (226)

dabei nicht mehr schlicht Daten, sondern lernen das zweckmäßige Speichern, das Abrufen und Variieren von Daten, also nicht mehr das Repertoire, sondern die Struktur von Systemen – ein katalogisches Metagedächtnis. Kreativität heißt also das Prozessieren von gespeicherten Daten.¹¹⁸

Gilt auch für das Internet? „Das menschliche Gedächtnis betrachtet man am besten als eine Erweiterung <...> der Umgebung, in der das menschliche Denken vor sich geht, und nicht als eine Vermehrung der Komplexität dieser Vorgänge.“¹¹⁹ Gedächtnis ist mehr als die Sammlung von Daten: wie im Computer die Interpreter- und Kompilations-Programme die Datenstruktur zu Prozessen macht.¹²⁰

Suchmaschinen im Netz folgen der Bibliotheksmetapher für das menschliche Gedächtnis: "Wir können uns das Gedächtnis als eine große Enzyklopädie oder Bibliothek vorstellen, in der die Information themenweise (in Knoten) gespeichert und reichlich mit Kreuzverweisen (assoziativen Verbindungen) sowie mit einem ausführlichen Register (Einrichtung zum Wiedererkennen) versehen ist, das den direkten Zugang zu den Themen über eine Vielzahl von Eintragungen gewährleistet. <...> „Assoziativ“ nennt man das Gedächtnis wegen der Weise, in der ein wiederaufgefundener Gedanke zu einem anderen führt. Information wird in miteinander verbundenen Listenstrukturen gespeichert."¹²¹

Gleich Niklas Luhmanns Zettelkasten weiß auch Harold Innis, der mit Index-Karteien sich eine Gedächtnismaschine angelegt hatte, die in ihrer handwerklichen Form bereits an Vannevar Bushs Konzeption eines maschinellen Memory Extenders erinnert (und tatsächlich zum Zweck der Publikation posthum auf Mikrofilm zwischengespeichert wurde¹²²), um die syntaktische Beschränktheit eines solchen *docuverse* (Theodor Nelson) gegenüber semantischem Wissen.

Paul Otlets letztes Buch *Monde* (1935) skizziert die Vision eines Wissens-Netzes, den ubiquitären Zugang verteilter Information auf individuellen Bildschirmen mit personaler Annotationsmöglichkeit; auch Bushs "Memex" operiert mit dem Begriff des "trail". Heute hat die Wikipedia diese Vision dynamischen Wissens scheinbar wahr gemacht: "The 'living encyclopedia' Otlet had in mind covered both the objective classication (Universal Decimal Classification <...>) and a self-organising and modifiable system driven by

118 Vilém Flusser, *Gedächtnisse*, in: *Arts electronica*, Berlin <Merve?> xxx, 50

119 Herbert A. Simon, *Die Wissenschaften des Künstlichen* <The Sciences of the Artificial, 1981, Cambridge, Mass. / London: MIT>, Berlin (Kammerer & Unverzagt) 1990, Kapitel „Erinnern und Lernen. Das Gedächtnis als Umgebung für das Denken“, 74-94 (86)

120 Simon 1990: 80

121 Herbert A. Simon, *Die Wissenschaften des Künstlichen* <The Sciences of the Artificial, 1981, Cambridge, Mass. / London: MIT>, Berlin (Kammerer & Unverzagt) 1990, Kapitel „Erinnern und Lernen. Das Gedächtnis als Umgebung für das Denken“, 74-94 (76)

122 "microfilmed for limited edition", heißt es in "A Note on the Text", ebd., xvii.

In diesem Sinne auch H. G. Wells, *World Brain*; dazu Hans-Ulrich Reck, xxx, in: Götz Darsow (Hg.), *Metamorphosen*

users"¹²³; die diversen Entwürfe und Zeichnungen Otlets einer "Encyclopedia Univesalis Mundane" zeigen es. Texte sollten demnach in ihre wissensrelevanten Bestandteile aufgebrochen und separat aufgezeichnet und damit als quasi-*nodes* findbar werden (im Sinne Ted Nelsons also hypertextuell vernetzbar).

1951 ist Innis auf Europareise und sieht in der Pariser Bibliothèque Nationale eine Ausstellung zur *Encyclopédie* von d'Alembert und Diderot. Innis notiert: "Tremendous controversy aroused with books and publications for and against, particularly by Jesuits - latter expelled after 1763. A great row against monopoly of knowledge of church especially Jesuits and for the organization of secular knowledge preceding revolution and undermining position of state and church - precursors of encyclopedia especially in technical field - in industry and arts. Sound of horse neighing at Madeleine typical of French contrasts. Extent to which encyclopedia may tear knowledge apart and pigeon-hole it in alphabetical boxes - necessity of constantly attempting a synthesis to offset influence of mechanization - possibly basis for emphasis on civilization as a whole."¹²⁴

Sehr bewußt stellt der Herausgeber William Christian diese Notiz dem "Topical Index" voraus, der dem Leser die Navigation durch Innis' *Idea File* erleichtern soll.¹²⁵ Auch Innis sieht in seiner Kartei bloß ein mechanisches Gestell (im Sinne von Hegels Differenzierung zwischen Gedächtnis und Erinnerung), während die eigentliche Wissensarbeit erst die Durcharbeitung, die dynamische "Erinnerung" dieser Einträge ist. "Mary Innis once gave her husband a file cabinet in an attempt to introduce some order into his filing system, but it stood in splendid emptiness in the corner of his study, while the floor was covered with open books and piles of notes, each pile with a scrap of paper on the top containing an index to the contents. It is likely that some of these piles constituted what Innis himself called the Idea File."¹²⁶

Sind Info-Robots als halbintelligente Suchmaschinen ("Knowbots") die Erfüllung des universalen Archivs? Und wie tradiert sich hier Wissen? Das im letzten Jahrzehnt entwickelte Modell der "Meme" unterstellt (als heuristische Fiktion zumindest) kleinste "Gene" kulturellen Wissens und Gedächtnisses, die sich quer zu Menschen und Medien fortpflanzen ("tradiieren"). "Selbst wenn das gesamte menschliche Wissen aller Generationen direkt abrufbar wäre, dann wäre das erste Instrument, das wir uns wünschen, eine Maschine des Vergessens. Beim Sammeln dynamischer, interaktiver Information im World Wide Web scheint dies ein völlig neues Phänomen zu sein. Die Frage ist, ob diese Art von Information überhaupt noch sammelbar ist."¹²⁷

¹²³Poster von Stefan Sonvilla-Weiss zur Konferenz *Re:Load 2007*, Berlin, November 2007, Haus der Kulturen der Welt

¹²⁴Innis 1980: 215 (Kapitel 27, Eintrag Nr. 7)

¹²⁵Innis 1980: 285

¹²⁶Innis 1980, "Preface" Christian, vii

¹²⁷Tjebbe van Tijen (interviewt von Geert Lovink), Wir sammeln nicht länger den Träger, sondern die Information, in: *Deep Storage. Arsenale der Erinnerung: Sammeln, Speichern, Archivieren in der Kunst*, hg. v. Ingrid Schaffner / Matthias Winzen, München / New York (Prestel) 1997, 170-173 (173), hier unter Bezug auf: ders., *Ars Oblivendi*, in: *Memesis*,

Das Internet verweist auf das Jenseits des archivisch-bibliothekarischen Komplexes der abendländischen Kulturindustrie. "Wir sammeln nicht länger den Träger, sondern die Information", sagt Tjebbe van Tijen (interviewt von Geert Lovink), im Ausstellungskatalog *Deep Storage. Arsenale der Erinnerung: Sammeln, Speichern, Archivieren in der Kunst* (1997). Nicht die Materialität der Dokumente (in "monumentaler" Anteil), sondern ihr Format ("Film" etwa) wird übertragen - vom Medium zur Form (in Anspielung auf Fritz Heiders Unterscheidung von "Ding und Medium", die von Niklas Luhmann als Medium-Form-Differenz aufgegriffen wurde).

Zudem zirkuliert hier ein Typus von Information, der nicht mehr an die klassischen materialen Medienträger gebunden ist; der Rückverweis auf Keilschrift in Tontafeln oder die chemische Verbindung, die Tinte mit Papier eingeht, ist nostalgisch verglichen mit dem Typus von Wissen "born digital". Harold Innis hat in seinen historischen Analysen die Weichenstellung von Speichermaterialien für Wissenssysteme betont, namentlich Papyrus.

Unter Federführung der Bayerischen Staatsbibliothek und der Staatsbibliothek Berlin arbeitet seit März 2001 die *Allianz zur Erhaltung des schriftlichen Kulturgutes* (Papier- und Pergamentrestaurierung etc.); der Komponist John Cage entdeckte Papier nicht nur als auswechselbaren Datenträger, sondern als räumliche Fläche, deren Leerstellen die Komposition überhaupt erst eröffnen.

"Wenn das Papier zerfällt, gibt es zwei Möglichkeiten: Ich rette das Original oder die Information. Meiner Ansicht nach sollte man das eine tun, ohne das andere zu lassen" (Reinhart Feldmann).¹²⁸ Diese Situation klingt vertraut: Nach der Drucklegung von mittelalterlichen Urkunden in Form der Monumente *Germaniae Historica* (seit 1824) wurden die kritisch edierten alte Pergamente häufig als Packmaterial verkauft.¹²⁹

Die gängige Opposition Schriftkultur *versus* Multimedia (AV-Kulturgut) gilt nur für die Epoche analogerelektronischer Medien (Radio, Fernsehen). Doch die digitale Kultur ist eine auf medienarchäologischer Ebene alphanumerische: die Verschränkung von Alphabet und Mathematik. Allerdings sind auch digitale Daten in Servern an Datenträger gebunden, aber lockerer denn je zuvor: keine Inschrift, nicht fest eingebrannt (ROM-CD-Marke *Burning Rom*), sondern flüchtig, locker, latent, auf Plattensystemen, verwandt dem Magnetband (ferromagnetische Latenz). Für das Elektronische stellt sich die Bestandsfrage, die Konversion, die Migration, die Bewahrung anders - fort von der Logik der Inskription, hin zu dynamischen, latenten Weisen der Existenz, auf der Basis von Elektronen der Quantenmechanik näher denn der Newtonschen Physik. Erst durch Rückübersetzung in die vertraute Welt klassischer Physik

Ausstellungskatalog der *Ars Electronica* Linz, Wien 1996

128 Zitiert im Beitrag Gesa von Leesen, Das große Büchersterben, in: Das Parlament Nr. 34 v. 20. August 2007, 6

129 Siehe Wolfgang Struck, Geschichte als Bild und als Text. Historiographische Spurensicherung und Sinnerfahrung im 19. Jahrhundert, in: Zeichen zwischen Klartext und Arabeske, hg. v. Susi Kotzinger / Gabriele Rippl, Amsterdam / Atlanta, GA (Rodopi) 1994, 349-361

(Konversion digitaler Daten in Mikrofilm mit der Aussicht auf Längzeitarchivierung) wird daraus wieder "Bibliothek" und "Archiv": "*Digital for now, analogue for ever* heißt die Devise."¹³⁰

Von der Tradition zur Übertragung: Wissen und Vergessen

Information ist die Art und Weise, in der Wissen sich transportabel macht, also eine Kommunikationsform hinsichtlich des nachrichtentheoretischen Kanals.¹³¹

Wissen ist nicht allein in residenten Agenturen seiner Speicherung und Vermittlung verankert, sondern gerät - zugleich mit den elektronischen Übertragungsmedien - in den Fluß. Der alteuropäische Kulturbegriff ist Langzeitspeicher-fixiert; demgegenüber leben wir zunehmend in einer Kultur der permanenten Übertragung (des Recyclings).

Hermann Ebbinghaus errechnete die Vergessenskurve anhand der Ketten sinnloser Silben, welche Probanden zu memorieren hatten, in festgelegten Zeitabschnitten; von Foerster korrelierte als Schuljunge in einer Geschichtstabelle geschichtliche Erinnerung, die im Laufe der Zeit immer spärlicher wird, mit Hilfe einer logarithmischen Funktion, in der jede Zehnerpotenz (1, 10, 100, 1000 usw.) dieselbe Länge aufwies, proportional zum in die Ferne abnehmenden Platzbedarf für spärlicher werdende historische Überlieferung.¹³² Doch diese mathematische Funktion von Überlieferungswahrscheinlichkeit liegt (im Sinne Arnold Eschs) weniger im kollektiven Gedächtnis denn in der Materialität von Tradition begründet. Der Begriff "Hochrechnung" ist hier im Sinne Heinz von Foersters gewählt: Ausgehend von Johannes Müllers physiologischen Untersuchungen über das *Prinzip der spezifischen Nervenenergie* gilt die Feststellung, daß die Qualitäten der Sinneseindrücke nicht im Empfangsapparat kodiert sind, sondern im Zentralnervensystem erst in der als Wahrnehmung empfundenen Form entstehen: "Sie werden dort, wie ich sagen würde, errechnet"¹³³; dies aber nicht im numerischen Sinn, sondern "das lateinische Wort *computare* bedeutet, daß Dinge in einen Zusammenhang gebracht werden" (ebd.) - und zwar diskrete Dinge. Hier kommt der Vorteil des Digitalen zum Zug, der in der Nachrichtenübertragung dem Rauschen obsiegt. Am Ende ergänzt von Foerster auch die Ebbinghausche Differentialgleichung, die das Vergessen beschreibt, um eine Lernfunktion¹³⁴, resultierend in seiner Publikation *Das Gedächtnis. Eine quantenphysikalische Untersuchung* (1949). Nicht das historische Archiv, sondern die Reaktualisierung hält Wissen in Operation.

"Retrodigitalisierung" betrifft historische Urkunden- und Buchbestände, aber auch den so genannten „archäologischen Wiederaufbau“ der Frauenkirche in Dresden. Dieser war nur mithilfe virtueller Berechnung realisierbar, d. h. durch

130 Broschüre des *Forum Bestandserhaltung* (ULB Münster); Version November 2007.

131 Paraphrasiert hier von: Dieter Simon, Wissen ohne Ende, in: *Rechtshistorisches Journal* Bd. 18 (1999), 147-166 (157 f.)

132 Von Foerster, in: ders. / Pörksen 2001: 140 f.

133 Heinz von Foerster, in: ders. / Bernhard Pörksen, *Wahrheit ist die Erfindung eines Lügners. Gespräche für Skeptiker*, 4. Aufl. 2001, 17

134 A.a.O., 141

digitale Zusammenrechnung der Trümmersteine, was jede menschliche Imagination (als "Unterseite" der VR-Interfaces, mit Frieder Nake gesprochen) übersteigt. Die binäre A/D-Anverwandlung, sprich: Informatisierung der Vergangenheit kodiert den Modus der Vergangenheit um.

DAS WISSEN DER UNIVERSITÄT (Buchstaben, Zahlen)

Die *universitas litterarum* begegnet einer Herausforderung, seitdem neben den Primat des Alphabets in der Wissensverarbeitung der alphanumerische Code tritt - also die Erweiterung um die Zahl, die nicht länger nur auf die mathematisch-naturwissenschaftliche Fakultät (oder auf die Seitenangaben in Büchern aus der Philosophischen Fakultät) beschränkt werden kann. Diese Herausforderung aber ist so alt wie die abendländische Wissenschaft selbst. Ausgerechnet die Epoche sogenannter digitaler Medien schließt (nach einer langen Provokation der Buchkultur durch die elektronischen Analogmedien Radio und Fernsehen) wieder an antike Begriffe und an Praktiken der Wissenskodierung an.

Hinzu tritt eine radikale Verzeitlichung der *universitas litterarum*, und damit eine Dynamisierung der Geltungsansprüche von Wissen. Zeitweisen des Wissens zu reflektieren und zu experimentierten gehört zur eigentlichen Signatur der Universität seit der Scholastik. In Zeiten von *Wikipedia* (also der immer kürzeren Halbwertzeiten von Wissen) zählt nicht mehr das Erscheinungsjahr einer Publikation, sondern die Minute ihrer Zitierung. Demgegenüber stellt die Langsamkeit der Universität geradezu eine Tugend dar, ein buchstäblich epochales Innehalten, ein notwendig anökonomisches Intervall. Inmitten einer ständig sich ausdifferenzierenden Hochschullandschaft verkörpert die Denkweise der akademischen Universität ein Moment der Unwahrscheinlichkeit von Wissen, und das heißt in Begriffen der Nachrichtentheorie: der Produktion von Information.

Die erweiterte *universitas litterarum*

Steht und fällt die europäische Universität mit den Buchstaben? An ihnen orientiert meint Universität die "gemeinsamen Beziehungen aller Wissenschaften zu einander, um deren Willen wir sie unter dem Namen einer *Universitas litterarum* zu vereinigen pflegen", schreibt Hermann Helmholtz in seiner Rede *Ueber das Verhältniss der Naturwissenschaften zur Gesammtheit der Wissenschaften* 1862¹³⁵ - wobei die *litterae*, nota bene, auch die Ziffern umfassen. Sie bilden die buchstäblich technomathematischen Bedingungen der Universität. Die akademische Gemeinsamkeit *sub specie litterarum* ist keine bloß ideelle, sondern eine kulturtechnische Praxis der Ausdrucksweisen von Wissen. Wird die Frage nach Konstrukt und Realität der "Europäischen Universität" nicht wissenschaftsgeschichtlich, sondern medienarchäologisch gestellt, stößt sie auf die zentralen Artikulations- und Schreibweisen akademischer

135 Hermann Helmholtz, Ueber das Verhältniss der Naturwissenschaften zur Gesammtheit der Wissenschaften. Rede zum Geburtsfeste des höchstseligen Grossherzogs Karl Friedrich von Baden und zur akademischen Preisvertheilung am 22. November 1862, Heidelberg (Mohr) 1862, 3

Forschung und Lehre: der Sprache und von ihr unmittelbar abgeleiteten Schrift (das phonetische Alphabet) einerseits (die operativen Symbole der Philosophischen Fakultät), und der numerischen Datenverarbeitung andererseits (die operativen Symbole der Naturwissenschaften). In der ersten Epoche akademischer Reflexion von Geistes- und Naturwissen, im aristotelischen Athen, werden Zahlen und Buchstaben noch durch ein und dasselbe Alphabet ausgedrückt; Alpha und Beta stehen zugleich für 1 und 2. Als im Spätmittelalter die Universität im engeren Sinne aus der Wiederlektüre der aristotelischen Schriften durch theologische und juristische Geister in der Scholastik emergiert, brechen die arabischen Ziffern und die indische Null als eigenständige Operationssymbole in den europäischen Raum ein; verbunden damit ist ganz ursprünglich eine ursprüngliche Spaltung der *universitas litterarum*. Am Eingang der platonischen Akademie stand noch in Stein gemeißelt: Wer sich nicht auf Geometrie versteht, der trete nicht ein; die Form des Diagramms als wissenschaftliches Argument entwickelt zu haben gehört zu genuin theorieorientierten Wissenspraktiken Alteuropas. Mathematik nicht aus rein funktionalem, sondern epistemologischem Interesse zu betreiben, gehört zu den unitären Zügen abendländischer Wissenschaft. Mathematik gehörte zum festen Bestand der *septem artes liberales* auch im Mittelalter. Doch "seit die Zahlen aus den Buchstaben ausgewandert sind, haben sie eine neue Existenzform eingeleitet", diagnostiziert Vilém Flusser mit Blick auf digitale Kultur und genetischen Code.¹³⁶

Zugleich ist die Weise, wie Europa mit Nullen und Einsen umgeht, eine nicht mehr nur altgriechische, d. h. in Harmonien des Kosmos befangene, sondern eine vom christlich-theologischen Zeithorizont fermentierte Weise des Rechnens mit dem Infinitesimalen, mit Beschleunigung, mit Dynamik und Inkommensurabilitäten; der Bogen spannt sich von Bischof Nikolaus von Oresme über Descartes bis zu Leibniz. Es ist das Bewußtsein der Zeitweisen des Wissens (seine Zeitlichkeit ebenso wie das Wissen um operative Zeitformen), das seitdem die europäischen Universität prägt.

In Altgriechenland fungierte ein und dieselbe Kulturtechnik als Möglichkeitsbedingung abendländischer Wissenschaftsform, als Ausdruck für Buchstabe, Zahl und Ton zugleich: die vokalphabetische Notation.¹³⁷ Nun wurde das Alphabet bekanntlich gerade *nicht* in "Old Europe" erfunden; zu welchem Zweck modifizierte das archaische Griechenland das phönizische Konsonantenalphabet? Zu Zwecken der Poesie (These Barry Powell), als gerade nicht im Dienste von Administration, Kommerz und Despotie ("Schreiber"), sondern um die Musikalität der Gesänge Homers auf Dauer speichern und überliefern zu können: eine Schlüsselszene europäischer Identität.

Neben die Buchstaben und ihr wissenpoetisches Momentum kehrt nun unter den Bedingungen symbolverarbeitender Maschinen namens Computer in die *universitas litterarum* die Zahl zurück. Europa muß sich hier neu (er-)finden, damit die Universität weiterhin die *universitas litterarum* repräsentiert. Das

¹³⁶ Vilém Flusser, Die Auswanderung des Alphabets aus dem alphanumerischen Code, in: Dirk Matejovski / Friedrich Kittler (Hg.), Literatur im Informationszeitalter, Frankfurt/M. u. New York 1996, 14; im Anschluß daran Sigrid Weigel, Die "innere Spannung im alpha-numerischen Code" (Flusser). Buchstaben und Zahl in grammatologischer und wissenschaftsgeschichtlicher Perspektive, Köln (Walther König) 2006

¹³⁷ Dazu W. E. / Friedrich Kittler (Hg.), Der Ursprung des Vokalalphabets aus dem Geist der Poesie, München (Fink) 2006

Reich der *litterae* ist unter den Bedingungen binärlogischer Maschinen um das Reich der Zahlen, der Berechenbarkeit, erweitert, und das Ressort der Geisteswissenschaften (die Erzählung) um das der Computer (die Zählung).

Das Europäische an der Universität sind der Gebrauch und die epistemologische Implikation des Vokalalphabets - für Poesie, Musik, Mathematik, Wissenschaft. Der Begriff der *universitas litterarum* erinnert an ein in der Kulturtechnik des phonetischen Alphabets angelegtes epistemologisches Grundverfahren: die Analyse als Denkform europäischer Wissenschaft, als die unabdingbare Bedingung für alle daraus folgenden Operationen unter umgekehrten Vorzeichen, die (technologische) Synthese. Der Phonograph hat seinen Vorläufer im akademischen Versuch, die menschliche Artikulation in ihren Frequenzen sichtbar werden zu lassen (die kymographische "Phonautographie" von Léon Scott), und die Kinematographie entspricht dem wissenschaftlichen Wunsch nach Meßbarkeit der Bewegung (Chronophotographie).

Marshall McLuhan hat in *Understanding Media* 1964 aus originär medienwissenschaftlicher Perspektive darauf hingewiesen, daß selbst die für das naturwissenschaftliche Zeitverständnis so maßgebliche getaktete Uhr-Zeit epistemologisch erst mit dem *Vokal*alphabet denkbar war, welches den scheinbar kontinuierlichen Fluß gesprochener Sprache in kleinste, die semantische Schwelle unterlaufende Einheiten phonetischer Längen und Kürzen teilt. Es sei das Alphabet "als die Technik, welche die visuelle und einheitliche Zerlegung", mithin also: Analyse "der Zeit möglich gemacht hatte." McLuhan sieht im Alphabet "die Quelle der westlichen Mechanisierung" selbst.¹³⁸

Von der *universitas litterarum* zur Alphanumerik

Die Universität hängt noch buchstäblich am Buch. Ändert sich das privilegierte Verhältnis zwischen Buchstaben und Wissen in der Epoche jenseits der Gutenberg-Galaxis, in Richtung jener "ELKTRO-BIBLIOTHEK", wie El Lissitzky, 1923 prognostizierte?¹³⁹ Für das Zeitalter der "Bildtelegraphie" visionierte Laslo Moholy-Nagy, daß die neuen Werke in ihrer Gestalt "von den heutigen linear-typografischen durchaus verschieden sein" würden.¹⁴⁰ In dem Maße, wie die Gegenstände des Wissens und der Forschung sich der Anschaulichkeit entziehen, da sie im Kern umfassende Datenbanken darstellen, tritt algorithmisiertes Wissen an ihre Stelle, die Methoden der Digital Humanities.

Berufung statt Berufsorientierung: Wissenwollen an der europäischen Universität

Heinrich Hertz dachte bei seinen Versuchen zum empirischen Vollzug der Maxwellschen Theorien über den Zusammenhang von Licht und

138 McLuhan 1964/1968: 160

139 El Lissitzky, Das Buch, in: Merz, Nr. 4, Juli 1923. Siehe dazu Ulrich Giersch, Zettel's Traum. Fotokopie und vervielfältigte Kultur, in: Pross / Rath (Hg.) 1983, 57-75

140 Laslo Moholy-Nagy, Malerei, Fotografie, Film = Neue Bauhausbücher Nr. 7, Mainz 1967, 37

Elektromagnetismus nicht an die praktische Verwendung seines Befunds (die praktische Wellensendung) - sprich Radio. Stattdessen aber beschreibt er das Verfahren naturwissenschaftlicher Erkenntnis: "Ist es uns einmal geglückt, aus der angesammelten bisherigen Erfahrung Bilder <...> abzuleiten, so können wir an ihnen, wie an Modellen, in kurzer Zeit die Folgen entwickeln, welche in der äußeren Welt erst in längerer Zeit oder als Folgen unseres eigenen Eingreifens auftreten werden."¹⁴¹

So wurde Radio geboren aus einer epistemologischen Forschungsfrage, aus Grundlagen- und nicht aus heute so aktueller Programmforschung. Seit einhundert Jahren ist Radio hörbar, nicht weil es einen engen Verbund zwischen Unterhaltungsindustrie und universitärer Forschung gab, sondern gerade weil diese universitäre Forschung der Unterhaltungskultur ihrer Zeit so fern war. Als Heinrich Hertz die Übertagung elektromagnetischer Wellen gelang, diente dieses praktische Experiment als empirischer Test der mathematischen Thesen von James Clerk Maxwell über die gleichursprüngliche Natur von Licht und elektromagnetischen Wellen als Segmente in deren Spektrum.

Daß der heute ubiquitär gewordene Computer überhaupt denkbar wurde, verdankt sich nicht einer berufsorientierten Ausbildung an der Universität, sondern vielmehr der Freiheit, die dieser Ort dem fachbasierten Denken gewährt: Alan Turings notorischer Aufsatz "On computable numbers" von 1936, der mit dem Entwurf der sogenannten Turing-Maschine heute als der zündende wissenschaftliche Text zur Entwicklung des praktischen Computers gilt, war seinerseits die (negative) Antwort auf ein metamathematisches Problem, gestellt auf dem Höhepunkt der sogenannten Anschauungskrise der Mathematik um 1900 durch den Göttinger Universitätsprofessor David Hilbert: das *Entscheidungsproblem*. Der Computer ist also recht eigentlich die Ausgeburt einer genuin universitären, nicht primär anwendungsorientierten Forschung (hier buchstäblich *mathesis*). Mathematik hält auch dann eine Aufgabe für bewältigt, wenn sie deren Unlösbarkeit bewies; aus Alan Turings Antwort von 1936 darauf resultiert bekanntlich die algorithmische Maschine namens Computer. Theorie ist damit selbst mediumwirksam geworden, als Wissen geboren aus dem Stolz einer akademischen Disziplin.

Anökonomie des Wissens: Die Langsamkeit der Universität

Wissen entfaltet sich einerseits im Feld menschgemachter Kultur, das Ernst Cassirer als die Welt des Symbolischen und Giambattista Vico als die Welt der Geschichte definierten. Dieses Wissen ist in seiner epochalen und diskursiven Historizität relativ. Zum Anderen aber wird dieses Feld von seinen Gegenständen, nämlich der (Elektro-)Physik in ihrer Materialität und ihrem mathematischen Zug, immer wieder neu und gleichursprünglich zum Bewußtwerden bestellt. Die schwingende Saite mit ihren ganzzahligen harmonischen Verhältnissen - als physikalisches Ereignis historisch invariant - zwingt kulturelle Neugier immer wieder von Neuem, sich wissend zu ihr zu verhalten. Daraus resultiert eine Figur von Wissenszuständen, die zugleich

¹⁴¹ Heinrich Hertz, Die Prinzipien der Mechanik in neuem Zusammenhange dargestellt, hier zitiert nach der Ausgabe von Josef Kuezera, Leipzig (Akademische Verlagsgesellschaft) 1984, 67

historisch relativ wie naturwissenschaftlich invariant zu (be)schreiben sind. "Dieses paradoxe 'Zugleich' von Invarianz und Variabilität"¹⁴² ist das Geheimnis autopoietischer Wissens(re)produktion.

Verdinglicht ist die spezifisch akademische Form von Wissen in den universitären Bibliotheken, worin es gilt, Wissen vorzuhalten, auf daß es in unerwarteten Zusammenhängen (und sei es in ferner Zukunft) Überraschungen zeitigt, also Informationswert im Sinne der Nachrichtentheorie hat. Hermann von Helmholtz betont, daß Universität ebenso eine Funktion des Geistes wie die von Technologien ist: "Diese Organisation besteht <...> in einer äusserlichen mechanischen Ordnung, wie sie uns unsere Kataloge, Lexica, Register, Indices, Literaturübersichten, Jahresberichte, Gesetzessammlungen, naturhistorischen Systeme u.s.w. geben. Mit Hülfe dieser Dinge wird<...> erreicht, dass dasjenige Wissen, / welches nicht unmittelbar im Gedächtnisse aufzubewahren ist, jeden Augenblick von demjenigen, der es braucht, gefunden werden kann."¹⁴³ Zur Wiederholung: "jeden Augenblick", invariant gegenüber fortschreitender Zeit.

Im Zentrum der Universität und ihres Potentials zur Bewahrung, Ordnung und Transfer von Wissenschaft aber steht nicht das Speichern (Bibliothek) und Übertragen (Vorlesung) von Wissen, sondern dessen Prozessierung. In gewisser Weise entspricht die Arbeitsweise der Universität der Speicherprogrammierbarkeit als Wesenszug der von-Neumann-Architektur des wohlvertrauten Computers, worin die zu verarbeitenden Daten ebenso wie die Programme in demgleichen Code und Arbeitsspeicher abgelegt sind und so im zeitkritischen Zugriff unmittelbare Modifikationen des Vorgehens selbst erlaubt.

GOETHES MECHANISCHER BLEISTIFT UND NIETZSCHES SCHREIBMASCHINE

Eine Medienarchäologie Weimars anhand von zwei Objekten

Das Gedächtnis einer Kultur sedimentiert sich nicht allein in Bibliotheken, Archiven und Museen, sondern auch in ihren jeweiligen Leitmedien. Die kulturhistorischen Epochen Weimars lassen sich dementsprechend nicht nur literarisch „soft“, sondern auch als Hardware fassen, kristallisiert in den Schreibtechniken der Klassik (Goethes Tintenfaß) und der philosophischen Moderne (Nietzsches Schreibmaschine¹⁴⁴). Die Schreibfeder ist das Medium einer auf das Individuum (Autor und Leser, Goethes Briefe) zielenden Schreibtechnik, während die Schreibmaschine für die anonymen Bürokratien

142 Luhmann 1995: 209

143 Hermann Helmholtz, Ueber das Verhältniss der Naturwissenschaften zur Gesammtheit der Wissenschaften. Rede zum Geburtsfeste des höchstseligen Grossherzogs Karl Friedrich von Baden und zur akademischen Preisvertheilung am 22. November 1862, Heidelberg (Mohr) 1862, 12 f.

144 Dazu Martin Stingelin, Kugeläußerungen. Nietzsches Spiel auf der Schreibmaschine, in: Hans Ulrich Gumbrecht / Karl Ludwig Pfeiffer (Hg.), Materialität der Kommunikation, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1988, 326-341; ders., „Unser Schreibzeug arbeitet mit an unseren Gedanken“. Die poetologische Reflexion der Schreibwerkzeuge bei Georg Christoph Lichtenberg und Friedrich Nietzsche, in: Lichtenberg-Jahrbuch 1999, 81-98

der Moderne (Nietzsches Denken an den Grenzen klassischer Humanität) steht.¹⁴⁵

Anhand dieser beiden Objekte lassen sich zwei mediale Dispositive der Kultur Weimars zu illustrieren, die nicht nur einander abfolgen, sondern sich verschränken (so steht schon Goethe für eine büromäßige Selbstverwaltung seiner Literatur, von seiner Repositur zu Lebzeiten bis hin zum Goethe-Schiller-Archiv). Andererseits kehren die Tintenkleckse in der Interface-Ästhetik neuester Medien zurück (die Benutzeroberfläche *Aqua* von Apple / Macintosh). Und anhand einer erstmaligen öffentlichen Ausstellung der originalen Schreibmaschinenblätter Nietzsches läßt sich der mit der Logik maschinaler Medien verbundene Umschlag von Sinn in Unsinnspoesie lesbar machen (bis hin zur „konkreten Poesie“ der Moderne).

Nicht nur, daß die ergonomische Form von Nietzsches Schreibmaschine (Marke Maling Hansen) einer unerwarteten Wiederentdeckung im aktuellen Design von Tastaturen und Interface-Design harrt (ein konkreter Bezug zu aktuellen Arbeiten der Mediengestaltung in Weimar); in ihr als medienarchäologischem Objekt liegt vielleicht noch Information verborgen, die - jenseits aller klassischen Philologie und Semantik - noch der Entzifferung harrt: das Schreibband, das mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit noch Schriftreste Nietzsches speichert (als Störung, als Rauschen, vertraut durch die *signal-to-noise ratio* der mathematischen Kommunikationstheorie).

In einem museologischen Experiment läßt sich anhand von nur zwei (oder wenig mehr) Objekten die *Diskontinuität* der Medienkultur Weimars materialisieren. Die forschungsleitende Suchbewegung lautet: Wo kippt Medienanthropologie, welche Mechanismen noch als Ausweitung (McLuhan / Kapp) des menschlichen Körperhandelns begreift, also als medienperformatives Extrem einer Kulturtechnik, in operative Medientechnologie, der gegenüber das menschliche Handeln (und die Hand: an der Schreibmaschinentastatur) vielmehr eine bloße schreib-maschinelle Funktion ist? Ein zusätzlicher Querbezug liegt hier zwischen der Schreibmaschinentastatur und dem „stummen Klavier“ Liszts (zu Übungszwecken auf Reisen, derzeit in seinem Weimarer Wohnhaus); so lassen sich zwei Leitästhetiken Weimars (Literatur und Musik) anhand medienarchäologischer Fossilien zusammenführen.

Für das Jahr 1800 steht metonymisch Goethes Tintenfaß, für das Jahr 1900 Nietzsches Schreibmaschine. Was ist ein technisches Schreibgerät für Weimar 2000, wenn aus nachhaltiger Tinte ephemäre Lichterscheinungen auf Displays geworden sind? Die Gegenwart Weimars steuert keine neuen Medien im technischen Sinne, aber immerhin eine Medienwissenschaft bei (Fakultät Medien, Bauhaus-Universität). In der Phänomenologie digitaler Medien läßt sich deren logischer Raum kaum noch in Objekten fassen - eine Herausforderung auch an die Museologie der Weimarer Kultur. Im Gegensatz dazu war die Schreibmaschine Nietzsches in ihrer Mechanik noch völlig transparent und buchstäblich haptisch. Tatsächlich gibt es einen unmittelbaren Brückenschlag zwischen der Form der Schreibmaschine und der auf zwei Tasten (0 / 1) und ein

145 Siehe Peter Paul Schneider u. a., Literatur im Industriezeitalter Bd. 2, Ausstellungskatalog Schiller Nationalmuseum Marbach am Neckar (= Marbacher Kataloge 42/2) 1987, Kapitel 36

unendliches Schreibband reduzierten Prinzipschaltung des Computers, der Turing-Maschine.

Hinter dem populären Klischee des Mediums des Dichtersfürsten Goethe (die Gänsekielfeder) läßt die durch ihn selbst belegte Prosaik des Bleistifts als schnellschreibendem Instrument zur unmittelbaren Fixierung von Gedanken hinzuweisen. Tatsächlich ist ein *mechanischer Bleistift* (Fabrikat Mordan & C, London) von ca. 1825/30, eine mehrteilige Mechanik (Hülse) aus Silber zum Herausdrehen der (in Resten vorhandenen) Bleimine, aus Erbe Goethes vorhanden. Nietzsches „Schreibkugel“ hingegen ist ein Hinweis darauf, wie in der Moderne die Konfiguration der buchstäblichen Schreib-Maschinen (bis hin zum Computer) die Form der Gedanken mitprägen. In *Die fröhliche Wissenschaft* schreibt Nietzsche seinerseits davon, wie er die Feder beiseite legt und die Tinte auf das Papier gießt.

Das Geräusch des kratzenden Bleistifts und der Feder wurden - vielfach belegt - sowohl von Goethe als auch von Nietzsche bewußt beim Schreiben reflektiert - zugleich ein ironischer Kommentar über das Verschwinden moderner „Schreib“-mediengeräusche zugunsten ihrer Effekte ist.

Medienarchäologie Weimar 1800-1900-2000

Siegfried Stadler hat die Weimarer Ausstellung *Werkzeuge des Pegasus* unter dem Titel "Am liebsten Mastgans" (gemeint sind Goethes Federkiele) noch leicht ironisch kommentiert¹⁴⁶, ebenso wie Goethes Radiergumme um 1830 (Kautschuk). Aber jenseits der Ironie, des Blicks auf diese Objekte, als seien sie bloße antiquarische Kuriositäten, berichtet ein Artikel in der Wochenzeitung DIE ZEIT vom 21. November 2002 über Kunsthandel mit „technischem Gerät“, etwa alte Schreibmaschinen. Eine wirklich medienarchäologische Ambition liegt darin, Goethes Schreibgerät von dem Nietzsches unterscheidbar zu halten - als Frage nach den Aussagebedingungen von kultureller (mithin kodierter) Artikulation.¹⁴⁷ Goethes Tintenfass und Nietzsches Schreibmaschine stehen für den Versuch, die Weimarer Kulturepochen der Klassik, der Moderne und der heutigen Zeit anhand ihrer schreibtechnischen Leitfossilien zu verdeutlichen, und wie die unterschiedlichen Schreibmedien dieser Epochen auf die Inhalte derselben Einfluss nahmen. Schreibzeug hat stets Einfluß auf Inhalt des Geschriebenen - wie Meßzeug und A/D-Wandlung (Sample-and-Hold) als Grundlage für die Umwandlung welthaftiger Signale in Datenströme.

Wichtigstes Schreibwerkzeug in der Weimarer Klassik war nicht nur die Feder, sondern auch der Bleistift. Zur allgemeinen Überraschung war im Depot der

146 Ausstellungsbericht Frankfurter Allgemeinen Zeitung, Nr. 269 v. 19. November 2002

147 Diesem Ansinnen widmete sich eine Ausstellung auf Initiative des Lehrstuhls „Geschichte und Theorie künstlicher Welten“ mit den Studierenden Annika Schrottke, Johannes Mayr, Phillip Kahabka und Mario Weise als Teil des "Rundgangs" der Fakultät Medien der Bauhaus-Universität Weimar mit Unterstützung der Stiftung Weimarer Klassik (Herrn Ulbricht / Frau Schroeder) Anfang Juli 2001 im ehemaligen Dienerzimmer des Goethe-Hauses.

Stiftung Weimarer Klassik zu entdecken, daß gerade Goethe, der als Dichterpoeet so gerne mit dem Gänsekiel dargestellt wird, einen der ersten mechanischen Bleistifte als ein Schreibwerkzeug benutzte, mit dem es möglich war, schnell und spontan Gedanken auf Papier zu bringen. So kam die Gruppe von der ursprünglichen Idee, schlicht Goethes Tintenfaß auszustellen, ab, um hinter dem populären Klischee des Dichturfürsten mit Gänsekielfeder auf die durch ihn selbst belegte Prosaik des Bleistifts als schnellschreibendem Instrument zur immediaten Fixierung von Gedanken hinzuweisen.

Goethe war mithin mehr technophil, als es sein Klassiker-Image verrät; geradezu mit Goethe beginnt das Zeitalter der technischen Reproduzierbarkeit auf der Ebene der Schreibinstrumente selbst. Im erwähnten FAZ-Artikel Stadlers über die aktuelle Ausstellung schreibt die Legende zum Photo von Goethes mechanischem Bleistift: "Eins und alles: Was wäre Goethes Patentstift ohne die Wechselminen?" Zu sehen ist eine Schatulle mit der Aufschrift "For Replenishing the Patent Pencil" der Firma Sampson Mordan & Co von ca. 1825/30. Antiquarisch sind solche Exemplare noch zu ersteigern, heute, und die Werbung liest sich wie eine Gebrauchsanleitung, die zeigt, wie techno-ästhetisch das Objekt buchstäblich begriffen wird: "telescopic "magic" propelling pencil made by Sampson Mordan & Co., London. Dating from around 1880. Pencil nozzle automatically appears from within barrel when the body is extended telescopically. The lead is propelled by twisting the pencil nozzle." Weiterhin von derselben Firma Mordan erhältlich: "sterling silver vest pocket pencil with extending mechanism and a built-in magnifying glass. Made in London, England by the high quality pencil manufacturer, "Sampson Mordan & Co." and dating from around 1910." Der Kurzschluß aus Bleistift und Vergrößerungsglas ist die Alternative zu Nietzsches Bedürfnis nach der Schreibkugel aufgrund seiner Kurzsichtigkeit.

Mit dem mechanischen Bleistift als Schreibgerät konnte der Schriftsteller Goethe auch mitten in der Nacht die Gunst der Muse nutzen und seine Ideen nachhaltig festmachen, im Gegensatz zur Feder: Da diese ständig in Tinte getauchen werden muß und dann auch noch spritzt, können spontane Gedanken kaum eins zu eins übertragen werden. Außerdem wirkte sich ihr Kratzen störend auf die Gedankenwelt des Geheimrates Goethe aus, der bedacht war, die reine und Idee zu übermitteln. Idee und Ideale: ja, Materie und technische Medien: nein?

Die Haltung Nietzsches zu den Schreibmedien der Moderne war gespalten. Zum einen spielte Nietzsche mit den Unzulänglichkeiten der damals neuartigen Schreibkugel; zum anderen wünschte auch er sich, ähnlich wie seine Vorgänger in der Weimarer Klassik, eine Maschine, die Gedanken direkt in Geschriebenes umwandeln konnte, Traum einer Gedankenübertragungsmaschine. Sprechende Maschinen, Speech-to-text-Programme und die Forschung im Bereich der künstlichen Intelligenz verheißen, daß dieser Traum nicht ausgeträumt ist. Neben den Exponaten Schreibkugel (Nietzsche) und Bleistift (Goethe) brachte die Ausstellung daher eine Leinwand an, die mit Hilfe eines Speech-to-text-Programms und Ruummikrofonen die aktuellen Gespräche im Ausstellungsraum aufscheinen ließ.

Neben den drei medienarchäologischen Leitfossilien kam im Raum also ergänzende audiovisuelle Information zur Ausstellung: einerseits als

akustisches Ereignis aus Lautsprechern (das modulierte Geräusch des kratzenden Bleistifts und der Feder), wie es - vielfach belegt - sowohl von Goethe als auch von Nietzsche bewußt beim Schreiben reflektiert wurde. Andererseits wurden die Kommentare der Besucher per Mikrophon registriert, von einem digitalen Spracherkennungsprogramm verarbeitet und dann als Buchstabenketten per Beamer projiziert; hier wird das sowohl von Goethe als auch Nietzsche verbürgte Phantasma der unverzüglichen Gedankenschrift in die digitale Gegenwart fortgeschrieben. Die Software Via Voice realisierte *speech-to-text*; anders als über die buchstäbliche Tastatur des Computers werden hier die akustischen Schwingungen der Stimme in Buchstaben übertragen. Dahinter steht der alphanumerische Code; im Verborgenen obsiegt die Literatur in ihrer un-menschlichen Form, *Phrasikleia* (Jesper Svenbro).

Gerade auch scheinbar immaterielle Maschinen leiden unter Störungen; erst in diesen Momenten verrät sich das Medium, seine Widerständigkeit, die dem Kampf Nietzsches mit den Worten seiner Schreibkugel in Nichts nachsteht: ein Un-Sinn, der Nietzsches typographischen Gedichten "von Narrenhand" kaum nachsteht. "Es stellte sich <...> ziemlich schnell heraus, dass ähnlich wie bei Nietzsches Schreibmaschine die Technik noch nicht genug ausgereift ist. So hat der Computer noch mehr Einfluss auf den Inhalt des Geschriebenen, als Feder und Schreibmaschine. <...> solange sich der Computer nicht an den Sprecher gewöhnt hat, ist man noch an die Form des mechanischen Eingebens gebunden. Neu ist, dass sogar der Raum in Form von Geräuschen mit einbezogen wird. Sie werden von dem Rechner in neue Bedeutungen umgeformt bzw. interpretiert" (Phillip Kahabka) - und damit eine drastische Verdeutlichung der Satzes Shannons, daß der semantische Aspekt für die mathematische Theorie der Kommunikation unwichtig ist.

Die Bewegung der Handschrift kehrt wieder ein, sofern die Schwingungen der Stimme in Text umgewandelt werden. Man kommt also von der unnatürlichen Bewegung des Tastendrückens weg und nimmt die natürlichen Formen auf" (Kahabka ebd.) - das Phantasma des Vokalalphabets der Griechen als Grammophonie *avant la lettre*.¹⁴⁸ Das unmittelbares Aufschreiben des Stimmflusses, als Textmasken, erscheint wie ein kontinuierlicher Signalstrom zwischen Telegraphie und Phonographie, assoziiert mit dem Natürlichen. Tatsächlicher aber wird dieser Stimmfluß durch Sampling und Quantisierung zu Zwecken seiner Berechenbarkeit unerbittlich in diskrete Einheiten zerhackt, als es Nietzsches Schreibmaschine mit ihrem Alphabet je vollzog: kein wirkliches Streaming, allein Bits. Ein *speech-to-text*-Programm "antwortet" nur stotternd auf das Begehren von Lichtenberg bis Nietzsche, über Schreibgerät zu verfügen, das Gedanken so schnell aufzeichnet, wie sie gedacht werden. Die Software stammt von IBM, und bei genauem Hinschauen steht diese Option bereits im Wort SCHREIBMASCHINE selbst verkündet - „da in jeder Schreibmaschine buchstäblich ein bißchen IBM steckt“.¹⁴⁹

Der scheinbar immaterielle Effekt der sich selbst schreibenden Stimme wird

148 Dazu W. E., Homer gramm(at)ophon, in: ders. / Friedrich Kittler (Hg.), Die Geburt des Vokalalphabets aus dem Geist der Poesie. Schrift, Zahl und Ton im Medienverbund, München (Fink) 2006, 299-314

149 Zu einer entsprechenden Werbung seiner Agentur Michael Schirner, in: Brock / Reck (Hg.), Stilwandel, 227

durch einen Blick hinter die Kulissen von Interfaces zur Aufklärung über die Materialität der Speicher-, Übertragungs- und Projektionsmedien.

Erst zögernd verarbeitet die gegenwärtige Kultur epistemologisch den technisch induzierten Choque körperloser Stimmen und Schriften, während sie diese technischen Anwendungen längst tagtäglich praktiziert. Das technologische Wissen eilt der diskursiven Bewußtwerdung voraus.

Von der Tinte der Schriftsteller um 1800 über das Farbband der Schreibmaschine Nietzsches hin zur völligen Verflüssigung der Informationsströme - womit sich der (Schalt-)Kreis schließt, zwischen Tintenfluß und Elektrizität. Zeigt ein Videomonitor Tinte, die sich in Wasser auflöst, erscheint dies auf einer Oberfläche, die selbst rein elektronisch ist.

Die Analyse des Farbbands von Nietzsches Schreibmaschine dient dazu, eventuelle Textspuren zu erforschen oder aber die *signal-to-noise-ratio*, also das Verhältnis von Kodierung (Buchstaben) und Verrauschung (Farbverklumpung) daran zu thematisieren - ein Kernthema der Nachrichtentheorie (Claude Shannon). Dieses Farbband, an der serienmäßigen Malling Hansen-Maschine seit 1878 in einer Spirale aufgerollt, ist der empfindlichste Teil der Apparatur (hitze- und feuchtigkeitsempfindlich, worüber Nietzsche selbst, der seit 1882 diese Marke benutzt, klagend schreibt).

Am Ende also die Analyse des Farbbands von Nietzsches Schreibkugel, um nach Manier von Sherlock Holmes (respektive medienphilologischer Forensik) eventuelle Textspuren zu erforschen oder aber die *signal-to-noise-ratio*, also das Verhältnis von Kodierung (Buchstaben) und Verrauschung (Farbverklumpung) daran zu thematisieren - ein Kernthema der nachrichtentechnischen Informationstheorie. Dieses Farbband, an der serienmäßigen Malling Hansen-Maschine seit 1878 in einer Spirale aufgerollt, ist der empfindlichste Teil der Apparatur; über dessen Hitze- und Feuchtigkeitsanfälligkeit schreibt Nietzsche selbst, der seit 1882 diese Marke benutzt, klagend. "'NIETZSCHE NIETZSCHE'? Die transparentblaue Spur des Typenabdrucks eines anilinetränkten Baumwollfarbbandes auf Papier im Kleinoktav-Format" (Martin Stingelin).

AUSTREIBUNG DES EIGENNAMENS AUS DEM NACHLASS "KITTLER". Vom Subjekt zum Objekt von Medienarchäologie

Der Harmonizer: Kittler als Subjekt und Objekt von Schaltungsanalyse

Kittler ist nicht allein diskursives Subjekt, sondern auch Gegenstand von Medienarchäologie. Diese gründet im operativen Artefakt, von daher der Einstieg mit den elektronischen Synthesizer-Modulen im Nachlaß Kittler am Deutschen Literaturarchiv in Marbach am Neckar, die von Jan-Peter E.R. Sonntag gemeinsam mit Sebastian Döring als Teil der Gesammelten Werke Friedrich Kittlers tatsächlich ediert werden sollen.

Zunächst ein Sinuston: die Datei alarm.wav aus dem Nachlaß Kittler. Kittler rekurriert auf eine maßgebliche Medieneinsicht: "Nach Marshall McLuhan wäre

die Botschaft der Synthesizer einfach der Synthesizer."¹⁵⁰ Die Botschaft dieses Mediums liegt in der kognitiven Massage der Wahrnehmung. Klang wird technomathematisch als synthetisierbar erfahren und erzwingt damit ein analytisches Verhältnis zum sonischen Ereignis der Schwingung zugunsten ihres Kehrwerts: Frequenz. Es geht nicht länger nur um die Modulation von Klang wie in der traditionellen Instrumentalmusik. Wie auch immer der Inhalt als Sound klingen mag, die Botschaft des Synthesizers lautet sonische Signalwandlung. Kittler mit seinen selbstgelöteten Synthesizermodulen wohl nie elektronische Musik komponiert ¹⁵¹ (vorbehaltlich des archaischen "Vetorechts der Quellen": eines Tages mag ein solches Tonband auftauchen ...). Der Werkbegriff hier vielmehr auf die Elektronik des Artefakts selbst verschoben - endlich Diskursanalyse im medienarchäologischen Sinn.

Kittler lötete seine Synthesizer-Module als epistemisches Zeug, etwa zur Experimentierung der analog/digital-Differenz, wie sie sich mit der Definition des MIDI-Standards und dem Yamaha DX7 Bahn brach, anstelle der Generation reiner Analogsynthesizer.¹⁵² Wer die Black Box nicht zu öffnen vermag, verdient sie nicht zu besitzen.¹⁵³ Kittler folgte zunächst dem Entwurf einer Fachzeitschrift für Elektronik. Denn die beste Weise, eine Technik analytisch zu durchdringen, ist, sie zu bauen. Für das technische Experiment steht der Synthesieraufbau David Tudors in den 1960er Jahren: "[...] er verzichtete von vornherein auf genormte Module und setzt an ihrer Stelle selbstgebaute Geräte ein. [...] Diese elektronische Musik lässt hören, was eine Schaltkonfiguration hergibt."¹⁵⁴

"Mein ganzes späteres Interesse an Ingenieurwissenschaften gründet sich im Wesentlichen auf die Tatsache, dass dort eine Schaltung funktioniert oder nicht funktioniert und mithin operationalisierbar ist. Wenn die Austreibung des Geistes irgendeinen positiven Sinn annehmen konnte, dann wäre es das."¹⁵⁵

Im Nachlaß von Friedrich Kittlers finden sich nicht nur zwei Mappen mit den Schaltungen zu den Modulen seines Analogsynthesizers, sondern auch die Module selbst, darunter ein Hybrid aus analogen und digitalen Bausteinen handelt es sich wahrscheinlich um den Harmonizer, der bekanntlich einen A/D-Wandler einschließen muß, um in Echtzeit Stimmlagen zu transponieren.

Darin liegt der Zusammenhang mit jenen anderen nicht-diskursiven Notizen im Nachlaß, die nicht Schlatpläne, sondern mit Opcodes im Oktalformat enthalten. Denn die ICs des Harmonizers wollten programmiert werden.

150 Kittler 1984: 152

151 Tania Hrons Vortrag "Nicht nachlassen. Friedrich Kittlers Nachlass" im Rahmen des *Pergamon Parley*, 20. November 2012

152 Dazu Josef Gründler, *Der DX7, ein Beispiel postindustriellen Instrumentenbaus*, in: Gethmann (Hg.) 2010: 179-184

153 Daniel Gethmann in dem von ihm herausgegebenen Band *Klangmaschinen*, xxx

154 Julia Kursell, *Immanenzebene*, in: *Zur elektronischen Musik von David Tudor*, in: Gethmann (Hg.) 2010: 231-248 (241 u. 243)

155 Friedrich Kittler im Interview, zitiert in: *Falter* (Wien) 43/2011 v. 26. Oktober 2011, Nachruf Kittler "Der Zauberer der Zeichen"), http://www.falter.at/web/print/detail.php?id=1509&sub_id=899, Zugriff 5. März 2012

Zwischen den alphabetischen Texten und den alphanumerischen Codes steht der "lötende" Kittler. Kittler zum Synthesizer: "Musik war immer die Schnittstelle zwischen meinen technischen und historischen Interessen. Vielleicht aus dem simplen Grund, weil Musik ideell genommen eine einzige Variable der Zeit ist und deshalb schon in den frühen Siebzigern elektrifizierbar war. Ich habe damals begonnen, Musikelektronik zu bauen. Am Anfang bin ich nach Vorbildern aus irgendwelchen Zeitschriften vorgegangen, am Ende habe ich vollkommen frei entworfen und war mein eigener Layouter, Konstrukteur, Bastler und Lötter. Es wäre ja unmöglich gewesen, mit einem Computerbildschirm selber zu basteln. Aber ein musikalisches Elektroniksystem mit einer Stereoanlage zu koppeln, das war machbar."¹⁵⁶

Medienarchäologie wird konkret, wenn der Mikroprozessor eines Harmonizers "ausgelesen" (disassembliert) und daran methodisch der Übergang von der geschalteten Elektronik zum Code transparent gemacht wird, als die Brücke zwischen dem Löt- und dem Programmierwerk des Nachlaß Kittler im Marbacher Literaturarchiv. Medienwissenschaft soll exakt soviel Technik und Mathematik wissen¹⁵⁷, um aus technologisch dichten Beschreibungen wissenswerte Erkenntnisfunken schlagen zu können. In einem Interview der Zeitschrift für "Musik zur Zeit" *Spex* erinnert sich Kittler: „Ich hatte, bevor ich nach Bochum ging, noch das Bedürfnis, mir die ganze Mathematik im Nachhinein, nachdem ich den Harmonizer und einen Monosynthesizer selbst gebaut hatte, draufzuschaffen. Ich wollte mathematisch nachvollziehen können, was ich bis dato eigentlich gelötet hatte."¹⁵⁸ Hier liegt ein Momentum radikaler Medienarchäologie: *radix* im Sinne des Wurzelzeichens; sie gründet nicht in technischen Medien allein, sondern ebenso in der Kompetenz mathematischer Epistemologie (*mathesis*). Für den Harmonizer heißt dies konkret der Begriff und das Begreifen von Zeitachsenmanipulation. O-Ton Kittler: "Frequenzversetzung in Echtzeit leistet der Phonograph also nicht. Dafür braucht es die Harmonizer unserer Rockgruppen [...]. Erst dann können Leute in Echtzeit und simultan wieder vor ihren Stimmbruch zurückkehren und Frauen zu Männern oder Männer zu Frauen werden."¹⁵⁹

Der heutige Forscher von Kittlers Synthesizer-Modulen "kann gar nicht erst nachträgliche eine Beziehung zu ihm aufnehmen"¹⁶⁰; die Beziehung ist vielmehr notwendig immediat. Ein Nachlaß ohne Eigenname ist undenkbar für Philologen und Archivare; gelöscht ist er in der Hardware. Subjektfern ist allein die

156 Weil das Sein eine Geschichte hat. Ein Gespräch mit Friedrich Kittler (Interview: Alessandro Barberi), in: Österreichische Zeitschrift für Geschichtswissenschaft Bd. 11 (2000), Heft 4, 109-123 (117)

157 Siehe Stefan Höltgen (Hg.), Lehrbuch Medientechnisches Wissen, Berlin / Boston (Walter de Gruyter) 2017, Bd. I (Logik, Informations- und Speichertheorie)

158 Ausgabe #314 (2008), Gesprächspartner Max Dax und Martin Hossbach; <http://www.spex.de/2011/10/19/friedrich-kittler-tot>; Zugriff 5. März 2012

159 Friedrich Kittler, Grammophon - Film - Typewriter, Berlin (Brinkmann & Bose) 1986, 58

160 Martin Heidegger, Die Frage nach der Technik, in: ders., Vorträge und Aufsätze, Pfullingen (Neske) 1954, 31

Archäologie. Gekoppelt and technische Signal- und Symbolwelten, wird der Mensch Teil eines kybernetischen Systems. Ein lesender Mensch ist im Zustand einer Lesemaschine (Steinbuch), ein rechnender Mensch im Zustand der Turingmaschine. Ein löstender Mensch ist im Zustand operativer Diagrammatik.

Ein Text unter Bezug auf einen Songtext aus dem Pink Floyd-Album *The Dark Side of the Moon* kündigt es an: "There's someone in my head, but it's not me. Nur Atavismen wie das Urheberrecht <...> zwingen noch zur Namensnennung von Texten und Komponisten (als ob es dergleichen im Soundraum gäbe). Viel eher wären die Schaltpläne der Anlagen und (wie auf dem Vocer von *Dark Side*) die Typennummern der eingesetzten Synthesizer aufzuführen."¹⁶¹

Mit der Einverleibung eines Korpus in das Literaturarchiv geht gemeinhin die biographische Historisierung einher. Diesem (Schrift-)Akt widersteht das medienarchäologische Artefakt. Es bedarf einer veritablen *Vivisektion*, einer Analyse am "lebenden" Objekt unter Strom, um zu hören, welches Signal (oder auch Rauschen) tatsächlich erklingt. Dem Medium kommt die Forschung erst dann auf die Spur, wenn es im Vollzug ist.

In einem Szenario, das als *(re-)enactment* Rembrandts Gemälde *Die Anatomie des Dr. Tulp* zitiert, wurde ein Modul des Synthesizers im Medientheater des Instituts für Musikwissenschaft und Medienwissenschaft, Humboldt-Universität zu Berlin unter der Regie von Jan Peter Sonntag am 10. März 2012 einer behutsamen anatomischen Studie unterzogen. Ein Befund der "Anatomie" der Verkabelung von Kittlers selbstgelötetem Synthesizer lautet: Eines der fünf Module ist der vermutete „Harmonizer.“ Es enthält einen A/D-Wandler, einen IC-Baustein Typ ZN427E („8-Bit Successive Approximation A-D-Converter“) der Firma GEC Plessey Semiconductors (datiert 42. Woche 1983). Unter den Beschriftungen der Regler findet sich u. a. TAM - mithin die Time Axis Manipulation? Ferner CLK für Clock, sowie die vertraute VCF und das RAM. Am Schalter u. a. DL (Delay); ferner „t“ für die Zeitachse? Kittler erwähnt in *Aphrodite* seinen selbstgebauten "Harmonizer" in Verbindung mit der Schutzheiligen der Laufzeit des akustischen Signals selbst, die Nymphe Echo.¹⁶² *Transposer* meint in der Musikelektronik einen „Tonartenwähler“, eine „Steuereinrichtung zum Verschieben der Tonlage bzw. Stimmung der von einer Tastatur bestimmten Tonhöhen in andere Tonarten“¹⁶³. Für Kittler von Interesse vor dem Hintergrund, Männer- in Frauenstimmen verwandeln zu können - eine techno-Ovidische Metamorphose. Das Effektgerät ist zumeist ein (halb-)digitales, insofern es über einen A/D-Wandler verfügen muß, der in Echtzeit „die Transposition beliebiger Klangsignale auf rein elektronischem Wege erlaubt“ (Enders ebd.). „Während beim ähnlich einsetzbaren älteren Laufzeitregler ein vorbeigeführtes Tonband mit einem rotierenden Tonkopf

161 Kittler 1984: 152

162 Auf der Tagung HÖRSTÜRZE. AKUSTIK UND GEWALT IM 20. JAHRHUNDERT des Graduiertenkollegs *Codierung von Gewalt im medialen Wandel* der Humboldt-Universität zu Berlin (30.10. - 01.11. 2003) hielt Friedrich Kittler seinen Eröffnungsvortrag unter dem Titel *Echoes*; Typoskript im NL Kittler, DLA Marbach

163 Eintrag Transposition, in: Bernd Enders, *Lexikon Musikelektronik*, 3. Aufl. Mainz (Schott) 1997, 334

abgetastet wird" - vertraut vom Tonbandgerät AEG 4 der deutschen Wehrmacht, und dem späteren Springer-Tempophon -, "so daß je nach Bandgeschwindigkeit, Rotationsrichtung und -geschwindigkeit ein Teil der gespeicherten Klangsignale mehrfach wiedergegeben oder ausgelassen wird, beruht die Arbeitsweise eines Tr. auf der digitalen Speicherung[...] eines Klangs, wobei die digitalen Daten des Signals je nach Einstellung schneller (Tonerhöhung) oder langsamer (Tonerniedrigung) wieder ausgelesen werden" (Enders ebd.). Digitale Kommunikation ist niemals "jetzt, sondern immer eine um den Zwischenspeicher erweiterte Gegenwart. Die Tonhöhenverschiebung - als spezifische Form „logozentrischer“ *différance* - ist nicht nur zur Transposition nutzbar: „Normales Sprechen kann z. B. zur 'Mickey-Mouse'-Stimme verändert werden, ohne daß der Sprachrhythmus schneller wird, wie es bei der Veränderung der Bandgeschwindigkeit eines Tonbandgeräts der Fall wäre“¹⁶⁴ und in frühen Hörbüchern für Blinde auf Langspielplatten zum Einsatz kam.¹⁶⁵

Kittlers materialistische "Erdung" von Jaques Lacans psychoanalytischer RSI-Triade¹⁶⁶ läuft auf die im elektrotechnisch Realen implementierte Symbolik des Schaltplans hinaus. Kittler erlernte Elektronik anhand des Lektron-Baukastens, ein frühes Weihnachtsgeschenk. Dessen Design stammt von demgleichen Dieter Rams, der auch das Regalsystem entwarf, welches in Kittlers Wohnung seine Synthesizermodule beherbergte, deren metallisches Gehäuse seinerseits die Rams-Ästhetik widerspiegelt. Werden Lektron Bausteine mit den jeweiligen Schaltungssymbolen umgedreht, zeigt sich das elektronische Bauteil in seiner schieren Materialität.

Dem tritt später Kittlers KOSMOS-Computerbaukasten zur Seite. Dessen Datenblätter sind immer noch Schrift, aber Schaltungen sind vielmehr Diagramme. Die technische Skizze zum Harmonizer-Modul bildet die andere, schriftabgewandte Seite der *Aufschreibesysteme*. Kittler im Interview: "Den Harmonizer baute ich mit Intel-CPU-Prozessorchips, aber ich stellte die Regeln von Intel auf den Kopf und meine eigene Benutzerregeln auf."

Medienarchäologische *termini ante quem*: Die ICs in Kittlers Synthesizermodulen sind datiert auf 1981. Wird ein solcher IC-Bausteine abgeschabt - das Äquivalenz zur klassischen Grabungstechnik -, läßt sich erkennen, welche Funktion er hat, etwa ein Operationsverstärker. Als solche sind sie teilweise als 1:1-Nachbau noch heute erhältlich. Das Artefakt läßt sich also funktional emulieren. Alternativen sind der Bau eines Hardware-Klons aufgrund der Analyse und bildgebender Verfahren wie Computertomographie, um non-invasiv die Bahnungen im Inneren in 3D nachzuvollziehen.

Der Synthesizer-Nachlaß Friedrich Kittlers (Modell „Formant“, von zwischen etwa 1979 und 1988 eigenhändig zusammengebaut und -gelötet) umfaßt sowohl elektronische (konkret fünf) Module, wie auch schriftliche Dokumente (konkret fünf Ordner mit Schaltplan- und Platinen-Entwürfen). Da es sich um ein medientechnisches Objekt handelt, bedarf es anderer Formen als der überkommenen archivalischen Erschließung; es erschließt sich als der

164 Enders 1997: 335

165 Dazu Mara Mills, demnächst in: dies. / Jonathan Sterne, <Time Stretching>

166 Dazu die Einleitung von GFT 1985

monumentalen Philologie nur dann, "wenn es in einen funktionsfähigen Zustand versetzt werden kann"¹⁶⁷.

Medienphilologie ist nicht nur eine Erweiterung akademischer Forschung, sondern in einem starken Sinne eben auch: Philologie von Seiten der Medien selbst.¹⁶⁸ Eine zur Medienarchäologen konvertierte Forschung setzt den Akzent auf die Analyse nondiskursiver technischer Verhältnisse. Wie Kittler Nietzsche durch die Schreibmaschine liest, kann Kittler nur selbst durch seinen Synthesizer gelesen werden.¹⁶⁹ Im einem Fall schreibt das Werkzeug am Gedanken mit, im anderen Fall handelt es sich um operatives, lötendes Kennenlernen als Analyse eines elektrotechnischen Mediums.

Notizen zu Kittlers Synthesizer

Als Inventarnummern lösen sich Autorennamen in alphanumerische Adressen auf. Eine Volltextsuche im digitalisierten Textnachlaß Kittler praktiziert erstmals das, was menschlichen Hermeneuten nicht möglich ist. "Nur Atavismen wie das Urheberrecht [...] zwingen noch zur Namensgebung von Texten und Komponisten [...]. Viel eher wären die Schaltpläne der Anlagen und [...] die Typennummern der eingesetzten Synthesizer aufzuführen."¹⁷⁰

Aus dem elektronischen Nachlaß Kittlers im Literaturarchiv Marbach hat der Medienarchäologische Fundus der Humboldt-Universität zu Berlin eine Kramkiste (zurück-)erhalten. Diese induziert das Gedankenspiel, mit den dort liegenden Bauelementen und Gestellen eines seiner unvollendeten Synthesizer-Module nachzubauen - denn an die vollendeten Originale lassen die Archivare nicht mehr operativ-analytisch heran. Das wäre keine Kittler-Philologie, sondern ein "Kittlermachen" höchst konkret.

Für Techniker ist die Elektronik "schon immer eine Welt der Möglichkeiten [...]. Andererseits war letztendlich immer klar, welcher Schritt als Nächstes angegangen werden musste. Linus Torvalds' (Erfinder des Linux-OS) Schritt war folgerichtig und naheliegend.

"Ich habe den Abschied vom Analogen in jeder Hinsicht erlebt und bewusst wahrgenommen. Ich bin durchgerauscht durch die Mediengeschichte, habe alles mitgenommen. Ich habe auf Super-8 gefilmt, habe mir Radios und Grammophone gekauft, die Schreibmaschine meiner Mutter zweckentfremdet und Bücher gelesen. Heute sind die Softwares so weit entwickelt, dass eine Auseinandersetzung mit der Materie gar nicht mehr naheliegt: Man greift heute

167 Memorandum an das DLA Marbach, Abschlußdokument einer Arbeitstagung an der Leuphana Universität in Lüneburg unter dem Titel *Synthesen Lesen. Der Synthesizer Nachlass Friedrich Kittlers als Aufschreibesystem*, 19. / 20. Februar 2014

168 Siehe Thorsten Ries, Die Geräte klüger als ihre Besitzer. Philologische Durchblicke hinter die Schreibszene des Graphical User Interface, in: *Editio* 24/2010, 149-199

169 Ein Argument in Jan-Peter E.R. Sonntags Konzeptkunstprojekt *apparatus operandi1::anatomie//Der Synthesizer des Friedrich A. Kittler*

170 Kittler 1984: 152

auf fertige digitale Bausteine zurück, aber man kommt gar nicht mehr auf Ideen wie Torvalds sie damals gehabt hat. Ich hatte, bevor ich nach Bochum ging, noch das Bedürfnis, mir die ganze Mathematik im Nachhinein, nachdem ich den Harmonizer und einen Monosynthesizer selbst gebaut hatte, draufzuschaffen. Ich wollte mathematisch nachvollziehen können, was ich bis dato eigentlich gelötet hatte."¹⁷¹

Kittler beschreibt die „Zweckentfremdung“ von Mutters Schreibmaschine. In einem (auf YouTube dokumentierten) gemeinsamen Auftritt mit John Cage erklärt Robert Moog, daß er - bevor er den Synthesizer seines Namens entwickelte -, daß er vom Digitalen herkommt: Er hat eine Rechenmaschine gebaut, welche die Tasten einer Schreibmaschine auslöst und damit „komponiert“ (Hinweis Jan-Peter Sonntag).

Im Vorfeld der Fachkonferenz *Think Analogue!*, die sich vom der Geschichte und Zukunft des analogen Paradigmas in der Rechentechnik widmete¹⁷², war auch die Thematisierung der elektroakustischen Klangerzeugung als Paralleltechnologie von Analogrechenprozessen vorgesehen. Am Beispiel des von Friedrich Kittler selbstgebauten Synthesizers, der als Nachlaß Eingang in das Deutsche Literaturarchiv in Marbach fand, hat unter der Regie von Jan-Peter Sonntag ein Team aus Ingenieuren, Medienwissenschaftlern und Klangkünstlern eine explorative Medienanatomie des Kittler-Synthesizers durchgeführt.

Im Zuge dessen sucht eine dezidiert Hardware-nahe Kontextualisierung die zentrale Stellung des Synthesizers in der Theoriebildung Kittlers herauszustellen. Was Medienarchäologie methodisch daran reizt, ist es, neue Verfahren der materiellen Hermeneutik zu entwickeln - eine Erweiterung der bewährten textkritischen Verfahren in der Philologie und der Editionswissenschaft.¹⁷³ Das Gerät sollte idealerweise in einem doppelten Zugriff (durch Vermessung der Schaltung und Nachvollzug des Schaltplans) analysiert werden, ohne dabei am Gerät selbst Veränderungen vorzunehmen. Sonntags Konzept der präzisen, zugleich performativen (weil währenddessen lehrreich kommentierend) und operativen (weil die Elektronik freilegenden) Analyse von Kittlers Synthesizer war wirkliche Medienarchäologie. Diese Untersuchung des Kittler-Synthesizers war eine medienarchäologische Eskalation des durch Dieter Eberwein erprobten Zugriffs auf die Malling Hansen-Schreibkugel Friedrich Nietzsches, die einst Gegenstand von Kittlers eigenen Analysen gewesen war.

Befunde der *Anatomie Synthesizer Verkabelung Kittler*

Die Öffnung („Auslesung“) des zentralen Moduls im März 2012 entbarg eine

171 Friedrich Kittler, Interview in der *Spex*, Ausgabe #314 (2008), Gesprächspartner Max Dax und Martin Hossbach; <http://www.spex.de/2011/10/19/friedrich-kittler-tot/> (Zugriff 5. März 2012)

172 11. bis 13. April 2012, im Medientheater des Instituts für Musikwissenschaft und Medienschafft der Humboldt-Universität zu Berlin

173 Siehe Matthew Kirschenbaum, *Mechanisms. New Media and the Forensic Imagination*, Cambridge, MA (The MIT Press) 2008

VCO-Schaltung, die fast zur Gänze dem seinerzeit vertriebenen FORMANT-Synthesizers entspricht. Entscheidend sind nicht die einzelnen Module, sondern ihre Verbindung durch Steckkabel als lose Kopplung (daher besser als fixierte Schalter).

Medienarchäologie, sehr wörtlich verstanden, heißt, stummen technischen Dingen eine medienwissenschaftliche Stimme zu verleihen. Der Name des Synthesizers "Formant" weist auf seinerseits auf die Technologie der elektronischen Sprachsynthese.¹⁷⁴

Idiosynkratisch ist an Kittlers Modulen ist vielmehr die Verkabelung, die offensichtlich nicht darauf angelegt ist, nachträglich noch Korrekturen oder Reparaturen zuzulassen, ohne die Lötstellen wieder auflösen zu müssen. Der Lötende "muß die Schaltung offenbar durch und durch verstanden haben" (Kommentar Henry Westphal).

Der algorithmische Nachlaß: Software-Philologie

Als Zwilling zur Festplattenphilologie ist die von Kittler als "Manual" zu seinem Quellcode verfaßte Datei Manual.doc ein schwieriges literarisches Genre, da sein Gegenstand nicht allein verbalsprachlicher, sondern auch alphanumerischer Natur ist, eine Mischung aus Code und Kommentar. In Manual.doc finden sich keine historischen Diskurse (Hinweis Peter Berz), denn die symbolische Maschine kennt keine "Geschichte".

Es war Vilém Flussers, der mit einer experimentellen "digitalen" Edition seines Buches *Schrift* den Weg wies; damit korrespondiert die editionswissenschaftliche Herausforderung heute, diese CD-ROM-Variante archivisch zu sichern. Die Universität Freiburg hat eine Festplatte von einem alten Rechner Flussers mit der entsprechenden HyperCard-Software, auf der er sein Experiment verfaßte, emuliert. So läßt sich im Browser Flussers Rechner durchstöbern, u. a. anhand einer *online*-Demo: eine Form von emulativem *re-enactment*; Retro-Computing der anderen Art.¹⁷⁵

Quellenkunde im Sinne geisteswissenschaftlicher Methoden ist buchstäblich "Arché/ologie". Eine neue Form von historischer Quellen emergiert im Namen des selbstagenden "Quellcodes", der sich indes nicht durch den Abdruck in endlosen Zeilen in Form eines Nachlaßbandes, sondern vielmehr nur dynamisch, d. h. im prozessierenden Computer erschließt: "to make this corpus of work not only passively accessible, but operative and usable, as a part of his [sc. Kittler's] collected works [...]. Usually, hard drives of scholars in the Humanities end up as dead media and are perceived as mere storage units of texts that continue to exist on paper. Friedrich Kittler's UNIX system, however, forms a living entity, in which text, source code and executable programs produce a consistent system of philosophical and scientific invention, rather than just an inventory of data. [...] Given that there are no precedents for precisely this sort of philological situation, what is needed is a radically new approach, which highlights all the media archaeological layers, textualities and

174 <http://de.wikipedia.org/wiki/Formant>

175 Siehe <http://bw-fla.uni-freiburg.de/demo-flusser.html>

textures of this archival resource"¹⁷⁶ - Kittlers Programmierwerk.

Im Versuch, den Computer zu denken, werden Subjekte denknotwendig selbst zum *computing* gezwungen, d. h. zum Nachvollzug von elektronischen, logischen und diagrammatischen Schaltungen. Der Verfasser eines metamathematischen Grundlagenaufsatzes von 1937 ist damit (und darin) selbst vom Eigennamen zum Maschinennamen geworden.

Kittlers Programm *xsuptrace.c* beispielsweise macht Millisekunden sichtbar, u. A. durch ins Programm eingebaute Uhren. Unversehens ist das Archiv nicht mehr außerhalb der Zeit. Ein weiterer Hinweis von Seiten seines ehemaligen Systemadministrators Paul Feigelfeld: Kittlers Quellcode *xatofire.c*, in dem das Medium zur Botschaft wird, denn hier wird Quellcode medienarchäologisch im Unterschied zu massenkommunikativen Apps, d. h. zum Prinzip: Software schreiben, um Hardware zu testen. Und wenn Kittler im Header seiner Programme auf Herkunft aus der Computerzeitschrift *c't* referenziert, ist dies - anders als die Literaturnachweise geisteswissenschaftlicher Texte - ein operativer Anschluß. Deren Nachvollziehbarkeit obliegt nicht mehr der Universitätsbibliothek.

"Musealisierung" des Computers und Überlieferung von Software

Angesichts von medienarchäologischen Ruinen (elektronische Hardware) und Inschriften (algorithmische Software) stellt sich die Frage: War da einmal - ANTIKE?

Kittler bezieht sich in seinem Museums Vortrag von Barcelona auf Paul Valéry.¹⁷⁷ Valérys muselogischer Text¹⁷⁸ entstand (wie auch Valérys "Vorwort zu dem Museum der Literatur") aus Anlaß einer tatsächlichen internationalen Ausstellung der Künste und Techniken zum dreihundertjährigen Jubiläum von Descartes' *Discours de la méthode*, 1937 im Pariser Palais des Découvertes, als Projekt der Bibliotheque Nationale. Valéry war hauptverantwortlich für die Zweite Abteilung, 1. Gruppe *Expression de la Pensées*.

Das Problem der Ausstellung stellte sich bereits dem klassischen Literaturarchiv. Zwar suchte Valéry "durch die Ausstellung handschriftlicher Korrekturen und verschiedener Phasen der stilistischen Arbeit [...], eine gewisse Vorstellung des Entstehen von Literatur zu geben, doch steht uns keinerlei Mittel zur Verfügung, um die Denkvorgänge selbst in ihrer Mannigfaltigkeit vorzuführen"¹⁷⁹. Dies gilt verschärft für die wirklich zeitgenössische Literatur:

176 Aus dem *abstract* des Beitrags von Paul Feigelfeld "ASCIIing the right questions. Friedrich Kittler's digital estate" zur Konferenz *Beyond Text* an der Yale University, xxx

177 Paul Valéry, *Le Problème des musées*, in: *Oeuvres*, hg. Jean Hytier, Paris 1960, Bd. II, 1290-93

178 Paul Valéry, *Das Problem einer Ausstellung*, in: *Paul Valéry Werke*, Frankfurter Ausgabe in 7 Bänden, Bd. 7: *Zur Zeitgeschichte und Politik*, hg. v. Jürgen Schmidt-Radefeldt, Insel Verlag Frankfurt/M. 1995, 480-487. FO "Un problème d'exposition" [1937], in: Paul Valéry, *Oeuvres II*, 1150-1156

179 Valéry 1937 / 1995: 487

die im Computer implementierten Algorithmen.

Valéry stellt sich in seinem Aufsatz "Das Problem der Ausstellung" der Herausforderung an Museen in der Epoche von wahrhaft techno-logischen Medien in ihrer Doppelnatur: nicht mehr nur materielle Dinge, sondern auch geistige Schöpfungen bis hin zur Mathematik auszustellen. Tatsächlich wurde in Paris 1937 "eine Ausstellungsform für eine rein abstrakte Wissenschaft" gefunden¹⁸⁰, die sogenannte "Höhle des Mathematikers":

Als reiner Raum der Kontemplation konnte das "Museum" in der Tat einmal ganz und gar objektlos sein: das *studiolo* der Humanisten.¹⁸¹ Das Museum war Text, eingeschrieben in das Feld zwischen *bibliotheca*, *thesaurus*, *studio*, *galleria* und *theatro*.

Für die Ausstellung von Mathematik entwirft Valéry einen "Saal, in dem die sichtbaren Elemente des mathematischen Denkens zusammengetragen sind. Auf einer rings herumlaufenden Sockelplinthe sollte eine nicht eben triviale Dekoration verlaufen, die nur aus den Dezimalzahlen einiger transzendenter Zahlen besteht. Diese Elemente sind unerschöpflich [...]. Unten an diesem Sockel sollen die größten bekannten Primzahlen angeschrieben werden; die Liste der regelmäßigen Vielecke sowie bemerkenswerte Gleichungen oder formeln. Oberhalb von ihnen werden auffällige Kurven angezeichnet [...]."¹⁸²

In der Epoche nach Valéry ist die Mathematik selbst verdinglicht, in Form des speicherprogrammierbaren Computers. Valéry nannte diese maschinengewordene Mathematik: "Schließlich sollten die wundervollen Maschinen zu sehen sein, die heute zur automatischen Durchführung der kompliziertesten Rechnungen eingesetzt werden, Apparate zur Lösung nicht nur sämtlicher arithmetischer Operationen, sondern auch von Gleichungen und Integralen" [Valéry (1937): 486]. Ist die Rede von Analogcomputern?

"Alle Anstrengungen der Intelligenz können jedoch nicht sinnfällig gemacht werden."¹⁸³

Der Computer ist eine Herausforderung an das Museum der Gegenwart und eine Chance zugleich, läßt sich doch die dinglich verkörperte Mathematik auf gleich zwei Ebenen ausstellen: als das Paradigma der objektorientierten Programmierung und als die physikalische Gegenständlichkeit des tatsächlichen Computers.

"Angenommen jeodch, man will [...] kühnerweise auch den unmittelbaren Schöpfungen des Geistes einen Platz [sc. in der Ausstellung] zuweisen, will dem Besucher das Schauspiel der höchsten Anstrengungen des Intellekts vor Augen führen, so wird man sich zunächst einmal genötigt sehen, die sichtbaren Trägerformen zu ersinnen, die wesenhaft unsichtbare Tätigkeit am besten

180 Valéry 1937 / 1995: 485

181 Wolfgang Liebenwein, *Studiolo*. Die Entstehung eines Raumtyps und seine Entwicklung bis um 1600, Berlin (Mann) 1977

182 Valéry 1937 / 1995: 485

183 Valéry 1937: 487

werden veranschaulichen können."¹⁸⁴

Vlaéry stellt sich den zwei Körpern techno-logischer Objekte: "Die Physik und die Naturwissenschaften haben ihre Apparate [...]. In diesen Fächern gelangt die geistige Arbeit stets zu Akten, erzeugt stets Phänomene [...]."¹⁸⁵ Doch für den Fall der Ausstellung von Mathematik und Literatur (Kittlers Feld) tritt "zwingend das Problem oder das Paradox auf, etwas anschaulich zu machen, das nur durch den Geist und nur in ihm existiert. Da galt es einerseits die sichtbaren Ergebnisse der mathematischen Überlegungen und Kalküle aufzufinden und ihre vorzeigbaren Elemente herauszustellen, die hoffentlich einer größeren Anzahl von Besuchern augenfällig und vielleicht sogar fesselnd erscheinen"¹⁸⁶ - Kittlers programmierte Szenerien. "Andererseits sollte das Augenmerk einer Vergegenwärtigung und materiellen Veranschaulichung der schriftstellerischen Arbeit gelten. Diese Arbeit kann greifbar werden in den Streichungen, den Ergänzungen zwischen den Zeilen oder am Rand, den Korrekturen auf den Druckfahnen, was alles dem Publikum durch stark vergrößerte Manuskriptseiten deutlich zu machen vermag, da es ein Metier des Schreibens gibt" (Valéry ebd.) - das wäre Kittlers Code-Manual und Tagebuchprogrammierschriften.

Die Turingmaschine wurde entwickelt zur Frage der Berechenbarkeit logischer Aussagen; kein Mechanismus kann im Voraus wissen, ob ein Problem in endlicher Zeit zur Lösung kommt. Ein Algorithmus muß tatsächlich implementiert werden, um diese Aussage zu machen. Insofern müssen Kittlers Codes auf einem Server lauffähig gehalten werden, um als Archivalien *online* eingesehen werden zu können. Das unterscheidet das Medienarchiv vom klassischen Textarchiv.

"You can't predict how software will behave by inspecting it. The only way you can tell is to actually run it", schreibt Georg Dyson.¹⁸⁷ Leicht modifiziert: "You cannot tell how software once behaved unless you run it in its media embodiment again (or by emulation)." Solche Wiederinvollzugsetzungen aber sind radikal algorithmenbasiert - Medien im technomathematischen Nachvollzug, für die es neuer Museen, d. h. realer Server bedarf.

Die Emulation von Kittlers Rechner - eine "Idee" seines Rechners.¹⁸⁸

Die archivischen Grenzen von Kittlers Festplatte bildet ihre schiere Hardware: "The computer medium can archive all other media but not itself."¹⁸⁹ Für Source-Code gilt im Besonderen und Mathematischen, was für signalverarbeitende Techniken schon vorab galt: Nur im Vollzug zeigt er sein Argument überhaupt.

184 Valéry 1937 / 1995: 480

185 Valéry 1937 / 1995: 480 f.

186 Valéry 1937: 481

187 http://www.wired.com/magazine/2012/02/ff_dysonqa/all/1 (aufgerufen am 21. September 2012)

188 Paul Feigelfeld, am Rande einer Vorab-Vorführung von Jan van Lohs Film *Halbwertzeit der Erinnerung an Friedrich Kittler* 28. Februar 2013 im Medientheater der HU Berlin

189 Friedrich Kittler, *Museums on the Digital Frontier*, in: Thomas Keenan (Hg.), *The End(s) of the Museum*, Barcelona (Fondació Antoni Tàpies) 1996, 67-80 (78)

Insofern läßt sich der Computer nicht am Hardware-Objekt allein erfassen. Von daher sind Computermuseen als wahrhaft techno-logische Archive der neuen Art (und nicht nur als Versammlung von Computerdinosauriern wie Zuses Z1 im Deutschen Museum München) vonnöten, d. h. für die zwei Körper des Computers, sprich: "hardware architectures and software solutions [...] to preserve at least the validity of mathematical algorithms" (Kittler *ibid.*).

Lassen sich in einem Museum für Architektur (wie das CCA in Montréal) auch Chip-Architekturen begehrbar machen?¹⁹⁰ Die Dreifachröhre im Ortsempfänger 333, dem als erster integrierter Schaltkreis gefeierten Radioempfänger von 1926, war noch gleich einer Skulptur durchschaubar, doch "[d]ie integrierten Schaltkreise von heute <...> spotten <...> jeder Ausstellung."¹⁹¹ Lassen sich Schaltkreise diagrammatisch begehen? "Ganz wie Besucher bislang das Labyrinth der Galerien und Säle als Allegorie eines museologischen Plans durchirren dürfen oder müssen, würden sie in computersimulierten Virtual Realities das Labyrinth der Siliziumarchitektur selber durchirren" (Kittler *ebd.*).

Die Unausstellbarkeit von Code

Zwischen Kittlers Synthesizer-Modulen und seinen selbstprogrammierten bzw. zusammengestellten Source-Codes verläuft die Grenze der Möglichkeiten des Museums, technologisches Wissen auszustellen.

Das Museum stellt kulturelle Dinge auf Dauer, ist selbst aber eine prozessuale Institution. Die Epoche technischer Medien läßt Museologie in einem anderen Licht erscheinen; sie stellt die technischen Operationen des Museums selbst aus. Im Handbuch von Wolfger Pöhlmann, *Ausstellungen von A-Z. Gestaltung, Technik, Organisation* ist es aufgelistet: Beleuchtung, Beschriftung, Glas, Lager, Photographie, Rahmen, Transport. Hier liegt der mediale Charakter des Museums.

An dem Medium aber, das die aktuelle Kultur am massivsten prägt, scheitert das Museum. Jede museologische oder kulturwissenschaftliche Semiotisierung ist problematisch, wenn es um das Zeug signalprozessierender Maschinen namens Computer geht. Medienoperative Dinge sind nicht mehr schlicht Träger kultureller Bedeutungen (Pomians "Semiophoren"), sondern generieren sie auch. Software gehört zu den "generic objects (media)", betont der Kurator am National Museum of Science and Industry in London, Doron Swade. Unter dem Titel "Collecting Software: Preserving Information in an Object-Centred Culture" macht er darauf aufmerksam, daß es hierbei zwar nach wie vor um ein kulturelles Artefakt, aber kein Objekt mehr handelt, weil es sich erst im Vollzug entfaltet. Ein Un-Ding: Computer lassen sich ausstellen, aber nicht seine zeitkritischen und *bit*-kritischer Prozesse - es sei denn durch Sonifikation, akustische Virtrinen sozusagen. "One bit wrong and the system crashes",

190 Dazu W. E., *Towards a Museology of Algorithmic Architectures from Within*, in: Andrew Goodhouse (Hg.), *When Is the Digital in Architecture?*, Montreal / Berlin (Canadian Center for Architecture / Sternberg Press) 2017, 47-77

191 Friedrich Kittler, *Museen an der digitalen Grenze*, in: Philine Helas (Hg.), *Bild/Geschichte. Festschrift für Horst Bredekamp*. Berlin (Akademie-Verlag) 2007, 109-118 (xxx)

sofern überhaupt noch die Computerhardware zur Verfügung spielt, diese Software abzuspielen. "In archaeological terms the operational continuity of contemporary culture cannot be assured". Die Lösung liegt darin, den materiellen Aspekt der Computerkultur selbst in Software zu verwandeln, d. h. vergangene Hardware digital zu *emulieren*. Es gibt also plötzlich Dinge in der Kultur, die ihre eigene Verundinglichung betreiben - "logical replication as distinct from physical replication" (ebd.). Die Objektorientierte Programmierung hat selbst das Konzept der "virtuellen Materialität" hervorgebracht.¹⁹²

Patricia Galloway von den Archival Studies an der School of Information der University of Texas in Austin untersteicht "the need to de-velop microhistorical resources for both hardware and software"¹⁹³.

Für dynamische Artefacte gilt die Kerndefinition medienarchäologischer Archivistik: der technische Nachlaß im Vollzug.

Längst hat die Informatik den Kontakt mit der Maschine (als Hardware) verloren. Demgegenüber insistiert Kittler auf der irreduziblen Physik des Computers (der qualitative Sprung von Turing 1937 zur tatsächlich implemetierten Turingmaschine in ihrer von-Neumann-Architektur): "Denn die Maschine mit unbegrenzten Ressourcen in Zeit und Raum mit unendlichem Papiernachschub und grenzenloser Rechengeschwindigkeit hat es nur einmal gegeben: in Turings Papier *Über berechenbare Zahlen mit einer Anwendung auf das Entscheidungsproblem*. Allen physikalisch machbaren Maschinen dagegen setzen diese Parameter strikte Grenzen im Code selber"¹⁹⁴ - wie auch die ideale Zeiterzeugung (Huyghens' Pendel etwa) immer an ein konkretes physikalisches Uhrwerk gekoppelt ist und damit ein dissipatives System bildet.¹⁹⁵

Der Bundesgerichtshof hat einmal festgestellt, daß kein Computerprogramm ohne entsprechende elektrische Ladungen in Siliziumschaltkreisen je laufen würde.¹⁹⁶ Zugleich aber ist ein Kriterium des symbolischen Codes seine Zeitinvarianz. Und darin liegt das Untote: Kittlers Code wird vom Computer auch nach Ableben des Autors noch vollzogen, als Handlungsanweisung. Schaltkreise erlauben ein ahistorisches *reenactment*, analog zur gleichursprünglichen Wieder-Holbarkeit des pythagoreischen Experiments am Monochord.

Quellcode als (historische) Quelle

Kittlers Code ist zumeist in C programmiert, Untermodule in Assembler dienten

192 Dazu der Beitrag von Matthew Fuller, in: ZfM 2012, xxx

193 Patricia Galloway, Personal Computers, Microhistory, and Shared Authority: Documenting the Inventor-Early Adopter Dialectic , in: IEEE Annals of the History of Computing, April-June 2011, 60-74 (61)

194 Friedrich Kittler, Es gibt keine Software, in: ders., Draculas Vermächtnis. Technische Schriften, Leipzig (Reclam) 1993, 225-242 (237)

195 Dazu Adrian Mackenzie, The Technicity of Time. From 1.00 oscillations/sec. to 9,192,631,770 Hz, in: Time and Society, Bd. 10, Heft 2/3, 235-257

196 Kittler 1993: 236, unter Bezug auf: M. Michael König, Sachlich sehen. Probleme bei der Überlassung von Software, in: c't Heft 3 (1991), 73

der *zeitkritischen* Optimierung. Kittler programmierte aus analytischen Gründen, nicht produktorientiert, hier analog zur Löt-Autodidaktik seines Synthesizers.

Software-Philologie steht vor Problemen, welche die klassische Quellenkritik kaum kannte. Während ein korrumpierter antiker Schrifttext noch weitgehend lesbar bleibt, erschließt sich ein fehlerhafter Code überhaupt nicht mehr - nur noch dem Debugger. Dieser erlaubt etwas, das sich dem reinen Blick auf die geschriebenen Zeilen des Quellcodes nicht preisgibt: den Einblick in den Ablauf des Programms (Argument Marc-Robin Wendt).

Die Momente der zeitkritischen Optimierung von Rechenaufgaben, die Kittler in *Assembler* schrieb, lassen sich mit dem Logikanalysator sichtbar machen.

Der Appell der Durchforstung von Kittler-Code ist nicht hermeneutischer, sondern epistemologischer Natur.

So liegt es nahe, kontrastiv den stummen Computer Kittlers neben Malling Hansen Schreibkugel ("Nietzsche, der mechanisierte Philosoph") auszustellen. Das eine Objekt erschließt sich noch unmittelbar; das andere erweist sich als Black Box, sofern es nicht in algorithmischen Vollzug gesetzt wird.

Zwischen *arché* (symbolischer Handlungsanweisung) und operativer Diagrammatik: "[P]rograms are written, chips are engraved like etchings or photographed like plans. Yet they do what they say? <...> all of them - texts and things - act. They are programs of action whose scriptor may delegate their realization to electrons, or signs, or habits, or neurons."¹⁹⁷ Damit verbunden ist Kittlers Auszug aus der Literatur- zugunsten von Medienwissenschaft: "a shift from a register of meaning to one of operability"¹⁹⁸.

"Software ist einerseits *Text*, andererseits *Maschine*. Sie *ist* Maschine nur als Text, als Text also, der wirken kann, als wäre er selbst Maschine. <...> Software weist Merkmale von Maschinen auf und weist sie nicht auf. Nur in Funktion weist sie sie auf; in Ruhe ist sie beschreibender Text. Jeder weiß, daß das Geheimnis darin liegt, daß dieser Text exekutierbar ist und daß eben darin seine Maschinenhaftigkeit besteht"¹⁹⁹ - ganz im Einklang mit der Definition von Technologie, die erst im Signalvollzug im Medienzustand ist.

[Adrian Mackenzie, *The Mortality of the Virtual. Real-time, Archive and Dead-time in Information Network*, in: *Convergence* Bd. 3, Heft 2 (1997), 59-71]

Wenn das Compilieren extrem verlangsamt wird, läßt sich die Operation der

197 Bruno Latour, *Aramis, or the Love of Technology*, Cambridge, MA (Harvard UP) 1996, 223

198 Scott Lash, *Critique of Information*, London (Sage) 2002, 216; siehe ferner Adrian Mackenzie, *The Performativity of Code. Software and cultures of Circulation*, in: *Theory, Culture & Society* Vol. 22 (1) 2005, 71-92

199 Frieder Nake, *Das algorithmische Zeichen*, in W. Bauknecht / W. Brauer / Th. Mück (Hg.), *Informatik 2001, 2 Bde., Bd. II*, Wien 2001, 736-742 (737). Siehe auch Franz von Reuleaux über das Wesen(tliche) der Maschine: xxx

Maschine nachvollziehen - und die Rücksicht der Programmierer auf die konkret ausführende Hardware. Ein Debugger als aktiver Medienarchäologe (etwa der Gnu-Debugger, im UNIX-Befehlssatz gdb) analysiert als symbolische Maschine die Maschinerie von Kittlers Code, Zeile für Zeile im Step-Modus, damit auch wieder für den Menschen der Gutenberg-Epoche nachlesbar.

Algorithmische Bilder entwickeln sich auseinander, anders als die diskrete kinematographische Ganzbildfolge. Auf *bit*-Ebene aber geschieht dies ruckartig wie im Kinoprojektor selbst.

Erst "seit reelle Zahlen und Computer auf der Welt sind [...] wissen wir im Abendland es besser" als die Griechen: "Aristide Lindemayer hat sogar für *Rosa centifolia* Linné rekursive Algorithmen angegeben. Farne fasern nicht nur, weil sie fasern; Michael Barnsley konnte ihnen iterierte affine Abbildungen zuordnen."²⁰⁰ Folgt auf Seiten 300 ff. in Kittlers *Aphrodite* der Quellcode für die Generierung von Farn als Julia-Menge: eine der wenigen Stellen, wo sich Kittlers Quellcode mit seinem akademischen Werk direkt kurzschließt.

P. S.: "Kittlers Technischer Nachlaß". Ein Ausstellungsprojekt

In Anspielung auf Gilbert Simondon's Diskussion der *Mode d'existence des objets techniques*: (1958) stellt sich für das Museum die Frage der Ausstellbarkeit technologischer Objekte an den Grenzen zur Software.

Gegenüber dem Einvernehmungsgeste der "historischen Kontextualisierung" selbst von Seiten der Critical Code Studies - "reading code [...] is not limited to the sort of close reading that is detached from historical, biographical, and social conditions."²⁰¹ - behauptet radikale Medienarchäologie ("radikal" im Sinne der mathematischen Wurzel und der *arché* als Ursprung) den weitgehenden Primat der Selbstreferenz (Autopoiesis und Eigenzeit) technologischer Gewerke. Die Analyse muß radikal. d. h. für Momente vom "historischen" oder "sozialen" Kontext absehen, damit der implizite Wissenszusammenhang, das in Momenten von Kittlers Code-Experimenten explizit wird, in den Blick gerät. Wenn man Kittler - und das ist hiermit ausschließlich die Existenzweise von Kittlers Code - schon historisieren will, dann radikal archivgestützt. Und dieses Archiv ist nicht nur das historische, sondern eben auch *l'archive* Foucaults (Kittlers ausdrücklicher Bezug). *Kittler's two bodies* - einmal sein akademischer Textkorpus, einmal sein technomathematischer Nachlaß. Literaturwissenschaftliche Analyse ist das Eine, radikale Medienphilologie das Andere. "Die Aufschreibesysteme waren jahrelang schon abgeschlossen, als Kittler sich seinen ersten PC kaufte (1989). Mit dem Programmieren hat er erst in den 90ern angefangen. [...] Es ging von Anfang an um mathematische Probleme, um ein Hands-on auf die Geschichte der Zahlen, und diesem Programm kann man sich heute noch stellen" (Kommunikation Susanne Holl, Mai 2015).

Weniger kittlerzentriert werden sein Lötwerk und Quellcode damit

200 Friedrich Kittler, Musik und Mathematik Bd. 1: Hellas, Teil 1: *Aphrodite*, München (Fink) 2006, 300

201 Ian Bogost / xxx Montford, Introduction to their book on *BASIC 10 PRINT*, 7

grundsätzlich. Die Bruchstelle ihrer Ausstellbarkeit im Museum verläuft mitten durch diese "Objekt"gruppen. Kittler hat diesen Titel seinerseits einmal formuliert: "Museen an der digitalen Grenze."

Statt solitärer Konzentration auf Kittlers Synthesizer-Module, die an sich nicht von herausragendem, sondern schlicht grundsätzlichem medienarchäologischem Interesse sind, lassen sich ihnen ganz andere elektroakustische Realisationen, etwa Errki Kurenniemis DIMI-Serie, beiseite stellen. Das wäre eine Diskursanalyse von Seiten der Hardware selbst gesagt. Schaltung und Programm, Synthesizer und Code: die Wiederbelebung und das Fortleben von Artefakten und Algorithmen.

Die Ansteuerung von Kittlers Harmonizer-Hardware lief über seinen selbstverfaßten Code in Assembler; genau dies sind wohl die Codes auf den Zetteln im Nachlaß, zeitlich noch vor der eigentlichen Computerprogrammierung auf den Festplatten seiner späteren Computer datiert. Im Experiment mit *time-stretching* in Echtzeit liegt der "missing link" zwischen Lötwerk und Programmierwerk. Der Mikroprozessor des Harmonizers läßt sich "auslesen" und daran der Übergang von der zusammengelöteten Elektronik zum Verfassen von Code transparent machen.

Der medienarchäologische Blick betrachtet elektronische Apparate und symbolische Maschinen zunächst einmal ohne ein diskursiv vorgefaßtes Verständnis diese Gegenstände, also als eine reine Gruppierung und Verbindung von Kupferdraht, Kondensatoren, Widerständen, Transistoren. Mit John Searles Gleichnis des "chinesischen Zimmers" läßt sich ganz ähnlich selbst auf Quellcode-Zeilen wie ein Ornament schauen. Doch Kittlers Algorithmen lassen sich nur im Vollzug darstellen; es ist nicht hinreichend, sie schlicht als Codezeilen im Buchdruck zu publizieren oder entlang der Wände eines Ausstellungsraums darzustellen.

Technische Werke eines Autors lassen sich auch jenseits seines Grabes (*outré-tombe*, mit Chateaubriand) noch, oder wieder, zum Laufen bringen.²⁰² Die Schaltungen von Kittlers Synthesizer-Module lassen sich aus diversen zeitgenössischen Fachblättern (Elektor) gleichursprünglich nachvollziehen. Demgegenüber lassen sich die "Varianten" von Kittlers Lötung kennzeichnen, gleich der kritischen Edition einer mittelalterlichen Handschrift: monumentale Philologie (im Sinne Eduard Gerhards), materielle Hermeneutik.

Es kennzeichnet technologisches Wissen, daß es nicht an die Lebenszeit menschlicher Autoren gebunden ist. Das Science Museum in London hat zum Geburtstag von Charles Babbage dessen Entwurf einer Difference Engine No. 2 Kommunikation mit einem Zeitverzug von Generationen realisiert. "In einer mit 'Synth' überschriebenen Mappe im Nachlass zwei Bögen, die wiederum mit "Modul 6" überschrieben sind und Entwürfe zu einem solchen zeigen. Datiert sind die Skizzen vom 26.2.88 – also einige Jahre nach dem ursprünglichen Gelöte der fünf bekannten Module. Eine nicht verwirklichte Idee? Nicht zuletzt im Hinblick auf die anvisierte Ausstellung (als zu realisierendes Exponat)

202 Siehe Wüthrich, Hansjürg (2007): Emulatoren. Wie Computersysteme und Spielkonsolen unsterblich werden. 2. akt. Aufl. Morschen: Skriptorium-Verlag, Edition Retrobooks

vielleicht nicht uninteressant" (Kommunikation Moritz Hiller, Dezember 2012).
- das wäre nicht Wiedererinnerung von "dead media", sondern
Medienarchäologie vergangener Zukunft.

"Soweit es sich um öffentlich nicht vorführbare [...] Realisationen handelt, ist ein
Kinosaal für Filmprojektionen vorgesehen."²⁰³

Bedingung für die Wiederbelebarkeit ist es, die entsprechenden Medien im
DLA Marbach "im Vollzug" zu halten. Wie weit darf dort medienarchäologische
Analytik mit materiellen Archivalien gehen? Diese müssen wieder unter
Stromspannung gesetzt bzw. als Replik nachgebaut werden - so daß am Ende
wirklich die archivisch fehlenden Töne gleichursprünglich (nämlich aus der
Archäologie der elektronischen Schaltung) erklingen mag.

Dem trägt in der Medienwissenschaft der Humboldt-Universität zu Berlin die
Konfiguration von Medienarchäologischer Fundus (die materielle Lagerung
widerständiger technischer Dinge), Signallabor (der algorithmische Vollzug) und
Medientheater (performative Erkundung operativer Medien) Rechnung.

Das wissenschaftliches Konzept einer Ausstellung von Kittlers Hardware und
Kittlers Code betrifft drei Ebenen: a) Am Lötwerk und den konkreten Software-
Programmen Kittlers trans-textuelle, genuin techno-logische Formen von
"Autorschaft" nachzuweisen und zu erschließen, b) daran exemplarisch auf die
Herausforderung hinzuweisen, die sich an den Begriff der kulturellen
Wissensüberlieferung in Zeiten von Elektronik und Informatik stellt, und
schließlich c) eine Selbstreflexion des Museum hinsichtlich seiner Grenzen zur
algorithmisierten Kultur.

Während Synthesizer-Module noch in vertauter Weise als museale Objekte
erschlossen und als Wissen vermittelt werden können, gerät die
Versinnlichungsqualität des musealen Raums mit Software an ihre
museologische Grenzen - oder aber es finden sich dafür neue Formen.

DATEN, ARCHIVE, DDR

Algorithmische Rekonfiguration des zerrissenen Archivs: Kantenerkennung

Gedächtnis*politisch* relevant wird die Sortierung von *big data* dort, wo die
Kapazität des digitalen Rechners Dinge unterhalb der menschlichen
Wahrnehmungsschwelle erkennt. Wolfgang Blums Zeitungsartikel „Die
Schnipseljagd“ berichtet über in 15000 Säcken lagernden, beim
Zusammenbruch des Regimes der DDR rasch zerrissenen Stasi-Akten.
Computer könnten das Puzzlespiel rasch lösen, ergänzt der Untertitel.²⁰⁴

In einer Außenstelle der Gauck-Behörde (dem Archiv der ehemaligen
Staatssicherheit der DDR) im fränkischen Zirndorf rekonstruierten Mitarbeiter
Akten, die kurz vor dem Zusammenbruch des DDR-Staates zerrissen worden

203 Valéry 1937: 484

204 In: Die Zeit v. 6. April 2000, 37

und in Säcken verstaut, nicht aber geschreddert worden waren. Die Firmen Siemens und SER (Neustadt/Wied) haben nun ein digitales Programm zur Zuordnung dieser Fragmente entwickelt, das die Operation von Jahren auf Minuten abkürzt: eine politische Notwendigkeit angesichts des möglichen Beweischarakters solcher Dokumente vor aktuellen parlamentarischen Untersuchungsausschüssen über verschwundene Akten aus dem Bundeskanzleramt der Kohl-Ära. Die paranoide Neugierde des DDR-Regimes gegenüber ihrem Nachbarn West hat nämlich ein Archiv aus (Telefon-)Abhörprotokollen generiert, das inzwischen als Gegenüberlieferung im archivalischen Sinne zu gelten vermag: ein Archiv mithin, das nicht in der Absicht kultureller Überlieferung, sondern als Funktion von Klassenfeindschpionage generiert wurde. Die CDU-Spendenaffäre hat im Jahr 2000 die Abhörprotokolle der DDR-Staatssicherheit wieder reaktualisiert.²⁰⁵

Erst sortiert machen Fragmente zerrissener Akten Sinn. Diese archäologische Binsenweisheit wird zur buchstäblich medienarchäologischen Operation, wenn nur noch der digitale Speicher die eingescannten Papierfetzen einander zuzuordnen vermag, und das nicht nach semantischen, sondern strikt äußerlichen Kriterien: nach geometrischen Formen oder – wie im Fall der von SER entwickelten Software – durch dreidimensionalen Abgleich der jeweiligen Rißkanten.

"Herzstück des Programms ist ein neuronales Netz, das stark vereinfacht die Funktionsweise eines Hirns im Computer nachbildet. <...> Das neuronale Netz von SER sollte ursprünglich ergründen helfen, wie das Gehirn die Signale der Sehnerven zu einem Bild zusammensetzt. Jetzt soll es nicht nur puzzeln, sondern auch Sprachmuster erfassen und darüber den Inhalt von Dokumenten einordnen."²⁰⁶ Das Programm *Brainware* will Literatur erkennen, d. h. Teilmengen eines literarischen Produkts dem Gesamtwerk zuordnen: durch Abgleich, wie er als dynamische Operation auch auf das Internet übertragbar ist. „Dazu müssten in den Websites keine Suchbegriffe auftauchen“ <ebd.> – Navigieren im semantischen Raum jenseits der Verschlagwortung.

Elektronische Datenverarbeitung in der vormaligen DDR, die deutsche Wiedervereinigung und das archivistische Gedächtnis

Als die elektronische Datenverarbeitung in der Administration der vormaligen DDR einsetzte (in den 70er Jahren), war das Moskauer Vorbild dieser Techniken bereits auf die Kompatibilität mit den Computerstandards des Westens gepolt.²⁰⁷ Es herrschte auf der medienarchäologischen Ebene seitdem eine Kompatibilität der Systeme. Daß elektronischen Datenbestände der vormaligen DDR für westdeutsche Archivare überhaupt lesbar blieben, verdankt sich allein ihrer Kompatibilität mit den amerikanischen IBM-Standards; mit einem Verzug von ca. 20 Jahren waren die DDR-Datenverarbeitungssysteme vornehmlich Kopien westlicher Standards (ESER als Kopie von IBM-*mainframes*) womit eine

205 Dazu Thomas Kleine-brockhoff, Sabine Rückert u. Bruno Schirra, Sünde in Säcken, in: Die Zeit Nr. 16 v. 13. April 2000, 15-18

206 Wolfgang Blum, Die Schnipseljagd, in: Die Zeit v. 6. April 2000, 37

207 Dazu W. E. / Alexander Nitussov / Georg Trogemann (Hg.), Computing in Russia, Braunschweig (Vieweg) 2xxx

medienarchäologische Retrospektive der Ereignisse von 1989 einen differenten temporalen Rhythmus der Lesbarkeit des Gedächtnisses eröffnet.

"The labeling of the tapes followed the IBM scheme, with hardly any variation."²⁰⁸ Dennoch konfrontierten die deutsch-deutschen Ereignisse seit dem Herbst 1989 die westdeutschen Staatsarchive mit einer Masse an unlesbaren elektronischen Daten aus DDR-Beständen, die mit dem Umschalten von papierbasiertem zu digitalem Archivieren in der BRD selbst koinzidierte - ein Zusammenfall der (gedächtnis-)politischen und der speichertechnologischen *Wende*. "In korrektem Amtsdeutsch nennt man es 'Verwahrungsbruch', und in Wendezeiten kommt er besonders häufig vor. Als es 89/90 endlich zur Wiedervereinigung eines geteilten Aktenstaates kam, wurde gelöscht, was der KC 85 hergab. Die erbeuteten DDR-Magnetbänder blieben unlesbar, denn es fehlte die Software, die die gespeicherten Daten hätte dekodieren können."²⁰⁹

Die Versiegelung der digitalen DDR-Daten fand in dem Moment statt, wo die Programme ihrer Entschlüsselung gelöscht wurden.²¹⁰ Die Datenbeständigkeit der DDR ist eine direkte Funktion ihrer Speicher-Hard- und Software: "Die Datenbestände aus DDR-Provenienz bestehen vor allem aus numerischen, hierarchisch strukturierten sequentiellen Dateien, wie sie in Großrechnerumgebungen früher verarbeitet wurden. Relationale Datenbanken und Textdokumente gab es dagegen nur selten. In den Großrechneranlagen wurden die Daten meist mit Hilfe jeweils speziell programmierter, in hohem Maße hardwareabhängiger Assemblerprogramme verarbeitet. Vom Bundesarchiv wurden die Dateien daher als „flat files“ übernommen, also als Datenstrings ohne Programme oder Softwareelemente."²¹¹

Daraus resultiert kein Mißtrauen gegenüber der Botschaft des elektronischen Archivs, sondern eine neue Form des *misreading*. Im August 1991 richtete das Bundesarchiv Koblenz eine Abteilung für maschinenlesbare Archivalien ein. Ihr Leiter, Michael Wettengel, resümiert: "The experience with securing East German data files showed that the creating organizations were not the best custodians of machine-readable archives. Many data files were no longer legible and data documentation was at least incomplete or missing in most

208 Wettengel 1995: 4

209 Sebastian Handke, Die neue Flüchtigkeit. Wer archiviert das Internet? Archivwissenschaftler und Medienarchäologen diskutierten in der Mikrolounge des WMF über die Zukunft der Erinnerung, in: taz Berlin lokal Nr. 6264 vom 7. Oktober 2000, Seite 26

210 Siehe etwa Michael Wettengel, German Unification and Electronic Records: The Example of the „Kaderdatenspeicher“, Vortragstext zum Annual Meeting of the Society of American Archivists, Washington, D.C., 2. September 1995, Sektion 59 ("Bit by Bit: Perspectives on Managing Electronic Records"); publiziert in: Seamus Ross / Edward Higgs, Electronic Information Resources and Historians: European Perspectives, Oxford UP 1996 <???)>

211 Michael Wettengel, Archivierung digitaler Datenbestände aus der DDR nach der Wiedervereinigung. Vortrag auf der zweiten Tagung des Arbeitskreises „Archivierung von Unterlagen aus digitalen Systemen“ im Staatsarchiv Ludwigsburg, 9. März 1998; erscheint 1999 in: Werkhefte der Staatlichen Archivverwaltung Baden-Württemberg, Typoskript S. 5

cases. Federal offices only cared for these electronic records in so far as they could use them for their purposes."²¹²

Das Wissen um die Entschlüsselung EDV-gespeicherter Daten aus der DDR überlieferte sich dort, wo biographische Kontinuität systemübergreifend ist, d. h. wo ex-DDR-Stellen von Behörden der BRD angekoppelt wurden. Entscheidend sind hier nicht mehr beamtete Archivare, sondern Systemoperatoren und Programmierer. Konfrontiert mit dem digitalen Gedächtnis eines Staates, ist der Herr der Archive derjenige, der ihre Programme kennt. Genau auf dieser Ebene fand die Dekomposition des Gedächtnisses der DDR statt: "Very often <...> data procesings centers were in operation for only a short time before there were closed. In these cases, a process of decay in operation and organization was already underway while the various centers were still in existence. Specialists from these centers tried to find new jobs elsewhere and took with them both knowledge and the relevant manuals and data documentation, which they regarded as their personal property. Typically, only the data carriers were left to the archivists."²¹³

Daten ohne Kodeschlüssel aber sind kryptologisiertes Gedächtnis, abwesend und anwesend zur gleichen Zeit: "The situation was better in those cases where the data processing centers was closed down immediately and the doors were locked. Archivists had to enter sealed rooms, where they were confronted by huge piles of paper recors, printouts, manuals, card-incidec, floppy disks, tapes, harddisk plates, and punchcards. But as data processing centers in the former GDR were required to create and maintain sufficient documentation on every project in at least three different copies, chances were good to find enough context information along with the data files."²¹⁴

Wo indes Datenverarbeitung privatisiert wurde, transformierte das vormalige DDR-Datengedächtnis zu Kapital und unterwarf die elektronische Schriftgutverwaltung entsprechend einer anderen Geschäftsökonomie.

Die audiovisuellen Archive der vormaligen DDR insbesondere gerieten unter Kommerzialisierungsdruck; die Differenz zwischen Staatsarchiven (papierbasiert) und AV-Archiven (mit kommerziellen Produktionsinteressen der Medien) schlägt hier als Signatur der neuen Archivkultur des 20. Jahrhunderts durch: "Nun, da die Zeit des Kalten Krieges vorüber ist, <...> stellt sich <...> die Frage, <...> ob nicht möglicherweise an die Stelle der bereits bekannten Probleme neue Bedrohungen, nämlich etwa die Ausfuhr und der Ausverkauf von Kulturerbe in Ton- und Bilddokumenten getreten sind. Zu den Problemen zählt auch die Privatisierung öffentlich-rechtlicher Institutionen, die die Gefahr in sich trägt, den Zugang für die kulturell interessierte Öffentlichkeit zu beschränken oder beliebig die Nutzer zuzulassen."²¹⁵

Kurzzeitig bestand das Risiko, daß nach der deutsch-deutschen

212 Wettengel September 1995, hier zitiert nach dem Typoskript, 2

213 Wettengel 1995: 2

214 Wettengel 1995: 2 f.

215 Joachim-Felix Leonhard, Die Zukunft gegenwärtiger Vergangenheit <die Gegenwart der Archive, kybernetisch: no memory> - audiovisuelle Überlieferung und kulturelles Erbe, in: Der Archivar, Jg. 49, 1996, H. 2, Sp. 215-226 (219f)

Wiedervereinigung das vormals staatlich verwaltete Radio- und Fernsehgedächtnis der DDR einschließlich der dazu gehörigen Rechte der Weiterverwertung in die Hand eines privatrechtlichen Medienanbieters (die Leo Kirch-Gruppe) fallen würde. Daß dieses Programmvermögen inzwischen als Standort Berlin des Deutschen Rundfunkarchivs geführt wird, für Nutzer aus Programm und Wissenschaft im öffentlich-rechtlichen Interesse zur Verfügung steht und damit als kulturelles Erbe gesichert ist, ist der Arbeitsgemeinschaft der Rundfunkanstalten Deutschlands (ARD) zu verdanken: "So hat das Kulturgut Ton- und Bilddokument nicht nur den Anspruch, geschützt zu werden vor Zerfall, sondern auch vor der Privatisierung" <ebd., Sp. 220>. Unter den privaten Rundfunkanstalten aber ist der Anteil derer, die ein Archiv unterhalten, verschwindend klein; in der Ökonomie des Kapitals hat das Archiv keine langfristige Ausdehnung mehr, es sei denn zum Zweck des *recycling* von Programmen.

Im elektronischen Feld ist *recycling* nach wie vor an materielle Träger - Magnetbänder und Disketten nämlich - gekoppelt. Der Zustand der Datenträger aus der DDR (ORWO und PYRAL) war kritisch im Jahre 1990 - ein Hinweis auf die auch aus der Videoarchivierung vertraute Differenz zwischen dem physischen und dem immateriellen Datenkörper: "Glue and abrasion had to be removed from the tapes before they could be read. Sometimes, layers of the tape separated after the first reading because of insufficient binder. In order to secure the data, the tapes had to be copied as soon as possible. Although often enough blocks of even whole tapes could no longer be read physically, there generally existed at least one backup copy. [...] Magnetic harddisk plates had also been used as a storage medium. As a result of their uneven surface, those plates sometimes damaged the reading heads. [...] up to 40% of the tapes could no longer be physically read after five years."²¹⁶ Daraus resultiert eine umgekehrte Situation, als sie die im Bosnien-Krieg zerstörte Bibliothek von Sarajewo hinterließ: Hier lassen sich die Buchbestände virtuell und auf Internetebene restituieren, doch nicht länger in den Ruinen vor Ort.²¹⁷

Einerseits ist es günstig für die Bewahrung des elektronischen Gedächtnisses der DDR, daß ihre Daten in maschinennahen Programmiersprachen gespeichert sind; ungünstig aber ist es, daß diese hohe Affinität zur Architektur der *Robotron*-Hardware uns nun nach Museumsstücken suchen läßt. Denn welches Archiv speichert neben den elektronischen Daten schon ihre Programme und gar die jeweiligen Generationen ihrer Hardware mit, die für ihre Lesung notwendig sind?

"Large data collections of statistical files, goods and production files, and personnel files had been processed with the help of Assembler or PL/1 programs, which are highly dependent on the mainframe environment of the data processing centers. Due to their sequential, hierarchical file structures, these machine-readable records were archived as 'flat files', that is to say, as mere sequential bit strings."²¹⁸

Die elektronischen Daten der DDR sind in hohem Maße nach wie vor von ihrer

216 Wettengel 1995: 4

217 Ein Projekt xxx von Ingo Günther, xxx

218 Wettengel 1995: 4

Papierdokumentation abhängig - das den Historikern vertrautes Medium der Kontextbildung: "Archivists were not only looking for program and data file documentation in a limited sense, but also for the relevant context information on the 'history' and the various purposes of the data file. <...> the Federal Archives made sure to receive the data file structure, the number of datasets, the data values, complete codebooks, compression algorithms, and a list to identify the content of each tape. [...] paper records provided information on the content, purpose, history and development of the Kaderdatenspeicher project."²¹⁹ Allein mit Hilfe dieser gedruckten Evidenz konnten elektronische Daten aus stummen medienarchäologischen Monumenten des Staatsgedächtnisses wieder in Dokumente der historischen Erforschung des Regimes transformiert werden.

"The data flow between East German data processing centers <...> proved to be a <...> source of information in the effort to reconstruct lost documentation. This exchange of large quantities of coded data could only operate on the basis of shared codebooks. In fact, the codes used in the big East German personal-related data holdings have been relatively stable and were often the same. Diagrams could be found in the records, where the codes of different dataholdings were compared. What was meant to be a tool to facilitate data exchange is now a guide for archivists to find out which codes of datafields in different data holdings are the same."²²⁰

Doch selbst wenn die *data file structure* einer elektronischen Akte vertraut ist (ihre Adresse, Länge, und der Inhalt eines spezifischen Feldes), mag ihre Verstehbarkeit limitiert bleiben. Denn die Kategorie Verstehen ist auch beim Programmieren an menschliche Wahrnehmung und deren Gedächtnis gekoppelt: "In order to obtain background information, archivists have also made contacts with former employees of East German data processing centers who had created or worked with the data holdings which were acquired. <...> for instance, when compression algorithms were used which could not be deciphered, programmers from former East German data processing centers were even hired as consultants."²²¹

Ohne die Codes, die lehren, *bit strings* in bedeutungsvolle Einheiten zu teilen - ganz wie ein Text nicht aus einer ununterbrochenen Buchstabenreihe bestehen darf -, sind elektronische Listen zwar technisch lesbar, aber hermeneutisch sinnlos.

Einmal in einer *string* von Nummern linearisiert (*bit by bit*), können Individuen automatisch identifiziert werden; der Geheimdienst der DDR überwachte Telefongespräche durch ein stimmungsfrequenzbasiertes Suchsystem, wie es auf westlicher Seite (in der NSA der USA) unter dem Stichwort *Echelon* vertraut ist: "Aufgefangene Stimmen gingen in ein Stimmen-Archiv ein, wo mittels der frequenztechnischen Zuordnung zu einem Ziffernschlüssel Stimmen registriert und die Urheber also wiedererkannt werden konnten. Die, wie es in der Stasi-Sprache heißt, "Speicherung operativ interessierender Stimmen zur Personifizierung anonymer und pseudoanonymer Sprecher" regelte der

219 Wettengel 1995: 5 f.

220 Wettengel 1995: 7 f.

221 Wettengel 1995: 8

Minister für Staatssicherheit in der Dienstanweisung 1/84."²²² So entsteht Identität als elektronische Zuschreibung. Womit sich aber, unter der Hand und als unabsichtliches Produkt eines totalitären Überwachungsinteresses, die Option einer akustikbasierten Sortierung des audiovisuellen Archivs ergibt - eine Option jenseits der bislang totalen Herrschaft des alphanumerischen Codes des Gedächtnisses.

Ist eine Deskription der entsprechenden Programme überliefert, bewahrt das Bundesarchiv die Daten aus elektronischen DDR-Beständen zunächst unabhängig von ihrer Hard- und Software, als *flat files*, also sequentielle Bit-Reihen, begleitet vom notwendigen Minimum an Metadaten. Zukünftig sollen spezielle Programme diese Datenbanken als Texte lesbar machen (und nicht nur als deren Subtexte); zunächst können sie gelesen, aber nicht verstanden werden - eine buchstäblich medienarchäologische Lage, welche die Frage des Zugangs zur Information, die von Jean-François Lyotard als die ultimative Herausforderung des postmodernen, elektronischen Zeitalters formuliert wurde, wachruft²²³ und sowohl die Soft- als auch die Hardware meint, woran Gerd Meissner in der *New York Times* vom 2. März 1998 unter dem Titel „Unlocking the Secrets of the Digital Archive Left by East Germany“ erinnert.²²⁴ Auch Unverstandenes vorzuhalten, für eine virtuelle künftige Lektüre - das ist die Aufgabe des (Medien-)Archivs, im Unterschied zur öffentlichen Bibliothek: "For the long term preservation, East German datafiles are stored as flat files. Apart from this 'archival copy', the Federal Archives are planning to create 'research copies' with specific formats that are well suited for research purposes <...>. These 'research copies' are not meant for archival preservation."²²⁵

Die Unlesbarkeit von elektronischen Dokumenten der vormaligen DDR als Staatsgeheimnissen wird durch ein technologisches *arcanum imperii* ersetzt, durch eine neuartige Enkryptierung des Archivs: Es ist un-lesbar, für den öffentlichen Blick, nun nicht mehr als Effekt von Geheimnissen, sondern technologisch-informatisch bedingt. Womit - im Unterschied zu klassischen Datenträgern wie dem Stein, der Tontafel, dem Papyrus und dem Pergament, bis hin zum Papier - nicht mehr nur die Archivierung der Inhalte hinreicht: "It seems that people working with computers love to play around with programs and data but are not particularly fond of documenting what they are doing. A lot of what is important for future archivists and researchers of data holdings will always be in private notebooks or in the brains of system administrators and record creators."²²⁶

Wer oder was also archiviert das Universalgedächtnismedium, den Computer? Gedächtnis an der digitalen Grenze meint die Temporalisierung der archivalischen Registration, die immer schon zu antizipierende Zukunft der

222 Bürgerkomitee Leipzig (Hg.), STASI intern. Macht und Banalität, Leipzig (Forum) 1991, "Telefonüberwachung", 113

223 „Die Öffentlichkeit müßte freien Zugang zu den Speichern und Datenbanken erhalten“: Jean-François Lyotard, Das postmoderne Wissen. Ein Bericht, Wien (in: *Theatrum machinarum* 3/4) 1982; 2. Neuauflage Wien (Passagen) 1993, 192 (frz. *La condition postmoderne*, Paris 1993)

224 <http://www.nytimes.com/library/tech/yr/mo/biztech/articles/02archives.html>

225 Wettengel 1995: 8

226 Wettengel 1995: 8f. Zur Dechiffrierung der Datenbänder im StaSi-Archiv der Gauck-Behörde siehe auch: Der Spiegel Nr. 3 v. 18. Januar 1999

Medien selbst, jenseits aller Bedeutung.

Ohne deren Beschreibung nicht im Sinne von Texten, sondern von Schaltplänen nämlich gibt es keine realistische Chance, Datenverdichtungsverfahren reversibel zu lesen - eine spezifische Form der Enkryptierung: "Immer wieder habe ich daher in der Vergangenheit gezielte Aufträge zur Entdichtung bzw. Dokumentation an ehemalige Programmierer vergeben, die zu DDR-Zeiten *genau am jeweiligen Datenbestand die entsprechenden Arbeiten durchgeführt haben*. Aber auch das sind keine "Ost-Probleme". Ein Projekt der Pennsylvania State University Archives zur Bewertung von Datenbeständen in Pennsylvania ergab kürzlich, daß von mehr als 3600 Dateien *nur 14* so gut dokumentiert waren, daß sie noch potentiell zugänglich und damit auch dauerhaft aufbewahrbar waren."²²⁷

Das elektronische System der Registrierung von Individuen in der vormaligen DDR machte aus Personen sogenannte *Personenkennziffern* - die Bedingung für digitalen Datentransfer überhaupt, universal und transideologisch. Denn nicht Individuen, aber ihre Verzifferung können durch Nachrichtenkanäle rauscharm verschickt werden: "The Personal Identification Number was a unique number given to every citizen of the former GDR at birth. By this number, every East German citizen could be identified. East Germans carried this number with them in all official records throughout different life situations <...>. This <...> Number was also the key to a flourishing exchange of personal data between different East German data processing centers, uninhibited by privacy legislation."²²⁸ Diese Überlegungen führten nach 1990 dazu, das archivistische Gedächtnis des (gescheiterten) westdeutschen Zensus´ von 1983 neu und anders zu erinnern. Denn hier ergibt sich ein Zusammenhang zwischen dem Volkszählungsurteil von 1983 und der archivistischen Arbeit; danach war eine gesetzliche Regelung des Archivwesens unabweisbar geworden, wie es der parlamentarische Staatssekretär Waffenschmidt am 13. Juni 1985 forderte.

Die symbolische Ordnung erlaubt Zeitumkehr, nicht jedoch ihre Verfügung: "Ins Archiv gelangte Akten, die nach Erledigung ihres Erhebungszwecks hätten vernichtet werden müssen, sind von einer weiteren Verwendung durch die Bundesbehörden ausgeschlossen."²²⁹ Bestimmte Akten schlicht zu schwärzen ist eine Zwischenlösung. Nicht mehr das Gedächtnis als Datenbank muß im digitalen Raum gelöscht werden, sondern es reicht die Löschung der Adreßköpfe, ihre digitale Anonymisierung.

Die Vorkommnisse von 1989/90 und ihre politischen Konsequenzen eröffneten eine weitere Retro(per)spektive des klassischen Archivs. Aus der Entscheidung des Parlament, den Regierungssitz von Bonn nach Berlin zu verlegen, und der damit verbundenen Notwendigkeit, die Kommunikationslinien zwischen den am Rhein verbleibenden und den an die Spree verlagerten Behörden nicht zu unterbrechen, resultierte der Plan, beide Orte elektronisch zu verbinden. Diese Notwendigkeit triggerte die Digitalisierung der politischen Kommunikation und damit die administrative Kybernetisierung ihres Gedächtnisses, in Form des

227 Brief M. Wettengel, BA Koblenz, Abteilungsleiter „Maschinenlesbare Archivalien“, 29. August 1996

228 Wettengel 1995: 6

229 Frank M. Bischoff, Staatsarchiv Detmold, Leserbrief, in: FAZ 1.9.94

auch das Bundesarchiv zwischen Koblenz und Berlin-Lichterfelde verbindenden *Informationsverbunds Berlin-Bonn (IVBB)*.²³⁰ Fortan ist das archivische Gedächtnis nur noch symbolisch beim Machthaber.

Medienforensik weiß es: Fast nie sind technische Aufzeichnungen wirklich völlig gelöscht. Zerstreung von Akten kann auch eine Form ihrer Sicherung sein. In Heft 3 vom 18. Januar 1999 meldet *Der Spiegel*, dass verlorengelaubte Magnetbänder ("aus der Computer-Steinzeit"²³¹) der Hauptverwaltung Aufklärung (HVA) der DDR-Auslandsspionage (Markus Wolf) in der Gauck-Behörde als bislang unbekannte Datenbank - nicht von ungefähr durch einen ehemaligen DDR-Telefontechniker, jetzt in den Diensten der Gauck-Behörde (ebd.) - wiederentdeckt *und decodiert* wurden, durch das Referat AR 7, das sich der Auswertung von Tonbandaufnahmen, Filmen und elektronischen Datenträgern widmet. Denn das 20. Jahrhundert hat Gedächtnismedien generiert, die das alte Schriftmonopol des Speichers multimedial sprengen. "Doch auf den diskusgroßen Spulen schien zumeist gar nichts oder allenfalls Wirres gespeichert zu sein" <ebd.> - Entropie des Archivs. Doch dann die Dekodierung: "Plötzlich flimmern Zehntausende Namen und Zahlenkolonnen über den Bildschirm, immer nach dem gleichen Muster <...>. Listen strenggeheimer Nato-Dokumente tauchen auf <...>. Kühl meldet der Hacker 'Erfolge bei der Lesbarmachung' elektronischer Datenträger" <ebd.>.

Damit korreliert ein Zufallsfund entsprechender Datenträger durch den MAD Ende 1990 in einem atomstabilen Bunker der ehemaligen Nationalen Volksarmee bei Garzau (Nähe Strausberg), ein ehemaliges Rechenzentrum der NVA: "Im Frühjahr 1990 waren zwei Mitarbeiter des Rechenzentrums nach Berlin gereist, um Hardware und vor allem die immer knappen Festplattenstapel bulgarischer Herkunft abzuholen. In einer kleineren geheimen EDV-Niederlassung der HVA bekamen sie unter anderem gebrauchte Festplatten. Als der Kommandant der Garzaer Rechenzentrums erfuhr, woher diese Platten kamen, schien ihm die Sache zu heiß. Er ließ die Datenträger in einem extra abgeschotteten, hochgeheimen Raum innerhalb des Bunkers lagern, in dem ansonsten russische Chiffriermaschinen standen. Die Maschinen wurden kurz darauf von der sowjetischen Armee abgeholt, die Platten blieben liegen und gerieten in Vergessenheit, bis die Bundeswehr am 3. Oktober 1990 den Garzaer Atombunker übernahm. Die Datenträger waren gelöscht und anschließend mit Milliarden von Nullen überspielt worden, aber <...> Westdeutsche EDV-Experten konnten aus dem Restmagnetismus 290572 Datensätze und daraus 63046 HVA-Vorgänge rekonstruieren, aus denen sie schließlich 3167 Mitarbeiter herausfilterten."²³²

230 See Michael Wettengel, Digitale Signaturen und Pilotprojekte zur IT-gestützten Vorgangsbearbeitung in der Bundesverwaltung, TS Vortrag Münster (Staatsarchiv) 3. März 1997, unter Bezug auf: Koordinierungs- und Beratungsstelle der Bundesregierung für Informationstechnik in der Bundesverwaltung (KBSt): DOMEA - Aufbau eines Pilotsystems für Dokumentenmanagement und elektronische Archivierung im IT-gestützten Geschäftsgang, Schriftenreihe der KBSt, Bd. 34, Bonn 1997, Teil 1

231 Georg Masculo / Heiner Schimmöller / Hajo Schumacher, Das Pharaonengrab der Stai, in: *Der Spiegel* Nr. 3/1999 (Januar), 32-38 (32)

232 Michael Sontheimer, Das Ende einer Legende, in: *Der Spiegel* Nr. 3/1999 (Januar), 40-51 (50)

Die amerikanische CIA wiederum verfügt - als Ergebnis der *Operation Rosewood* - über verfilmte Karteikarten aus der HVA, auf denen die Decknamen dieser Datei in Klartext steht. Gemeinsam (d. h. als *symbolon*) würde das weltweite Netz - das Internet - der DDR-Auslandsspionage transparent werden.

Akten und Aktualisation: Medien@rchäologie des Archivs

"La transformation de l'archiviste" ist nicht schlicht "le départ et la condition d'une nouvelle histoire", sondern fundamentaler: "Il y a substitution d'histoire."²³³ Archive sind archäologische Orte zweiter Ordnung; „regardées avec l'oeil de l'archéologue, les archives <...> se présentent comme une succession d'alluvions laissés par les époques différentes et qui, superposées les unes aux autres, forment ensemble une architecture stratifiée.“²³⁴ Was der Diskurs hier noch in Metaphern faßt, wird als Datenraum buchstäblich, mit Computern als Archäologen. "Datenverarbeitungsanlagen und Magnetometer sind für sie <sc. die Archäologie> oft wichtigere Werkzeuge als der Spaten. Neue Datierungstechniken, die auf einem Inventar von biologischen, physikalischen, chemischen und mathematische Verfahren beruhen, erschließen überraschende Dimensionen der Vorzeit <pré-temporelle: spatiale, alors>. <...> Die Masse kaum mehr übersehbarer neuer Fundmaterialien <...> läßt sich fast nicht mehr ordnen, verarbeiten und interpretieren; allzu leicht wird sie in Magazinen erneut begraben. Das führte notwendig zu dem Versuch, Verfahren und Geräte der elektronischen Datenverarbeitung zu ihrer Erfassung, Speicherung und Auswertung einzusetzen"²³⁵ - im strikt nachrichtentheoretisch-kybernetischen Sinn. "Pour Derrida, il est donc largement temps d'étendre le concept de l'archive à la virtualité."²³⁶

Die Nachrichtenagenturen Reuters und *dpa* zitieren am 24. Februar 2000 einen Sprecher des Bundesinnenministeriums, daß *Akten* bei einem Regierungswechsel nicht vernichtet werden dürfen; die Löschung von *Computerdateien* aber ziehen keine strafrechtliche Konsequenz nach sich. „Wichtige Unterlagen müssten ausgedruckt vorliegen und abgezeichnet sein, um Gegenstand des Verfahrens im Sinne der Aktenordnung zu werden" = zitiert nach der Berliner Zeitung Nr. 46 v. 24. Februar 2000, 6. "Nach seiner Rechtsauffassung sind Daten auf Festplatten „eine Art Zwischenmaterial“. Zwar verpflichte die Geschäftsordnung zur lückenlosen Dokumentation der Verwaltungsvorgänge. Aber diese Vorschrift beziehe sich „nur auf das ausgedruckte Material.“²³⁷

233 Michel de Certeau, L'espace de l'archive ou la perversion du temps, in: Traverses. Revue du Centre de Création Industrielle 36 (1986), 5 f.

234 Krzysztof Pomian, Les Archives. Du Trésor des chartes au Caran, in: Pierre Nora (Hg.), Lieux de mémoire, xxx, 163-233 (202)

235 Franz Georg Maier, Neue Wege in die alte Welt. Methoden der modernen Archäologie, Hamburg (Hoffmann & Campe) 1977, 42

236 Nicolas Weill (Rez.), Il n'y a pas d'histoire sans Freud, über: Jacques Derrida, Mal d'archive. Une impression freudienne, Paris (Gallimard) 1995, in: Le Monde v. 21. April 1995

237 Aus den Anhörungsprotokollen des Sonderermittlers Hirsch zitiert im Artikel von Thomas Kleine-Brockhoff u. Bruno Schirra, Operation Löschtaste, in: Die Zeit Nr. 30 v. 20. Juli 2000, 3

Selbst der Akt der Löschung hinterläßt noch eine Spur, einen *pointer*, der auf den Vorgang verweist.²³⁸ Ein Mitarbeiter in der Computerabteilung des Bundeskanzleramt hinterfragt im Oktober 1998, also nach der Wahlniederlage des amtierenden Kanzlers Helmut Kohl, nicht die politischen, sondern allein die technischen Implikationen der Löschung elektronischer Dateien; an die Stelle von vormals nur noch einem Gigabyte verfügbarem Speicherplatz rücken nun wieder etwa vier (umgerechnet 1,3 Millionen Blatt Papier). Allerdings fällt dem Mitarbeiter auf, dass „das sogenannte Löschverzeichnis nicht mehr aktiviert“ ist. Niemand kann noch erkennen, „wer wann welche Datei gelöscht hat“ und wie man sie unter Umständen wieder herstellen kann. "Die Löschung geschah zentral, heimlich und flächendeckend. Sie unterschied nicht nach Dokumenten und sie sollte unwiderruflich sein. Sie war kriminell."²³⁹

"Am Ende wird die Frage zu stellen sein, ob Unterlagen aus elektronischen Bürosystemen überhaupt noch Akten sind, ob sie Verantwortlichkeiten und Bearbeitungsprozesse widerspiegeln sowie Authentizität und Integrität besitzen. <...> Nicht erst bei der Aussonderung, sondern nach Möglichkeit bereits bei der Konzeption von EDV-Systemen sollten sich Archive 'einschalten'²⁴⁰; in seiner vollends kybernetisierten Variante heißt dies Integrierte (Ver-)Schaltung, festverdrahtet im IC.

MEDIENARCHIVOLOGIE

Die Antiquiertheit der *Desktop*-Metaphorik von "Dateien"

David Gelernter setzt den Datenfluß des *lifestream* als künftige Alternative zur Desktop-Metapher aktueller Interfaces, die mit aktenförmigen Icons für sogenannte Dateien (*files*) noch eine anachronistische Metapher aus der Zeit Alteuropas, nämlich der Epoche der Sekretäre, Büros und Archive, mitschleppt, anstatt diesen Begriff genuin vom digitalen Raum her aufzubauen, d. h. neu zu denken (d. h. zu computieren). An die Stelle des emphatischen Gedächtnisses (der Festplatte) tritt im Gelernters Szenario der Zukunft 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.“²⁴¹ Zukunft, Gegenwart und Vergangenheit sind nur noch Segmente,

238 In diesem Sinne Irina Scherbakowa, in ihrem Vortrag über Stalins Sondermappen, an der Kunsthochschule für Medien Köln; publiziert in modifizierter Form in: Josef Vogl / Bernhard Siegert (Hg.), Europa - Kultur der Sekretäre, xxx

239 Kleine-Brockhoff / Schirra, a.a.O.

240 Michael Wettengel, Digitale Signaturen und Pilotprojekte zur IT-gestützten Vorgangsbearbeitung in der Bundesverwaltung, TS Vortrag Münster (Staatsarchiv) 3. März 1997, unter Bezug auf: Koordinierungs- und Beratungsstelle der Bundesregierung für Informationstechnik in der Bundesverwaltung (KBSt): DOMEA - Aufbau eines Pilotsystems für Dokumentenmanagement und elektronische Archivierung im IT-gestützten Geschäftsgang, Schriftenreihe der KBSt, Bd. 34, Bonn 1997, Teil 1

241 Our candidate for replacing the desktop is called 'Lifestreams'." David Gelernter, Machine Beauty. Elegance and the Heart of Technology, New York (Basic Books) 1997, 106

Funktionen einer Differenzmarkierung innerhalb des Datenstroms; bedarf der Serverfarmen

Analog / Digital-Wandlung: Die rhetorische Verkennung von Leben, Archäologie und Archiv

Das Archiv ist ein Wandler von kontinuierlichen, analogen Prozessen (Gegenwart, in seiner Metaphorik als "Leben") in diskrete Signale respektive Zeichenmengen, die damit der Rekombinierbarkeit harren.

Waren autobiographische Erinnerungen bislang narrativ präfiguriert, tritt in dem Moment, wo – wie im Falle von Steve Mann – audiovisuelle Formen der laufenden, digitalen Selbstaufzeichnung von Leben gigantische Speicher akkumulieren, die sortierende Suchmaschine an die Stelle der Transformation von archivischem Gedächtnis in Erzählung, und annalistische Register an die Stelle von Historien. Denn wie gelingt es, sich in einem aufgezeichneten Leben als Datenbank zu orientieren, sofern diese Datenbank nicht selbst bereits als *life stream* visualisiert, mithin *gespiegelt* ist? Hier werden Suchmaschinen zum Programm (im Sinne von Fernsehen, von Politik und von Kalkül).

Mann läuft als lebende Kamera durch die Welt. "Fast alles, was ihm vor die Augen kam, haben Computer Tag für Tag aufgezeichnet und gespeichert. Traum oder Alptraum? Am Ende dieser Entwicklung steht die lückenlos dokumentierte Autobiografie."²⁴² IBM erprobte, wie man die Technik der automatischen Spracherkennung für dieses Ansinnen nutzen kann: "Wenn es dem Rechner gelingt, die Tonspur der Videos zu analysieren und als Text abzuspeichern, kommt das Drehbuch des Lebens heraus. Das lässt sich absuchen nach allen Wörtern, die je gefallen sind. Auf ähnliche Weise könnte der Computer sich durch die Bilder fressen und nach bekannten Gesichtern suchen. Am Ende stünde ein Register der Personen mitsamt den Stellen, an denen sie vorkommen" (Dworschak ebd.).

Bislang bleibt von einem Menschenleben der sogenannte Nachlaß: Serien von Papieren, Photographien, selten Ton- und Bewegtbilddokumente. "Heute sind es einzelne, eher zufällige Momentaufnahmen. In Zukunft wird es bei manchen ein großer Datenberg sein, ein fast kontinuierliches Protokoll, das sie ein Stück unsterblich macht"²⁴³ – eine Eskalation des Tagebuchs (etwa *Goethes Leben von Tag zu Tag*).

Da das Gedächtnis von Codenamen und Geheimzahlen das menschliche Gehirn überfordert, sucht die Biometrie, Pin-Codes durch Körpermerkmale (Iris-Erkennung oder Fingerabdruck-Scanner) zu ersetzen.²⁴⁴

Systemtheorie des Gedächtnisses: Kybernetik, Akt(ualisierung)en

²⁴² Manfred Dworschak, Leben auf der Festplatte, in: Der Spiegel Nr. 26/2000, 134-138 (136 u. 138), *abstract*

²⁴³ Christoph Drösser, Leben auf der Platte, in: Die Zeit Nr. 2 vom 3. Januar 2002, 23f (24)

²⁴⁴ Dazu der Artikel: Diktatur der Paßwörter, in: Der Spiegel 30/2000, 64-66

"Werden Erinnerungen gespeichert und aus dem Gedächtnis abgerufen, wie dies Computermodelle nahelegen, oder werden Erinnerungen allererst im Prozeß des Erinnerns als Jetztvergangenheit konstruiert?"²⁴⁵ Eine dinggewordene Kulturtechnik, der Freudsche Wunderblock, gab die Gedächtnismetapher vor: am Anfang, *en arché*, das jeweils prägende Speichermedium. Schreibt Freud vom psychischen "Apparat", läßt er sich auf eine kybernetische Struktur ein - auf das "archivarische Modell des psychischen Apparats"²⁴⁶.

Klaus Krippendorff definiert *memory involving records*: "Das Gedächtnis mit Aufzeichnungen unterscheidet sich von den *reverberating circuits* dadurch, daß es ein halb-dauerhaftes Medium in Anspruch nimmt, in dem für relevant gehaltene Informationen gespeichert werden können. <...> Krippendorff bietet noch eine dritte Gedächtnisform an <...>. Er spricht von einem *structural memory*, das in den Strukturen besteht, die ein System aufgrund seiner vergangene Interaktionen mit seiner Umwelt ausgebildet hat."²⁴⁷

There is no past im medienarchäologisch emphatischen Sinn; *just storage memory* als Unfähigkeit von elektronischem Gedächtnis zur Vergangenheit. Archiv, Schaltung, Gedächtnis und CPU stehen für die *aktuelle* Verküpfung - *no memory* als Vergangenheit, vielmehr Aggregatzustände. Per Register sind Archivmaterialien an den diskursiven Kreislauf der Macht (als Administration, als Institutionen) angeschlossen. Ein- und Ausschlußmechanismen, die von jeher die Gewalt des Archivs bildeten, sind seit dem 20. Jahrhundert in Begriffen der Kybernetik beschreibbar und technisch implementiert geworden.

Den kontrollierte Zugriff auf digitale Speichermedien versprach einst das Programm *Archon für Windows* von ErgoSoft. *Archon* hatte zu diesem Zweck die Technik des *Kaskadenspeichers* eingeführt: "Die länger nicht mehr angesprochenen Dateien werden automatisch auf Optical Disks oder andere Peripherie-Datenträger ausgelagert. Wird das ausgelagerte Dokument wieder angesprochen, vollzieht das Programm eine Rückführung auf die Festplatte."²⁴⁸

Archivalien als nachhaltige juristische Dokumente waren (bis zur Verkulturwissenschaftlichung der Lektüre administrativer Aufzeichnungen durch Historiker seit Ranke im 19. Jahrhundert) keine Frage von Vergangenheit, sondern eingebunden in eine Logistik, deren Koordination quer zu dieser Differenz Gegenwart / Vergangenheit liegt, eine kybernetische Funktion von Latenz / Aktualisierung. „Akten in Evidenz halten“ heißt in der österreichischen Verwaltungslehre der Begriff für noch nicht abgelegte Akten. Durch Gedächtnis-Re(d)aktion und -aktivierung (Akte / Archiv) wird (unvergangene, also als Monument dauernde Vergangenheit) / als Gegenwart in einen neuen Zustand geschaltet. Gegenwart ist demnach keine ontologische Qualität, sondern der Zustand einer Aktualität, einer Aktualisierung von Latenzzuständen

245 S. J. Schmidt, - - -, in: Interface 2

246 Derrida 1997: 208

247 Baecker 1997: 28

248 Wolfgang Limper, OCR und Archivierung: Texterkennung, Dokumentation, Textrecherche, München (te-wi) 1993, 150

In elektronischen Welten Daten zu aktivieren heißt, sie aus dem Zustand der (magnetischen) Latenz zu holen; die Präsenz der Vergangenheit hängt vom aktuellen Zustand der Gedächtnis- und Momorier-Maschine (des Archivs) ab, ihrer *Konfiguration*. Am Beispiel der Schreibmaschine betrachtete Alan Turing „Maschinen, die zu jeder Zeit in genau einer aus einer unendlichen Zahl möglicher `Konfigurationen´ waren“²⁴⁹ - wobei die Turing-Maschine im Unterschied zur Schreibmaschine nicht nur in der Lage ist, ein Feld des unendlichen Bandes zu lesen (abzutasten, *to scan*), sondern auch zu löschen.

Speichern, übertragen, Tradition: Das Archiv vom Kanal her denken

Bei unkomprimierter Übertragung komplexer Audio- und Videodaten im Modus der Pulse Code Modulation wird jeder gesampelte Meßwert zunächst hintereinander abgespeichert und in zeitlichen Gruppen (*frames*) zusammengefaßt. Codecs analysieren solche Intervalle und entwickeln dazu zeitnahe und kanaleffektive Funktionen. Gesteigerte Approximation des Zeitverlaufs bedeutet ebenso intensivere Rechnung; an die Stelle der zeitlichen Analogie tritt im Digitalen die Zeitnäherung. Der klassische Übertragungskanal zersplittert ebenso räumlich (von linearen zu dissipativen Strukturen und Netzen) wie zeitlich: von der synchronen, im Wesen der elektromagnetischen Wellenausstrahlung selbst angelegten Broadcast-Kommunikation klassischer Funk- und *live*-Medien zur asynchronen Kommunikation, mit dem speicherbegabte Kommunikationsmedien ("E-mail" etwa) einerseits an die Epoche vortechnischer, zeitversetzter Kommunikation per Brief anknüpfen, sie aber auf der Ebene elektronischer Unmittelbarkeit zugleich auch wieder unterlaufen.²⁵⁰

Rupert Sheldrake baut auf Resonanzen als Erklärung von Evolutionsmustern nach dem analogen Modell des elektromagnetischen Feldes.²⁵¹ Die Übertragung schrumpft im Zusammenhang binär kodierter Nachrichtenmedien auf Operationen der mathematisierten Maschinen - eine Mathematisierung des Zeitkanals. Klassische Übertragungskanäle, etwa Leitungen zwischen elektronischen Bauteilen, implizieren auch auf kürzesten Strecken immer schon eine Lauf-, also "Totzeit". Was weggerechnet wird, ist die Übertragungs- und Reaktionszeit. Damit ändert sich auch der Begriff der Tradition vom historiographischen zum archivischen Dispositiv hin: Das elementare Schema der Kommunikation ist dann nicht mehr eine Übermittlung von A nach B, sondern die Modifikation einer Konfiguration.²⁵²

249 Andrew Hodges, Alan Turing: Enigma, Berlin (Kammerer & Unverzagt) 1989, 114

250 Das "asynchrone Dasein" beschreibt Nicholas Negroponte, Total Digital. Die Welt zwischen 0 und 1 *oder* Die Zukunft der Kommunikation [Orig. Being Digital, New York 1995], München (Bertelsmann) 1995, 206f

251 Rupert Sheldrake, Das Gedächtnis der Natur. Das Geheimnis der Entstehung der Formen in der Natur, Zürich / München (Piper) 2. Aufl. 1996, 156. Treffender im vorliegenden Zusammenhang ist der Originaltitel: The Presence of the Past, New York (Time Book) 1988

252 Pierre Lévy, Die Metapher des Hypertextes, in: Claus Pias / Joseph Vogl / Lorenz Engell et al. (Hg.), Kursbuch Medienkultur, Stuttgart (DVA) 1999, 529 [Les Technologies de l'intelligence. L'avenir de la pensée à l'ère informatique,

Hängt das (klassische) Archiv an der Schrift?

Mit signaltechnisch operativen Medien seit Photographie und Phonographie steht der Kultur ein nicht-symbolisches Gedächtnis zur Verfügung, ein privilegierter Zugang zum Realen physikalischer Akustik und Optik. "The question of cultural memory becomes: how do you store signals for the future generation?"²⁵³ Es ist eine List der medienarchäologischen Vernunft, daß die symbolische Ordnung des Archivs nun in den digitalen Medien als alphanumerischer Code wieder einkehrt.

Mit den technischen Schriften entfaltete sich eine Schriftpraxis, deren Zweck gerade nicht (im Sinne der platonischen Schriftkritik) die Speicherung des Wortes war; vielmehr war es Sinn und Zweck der Telegraphie, sich im Akt der Übertragung auch schon zu verausgaben (weshalb die Telegraphenstreifen in den entsprechenden Sende- und Empfangsstationen zumeist auch nach kurzer Zeit entsorgt wurden). Es gibt ein Archiv der dekodierten Telegramme, nicht aber ein Archiv ihrer signaltechnischen Ermöglichung (das *archive* im Sinne Foucaults).

Am Ende: ein dualer (techno-logischer) Archivbegriff

Für die digitalisierte Medienkultur tritt neben die Sorge um die Bewahrung und Überlieferung von symbolisch kodierter Information (also alphanumerischer Software) die Sorge um die Materialität derjenigen Apparaturen, in denen diese Software implementiert ist und überhaupt erst zum Vollzug kommt - und zwar in einer spezifischen, an den jeweiligen Standard gebundenen Form (Emulation). Dies betrifft das Museum vor allem in seinen technikhistorischen Varianten. Medienarchäologie meint Physik und Mathematik des technischen Mediums, und entsprechend gilt für eine Medienarchivologie, daß in ihnen beide Aspekte, Artefakte wie Texte, mithin also Museum und Archiv, konvergieren.

TECHNISCHE ARCHIV(W)ERDUNG FOUCAULTS

Das Archiv tönt nicht: Foucault grammophon

L'archive im Sinne Foucaults ist das Gesetz dessen, was gesagt, gedacht, imaginiert werden kann: der Gegenstand einer *Archäologie des Wissens*, ein "System, das das Erscheinen der Aussagen <...> beherrscht"²⁵⁴.

Dem stummen Gedächtnis eine Stimme abringen zu wollen heißt, anders gelesen, *Medienarché-au-logie*. Mark Tansey hat diese Situation, buchstäblich medienarchäologisch, konsequent ausgemalt (unter Wiederverwendung des

Paris 1990, 78-82]

253 Jussi Parikka, Operative Media Archaeology. Wolfgang Ernst's Materialist Media Diagrammatics, in: Theory Culture & Society (forthcoming)

254 AdW 4. Aufl. Ffm 1990: 187

Gemäldes von Elihu Vedder, *Befragung der Sphinx*). Hier geht es nicht nur darum, die Stimme der Toten zu vernehmen; vielmehr wird sie magnetophon aufgezeichnet. *Recording* impliziert die Reversibilität der Stimme von Toten.

Das Szenario einer Vorlesung Michel Foucaults am Collège de France: "19 Uhr 15. Foucault hält inne. Die Studenten stürzen in Richtung seines Pults. Nicht um ihn zu sprechen, sondern um ihre Tonbandgeräte abzuschalten."²⁵⁵ Kein Feedback, aber *delayed transfer*: Was da gesprochen hat, ist damit selbst einem techno-logischen Archiv angeheimgegeben worden, denn abseits der Transkription solcher Tonbandmitschnitte erhält sich darin ein anderes implizites Wissen des Gesprochenen. Im Französischen gilt die Tonbandaufzeichnung als Schriftstück, als *écriture magnetique*.

Hermann Eimerts sonisch notwendig auf Schallplatte produzierte *Einführung in die elektronische Musik* gibt ausdrücklich das Beispiel, wie menschliche Sprache einmal semantisch, einmal aber rein akustisch wahrgenommen wird - ein *double-bind*.²⁵⁶ Spektrogramme als Frequenzanalyse, welche etwa die Obertöne menschlicher Sprache auszufiltern und wiederzugeben vermögen, bilden nicht die Sprache ab; hierin spricht vor allem die Maschine, insofern sie die Sprache mithilfe Fouriers techno-mathematisch modelliert, d. h. auch: filtert.

Entzieht sich gerade die technische Bedingung der Gegenwart ihrer Analysierbarkeit? Foucault zufolge "ist es uns nicht möglich, unser eigenes Archiv zu beschreiben, da wir innerhalb seiner Regeln sprechen, da es dem, was wir sagen können - und sich selbst als dem Gegenstand unsere Diskurses - seine Erscheinungsweisen, seine Existenz- und Koexistenzformen [...] gibt."²⁵⁷ Der Versuch, anhand des Computers eine Archäologie der Gegenwart selbst zu schreiben, drohte "an verschlossenen Archiven und undokumentierten Entwicklungen zu scheitern"²⁵⁸; die Unterlagen von Bletchley Park wurden erst Ende der 70er Jahre deklassifiziert.²⁵⁹

Der Wissensarchäologe Foucault bleibt vielmehr archiv- denn technikorientiert: "We <...> have the word 'la arché' in French. The French word signifies the way in which discursive events have been registered and can be extracted from the archive. So archaeology refers to the kind of research which tries to dig out discursive events as if they were registered in an arché."²⁶⁰ Gegen den Gestus des Archiv-Reports steht die transitive, archäographische Option, *das Archiv zu schreiben*, also dessen Struktur diagrammatisch nachzuvollziehen.

255 Gérard Petitjean, Les Grands Prêtres de l'université française, in: Le Nouvel Observateur, 7. April 1975 (zitiert nach Eribon 1993: 316; s. a. Stingelin 2000: 65 f.

256 http://www.elektropolis.de/ssb_story_eimert.htm

257 Foucault, Archäologie, 189

258 Norbert Bolz / Friedrich Kittler / Georg Christoph Tholen (Hg.), Computer als Medium, München (Fink) 1974, Vorwort

259 Siehe Andrew Hodges, Turing. The Enigma, xxx, 509

260 Document D 152 (Centre Michel Foucault): "Dialogue on Power. Michel Foucault and a group of students", in: Quid, Los Angeles: Simeon Wade ed., 1976, 4-22 (Circabook), 10 (auf deutsch übersetzt nun in Suhrkamp-Ausgabe von *Dits & Écrits*)

"An Foucaults Vorgehensweise erstaunt, daß er das Prinzip Archiv auf geschriebene Texte beschränkt." ²⁶¹ Foucault seinerseits hatte postume Veröffentlichungen untersagt; dieses Gebot wird nun auf *medienarchivischer* Ebene unterlaufen – das Projekt der Publikation (Édition du Seuil) dieser Vorlesungen in Form von Kassetten. Sie speichern das Reale einer Stimme im Unterschied zur edierten Fassung eines Textes.

Der Gebrauch von Foucaults Archiv-Begriff ist zu einer Quelle endloser Mißverständnisse geworden - wie auch sein Begriff der Archäologie. Wenn er französisch *archive* schreibt, dann im Singular - also gerade nicht das institutionelle "Speichergedächtnis" (Aleida Assmann) namens *archives*, sondern vielmehr das, was medienarchäologisch Internet-Protokolle und Programm-Codes sind. Wo bei Foucault von "Archiv" die Rede ist, läßt sich "Technik" und "Code" sagen - mithin Technologie.

"Ein sachliches Problem liegt schon darin, daß Kommunikationstechniken selber weit weniger archiviert oder weit weniger zugänglich als ihre Inhalte sind"²⁶² - eine Chance, sie gar nicht erst im Modell von Geschichte aufgehen zu lassen, sondern sie als eigenes Zeitgesetz zu begreifen, medienarchäologisch non-narrativ.

Kybernetik des Archivs

Der Begriff des Archivs - daran erinnert Derrida in *Dem Archiv verschrieben* - bietet einen doppelten Anschluß: einmal an den Speicher, zum anderen an das Kommando. Foucault hat daraus eine strukturelle Konsequenz gezogen und verwendet das "Archiv" als Bezeichnung für das Gesetz dessen, was ausgesagt werden kann - und das ist in der Epoche elektronischer Datenverarbeitung nicht nur eine Funktion des überhaupt Gespeicherten, sondern ebenso seiner technischen Gesetze: Formate, Übertragungsprotokolle, Hardware-Architekturen.

Neben das symbolische Regime der Schrift treten Töne und Bilder (also Signale), und am Ende die nackten Source-Codes von Programmen selbst. Medienarchive fordern die traditionelle raumbasierte Speicher-Metaphorik heraus, insofern binäre Daten als elektronische selbst zu fließen beginnen; an entsprechende Algorithmen gekoppelt, eröffnen sich neuartige Such- und Findoptionen, die kulturtechnisch noch nicht eingeübt sind. Die Frage der Zugänglichkeit von Archiven wird damit eine medienpolitische im strengen Sinn: eine Frage der technischen Vereinbarungen. Digitale Archive werden so zum Subjekt und Objekt der *arché*..

Die Transformation des Archiv-Begriffs in der Epoche zeitkritischer Medien - vom passiven Speicher hin zum dynamischen, generativen Archiv. Mithin tritt

²⁶¹ Heiko Reisch, *Das Archiv und die Erfahrung: Walter Benjamins Essay im medientheoretischen Kontext*, Würzburg (Königshausen & Neumann) 1992, 20
²⁶² Friedrich A. Kittler, *Geschichte der Kommunikationsmedien*, in: Jörg Huber / Alois Martin Müller (Hg.), *Raum und Verfahren. Interventionen 2*, Frankfurt/M. 1993, 169-188 (169)

also ein algorithmischer Begriff an die Stelle starrer Verwaltung, ein Vektor, der die Gewalt des Archivs mit einer anderen Bestimmung versieht.

Das digitale Archiv ist damit nicht mehr nur vom Anspruch her, sondern auch substantiell mit seinen Daten "eine Art effektiver Nullzeit, weil Zeit, die nicht mehr vergeht." Binäre Kodierung gewährt (von Quantisierungsfehlern abgesehen) ein nahezu verlustfreies Speichermedium. Digitale Daten sind eindeutig kopierbar, nicht mehr an den "unweigerlichen Entropiegewinn von Lagerung und Kopie noch jeden Analogmediums" gebunden.²⁶³ Medienrecht wird dahingehend zur Funktion des technischen Archivs. Etwa § 53 (2) UrhG: "Zulässig ist, einzelne Vervielfältigungsstücke eines Werkes herzustellen oder herstellen zu lassen [...] wenn zusätzlich 1. die Vervielfältigung auf Papier oder einem ähnlichen Träger mittels beliebiger photomechanischer Verfahren oder anderer Verfahren mit ähnlicher Wirkung vorgenommen wird oder 2. eine ausschließlich analoge Nutzung stattfindet." Kopien aus Daten aber sind gleichursprünglich zum Original (bereits Albertis Argument²⁶⁴).

Daten und die Programme zu ihrer Verarbeitung sind in der von-Neumann-Architek(tur) des Computers gleich kodiert aufgehoben; im gleichen Arbeitsspeicher abgelegt, stehen sie im operativen Austausch. Das technische Archiv und seine Archivalien konvergieren.

Schreibmaschinen, Alphabete

Es gehört zur Definition technischer Medien, daß ihr Wesen nicht im schlichten Dasein, sondern erst im Vollzug liegt, in ihrer Operativität - so daß nur der Restaurator von Nietzsches Schreibkugel letztendlich entscheiden kann, ob es Nietzsche höchstselbst war oder sein Arzt, der die berühmte Zeile "SCHREIBKUGEL IST EIN DING GLEICH MIR..." eingetippt hat. Schreibmaschinell bestehen Archive nicht mehr nur aus Papier; vielmehr muß auch die Hardware mitarchiviert werden, durch welche die Archivalie verfaßt wurde.

Im Unterschied zu Nietzsche reduziert Foucault das Medienarchiv (die Schreibmaschine) auf die symbolische Tastatur, dessen an-alphabetische Anordnung. Andere Leitfäden durch die alteuropäische Geschichtsschreibung "als jenes Alphabet, das ihr zugrunde liegt, scheint Foucault nicht gesichtet zu haben"²⁶⁵ - weshalb auch die Maschine, zu der Foucault weiterdenkt, nicht jene ist, die alle Alphabete auf zwei Zustände reduziert (die 0/1-Logik des Computers), sondern die Schreibmaschine.

"Was jede Vorstellungskraft und jedes mögliche Denken überschreitet, ist einfach die alphabetische Serie (A, B, C, D), die jede dieser Kategorien mit allen anderen verbindet."²⁶⁶ Die reine Buchstabenfolge, das Betriebssystem aller Enzyklopädien, sortiert Begriffe, also ihrerseits Buchstabenfolgen. In diesem

263 Wolfgang Hagen, Computerpolitik, in: Norbert Bolz / Friedrich Kittler / Georg Christoph Tholen (Hg.), Computer als Medium, München (Fink) 1994, 139-[mindestens 157] (144)

264 Dazu Mario Carpo, Alberti's Media Lab, in: xxx

265 Kittler 1999: 9

266 Foucault 1966/1990: 18

Zusammenhang bringt Deleuze Foucault als Archivar und die Schreibmaschine in unmittelbare, also medienarchäologischen (medienarchivischen) Bezug: "Der neue Archivar kündigt an, daß er sich mit nichts anderem beschäftigen will als mit *Aussagen*. Er wird sich nicht um das kümmern, was auf tausendfache Weise die Sorge der vorangegangenen Archivare ausmachte: <...>. Das einzige formelle Beispiel, das er jetzt noch analysiert, ist <...> eine Serie von Buchstaben, willkürlich bezeichnet oder abgedruckt in der Reihenfolge, wie man sie auf der Tastatur einer Schreibmaschine findet. `Die Tastatur einer Schreibmaschine ist keine Aussage; aber die gleiche Serie von Buchstaben A, Z, E, R, T, in einem Lehrbuch für das Schreibmaschinenschreiben aufgezählt, ist die Aussage der alphabetischen Ordnung, die für die französischen Schreibmaschinen angewendet wird."²⁶⁷

Doch "die Skepsis des Archivars" Foucault²⁶⁸ bezieht sich nicht auf die technischen Archive, die nicht mehr nur aus Texten, sondern auch aus Schaltungen und alphanumerischen Codes bestehen. "[S]o ist das Reale heute (und nicht erst seit Watergate) sehr anders registriert."²⁶⁹ Hier wird die inhärente Grenze seiner Bibliotheksfixiertheit manifest. Seitdem Signalaufzeichnungen der digitalen Prozessierung zugänglich sind, liegt die Macht dieser Computerisierung "weniger in einer verbesserten Auflösung der Daten als vielmehr in der Möglichkeit, diese Daten durchgängig zu adressieren. Audiovisuelle Archive werden, zumindest auf der elementaren Ebene von Pixeln oder Abtastwerten, eben dadurch auch schon berechenbar. Im Prinzip können Bilder und Soundtracks also, wenn nur vollkommen adäquate Algorithmen der Gestalterkennung (*pattern recognition*) zur Verfügung stünden, damit zugänglich gemacht werden. Den Medienarchiven unterläge erstmals eine Organisation aus eigenem Recht, d. h. nicht bloß von Gnaden einer Bibliothek"²⁷⁰ - und damit Archive des Realen, nicht mehr nur des Symbolischen (die Grenze von Diskursanalyse). Damit tut sich ein Archiv ganz neuer Ordnung auf.

Foucaults Archiv-Begriff, medienarchäologisch gewendet und fortgeschrieben

In der digitalen Matrix gilt für Bilder in einer bislang ungekannten Radikalität das Archiv der Algorithmen als Gesetz (Programm) dessen, was überhaupt sehbar ist. "Erstaunlich erscheint <...> die Ohnmacht der Bilder, die ohne ihr Archiv buchstäblich zu nichts zerrinnen."²⁷¹ Was daher vonnöten ist ist der "archäologische Blick, der die Daten im Licht eines Archivs sieht, das im

267 Deleuze, Ein neuer Archivar, in: op. cit., 59-85 (59 f.). Michel Foucaults Zitat aus: Archäologie des Wissens, übers. v. Ulrich Köppen, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1973, 125

268 Engelmann 1999: 215

269 Friedrich A. Kittler / Manfred Schneider / Samuel Weber (Hg.), Diskursanalysen 1: Medien, Opladen (Westdeutscher Verlag) 1987, Editorial

270 Projektpapier Harun Farocki / Friedrich Kittler / Gary Smith, Medienarchive. Über die Adressierbarkeit von filmischen Archivalien, Typoskript 1997

271 Stefan Heidenreich, Die Wirklichkeit mag keine Bilder, über die Ausstellung der *Encyclopedia Cinematographica* des Medienkünstlers Christoph Keller in der Kunstbank Berlin, Mai / Juni 1999, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung Nr. 126 (Berliner Ausgabe) vom 31. Mai 2000, BS8

Foucault'schen Sinn als aktives Ordnungsprinzip begriffen wird" (ebd.).

Im Internet gelten Protokolle: die neue Form von Archiv (darin figuriert der Begriff „Archiv“ nur noch als Metapher für jegliche Form von Datenbank). "Pour Derrida, il est donc largement temps d'étendre le concept de l'archive à la virtualité"²⁷² Aber Virtualität ist heute sehr real kodiert, keine Frage der psychischen Verdrängung. Das Virtuelle meint, medienarchäologisch, alles, was exklusiv im rechnenden Raum existiert. Mögen die Singifikanten im Unbewußten insistieren (Lacan) - die Zahlen sind es nicht, oder rechnet sich dort etwas?

Im Unterschied zur wissensarchäologischen Diskretion ist selbst das Konzept der *Aufschreibesysteme* "geschichtsphilosophische Konstruktion, als deren Telos die ultimative Emanation des 'Geistes' der Medien anzusehen ist. Das erinnert an Hegel."²⁷³ Eine Medienarchäologie des Wissens im Zuge Michel Foucaults muß dort ansetzen, wo Foucaults Diskursanalysen seinerseits enden. "Wenn es einer künftigen Diskursanalyse nicht gelingt, auch dort noch Ereignisse und Serien auszumachen, wo diese Begriffe selber entsprungen sind, also in der Hardware der 'hard sciences', könnte es geschehe, daß Foucaults wunderbare Quantifizierungen der europäischen Kultur in zehn oder zwanzig Jahren, wenn das Computerzeitalter seine eigene Vorgeschichte schreibt und speichert, eben den humanwissenschaftlichen Märchen zufallen, gegen die sie geschrieben sind."²⁷⁴ Was Diskurse überhaupt steuert, operiert im Non-Diskursiven: technische Medien. "Die technische Struktur des archivierenden Archivs bestimmt auch die Struktur des archivierbaren Inhalts schon in seine Entstehung. <...> Die Archivierung bringt das Ereignis in gleichem Maße hervor, wie sie es aufzeichnet."²⁷⁵

(Post)Struktural, das elektronische Archiv

Die klassische archivische Struktur wird im elektronischen Raum zur Verschickung namens Internet; "anstelle von Bibliothek und Archiv hätte <...> ein Begriff der generalisierten Post zu treten"²⁷⁶, wenn an ihr der zeitliche Vektor mitgelesen wird. Zeitweile Speicherung dient hier primär der Übertragung, hin zum dynamischen Archiv "auf Zeit".

Die Frage ist also nicht mehr, was Archive sind, sondern was sie tun, operativ-prozessual, zeitbasiert. Diese diese Beschleunigung des Archivs ist "indissociable d'une nouvelle temporalité de la technique d'une autre rythme"²⁷⁷.

272 Nicolas Weill (Rez.), "Il n'y a pas d'histoire sans Freud", über: Jacques Derrida, Mal d'archive. Une impression freudienne, Paris (Gallimard) 1995, in: Le Monde, 21. April 1995

273 Steinfeld 1989: 434

274 Friedrich Kittler, Spiele des Wahren und des Falschen, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung v. 24. Juni 1994, 13

275 Derrida 1997: 35

276 Friedrich A. Kittler/Manfred Schneider/Samuel Weber, Hrsg., Diskursanalysen I: Medien, Westdeutscher Verlag: Opladen 1987, "Editorial"

277 Derrida / Stiegler: Échographies 1996: 83

Chancen der Digitalisierung

Aus der Notwendigkeit, zu Sicherungsgründen digitale Kopien technisch veralteter AV-Bänder zu erstellen, ergibt sich ein vollständig digitalisierter Datenpool. Auf diesen nicht schlicht die klassischen Formen archiverischer Ordnung und Klassifikation abzubilden und damit ein altes Speichermedium zum Inhalt des neuen zu machen (McLuhan), sondern die genuinen Optionen anderer Bild- und Tonordnungen (*image-based image retrieval* etwa) zu nutzen, ist der Auftrag des algorithmisierten Archivs. Denn der Schrecken aller Archivare, nämlich Unordnung, wird unversehens stochastisch aussagefähig und archivtechnisch kultivierbar. Archiv heißt hier nicht mehr nur der Ort von Kassation, Erfassung und Bewahrung von Dokumenten, sondern ebenso (mit Foucault) das neue mediale Gesetz dessen, was gehört und gesehen, gelesen und erinnert werden kann. Auf der Ebene von Programmierung wird das Archiv selbst algorithmisch produktiv, und die emphatische Trennung vom Ort des Archivs und die Operativität von Gegenwart verschwimmt.

Kapitalisierung: Geld und Information

Für Datenbanken gilt die Ästhetik post-industrieller Lagerhaltung, vertraut in der Betriebswirtschaft: "Die Produktionshalle ist aufgebaut wie ein Parallelrechner, die Lagerhaltung organisiert wie ein Informationsspeicher, und der Materialzugriff erfolgt nach demselben Prinzip wie der Informationszugriff in einer Datenbank."²⁷⁸

Tatsächlich meint Lagerhaltung die Kopplung von Speicher und Schaltung, wobei die aktuelle Lagerökonomie auf Minimierung der Speicherzeit (die immer auch Immobilienkostenzeit ist) zielt – das *just-in-time inventory*, weg vom Speicher, hin zur direkten, buchstäblich produktionsästhetischen Übertragung. *Factory production on demand* meint Waren in einem Zwischenstand von Lager und Transport, von Virtualität und Aktualität.

Austausch von Information ist immateriell im Unterschied zum tatsächlichen Warentransport - Code versus Kanal. Gleich der Trennung von Katalog- und Magazinordnung in Bibliotheken und Speicherarealen von Digitalcomputern: "In einer Lagerhalle, die als Spekulationsobjekt fungiert, können die Eigentumstitel ständig hin und her wechseln, ohne daß eine Ware sich physisch bewegt. Umgekehrt können Waren transportiert werden, ohne daß man sie austauscht. <...> Immobilien: Sie werden ausgetauscht, ohne daß man sie bewegen kann. Was bewegt wird, ist eine Information, z. B. die Eintragung im Grundbuch."²⁷⁹

Die Betriebswirtschaft hat dafür einen Begriff, der an den Arbeitsspeicher im Digitalcomputer gemahnt: die *chaotische Lagerhaltung*. "Die traditionellen Lager waren Festwertspeicher, doch nun werden die Waren <...> nicht mehr nach Warengruppen sortiert, sondern wandern dahin, wo gerade ein Lagerplatz

278 Vief 1991: 124

279 Vief 1991: 133

frei ist. Sie sind also unsortiert oder folgen dynamischen Suchkriterien wie der Zugriffszeit. Das entspricht dem Vorbild eines RAM-Speichers <...>: feste Speicheradresse, variabler Speicherinhalt."²⁸⁰

Monitoring und AV-Archiv

Diesseits der Video-Überwachungsbilder operiert das digitale Gedächtnis sublim, weil es die in Daten gewandelten Signale den humanen Sinnen nicht mehr zugänglich macht - es sei denn über das Daten-Interface, den Computerterminal, den nicht mehr Signal-, sondern datenbasierten Bildschirm - ein *monitoring* unter verkehrten Vorzeichen: "Anders als im Falle der akustischen oder visuellen Überwachungstechnologien speichert Computer binäre Codes, 'unsinnliche' Daten, die gerade dadurch ihre enorme Effektivität sichern. Denn anders als Tonbänder und Videokassetten können Datenströme um 1984 durch Netzwerke zirkulieren und bereits im Augenblick ihrer Speicherung als abrufbare Information bereitstehen."²⁸¹

Als hätte er Foucault gelesen, betonte Horst Herold, Präsident des Bundeskriminalamts, die Option einer Totalaufzeichnung des Menschen durch den Computer, um damit "das Individuum auf seinem gesamten Lebensweg zu begleiten, von ihm laufend Momentaufnahmen, Ganzbilder seiner Persönlichkeit zu liefern, es in allen Lebensbereichen, Lebensformen, Lebensäußerungen zu registrieren, zu beobachten, zu überwachen und die so gewonnenen Daten ohne die Gnade des Vergessens ständig präsent zu halten."²⁸² Dem entgegen steht die Automatisierung der archivischen Kassation: "In one sense, the main function of Dictionary computers are to throw most intercepted information away."²⁸³

Jenseits der Metadaten und Verschlagwortung

Ein Metadatensatz besteht aus Attributen, die betreffenden Objekte extern beschreiben, beispielsweise ein Bibliothekskatalog als Set von Metadatensätzen mit Elementen, die ein Buch fassen: Autor, Titel, Veröffentlichungsdatum, Schlagworte, und die Signatur, die den Aufstellort angibt.²⁸⁴ Die klassische Trennung von Datenkörper und Metadaten (Verzeichnung) implodiert in der digitalen Topologie, parallel zur Architektur der Hardware dieser Operation: die von-Neumann-Computer, in welcher Daten und Programme in ein und demselben (Arbeits-)Speicher ablegt werden.

Metadaten von Objekten werden zumeist separat von ihnen aufbewahrt - als Bildbeschreibung, Datum der Aufnahme, Photograph, Urheberrecht usf.

280 Vief 143, Anm. 11

281 Pethes 2004: 67

282 Anonymus, Kalte Wut, in: Der Spiegel, 4 (36), 1982, 28-31 (30)

283 Duncan Campbell, Inside Echelon, in: Thomas Y. Levin / Ursula Frohne / Peter Weibel (Hg.), CTRL[SPACE]. Rhetorics of Surveillance from Bentham to Big Brother, Cambridge, Mass. (MIT) / Karlsruhe (ZKM) 2002, 158-169 (164)

284 Zitiert nach: Richard Leeman, Internationale Standards für Archivbeschreibungen, in: ebd., 93-93

Metadaten können indes einen integrierten Teil des Objekts darstellen - "z. B. der Titel eines Bildes wird auch als Teil des Bildes gescannt."²⁸⁵

Das digitale Archiv erlaubt automatisierte Selbstindizierung nach text-, bild- und klangimmanenten Kriterien, etwa als Melodieerkennung i. U. zur Setzung von "Index-Punkten" in Audio-Files (extern, metadatenhaft); oder die vertrauten Timecode an Videos i. U. zur pixelimmanenten Indizierung, gegen die Langeweile von textbasierten Daten(bank)masken, gegen "Schlagwortnormdateien" und Theasuri; gegen die Trennung von Daten und Metadaten.

Maschinen lesen Archive: Suchbilder, Suchtöne

Für Medienarchive gilt, daß nicht mehr nur Menschen (menschliche Augen exklusiv) seine Inhalte zu lesen vermögen. So beschreibt die ISO/IEC den neuen MPEG-7 Standard: "While audio and visual information used to be consumed directly by the human being, there is an increasing number of cases where the audiovisual information is created, exchanged, retrieved, and re-used by computational systems. This may be the case for such scenarios as image understanding (surveillance, intelligent vision, smart cameras, etc.) and media conversion (speech to text, picture to speech, speech to picture, etc.). Other scenarios are information retrieval (quickly and efficiently searching for various types of multimedia documents of interest to the user) and filtering in a stream of audiovisual content description <...>." Kommentiert Lev Manovich: "Storage media became active. That is, the operations of searching, sorting, filtering, indexing and classifying which before were the strict domain of human intelligence, become automated."

Der pixelweise Zugriff auf digital(isiert)e Bilder macht das visuelle Regime vollständig programmierbar. Daraus resultiert eine neue Option des Archivs: *similarity-based image retrieval*.²⁸⁶ In der genuin akustikbasierten Tonsuche, etwa auf der Web-Site *FindSounds. Search the Web for Sounds*²⁸⁷, lassen sich Tierstimmen, doch ebenso Geräusche aus dem Alltag finden, Störsignale bis hin zu *noisemarkers* - im Sinne von Hornbostels, der die Wachszyklinderverpackungen mit akustischem Index versehen wollte: ein „incipit“ nach Frequenzen.

"Wären uns die Quellen nur noch via Maschinen mediatisiert zugänglich, würde dies nicht ohne Rückwirkung auf Interpretationen bleiben. Denn hier gilt McLuhans Stement: 'the medium is the message'."²⁸⁸ Das Spektrometer

285 Rino Büchel, Rudolf Gschwind, Lukas Rosenthaler, Digitalisierung & Langzeitarchivierung fotografischer Sammlungen: Empfehlungen des Schweizer Bundesamtes für Zivilschutz, Sektion Kulturgüterschutz, im Katalog: Archiving the Present. Gegenwart dokumentieren. Handbuch zur Erschließung moderner und zeitgenössischer Kunst in Archiven und Datenbanken, basis wien, Vorabdruck 2003, hg. v. Lioba Reddeker, 117-xxx (125)

286 Siehe Stefan Heidenreich, Bilderströme. Lineare und nichtlineare Relationen zwischen Bildern, in: Kunstforum International Bd. 155 (2001), 243-248 (248)

287 <http://www.findsounds.com/types.html>

288 Jakob Tanner, Von der "Brustwehr des Staates" zum Dokumentenkorpus im

erlaubt, nicht mehr nur mit Buchstaben, sondern auch mit Zahlenwerten nach Signalen zu suchen. "Physische Eigenschaften, auch als 'low-level' Eigenschaften bezeichnet, beschreiben die interne Repräsentation der Bilder. Sie sind in Form von Farb- und Helligkeitsdaten zugänglich, von denen Eigenschaften der Textur leicht ableitbar sind. Nach diesen Kriterien können Videos automatisch kategorisiert und indiziert werden. So ist beispielsweise eine Abfrage „Finde alle Bilder (beschränkt auf Standbilder), deren Farbverteilung (Farbhistogramm) dem gezeigten Bild am nächsten kommt,“ leicht zu beantworten. [...] Nicht selten erhalten wir aber Antworten, bei denen die Ähnlichkeit für den Beobachter kaum nachvollziehbar ist und als völlig irrelevant erscheint."²⁸⁹ Menschliche Beobachter werden - im Sinne einer unerwarteten Information - produktiv getäuscht, weil ihre Fragen nach ähnlichen Bildern in eine ganz andere, technisch fassbare Form umgewandelt werden müssen. Daraus resultiert ein Dialog mit dem Medium nicht auf oberflächlicher Interface-Ebene, sondern mit der Struktur der Maschine selbst. Dem gegenüber steht die Indizierung digital gespeicherter Bilder durch semantische, als „high-level“ bezeichnete Eigenschaften; sie beschreiben eine logische Repräsentation der Bilder. "Der Preis dafür ist jedoch hoch" - auch im Sinne medienepistemologisch verpaßter Chancen. "Zur semantischen Indizierung der Daten müssen wir teilweise eine *manuelle Annotierung* durchführen, in der ein menschlicher Beobachter die relevanten Daten einem *vordefinierten Schema* entsprechend angibt" - die vertraute Archivtechnik der Verzeichnung. "Dies eröffnet neue Fehlerquellen" <ebd.>.

Streaming data: Archive auf Zeit

Im digitalen Datenstrom ist die Differenz zwischen Bild und Ton eine bloße Frage der Formatierung, asymmetrisch zu deren Verhältnis in der traditionellen Kultur. Phonographische Signalspeicherung wird im symbolischen Code eingeholt (Abtastrate von 48 kHz bei einer Auflösung von 16 bit) und damit telegraphierbar (Internet): "Geschaltet werden sie in einer endlichen Anzahl von Entscheidungen zwischen 0 und 1."²⁹⁰

Der Begriff der *streaming media* verhüllt metaphorisch, daß hier Signale diskret verarbeitet werden. Das technologische Apriori *alias* "Archiv" liegt nicht auf der Ebene der Dateninhalte, sondern der Protokolle. Das RTSP (Real Time Streaming Protocol) ermöglicht im Netz die Datenübertragung vom Streaming Server; gleich http werden die Daten"ströme" in Paketen getrennt verschickt und wieder zusammengesetzt, im Modus *unicast* oder *multicast* ungleich dem "live"-Broadcasting der klassischen Rundfunkmedien Radio, Fernsehen. *Streaming* meint also auch: "ein Archiv, das sich als Ort der `Gleichzeitigkeit des Ungleichzeitigen´ versteht"²⁹¹ - insofern hier die emphatische historische

Cyberspace. Gegenwartsprobleme des Archivs in historischer Perspektive, in: Schweizerische Zeitschrift für Geschichte Bd. 53 (2003), 345-349 (348)

289 Bözörmenyi, in: W. E. / Frank / Heidenreich / Holl (Hg.), Suchbilder

290 Michael Wetzels, Von der Einbildungskraft zur Nachrichtentechnik.

Vorüberlegungen zu einer Archäologie der Medien, in: Mediendämmerung. Zur Archäologie der Medien, hg. v. Peter Klier / Jean-Luc Evard, Berlin (Tiamat) 1989, 16-39 (17 ff.)

291 Tanner 2003: 348

(narrative Zeit) Vergangenheit in die Synchronizität gegenwärtiger Verfügung (im Sinne Rankes "gleich unmittelbar" zum User) gestellt wird, adressierbar. Als Zwischenmedium fungiert die analoge MAZ, die Ton- respektive Videoaufzeichnung auf Magnetband in der TV-Produktion zur zeitversetzten Redaktion und Wiedergabe.

Daß raumfixierte Archive auf temporäre Zwischenarchive umgestellt werden, resultiert im *streaming archive*. Durch die Option des Zeitverzugs - ein artifizielles *re-entry* jenes Zeitverzugs, der beim Film durch die Entwicklung induziert war -, wie ihn Dan Graham in seiner Installation *Present Continuous Past* 1974 realisiert hat, kommt eine spezifische Option des Systems Video zu sich: die verzögerte Konfrontation des Betrachters mit seinem eigenen Bild auf dem Monitor, eine Art Lacan'sches Spiegelstadium *différé*.

Textredakteure kennen noch den "Stehsatz", wo eine Masse von Artikeln zwischenarchivisch vorgehalten werden, um im Bedarfsfall (für bestimmte zu erwartende Nachrichten und Anlässe) schnell verfügbar zu sein. Doch das Zwischenarchivische verlagert sich seinerseits zugunsten des Dynamischen: "'Streaming', as opposed to 'downloading', is the name of a technology which allows the Internet user to view data (video, audio, etc.) as the file is being received, whereas normally a data file has to be completely transmitted before the result can be seen on the user's screen."²⁹²

Der Zwischenspeicher als Puffer tritt an die Stelle des emphatischen residenten Archivs. In frühen Computern fungierte der Verzögerungsspeicher, die mikrozeitliche Verzögerung im Übertragungskanal selbst, als "Archiv auf Zeit". Das Zeitintervall der Zwischenspeicherung dient auch der Zensur. Die Oscar-Verleihung in Hollywood, Ende Februar 2004, wurde als leicht zeitverzögerte TV-Ausstrahlung wahrgenommen, um die Sendung bei einem zu befürchteten Skandal unverzüglich unterbrechen zu können. Zeitkritisch heißt dies: von CTRL-*space* zu CTRL-*time*.

Durch die technische Option des Zeitverzugs, wie ihn der Medienkünstler Dan Graham in seiner Installation *Present Continuous Past* 1974 realisiert hat, kommt eine spezifische Option des Systems Video zu sich: die verzögerte Konfrontation des Betrachters mit seinem eigenen Bild auf dem Monitor, eine Art Lacansches Spiegelstadium *différé* im Medium der Videomonitor und Überwachungsgeräte: "Und dann tritt mir eine Gestalt entgegen, die ich anzunehmen habe als die, die ich gewesen sein werde."²⁹³

Hier liegt das Charakteristikum von AV-Dokumenten, im Unterschied zur klassischen Archivalie aus Text-Buchstaben. Elektronische Bilder existieren nicht mehr nur in der Fläche, sondern auch in der Zeit. Geschrieben werden auch sie zeilenweise, doch in Datenpuffern müssen sie blitzschnell (schnell wie die "Fee Elektrizität") zwischengespeichert oder refreshed werden, um den trägen menschlichen Augen gegenüber als Bild zu erscheinen. Hier liegt das eigentlich "Zwischenarchiv". Virtuellen Bildern liegt computergraphisch auf

292 Norbert Kanter, Artchannel. Video Content on the Web, in: EVA Europe '99 Berlin, 29-10

293 Marie-Luise Angerer, body options. körper.spuren.medien.bilder, 2. Aufl. Wien (Turia & Kant) 2000, 182

Programmebene ein Modell zugrunde, das durch den Iterationsprozeß des Rechners erzeugt wird.

Doch Graphik in Bewegung, bei Onlinedarstellung (direkte Darstellung am Bildschirm), bedeutet hohen Rechenaufwand: alle Elemente im Speicher des Bildschirms vorzuhalten und durch Brechnung an neue Positionen zu stellen, in Echtzeit. "Zum einen zeigen Bilder eben ihre diskrete „Wahrheit“ nicht mehr nur 24mal in der Sekunde, sondern in jedem der Millionen von Bildpunkten, die nun ebenfalls diskret geworden sind und damit als Blöcke, Grafiken oder Formen gebündelt, adressiert und in Entscheidungsprozesse integriert werden können. Zum anderen ändert sich die Stelle des Betrachters grundlegend, seit es Maus und Joystick als Schnittstellen gibt, die nicht mehr wie die Tastatur Buchstaben angibt, sondern statt dessen Koordinaten im Bild adressieren. Nichtlinearitäten in Zeit und Entscheidung verknüpfen sich mit der Bildfläche, so wie sie über die neuen Interfaces erreichbar wird."²⁹⁴

Datenströme wurden hörbar am Geräusch des Modem beim Aufbau des Internet-Anschlusses am klassischen PC. Information wird akustisch übertragen, über Telefon: klingt wie Rauschen, ist aber hochgradig ausdifferenziert - nicht aber mehr differenzierbar für menschliche Ohren, seitdem sich die Übertragungsraten der Echtzeitkapazitäten von Ausgabegeräten und Nutzern annäherten. Tatsächlich besagt der Begriff des Streaming die Transformation einer "Kultur, deren Ökonomie und Gebrauchsformen sich an ihren Speichermedien orientiert hat, in eine andere, die über Speicher verfügt, deren Inhalte sich fortwährend ändern und in denen Geschichte sich höchstens wie die Rückkopplungsschleife eines FlipFlop installieren lässt".²⁹⁵

Ein Fernsehbild in der Auflösung von 720 x 576 Bildpunkten mit 16 Bit Farbdarstellung resultiert in einem Datenstrom von 1,35 MB pro Einzelbild; für ruckelfreie Bewegungsdarstellung durch 50 Halbbilder pro Sekunde heißt dies ein Datenstrom von 33,75 MBs.²⁹⁶ Seitdem indes die Übertragungsraten im Netz steigen, werden Bilderströme vom Betrachter nicht mehr als zeitkritisches (technisches) Ereignis gewahrt - wie bislang als Verzögerung oder Bildrucken. "Videodaten sind nicht nur groß, sondern auch 'kontinuierlich', d. h. sie müssen mit einer gewissen Taktrate abgespielt werden. Wenn wir diese Taktrate nicht einhalten können, erscheinen für den Beobachter unangenehme Pausen, Störungen, „Quietschen,“ und Ähnliches. Alle traditionellen Informationstechnologien, wie etwa Betriebssysteme, Dateisysteme und Rechnernetze, sind auf nicht-kontinuierliche Daten optimiert. Die Verwaltung von kontinuierlichen Daten eröffnet ein neues Kapitel in der Informationstechnologie."²⁹⁷

Streaming beginnt recht eigentlich mit der Lesekultur des Alphabets. *Streaming media* im technischen Sinne existieren nicht: ein *bit* nach dem

294 Heidenreich 2001, "Nonlinear", in: Kunstforum International xxx

295 Stefan Heidenreich, Bilderströme. Lineare und nichtlineare Relationen zwischen Bildern, in: Kunstforum International Bd. 155 (2001), 243-248

296 "Digital Video Guide III: Videoformate und Kompressionstechniken" = www.de.tomshardware.com/video/19990816/video-3-04.html (Januar 2004)

297 Beitrag Böszörményi in: W. E. / Franke / Heidenreich / Holl Hg.), Suchbilder, xxx

anderen wird gesendet; auch Bilder werden nicht flächig, sondern zeilenweise gescannt (wie in der frühen telegraphischen Bildübertragung). Bilder werden nun wie Musik zeitlich entfaltet.

Vilem Flusser deutet die Auflösung des zweidimensionalen Bildes durch die Zeilenförmigkeit der Schrift als Ikonoklasmus²⁹⁸ - eine Vorstufe des diskreten Streaming, insofern die ikonische Szene in einzelne geordnete (gezählte und kalkulierte) Symbole, die er/zählt werden können, aufgelöst wird: eine Literarisierung oder gar Narrativisierung des Bildes. Erst im Strom des linearen Schreibens respektive Lesens kommt die Botschaft zustande; der alphabetische Code ist eindimensional und diskret (wie heute wiederum, als *re-entry* durch digitalen Code, die Bilder selbst, Pixel).

Streaming media meint digitale Signalverarbeitung; Audio- und Videosignale werden hier in digitaler Form verarbeitet und gespeichert. Für die Operativität elektronischer Archive hat dies zur Konsequenz, daß sie vollständig vernetzbar werden, "so daß sämtliche Musik- und Wortaufzeichnungen über das Netzwerk abgerufen werden können, die heute auf konventionellen Tonträgern wie Bändern, Schallplatten und CDs archiviert sind"²⁹⁹ - Virtualisierung des Speichers, im Unterschied zu Tonbändern, die ihre Physik durch ihren mikrochemischen Zerfall offenbaren.

Streamen von audiovisuellen Inhalten im Internet meint die Übertragung von Audio und Video, "in die sich ein Teilnehmer ohne wesentliche Verzögerung einklinken kann"³⁰⁰, *on demand* respektive *live*. Das Archiv wird damit im vernetzten Raum selbst zeitkritisch (war es bislang nicht, nur in der Produktion / Abspielung in Rundfunkanstalten)

Daten*streaming* heißt Filtern: das, was von menschlichen Ohren nicht mehr wahrgenommen wird, oder von Augen nicht mehr gesehen. Welche Information geht dabei verloren?

[Nachrichtentechnik beschäftigt sich "mit Strömen jeder beliebigen Stromstärke".³⁰¹ Doch was Nachrichtentechnik von der Starkstromtechnik unterscheidet, ist, "daß ihr Hauptinteresse nicht die Wirtschaftlichkeit von Energieproblemen, sondern die genaue Reproduktion eines Signals ist" (ebd.); nach dem Fehlschlag des ersten Transatlantikkabels Mitte des 19. Jh. begann diese Nachrichtentechnik. Nachrichtentheorie befaßt sich "mit Automaten, die tatsächlich mit der Welt außerhalb nicht nur durch ihren Energiefluß, ihren Stoffwechsel verbunden sind, sondern auch durch einen Strom von Eindrücken, von hereinkommenden Nachrichten"³⁰².

298 Flusser, Medienkultur: 25

299 Andreas Matzke (Süddeutscher Rundfunk, HA Technischer Hörfunkbetrieb), "Das auztiomatische Schallarchiv inm Zentrum eines audiomäßig vernetzten Funkhauses", Vortrag anläößlich TEKO-Sitzung v. 28. August 1996

300 Dossier "A/V-Streaming" des Instituts für Rundfunktechnik (IRT) Volker Steinmann, München

301 Norbert Wiener, Kybernetik. Regelung und Nachrichtenübertragung im Lebewesen und in der Maschine, Düsseldorf u. a. (Econ) 1992, 75

302 Wiener 1992: 79

Bleibt ein ästhetischer Rest des klassischen Archivs, ein materialer Widerstand des Realen, so daß für die künftigen Archive eine duale Funktion resultiert: einerseits der *online*-Zugang mit Hochleistungsmaschinen; andererseits (H)Ort für "jene, die sich im Lesesaal des Archivs kontemplativ über Originalquellen beugen, an denen sich uralter Staub festgesetzt hat"³⁰³ - jener "Rest" dessen, was zu digitalisieren ökonomisch (Arbeitszeit) nicht lohnte und damit unerwartete Information bereithält.

Das Archiv kommt nicht in der Virtualität zum Verschwinden; aus der physischen Eigenschaft von Speichern in digitalen Medien meldet es sich in Form von Rauschen zu Wort, als physikalischer Übertragungswiderstand. "Übertragen ließe sich hier auch von einer `Mitsprache´ der medialen Materialität von Speicherung, Übertragung und Intelligenz reden, ja der materiale Widerstand selbst als *Zeitfaktor* benennen" - wie schon Aristoteles am Zeitwiderstand das Medium festmachte. "Am Rauschen der Medien erwächst der Wahrheit ihre Historizität."³⁰⁴ Dagegen steht die Option der Löschung durch Überschreibung im digitalen Raum, die "restlose Auflösung"³⁰⁵, die Nutzung der "Delete"-Taste.

Strömende Medienarchive

Während das Alphabet eine Kulturtechnik darstellt, wird unter Medienarchiven nicht mehr das Textrepositorium verstanden. Gegenüber dem speicherfixierten Text-Archiv sind elektronische Medien primär Übertragungsmedien: gerade Radio und Fernsehen, an-archivisch in ihrem technischen Wesen, und das Internet, dynamo-archivisch in ihrem hypertextuellen Weisen. Das digitale Archiv ist adaptiv, als relationale Datenbank, die sich je nach Nutzungsbedarf neu generiert und strukturiert.

Neu gilt für Medienarchive, daß nicht mehr nur Menschen (menschliche Augen exklusiv) ihre Inhalte zu dekodieren vermögen. Aus passiven Speichermedien werden aktive Gedächtnisagenturen, die automatisierte Such- und Verzeichnungsoperationen zu leisten vermögen, welche bislang der archivarischen Intelligenz vorbehalten waren und darüber hinausweisen: auf das Reich genuin akustik- und bildbasierter Suche von Klängen und Visuellem:

Im Kern gilt für Streaming Media (etwa RealAudio), daß die Signale nicht erst vollständig in den Speicher geladen werden, um dann gehört, gesehen oder gerechnet zu werden, sondern ein ständiger Fluß komprimierter Datenpakete zwischen Sender und Empfänger aufrechterhalten wird, so daß sich ein Zwischenarchiv im Übertragungsakt selbst einnistet; während der Übertragung nämlich werden Daten in einem Zwischenspeicher abgelegt und mit einer sanften Zeitverzögerung den menschlichen Sinnen dargeboten - *live as*

303 Tanner 2003: 348

304 Michael Wetzels, Von der Einbildungskraft zur Nachrichtentechnik. Vorüberlegungen zu einer Archäologie der Medien, in: Mediendämmerung. Zur Archäologie der Medien, hg. v. Peter Klier / Jean-Luc Evard, Berlin (Tiamat) 1989, 16-39 (30)

305 Tanner 2003: 347

archive.³⁰⁶ Statt Speicherung in klassischen symbolischen Codes (Schrift, musikalische Notation) wird nun digitale Signalverarbeitung realer Datenflüsse in Echtzeit praktiziert.

Das heute Archiv liegt nicht auf der Ebene der Dateninhalte, sondern der Protokolle: Das RTSP (Real Time Streaming Protocol) wird im Netz vom Streaming Server übertragen, d. h. in Datenpaketen getrennt verschickt und wieder zusammengesetzt, ungleich dem klassischen Broadcasting der Massenmedien. Daß fixierte Raum-Archive auf temporäre Zwischen-Archive umgestellt werden, resultiert im *streaming archive*. An die Stelle des residenten emphatischen Archiv-Speichers rückt der dynamische Zwischenspeicher, der Übertragungskanal selbst als "Archiv auf Zeit", als dynamisches Archiv. Der Begriff des *streaming* verhüllt allerdings metaphorisch, daß hier Signale diskret verarbeitet werden - in Abstrakten, die als Sampling inzwischen selbst zum ästhetischen Artefakt geworden sind.

Findung im digitalen AV-Archiv ist nicht mehr statisch, sondern algorithmisch. Bislang war das Archiv ein Ort, die operativ-administrative Gegenwart von ihrem Gedächtnis zu unterscheiden. Nun bricht die Zeit in den Raum des Archivs selbst ein; zeitkritisch transformiert das Archiv. An die Stelle des residenten emphatischen Archiv-Speichers rückt der dynamische Zwischenspeicher, der Übertragungskanal selbst erscheint als "Archiv auf Zeit", als dynamisches Archiv permanenter Übertragung im Fließgleichgewicht. Als technischer Begriff ist das Zwischenarchivische die Aufhebung des zeitlichen Kanals.

Information meint nachrichtentechnisch das Maß für Wahlfreiheit bei der Selektion von Nachrichten - kein archivistisches Dispositiv. Strömende Information gehört der elektronischen Zirkulationssphäre an.³⁰⁷

Streaming media basieren auf digitaler Signalverarbeitung; Audio- und Videosignale werden hier als schiere Information prozessiert. Dies hat Konsequenzen für die Operativität elektronischer Archive: einmal vernetzt, werden digitale Musik-, Bild- und Wortaufzeichnungen über das Netzwerk abgerufen und sind nicht länger resident auf konventionellen Tonträgern wie Bändern, Schallplatten und CDs archiviert³⁰⁸ - eine Virtualisierung als Entortung des Speichers. Streamen von audiovisuellen Inhalten im Internet meint die Übertragung von Audio und Video, "in die sich ein Teilnehmer ohne wesentliche Verzögerung einklinken kann", *on demand*.

David Gelernter fordert für die Ästhetik von Interfaces „live streams“ statt

306 Kito Nedo, Musik im Paket, in: Zitty 7/1999, 216

307 Jochen Schulte-Sasse, Von der schriftlichen zur elektronischen Kultur: Über neuere Wechselbeziehungen zwischen Mediengeschichte und Kulturgeschichte, in: Hans Ulrich Gumbrecht / Karl Ludwig Pfeiffer (Hg.), Materialität der Kommunikation, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 199xxx, 429-452 (451), unter Bezug auf: Jean Baudrillard, L'échange symbolique et la mort, Paris 1976 [dt. *Symbolischer Tausch und der Tod*, München (Matthes und Seitz) xxx]

308 Andreas Matzke (Süddeutscher Rundfunk, HA Technischer Hörfunkbetrieb), "Das auztiomatische Schallarchiv inm Zentrum eines audiomäßig vernetzten Funkhauses", Vortrag anläßlich TEKO-Sitzung v. 28. August 1996

metaphorischen Aktenordnern; die archivische Desktop-Metapher von Interfaces geht vorüber. "Gibt es ein Leben jenseits der Desktop-Metapher" archivischer Dateien?³⁰⁹ Eine genuine Option in der digitalen Topologie (nicht länger "Raum") des Archivs liegt in der nicht mehr nur lesenden und sehenden (optischen), sondern auch akustischen und damit zeitsensiblen Navigation (Sonifikation).

Zeit als medialer Kanal (das Zwischenarchiv)

Werden Daten (scheinbar) nicht mehr erst aus dem Netz auf dem lokalen Rechner heruntergeladen (Bilder, Töne), sondern in Echtzeit gesehen und gehört, wird damit ein anderes, zeitkritisches Verhalten technologisch nahegelegt. Ein Download (die einzelnen Videoframes etwa) soll möglichst als minimale Verzögerung / Wartezeit für menschliche Sinne und Zugriffszeiten nicht mehr wahrnehmbar sein.

Im elektronischen Raum wird selbst das traditionell träge Archiv zeitkritisch - in den Kaskaden von Massenspeichern. Die automatisierte Zulieferung von Material im Rundfunk verläuft in den Sendeanstalten nicht über den Archiv-, sondern den Zwischenspeicher, zum Beispiel aus dem Aktualitätsspeicher und aus dem Wellenspeicher, der den überwiegenden Teil der Datenträger ständig vorhält. So wird der eigentliche Archivspeicher durch die Sendeabwicklung nur gering belastet, und das Auslesen von Beiträgen aus dem Archivspeicher bleibt "völlig zeitunkritisch", wie Andreas Matzke unterstreicht - die ganze Differenz zu Operationen im Raum der *streaming media*. "Das Übertragen von gewünschten Musikbeiträgen aus dem Archiv in die Zwischenspeicherebene kann nämlich bereits beim Erstellen des Sendelaufplans lange vor der eigentlichen Sendung erfolgen."³¹⁰ Vom Speichern zum Übertragen: Gedächtnis ist nicht länger die Botschaft des Archivs, sondern vielmehr, statt Speicherung, die Ästhetik permanenter Übertragung. Statt des alteuropäischen Gedächtnisimperativs gilt nun der Primat der permanenten Übertragung, das dynamische Archiv; statt Speicher nun der Algorithmus.

Von der Umordnung zur produktiven Unordnung? Information, Wissen, Speicher, Datenfluß

"Information gehört, anders als Wissen, der elektronischen Zirkulationssphäre an. Die Kopplung von Information an Information braucht nicht mehr von einem Wissen gelenkt zu werden. <...> Die rückgekoppelte Informationsmenge, die durch die subjektive Schaltstellen hindurchgeht, wird ins System gegeben, ohne daß die individuellen Schaltstellen noch zu verstehen bräuchten, was sich da wirklich abspielt."³¹¹

309 Leitfrage zum Podium "Re:Build. The Interface Experience", Konferenz BerlinBeta Version 3.0, 1. September 200?

310 Andreas Matzke, HA Technischer Hörfunkbetrieb, Süddeutscher Rundfunk: Das automatische Schallarchiv im Zentrum eines audiomäßig vernetzten Funkhauses, Vortrag anlässlich TEKO-Sitzung, 28. August 1996, Typoskript (S. 7)

311 Jochen Schulte-Sasse, Von der schriftlichen zur elektronischen Kultur: Über neuere Wechselbeziehungen zwischen Mediengeschichte und Kulturgeschichte,

Das Katechontische am Speicher ist selbst eine Bedingung potentieller Information. So muß "Information, die durch <...> Automaten empfangen wird, nicht sofort benutzt werden"; Verzögerung oder Speicherung setzt sie aus, hebt sie auf, "um zu irgendeiner künftigen Zeit verfügbar" zu sein.³¹²

Archive sind zuallererst Orte des Aufbewahrens auf unbestimmte Zeit, keine quasi-ökonomische Lagerhaltung für prompten Abruf wie elektronische Speicher. Sie stellen daher keinen nachrichtentechnischen Kanal, sondern gerade eine Aussetzung der Übertragung dar³¹³; damit erst wird das Archiv (nach dem Prinzip des Luhmannschen Zettelkastens) zum Generator von unerwartetem Wissen, also Information. Boris Groys beschreibt das Archiv als potentiell "Reservoir für das Neue"³¹⁴.

Henri Fox Talbot preist Photographie als immediate Erfassung ganzer Sammlung. Die Erfassung in der Fläche aber ist keine symbolische Inventarisierung. Im generativen digitalen Archiv wird selbst der Schrecken aller Archivare, nämlich Unordnung, stochastisch aussagefähig und archivtechnisch kultivierbar. Auf der Ebene von Programmierung wird das Archiv selbst algorithmisch produktiv, und die emphatische Trennung vom Ort des Archivs und die Operativität von Gegenwart verschwimmt.

Eine genuine Optionen des digitalen "Archiv"raums ist die n -dimensionale Informationsverarbeitung globaler Datennetze, die nicht mehr durch Archivordnungen festgelegt sind, sondern jeweils durch die Algorithmen der Suchmaschinen, die optionale Ordnungen jeweils aus der Benutzung überhaupt erst generieren. Tatsächlich erlaubt es der "rechnende Raum" (Konrad Zuse), einerseits eine Klassifikation nach archivalischer Verzeichnung aufrechtzuerhalten, alternativ aber dengleichen Datensatz nach zufälligen, entropischen, statistischen Verteilungen zu ordnen: in (scheinbarer) Unordnung, ohne dabei die archivische Ordnung zu zerstören.

Video memory

Was bleibt von materialer Zeugenschaft im digitalen Zeitalter? Das zeitbildbasierte Medium Video ist Subjekt und Objekt technischer Zeit: "Zunächst gibt es die Zeitform des Mediums selbst, die, ähnlich wie im Film, darin besteht, daß es abgespielt werden muß, mithin eine Spielzeit hat. Außerdem fällt das Video, wenn nicht kostspielige Verfahren der Konservierung ihm zur Hilfe kommen, als vergängliches Material so sehr der Zeit zum Opfer, daß man inzwischen schon zu einer Archäologie der Videokunst aufbrechen

in: Hans Ulrich Gumbrecht / Karl Ludwig Pfeiffer (Hg.), Materialität der Kommunikation, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 199xxx, 429-452 (451), unter Bezug auf: Jean Baudrillard, L'échange symbolique et la mort, Paris 1976 [dt. *Symbolischer Tausch und der Tod*, München (Matthes und Seitz) xxx]

312 Wiener 1992: 79

313 Ein durch von Uwe Jochum inspirierter Gedanke, Mai 1998

314 Boris Groys / Wolfgang Müller-Funk, Über das Archiv der Werte.

Kulturökonomische Spekulationen. Ein Streitgespräch, in: Wolfgang Müller-Funk (Hg.), Die berechnende Vernunft, Wien 1993, 170-194 (175)

kann."³¹⁵ Im Videosektor ist die Restaurierung als Arbeit am technischen Gedächtnis die Bedingung für jede nachgeordnete kulturelle Erinnerungsarbeit, etwa Eyal Sivans Konservierung des Videomaterials über den Jerusalemer Eichmann-Prozeß.³¹⁶ Durchgängig werden alte Bänder in AV-Archiven nach ihrer Digitalisierung in Sender-Archiven entsorgt; der materielle Träger aber fungiert als Autorisierung der immateriellen elektronischen Dokumente. Damit verbunden ist die Frage, ob bei Audio-CD-Reproduktionen früher Wachswalzen deren indexikalische Medienspur, nämlich das Rauschen, gefiltert werden soll. Erst im Rauschen der Aufnahme, in der *signal-to-noise ratio* spricht das Medium, medienarchäo-logisch. "Seit Beginn des 20. Jahrhunderts wurden im Berliner Phonogramm-Archiv zahlreiche Kopien von Edison-Wachswalzen mit traditioneller Volksmusik angefertigt und archiviert. Diese Sammlung von Negativen (sog. Galvanos), die nach dem Krieg verschollen war, befindet sich seit 1991 wieder im Ethnologischen Museum Berlin, lag aber zunächst größtenteils brach, da die Anfertigung neuer Wachsabgüsse zeitaufwendig und bei manchen Galvanos nicht möglich ist. Zudem war bisher keine befriedigende Methode der direkten Galvano-Abspielung bekannt. <...> Im Rahmen des Projektes SpuBiTo (Spur-Bild-Ton) entwickelte die GFal ein System, mit dem Galvanos direkt und zerstörungsfrei abgespielt werden können. <...> Die Gewinnung der Toninformation erfolgt über ein hochgenaues mechanisches Abtastsystem, welches durch die von einem Bildverarbeitungssystem gelieferten Informationen exakt auf der Mitte der Tonspur gehalten wird. Aus dem gemessenen Höhenprofil wird die Toninformation rekonstruiert. Die wiedergewonnenen Klangdokumente können anschließend digital weiterbearbeitet und auf CDs übertragen werden."³¹⁷ "Schallarchiv" ist nicht schon die phonographische Wachswalze als Aufzeichnung des akustisch Realen, sondern erst das sie einrahmende Gesetz der Archiv-Ordnung - neuerdings die symbolische Ordnung des Digitalen selbst.

WISSEN UND DIE ZUKUNFT DES ARCHIVS

Archive in Bewegung / bewegte Archivalien

Einerseits ist in der Epoche der *online*-Verfügbarkeit digitalisierter Urkunden die lange fest verankerte, im behördlichen wie öffentlichen Bild klar umrissene Vorstellung von Archiven in Bewegung geraten; andererseits entstehen Archive der Bewegung, die seit der Erfindung technischer Aufzeichnungsmedien für Bewegung (Chronographie, Kinematographie) und Ton, Sprache und Musik (Phonographie, Grammophon) sich als die "neuen Archive" (nämlich die genuin medienbasierten Archive) gebildet haben, wenn gleich oft in stiefmütterlicher Form (wie die ersten Magazine von Filmproduktionen in Hollywood, deren höchst materieller Verfall (nämlich des Zelluloids zu Staub in Filmdosen) z. T. erst nach 100 Jahren als ökonomischer, sekundär auch kultureller Verlust begriffen wurde): zunächst in photographischer und phonographischer, dann kinematographischer und schließlich elektronischer Form erstmals die

³¹⁵ Hans Belting, Das Ende der Kunstgeschichte. Eine Revision nach 10 Jahren, München (Beck) 1995, 88

³¹⁶ Eyal Sivan im Interview („Ideologie alleine reicht nicht aus, um ein Verbrechen zu begehen“), über seinen Film *Der Spezialist*, in: Film & TV Kameramann, 49. Jg. Nr. 4/2000, 8-16 (10)

³¹⁷ www.gfai.de/projekte/spubito

Bewegungsergebnisse selbst (also die *kinematische Indexikalität*) nicht nur dokumentieren, sondern auch genuin verkörpern und implementieren, also wieder vollziehen zu können. Die klassische Archivierung existiert im Raum, doch nun ist ein Kameraschwenk selbst in einer Menge digitalisierter Filme selbstrechnerisch findbar. Elektronische Bilder bestehen vollends aus Zeit.

Die neuen Archivalien sind nicht mehr die alten (TV-Signale)

Was auf den ersten Blick wie eine Grammophonplatte aussieht, ist die (aus Sicht der Überlieferung als Adresse) früheste Aufzeichnung einer Fernsehübertragung, die Revue *Looking In*, mit den Paramount Astoria Girls, im BBC Baird Television System (30 Zeilen) am 21. April 1933, als Signalaufzeichnung durch einen technikbegeisterten Amateur mit dem Baird *Phonovision* system auf Aluminiumplatte.

In seiner schieren Eigenschaft als Archivalie (Urkunde) wird eine solche Platte ganz klassisch in einem lokalen Archiv gelagert, verzeichnet und inventarisiert. Doch wenn es als *Dokument* wirklich gelesen werden will, kommt die *operative* Differenz ins Spiel, die Medientechnik macht. Auf einem gewöhnlichen Grammophon bei 78 Umdrehungen/Min. gespielt, würde von dieser Platte nur ein undefiniertes Geräusch geäußert. Denn es handelt sich vielmehr um die medienarchäologisch früheste Form von Videobildaufzeichnung, eine buchstäbliche Bildplatte: "It comes only into being (i. e. "readable", recognizable for the eyes) only when being processed / played a) by a technical medium (first the Phonivision electro-mechanical Baird equipment, now the digital restoring computer) and b) when kept operative by an on-going medium, which requires the archival artefact to be processed."³¹⁸

"Processed and restored by digital filtering, the key to clarity seems to be movement itself. Any reproduction of one of the 30-line television broadcast stills in a printing medium (the book) gives a wrong impression of what had been actually seen. Here the time-critical comes in: "Though we have only 30 lines and only so much detail along a line, we are missing a crucial element: time. <...> As the image is the a still built up from just 30 lines, it is difficult to distinguish between what is image and what is not. A single frame of the Paramount Astoria Girls may be crudely recognisable, but when seen as a moving dynamic television image, / the girls come to life before our eyes. There is something strange at work and it has much more to do with what we perceive than what is there in pixels, lines and frames. What we are experiencing is not the detail that the eye sees, but the recognition of movement that the brain sees. <...> our brain somehow builds up a model of what we are looking at. We interpret the model into a real-world scene."³¹⁹

Die neuen Suchbefehle

Ein Klassiker für neue Optionen der bildarchivischen Orientierung im rechnerischen Raum (des Computers) ist QBIC (Query By Image Content), ein

318 Donald F. McLean 1996, <http://www.tvdawn.com/silvaton.HTM>

319 McLean 200: 211 f.

Projekt des IBM Almaden Research Center. Hier wurden inhaltsorientierte Zugriffsmöglichkeiten auf Bilddatenbanken erarbeitet, etwa automatische Video-Indizierung, nicht-semantische Bildsuche und ähnlichkeitsorientierte Suche nach Bildskizzen auf der Basis von Farbwerten sowie Form- und Texturanalysen.³²⁰ Solche Technologien haben längst Eingang in die kommerzielle Anwendung gefunden: "Like finds things that look similar"³²¹; das Programm extrahiert aus Photos von Berühmtheiten: Schuhe, Accessoires, und sucht im Netz nach kommerziellen Angeboten ähnlicher Objekte.

Mediengerechtes Archivieren meint konkret die Optionen der Formate (bildbasierte Bildsuche); in medientheoretischer Anlehnung an Lessings *Laokoon*-Theorem von 1766, die diversen Kungstgattungen nach ihren "bequemen" Zeichenverhältnissen zu behandeln; "mediengerecht" meint andererseits auch: von der neuen Natur technologischer Speicher her gedacht, also einer Praxis des dynamischen Archivs, der Zwischenspeicherung, der Verzögerungsspeicher. Und dies vor dem Hintergrund der Tatsache, daß alles, was sich computergenerieren läßt, - wenn einmal im digitalen Raum liegend - auch computeranalysierbar ist.

Das Zeitkritischwerden der Archive (Zugriffszeiten)

Die Frage der Verfügbarkeit des (archivischen) Wissens ist medienbedingt von einer informationspolitischen (der von Moritz Baßler genannte "archivimmanente Strukturalismus") zu einer zeitkritischen geworden.

Die Differenz von technischem Speicher und klassischem Archiv liegt in der Eskalation des zeitlichen Zugriffs - als nach wie vor eine symbolische Ordnung, doch ergänzt um den Parameter Zeit, mithin die diachrone Achse.

Die Zugriffszeit ist bereits in Bibliothek kritisch; so kommt aber kein elektronisches Standbild zusammen: Hier rutscht die Frage der Zugriffszeit auf die wirklich zeitkritische Ebene, da sie die Bildelemente schneller versammeln muß, als die menschliche Wahrnehmung es registrieren kann - sonst käme kein Bildeindruck zustande, sondern ein Flickenteppich aus Bildstreifen (analoges TV) oder Artefakten (digital).

Flüchtige Daten: Herausforderung an das Archiv

Max Bense beschreibt aus informationsästhetischer Sicht die *technische Intelligenz*: Das Elementare verliert an Sichtbarkeit, aber gewinnt an Hypothese, und man muß die Intelligenz von der Gewißheit an die Wahrscheinlichkeit gewöhnen.³²² Neben dem vertrauten Typus kultureller und administrativer Dokumente, die zu speichern Archive verstehen, entsteht mit und im Internet eine neuer Typus von Datenobjekten: dynamische Objekte, die vom Algorithmus selbst immer wieder neu hervorgebracht werden, sich also per se der statischen Klassifikationslogik von Archiven entziehen - ein Problem

320 Siehe <http://www.qbic.almaden.ibm.com>; Zugriff 27. April 2007

321 <http://www.like.com>, Zugriff 30-3-07

322 Max Bense, Technische Intelligenz, in: <Kaleidoskopien>, 139

gerade für die flüchtigen Werke der Medienkunst. Es gilt also, deren Algorithmen zu archivieren, und sei es auf (den Archivaren vertrauten) Papier. Jeder Computer, so Alan Turing in seinem grundlegenden Aufsatz "On Computable Numbers" von 1937, ist auf eine Papiermaschine (mit Bleistift und Radiergummi) reduzierbar.

Für eine Ästhetik der Unordnung

Eine Form des Rauschens sind Signale, die zwar empfangbar, aber nicht als Zeichen decodierbar sind³²³ - ein klassischer Unfall der Hermeneutik. Die Speichermedien der Informationsgesellschaft sollen daher auch über die Option verfügen, Rauschen, also Unverständenes vorzuhalten - auf eine künftige Entzifferung hin, und nicht vorschnell - wie im philologischen Verfahren der Emendation - gereinigte Information zu produzieren, indem durch Filter rauschfreie Datenmengen erzeugt werden.

Jede Form der Wissensmessung bleibt - auch in Form der von Norbert Wiener, John von Neumann und J. W. Tukey 1943/44 vorgeschlagenen Maßeinheit des Bit, des *binary digit* - trotz versuchter Differenzierungen der Nachrichten nach Information, Rauschen, Redundanz und Wissen diffus.³²⁴ Zwar lassen sich die "Informationen" in der Library of Congress in Washington bestimmen, doch nur in Bezug auf Buchstabenmengen der Texte. "Grafiken, Bilder, Bewegtbilder, Tonaufzeichnungen oder chemische und physikalische Eigenschaften der Speichermedien" bleiben dabei unberücksichtigt.³²⁵

Herausforderungen durch die Digitalisierung von Information

Mehr als einmal sind Staatsarchive durch den abrupten Untergang ihres Staates mit einem Schlag zu sogenannten historischen Archiven geworden. Ein analoger Prozeß geschieht nun nicht aus politischen Gründen, sondern aufgrund eines Medienwechsels: der Umbruch zu originär digitalen Dokumenten. Werden "historische" Archive für die alten Papierakten und Urkunden zuständig sein, während für die neuen Dokumente, in denen - ob Text ob Bild ob Ton, ob stillstehend oder bewegt - alles in einer Kombination von binären Daten und prozessierenden Algorithmen verarbeitet, gespeichert und übertragen wird, neue, transarchivische Formen zuständig sind.

Ausgerechnet in der digitalen Kultur, nach der Epoche der analogen Massenmedien Radio und Fernsehen, kommt es zu einem wundersamen Wiederanschluß an Techniken des klassischen Archivs. Analoge technische Speicher (etwa das Magnetband) operieren anarchivisch, im Realen physikalischer Magnetflecken und elektromagnetischer Induktion; die symbolische Ordnung, etwa Zählwerke an Videorekordern, mußte hier zunächst vielmehr mechanisch von außen ersatzweise angetragen werden. Demgegenüber stehen die digitalen Medien (Computerspeicher) der symbolischen Ordnung des klassischen Archivs wieder näher, mit klarer

323 Umstätter 1998: 223

324 Walter Umstätter, Die Messung von Wissen, in: nfd 49 (1998), 221-224

325 Umstätter ebd., 222

Adreßstruktur - Mikroarchive. Ähnliches gilt für die "digitale Bibliothek", nachdem der Phonograph und der Film vorher die Alternative zur alphabetischen Bibliothek gewesen waren. Mit der Alphanumerik kehrt die Bibliothek wieder ein - aber als algorithmisch operative (die sogenannten "Programmbibliotheken").

"Digitale Archive" sind sowohl Subjekt wie Objekt eines neuen Gedächtnisses. Die Archivfrage von der Medientheorie her entziffern, heißt zunächst frei nach Marshall McLuhan im Archivmedium die Botschaft zu erkennen - also das Alphabet im Falle des klassischen Archivs, Mathematik und Algorithmen im Falle des digitalen Archivs. Mediengerechtes Archivieren meint nicht nur die neuen zu archivierenden Medienobjekte, sondern andererseits auch die archivierende Instanz selbst; somit gilt es, Archivierung genuin von der neuen Natur technologischer Speicher her zu vollziehen - und das läuft auf die Ästhetik der Zwischenspeicherung, Verzögerungsspeicher hinaus. "Die technische Struktur des *archivierenden* Archivs bestimmt auch die Struktur des *archivierbaren* Inhalts schon in seiner Entstehung und in seiner Beziehung zur Zukunft. Die Archivierung bringt das Ereignis im gleichen Maße hervor, wie sie es aufzeichnet."³²⁶

Eine neue Gedächtnispraxis jenseits des Archivs? Mikrospeicher

Im lockeren Gefüge inflationär gewordenener Archiv-Begriffe bricht sich eine neue kulturelle Praxis Bahn. Nondiskursive Gedächtnisagenturen treten in der aktuellen Medienkultur an die Stelle der Archive: technische Speicher, die alle Gedächtnisdiskurse - so würde es die Sprache der Elektriker ausdrücken - technologisch *erden*.

Von zwei Seiten her erwächst dem klassischen Archiv eine Herausforderung in der techno-mathematischen ("digitalen") Kulturpraxis: Einerseits gibt es neue Objekte des klassischen Archivs (jenseits der Papiere: Datenbanken, AV-Medien, Internet-Seiten); andererseits bildet und vernetzt sich - parallel zur Makrophysik der Archive - eine parallele Mikrospeicherkultur.

Unbesehen der emphatischen und behördlichen Archive als Institution (rechtlich wie kulturell) ist in der gegenwärtigen Informations- und Computergesellschaft eine neue Mikrorealität von Speichern herangewachsen, die ein neues, kritisch zu wissendes Objekt (Wissenskultur) nach eigenem Recht mit eigenen Wirkungsweisen, -mächtigkeiten und Praktiken darstellt. Die Frage nach dem emphatischen Archiv bleibt davon weitgehend unberührt; vielmehr gilt eine ergänzende Aufmerksamkeit auf medienarchäologischer Ebene den Mikro-Archiven, einer neuen Speichermedienkultur, die nicht - wie die Archive - im Rahmen der symbolischen Historie, sondern im zeitkritisch Realen operiert. Für das Begreifen dieser neuen "Archiv"kultur auf der Mikroebene techno-mathematischer Speicherung sind der emphatische Gedächtnis- und gar Archivbegriff (dessen Botschaft immer noch die symbolische Ordnung des Vokalalphabets ist) eher hinderlich. Medienkultur hat hier eine neue Ebene des Wissens generiert, deren Botschaft die Dynamik von

³²⁶Jacques Derrida, Dem Archiv verschrieben. Eine Freudsche Impression, Berlin (Brinkmann & Bose) 1997, 11

Zwischenspeicherung (alphanumerische Codes statt Textbuchstaben) ist.

Die wirklich neuen Archive sind Mikroarchive im zeitlichen und räumlichen Sinn, wo Datenverarbeitung auf kleinstem Raum im Modus der Echtzeit geschieht und damit ultrakurzfristige Zwischenspeicher ins Spiel kommen. Diese Zeitfenster werden von Menschen aufgrund der ultraschnellen Taktfrequenzen des Rechners und der Signalverarbeitung jedoch als Gegenwart empfunden. Gegenüber der klassischen Einteilung in analoge *live*-Sendemedien wie Radio und Fernsehen einerseits und Speichermedien wie Schallplatte, Tonband und Videorekorder andererseits kommen mit deren radikaler Digitalisierung Zwischenspeicher als Datenpuffer ins Spiel.

Die medienarchäologische Perspektive als spezielle Methode der Medientheorie legt die Fragestellungen nach der Wissensgesellschaft "tiefer". Auf der Ebene der Möglichkeitsbedingungen von Wissensdiskursen regiert längst ein unmenschliches technologisches und elektromathematisches Archiv. Den Erinnerungs- und Wissenskulturen gegenüber schaut Medienarchäologie auf die Praktiken, die Macht und die Dynamik elektronischer Speicher. Dynamische Speicher sind die Verschränkung von Gedächtnis und Zeit, jenseits der Starre archivorientierter Kulturbegriffe - und zugleich die aktuell mächtigste Form operativer Wiederaneignung. Auf der Ebene der technischen Speicher tut sich eine Welt im Kleinen auf, die an Dramatik in nichts den emphatischen Erinnerungsprozessen nachsteht.

Daten und Information im Archiv - wissenlos?

Daten sind kodierte Signale, die kleinsten Elemente von Information. Der Speicher im Computer enthält allein solche Objekte.³²⁷

Das diskrete Dokument, oder besser: das wissensarchäologisch vorliegende Monument im Archiv hat kein Wissen an sich; Information entsteht erst in der Aktualisierung durch Lektüre. "Wissen erscheint verobjektiviert, um als dauerhaft erscheinen zu können; aber so weit es gewußt werden soll, muß es immer wieder vollzogen werden."³²⁸ Dieser Mechanismus wird, archivkybernetisch, längst automatisiert.

"Information are data put into form", definiert Norbert Wiener wortspielerisch. Daten sind eine Form der Kodierung. "Umgangssprachlich gibt es kaum einen Unterschied zwischen Daten, Informationen und Wissen. <...> Daten sind das, was man bekommt, wenn man die Zeiger irgendwelcher Apparaturen abliest. Dagegen muss die Information ein Unterschied sein und einen Unterschied machen."³²⁹ Technikkonstruktivistisch betrachtet aber macht bereits das originäre Meßdatum einen Unterschied, als Produkt des Apparats.

327 Niklaus Wirth, Systematisches Programmieren. Eine Einführung, Stuttgart (Teubner) 1972, 18

328 Niklas Luhmann, Die Wissenschaft der Gesellschaft, Frankfurt/M. 1990, 129 f.

329 Bolz 2000: 131

Kalte Speicher? Die neuen Archive

Im Unterschied zu behördlichen Archive verlangen die neuen Formen von technischem Gedächtnis eine Medien- und Speichertheorie eigenen Rechts und Namens. Digitalisierung, genauer: Algorithmisierung des Archivs heißt im Fall von Bild- und Tondokumenten nicht nur, Audiovisuelles vollständig in digitaler Form zu speichern und zu bearbeiten, sondern auch charakteristische und für den Menschen bedeutungsvolle Merkmale, Features oder Meta-Daten, aus digitaler Musik extrahieren zu können.

Technik aber generierte zunächst neue Formen des Un-Archivierbaren: etwa die ersten Radio- und Fernsehsendungen (sowie militärische und politische Telephonate, auch Telegraphie), die sich in der Sendung selbst erschöpfen. Elektronische Erscheinungen sind zeitkritisch, Archive auf Zeit: "Da das Display als Träger des Bildes nicht auf Permanenz, sondern auf Flüchtigkeit angelegt ist, ist das digitale Bild immer auf der Durchreise - es ist transient. Das traditionelle Bild dagegen ist statisch, fest mit seiner materiellen Existenz verschmolzen"³³⁰ - wie das klassische Archivadokument (Buchstaben auf Papier).

Einmal digitalisiert, kann das Archiv selbst algorithmisch produktiv werden. In einer elektronifizierten Ökonomie der Zeit tritt der Primat des archivischen Raums, der katechontische Raum, zurück - die archivische Qualität des Aufschubs (mit Hegel meint das Aufgehobensein ja immer auch ein Aufgeschobensein, eine grammatologische *différance*). Vergangenheit und Gegenwart werden radikaler denn zuvor schlicht Ausstülpungen der Gegenwart; an ihre Stelle tritt der re- und protentive, direktübertragbare *Zwischenspeicher*. Emphatisches Gedächtnis auf externen Speichern wird durch die Zukunft des Computers als Durchgangsort einer intermediären, *passierenden* Speicherung ersetzt. Das Internet behandelt den PC schlicht als zeitweiligen Datenspeicher, nicht als dauernden Aktenschrank.³³¹ Zukunft, Gegenwart und Vergangenheit sind nichts als Segmente, funktionale Markierungen von Differenzen im dynamischen Datenstrom.

Das Internet ist Archiv allein auf der Ebene der Internet-Übertragungsprotokolle. Gerade am Internet läßt sich ablesen, wie die klassischen Funktionen des Archivs erodieren. Was das Internet von klassischen Archiven trennt, das ist seine mnemonische Dynamik im Unterschied zum druckresidenten kulturellen Gedächtnis - eine Funktion der "Fee Elektrizität" (Jacques Lacan). Allerdings gilt auch für das Internet, daß es Wissen nach wie vor *ordnet*: Scheinbar ohne irreversible Hierarchien, ist jenseits der sichtbaren Oberflächen das autoritative kybernetische Regime (Foucaults *l'archive*) von technischen Übertragungs- und Speicherprotokollen rigider am Werk, als es für ein traditionelles Archiv je der Fall war.

Das Internet läßt sich eher in Analogie zum Organisationsgedächtnis begreifen denn als Archiv im strengen Sinn, insofern Gedächtnisoperationen mit diskreten Daten gemischter Herkunft in verteilten Systemen einem nicht nur gesellschaftlich, sondern gleichzeitig technisch organisierten Kontext

330 Trogemann / Viehoff 2005: 268

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

unterliegen³³² - eine infrastrukturelle Version der "kollektiven Konstruktion des Gedächtnisses", wie sie einst Maurice Halbwachs definierte. Hier liegt der Unterschied zur strikten Verlaufsordnung des Archivs, denn all diese Gedächtnisse müssen nahtlos verküpfbar sein. Aus konstruktivistischer Perspektive operiert das Organisationsgedächtnis analog zu neuronalen Prozessen: multiple Prozesse operieren synchron und werden simultan in andere Vorgänge eingebettet.³³³

Was am Netz zählt, ist nicht die Speicher- sondern Übertragbarkeit. Hier unterscheidet sich der Wesenszug des Archivs - und der klassischen analogen Photographie und Phonographie - von dem der elektronischen Medien.

Die Differenz von analogtechnischen Speichermedien und klassischem Archiv wird erst in der von-Neumann-Architektur des Digitalcomputers und der Digitalen Signalverarbeitung aufgehoben. Die Zukunft des Archivs, das sind adressierbare Speicher.

Archive, zeit(un)kritisch

Das Archiv umzudenken ist eine Aufgabe von Medientheorie: die Gegenwart von überkommenen Begriffen dort zu befreien, wo sie nicht nur anachronistisch, sondern hinderlich werden, neue Chancen zu ergreifen.

Nach wie vor bilden die Nutzeroberflächen, die Windows und Icons der Computer, die Ästhetik von Büro und Archiv ab - von daher die "Desktop"-Metaphorik auf den Bildschirmen. Längst aber stehen die Archive in einem Mißverhältnis zur Realität von Datenspeicherung und -prozessierung im elektronischen Raum.

Am Anfang, *en arché*, stand die Geburt des Archivs aus der Unordnung; an seinem Ende steht die Medientheorie der Unordnung als das Ende des Archivs. Die an-archivische Zukunft liegt in der Dynamisierung der Speicher, in der Orientierung auf (zeitkritischen) Übertragungsprozesse.

Technischen Speicher, also die neuen *Archivmedien* im wohldefinierten Sinn, führen zu der Situation, daß ihre "Urkunden" gar nicht mehr lesbar sind ohne die Apparate dazwischen. Den Rillen der Wachswalze ist der Klang, das Geräusch, die Sprache oder die Musik nicht mehr ablesbar mit menschlichen Augen. Erst der optische Laser vermag diese Eingravierungen - also immer schon Schrift im Archiv, aber eben keine menschenlesbare Schrift mehr. Ähnliches gilt für das elektronische Magnetband oder gar die digitalen Speicher.

Bislang waren Archive vehement zeitunkritisch. Umgekehrt können sie in bestimmten Konstellationen schlagartig zeitkritisch eingreifen. Was nützt, ist eine Theorie der zeitbasierten Speichermedien. Unter Speicherung soll hier nicht das emphatische, archivo-bibliothekarisch-museale Gedächtnis der Kultur verstanden werden - jene Institutionen der Remanenz, derer eine Gesellschaft

332 Mark S. Ackerman / Christine A. Halverson, Reexamining Organizational Memory, in: Communications of the ACM 43, no. 1 (January 2000), 59-64 (63)

333 Ackerman / Halverson 2000: 62

(Foucaults "Heterotopien"-Begriff zufolge) bedarf, um sich ihrer selbst zu vergewissern -, sondern primär das Ensemble von Mechanismen der Verzögerung, der Mikrospeicher, der minimalen Zeitökonomie und *Zeitachsenmanipulation*.

Streaming data generieren Archive auf Zeit. An die Stelle des residenten emphatischen Archiv-Speichers rückt der dynamische Zwischenspeicher, der Übertragungskanal selbst als dynamisches Archiv permanenter Übertragung im Fließgleichgewicht. "Transitoriis quaere aeterna": suche die Ewigkeit im dem, was vorübergeht.

In der Welt früher Heimcomputer - das alte Betriebssystem DOS und die Operationen, mit denen die ersten elektronischen Textfiles in WORD 3.0 zu sichern waren - war der Befehl "Laden" immer mit "Übertragen" und "Speichern" verbunden; speichern und übertragen waren untrennbar. Radikaler denn je fallen die Welt physikalischer Lager und logischer Speicher auseinander. Wo früher die Einheit von Ort und Adresse herrschte (alte Bibliothekssysteme), kam es später zur Trennung von physikalischem Speicher und logischer Adresse (Katalog).

Indizieren meint Inhaltserschließung. Aber was ist der "Inhalt" eines digitalen Bildes? Aus medienarchäologischer Sicht ist Inhalt auch etwa die Farbverteilung, das statistische Verhältnis von Kanten zu Rundungen und so fort; *pattern recognition* etwa ist automatisierbar, gerade weil der digitale Blick auf Bilder so dumm ist; die "Blödigkeit der Signifikanten", frei nach Lacques Lacan, ist die Chance des Computers. Denn es gibt nicht mehr nur menschliche Archivare; Suchmaschinen ersetzen durch automatisierte Indizierung und Findung klassische Funktionen menschlicher Dokumentare; diese non-narrative Praxis des Umgangs mit Information ruft danach, vielmehr transitiv *das Archiv zu schreiben* - "Data banks as symbolic form" (Lev Manovich).

Speichermedien folgen längst nicht mehr exklusiv der Metadaten-Ordnung des klassischen Archivs; ihre mathematisch-stochastische Verwaltung erlaubt neue Un/ordnungen. Archive im Computer sind nur noch metaphorisch "Archiv"; in Wirklichkeit sind die Daten eingebunden in geschlossene Schaltkreise und deren logische Gatter - die neuen Archivtüren, die sich öffnen oder auch schließen. Das Archiv aus Sicht der Informatik zu denken verlangt letztendlich, den kulturhistorisch hinderlichen Begriff zu verabschieden; auch "memory" ist hier nur noch metaphorisch.

In der maschinennahen Programmiersprache Assembler werden Daten aus dem (wie im Archivwesen noch so genannten) "Register" geladen. Das Register meint hier eine dynamisch abrufbare, operative Speichervariable. Mit der Verzeitlichung des Archivs gehen Archive auf Zeit einher. "Nicht mehr die Daten werden im Zentrum der Systeme stehen, sondern Objekte, die aus Daten und den mit ihnen verbundenen Prozessen oder Verarbeitungsmethoden zusammengesetzt sind. Die Objekte können nur dann angewendet werden, wenn man sich auf die für sie zuvor definierten Methoden bezieht."³³⁴

334 Charles M. Dollar, Die Auswirkungen der Informationstechnologien auf archivische Prinzipien und Methoden, übers. u. hg. v. Angelika Menne-Haritz, Marburg (Archivschule) 1992, 28

Das Ende der Geschichte *ist* die Zukunft des Archivs, als posthistorische Bedingung dafür, nicht mehr in Stetigkeiten und Linearitäten, sondern in diskreten Zuständen, mithin: archivisch zu denken. Der *millenium-bug* vom 31. Dezember 1999 zum 1. Januar 2000 barg damit, wie alle Katastrophen, eine epistemologische Chance, welche die aktuelle Medienkultur fast schon wieder verspielt hat. Der Kurzschluß 2000 / 1900 als *timewarp* implizierte ein Zeit-Bild, einen Sprung zurück in eine Zeit, in der bereits Maschinen mit Zeit diskret rechneten. Das Plädoyer für ein Zeit-Denken in diskreten zyklischen Abschnitten nähert sich der kinematographischen Zeit-Ästhetik des Schnitts: mit den Augen des Cutters Wirklichkeit zu filtern, mit diskontinuierlichen Rupturen zu kalkulieren, eine Archäologie der Reversibilität zu kultivieren, wie sie von filmischen Medien seither nahegelegt sind. Rücksprung auf 1900: *inscipit* die Epoche des Films. Film selbst hat (als Aufnahme- und Projektionsgerät), auf der technischen, medien-archäologischen Ebene, Leben in diskrete Schritte, in Sprünge zerteilt, in Zustände, mechanisch an das Laufwerk einer Uhr gekoppelt, als Reproduktion durch Projektion von gelebten und fotografierten Szenen in einer Serie von Momentaufnahmen.

Im Unterschied zu schriftbasierten Archiven vermögen technische Speicher Wiederbelebbarkeit vorzugaukeln. So empfanden die ersten Zuschauer das neue Medium Film, das nicht nur Tote zu Leben erweckte, sondern auch die Zeit umgekehrt ablaufen zu lassen vermochte - wie Tonbänder das flüchtigste aller Medien, die Stimme. Das Gedächtnis der Sinne wird rückgekoppelt an die technische Reaktualisierung, das Replay des Magnetbands und machen die Sinnesorgane fast von alleine sich wieder bewegen.

Information ist selbst immer schon bearbeitetes Wissens (*processed data*), aber diese Form der Bearbeitung muß nicht notwendig die der Erzählung sein. Das *historische* Wissen liegt immer nur in diskreten Zuständen vor (archivisch / archäologische Lagen), wird aber - als Funktion der narrativen Erzählung - bei Unterstellung vergangenen Lebens analog vorgestellt. Es gilt, Vergangenheit in diskreten (Zeit-)Sprüngen so zu behandeln, wie sie vorliegt, unbeschadet der Anerkennung, daß der imaginierte Referent einmal stetig ablief. Die Grundlage des historischen Gedächtnisses (und der Nachrichten über die Gegenwart), das Archiv, ist eine *diskrete Quelle* im Sinne Claude E. Shannons, der darin auch kontinuierliche Nachrichtenquellen einschließt, "die nach irgendeinem Quantisierungsprozeß auf diskrete zurückgeführt worden sind"³³⁵. "Even our natural languages are made up of discrete, finite elements so that one could argue that all descriptions of continuous processes must be representable in some form by a finite discrete sequence of finite elements."³³⁶

Technisch entscheidend in der Nachrichtentheorie ist, "daß die tatsächliche Nachricht *aus einem Vorrat von möglichen Nachrichten ausgewählt* worden ist"³³⁷. *Archiv* - hier ganz im Sinne der Definition von Foucault - ist damit nicht länger an das emphatische Gedächtnis der Vergangenheit gekoppelt, sondern eine Existenzform der Gegenwart selbst." Symbols are *created* in continuous

335 Shannon 1976: 50

336 Pattee 1974: 130

337 Ebd.: 41

dynamical time, and are only *preserved* in discrete, arbitrary structures."³³⁸

Die Operation des Archivs gegenüber dem Leben liegt darin, es in Gegebenheiten (also Daten) zu diskretisieren. Das Verhältnis von Ordnung und Störung wird dabei zu einer schlichten Beobachterfunktion; Ausschluß und Einschluß werden damit schiere "Zustände eines oszillierenden Systems". Bleibt die Frage nach dem Unberechenbaren, dem Rest³³⁹ - mit Unschärfe zu rechnen als dem, was sich dem Archiv entzieht.³⁴⁰

TEMPORARY ITEMS: DIE BESCHLEUNIGUNG DES ARCHIVS

"Memory is transitory"³⁴¹

Jeder Speicher ist tatsächlich lediglich ein Zwischenspeicher und erweist sich damit als (Zeit-)Kanal im Sinne der Nachrichtentheorie. Umgekehrt ist jeder Kanal ein Kurzzeitspeicher (von der kanallosen Quantenverschränkung abgesehen). *Beamen* steht als Begriff für die Utopie des körperlosen Transports, der aus der TV-Welt von Gene Roddenberrys *Raumschiff Enterprise* (nach einem Vorspiel im Horrorklassiker *The Fly* von 1954) inzwischen aus dem Reich der Fiktion in das der physikalischen Denkmöglichkeiten gewandert ist.³⁴² Um einen Menschen in seinen subatomaren Bestandteilen zu bestimmen, braucht es ganze Epochen aktueller Rechnerzeit. "Die Gestalt verschwindet in Datenströme und ist nur noch temporär zu sehen."³⁴³

Das Internet ist an-archivisch im Sinne des Ephemären; Kommunikationsplattformen wie Snapchat stehen für Sendungen, die kurzfristig, transitorisch gemeint sind, gerade nicht im Sinne der Akkumulation. An der Kreuzung von Speichern, Übertragen und dem Feedback von Gedächtnis an die Arbeit der Gegenwart steht das Zwischenarchiv. Aufgabe des klassischen Archivars war „die Sicherung der Bestände als dem unersetzbaren Schatz historischer Überlieferungen, die Bildung neuer Bestände als Sicherung der Überlieferungskontinuität für kommende Generationen und Teilhabe an der Erforschung, Darstellung und Reflektion der Geschichte als historischer

338 H. H. Pattee, Discrete and 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

339 Bernhard Siegert, Kakographie oder Kommunikation? Verhältnisse zwischen Kulturtechnik und Parasitismus, in: Lorenz Engell / Joseph Vogl (Hg.), Archiv für Mediengeschichte 1: Mediale Historiographien, Weimar (Universitätsverlag) 2001, 87-99 (99)

340 Dazu Astrid Dähn, Teilchen im Irgendwo [über Quantencomputer], in: Die Zeit Nr. 44 v. 24. Oktober 2002, 47

341 Vannevar Bush, As We May Think [*1945], elektronisch zugänglich unter: <http://www.isg.sfu.ca/~ duchier/misc/vbush/vbush-all.shtml>, 6

342 Die Zeit v. 6. Juli 2000, 35, Rubrik *Küppersbuschs Fernsehlexikon*: unter dem Buchstaben „B“

343 Manfred Bremeier, Whodunnit, in: Jahrbuch 4 (Thema: Entwerfen) der HbBK Braunschweig, Köln (Salon) 2000, 20f

Selbstvergewisserung der gegenwärtigen Gesellschaft³⁴⁴, also die historische Orientierung, Ausrichtung, Vektorisierung des Archivs als Remanenzagentur der Gesellschaft. Die Zirkulation von Archiv und Gegenwart erfolgte bislang analog zum postalischen Diskurs: durch Befehle, Adressierungen, Datierungen, Speicherungen und Rückkopplungen.³⁴⁵ Läßt nun die Digitalisierung des bislang analogen archivischen Gedächtnisses den Gegenstand von Übertragungsprozessen in einer allgemeinen Signalverarbeitung verschwinden? Vielmehr werden die audiovisuellen Archive durch ihre zeitbasierten Objekte selbst ephemerisiert, im technisch induzierten Übergang von der speicher- zur übertragungsorientierten Kultur. Die willkürliche Autorität der Kassation von Seiten der Archivare verschiebt sich zur unwillkürlichen Flüchtigkeit rasch vergehender Hard- und Software - das Ausgrabungsfeld künftiger digitaler Forensik. Während sich das Archiv konstitutiv durch eine Zugangssperre definiert, "there is no ending online. There's no closure, no linear basis. It's about bringing it in, checking it out, constantly evaluating."³⁴⁶

Zwischenspeicher, Register: Der Speicher als *Dazwischen* (*différance*)

Archive transformieren in Speicher *auf Zeit* - dem Charakter elektronischer Bilder entsprechend (*time-based media*). Ephemerisierung der Speicher: Aus emphatischen Gedächtnisorten werden temporäre Zwischenarchive. Jedes Computerprogramm bedarf der zumindest kurzfristigen Speicherung der errechneten (Zwischen-)Daten.

Die Funktion der Speicherung ist dem Computer (dem *computing*) vorgängig, damit Rechnen, d. h. die Zwischenablage von arithmetischen Kalkülen, überhaupt möglich ist - schon der digitale 0/1-Zustand als solcher. *Relaisspeicher* waren die "Speicher der Vorgeschichte der Rechentechnik"³⁴⁷, mithin also ihre medienarchäologische Prähistorie. Ihre Speicherzellen waren elektromagnetische Kippschalter - und legten damit den binär kalkulierten Speicher nahe.

Im technischen Speicher geht es nicht um kulturempfindliche Erinnerung, sondern um jeweils radikal gegenwärtige Zustände: "Da jede mögliche Speichertheorie stark gebunden bleibt an die jeweilige Materialität des Speichers selbst, ist eine allgemeine mathematische Theorie der Speicher undenkbar. Der Rest ist Informatikerwissen über digitale Speicherelemente, wie sie in Computern vorkommen. In Abhängigkeit von einem äußeren Signal

344 Franz-Josef Jacobi / Hannes Lambacher, Auf dem Weg zum Zwischenarchiv? Zur Zusammenarbeit zwischen Archiv und kommunalen Dienststellen - Ein Diskussionsbeitrag, in: Archivpflege in Westfalen und Lippe 32 (1990), 20-27 (20), unter Bezug auf Helmut Dahm, 50 Deutsche Archivtage und ihre Bedeutung für das Berufsbild des Archivars, in: Der Archivar 29 (1976), Sp. 5-18

345 Bernhard Siegert, Relais: Geschicke der Literatur als Epoche der Post 1751-1913, Berlin (Brinkmann & Bose) 1993, 25

346 Mark U. Edwards, Jr., Printing, Propaganda, and Martin Luther, Berkeley / Los Angeles / London (University of California Press) 1994, 163; dazu Neil Rhodes / Jonathan Sawday (eds.), The Renaissance computer: knowledge technology in the first age of print, London / New York (Routledge) 2000, 12

347 Völz 1987: 50

<Impuls vielmehr> können sie einen von zwei erlaubten Zuständen annehmen und <...> so lange in ihm verweilen, bis er durch ein anderes Signal geändert wird."³⁴⁸

Der Speicher als Metapher hat Gültigkeit, "wenn unter Speicher Strukturen verstanden werden, die mehr oder weniger gut reversibel mindestens zwei Zustände einnehmen können. Dies tun aber auch alle digitalen Schaltungen, die jedoch nur teilweise als Speicher zu bezeichnen sind. Dagegen existieren mit den ROM-Strukturen, ja selbst beim Buchdruck und bei der Schallplatte eindeutig Speicher, die nicht (mehr) zwei Zustände einnehmen können. Die Frage, ob ein Gebilde Speicher ist oder sein kann, wird also mehr aus pragmatischen Gesichtspunkten als aus theoretisch abstrakten Überlegungen abgeleitet."³⁴⁹

Der *Puffer* ist ein Zwischenspeicher für Daten, "oft auch synonym mit Register verwendet. Er besteht aus mehreren Speicherzellen bzw. Flipflop oder Lacht, die zwischenzeitlich die Daten auffangen, um sie dann auf längere Zeit oder zu einem bestimmten Zeitpunkt wieder zur Verfügung zu stellen"³⁵⁰.

Das Spiel von Speichern und *différance* artikuliert sich im *Register* als "Zusammenfassung von einigen schnellen Speicherzellen [...] zu einer / kompakten Einheit, die schnell Information aufnehmen, wiedergeben und z. T. verarbeiten kann. <...> Neben dem Schieben von Information hat auch der Umlauf von Information Bedeutung. Hierdurch entstehen die verschiedenen Umlaufspeicher bzw. Umlauf-R."³⁵¹ Der assoziativer Speicher "merkt" sich, welche Daten häufig aus dem Speicher geholt werden. Der *Cache* ist "jener Bereich des Arbeitsspeichers eines Computers, welcher ausschließlich als Zwischenspeicher für Daten verwendet wird. Auf diese Weise werden zunächst größere Datenmengen vom langsamen Massenspeicher eingelesen und bei Bedarf an das Anwendungsprogramm mit der wesentlich höheren Geschwindigkeit des Arbeitsspeichers weitergegeben."³⁵² Archiv und Speicher bilden fortan kein emphatisches Fertwertgedächtnis mehr, sondern eine zeitverzögernde Ausstülpung der Gegenwart; H. Völz spricht von „minimalen Informationsspeichern“.³⁵³ Kurzzeitspeicher bestimmen die Übersetzung von physikalischer Welt in symbolische Computerwelten: "Für die Verarbeitung analoger Meßwerte mit digitalen Einrichtungen <...> erfolgt vor der Analog-Digital-Umsetzung eine *Quantisierung im Zeitbereich*, bei der das analoge Meßsignal abgetastet wird, wobei auch nach dem Abtastvorgang (wenn auch nur kurzzeitig) Kenntnis über den Analogwert erforderlich ist, *d. h. der Analogwert ist eine gewisse Zeit zu speichern* [...]."³⁵⁴

348 Albert Kümmel, Mathematische Medientheorie, in: Daniele Klock / Angela Spahr (Hg.), Medientheorien: eine Einführung, München (Fink) 1997, 205-236 (205)

349 Völz 1987: 56 f., Eintrag „Speichersystematik“

350 Völz 1987: 46

351 Völz 1987: 49 f.

352 Michaela Gauerhofer <??> u. a., Das digitale Bildarchiv, Wien 1996, Glossar

353 H. Völz, Aussagen zum minimalen Informationsspeicher, in: Journal für Signalaufzeichnungsmaterialien 4 (1976), 227-236

354 Werner Richter, Grundlagen der elektrischen Meßtechnik, 2. bearbeit. Aufl.

Schon das zeitdiskrete Anhalten, das Sistieren von Datenverarbeitung, ist ein zwischenarchivischer Moment. Damit steht die Hemmung in der Räderuhr mit der Archivästhetik im Verbund.

Bilder, vorüberfließend

Das Fernsehbild wird durch Zwischenspeicherung aufrechterhalten (*refresh*-Zyklus); vorgegeben ist das Gesetz der Hardware und/oder Software, also nicht-willkürliche Speicherung, mithin also technlo-archivisch, im Unterschied zu willkürlichen Metaphern der „Erinnerung“.

Die latente Abbildung der Vorlage auf der Photoleitertrommel beim elektrostatischen Kopiervorgang stellt eine Epoche der Zwischenspeicherung dar: "Die Belichtungslampe schaltet ein <...> Der Lampen-/Spiegelwagen fährt das Original ab <...> Die Vorlage wird von der Lampe belichtet, und die hellen Stellen der Vorlage reflektieren das Licht über das Spiegel-Optik-System auf die Fotoleitertrommel, wodurch an den bestrahlten Stellen die negative Ladung vom Fotoleiter über Masse abgeleitet wird. Von den Bildstellen der Vorlage wird je nach Farbwert kein oder wenig Licht auf den Fotoleiter gegeben, so daß an diesen Stellen die Ladung bestehen bleibt und somit eine latente Abbildung der Vorlage auf der Trommel entsteht."³⁵⁵ Damit wird dem als Vorlage definierte Original ein virtueller Zweitkörper gegeben, in Schattenschrift. Auf der anderen Seite dann die elektronischen Lichtpunkte auf dem Bildschirm, radikal *zeitbasiert*.

Die Flüchtigkeit dieser Bilder dereguliert die Stabilität jeder Interpretation, für die das Museum monumental verbürgte: "[M]useums have <...> capitulated in the face of the archival problems connected with these new ephemeral types of art by completely ignoring the visual possibilities of electronic images"³⁵⁶. Vielmehr spiegelt das museale Depot zunehmend die Schalttechnik seines Nachfolgemediums wider. Ebenso wie das Warenlager der Firma Benetton durch Computer geordnet und bedient wird nach dem Prinzip des *random access*, gleicht sich auch das Museumsdepot immer mehr dem *random access memory* des Computers an.

Was auf dem Computermonitor aussieht wie ein Bild, ist eine spezifische Aktualisierung mathematischer Repräsentationen desselben als Datenvisualisierung (*imaging*). Der Rechner *gibt* also Daten *zu sehen*, und das auf der Grundlage zeitbasierter Rechenprozesse - so daß Bilder flüchtig sind und auf Nimmerwiedersehen aufblitzen (so hat Walter Benjamin in seinen Thesen *Über den Begriff der Geschichte* den historischen Moment selbst definiert). Damit wird aus dem statischen ein dynamischer Bildbegriff - etwas, das erst als Fließgleichgewicht in elektronischen Refresh-Zirkeln zustandekommt.

Berlin (VEB Verlag Technik) 1988, 164

355 Aus der Bedienungsanleitung des Kopierers MINOLTA EP 450/450 Z

356 Ursula Frohne, Old Art and New Media: The Contemporary Museum, in: Afterimage. The Journal of Media Arts and Cultural Critiscism Vol. 27 No. 2, September / October 1999

Diese Variabilität markiert einen grundsätzlichen Wandel der Bildlichkeit. Im Gegensatz zu klassischen Bildmedien wie Photographie und Film ist beim computererzeugten Bild die bildliche Aufzeichnung nicht mehr invariabel in einen Träger, das Negativ, eingebettet, sondern stets „fließend“. Nicht erst in einem zweiten Schritt, ausgehend vom fixierten Negativ, sondern zu jedem Zeitpunkt können beim digital gespeicherten „Bild“ Veränderungen vorgenommen werden, das insofern die Bestimmung eines „originalen“ Zustands nicht ermöglicht. Aufzeichnungszustand und eine nachträgliche Veränderung, die im photographischen Prozeß noch unterschieden werden können, fallen beim digital gespeicherten „Bild“ zusammen.³⁵⁷

Nirgendwo wird der Zusammenstoß zwischen statischen und zeitbasierten Bildern so manifest wie in Moiré-Effekten, jenen Unfällen in der Überlagerung von Bildern. Wird ein vom Videomonitor oder Fernseher abphotographiertes Bildes in den Druck gegeben, differenzieren die Bildzeilen mit dem Raster des Drucks und zeitigen visuelle Interferenzen.

Jenseits der Ökonomie des Archivs: Implosion des Speichers

Solange Computer noch in Begriffen des Gordon Mooreschen Gesetzes (Intel), also nach der Kapazität ihrer Speicher bemessen werden, sind sie der Ästhetik des Archivs unterworfen. Wenn sich die Zahl der Transistoren von Mikroprozessoren und damit die Speicherkapazität elektronischer Rechner alle 18 Monate verdoppelt, verfügen wir heute über Speicherplatz im Überfluß; nicht das Archiv, sondern die Kanäle seiner Datenübertragung und die Hardware als Grenze von Rechengeschwindigkeit setzen das Limit. Wo Leitungen in ihrer physikalischen Widerspenstigkeit, also die Übertragung nicht mithält, nutzt der Hyperspeicher nicht. Vielmehr wird die Zeit der Übertragung selbst zum Zeitpuffer, strukturell analog zum Zwischenarchiv. (ganz im Sinne der ersten Quecksilberspeicher, der *mercury delay line memories*)

Hat die Entwicklung der Halbleitertechnik mit dem Halbleitermaterial Silizium als Barriere des Strom zwischen zwei Metallkontakten seit Mitte der siebziger Jahre die Kapazität von Speicherchips um das Sechzigtausendfache und die Taktfrequenz von Prozessoren um das Dreihundertfache sich steigern lassen, stößt die Miniaturisierung und damit die Schichtdicke der Chips an eine nicht mehr logische, sondern physikalische Grenze. Bei einigen millionstel Millimetern werden atomare, nicht mehr unterschreitbare Größen erreicht. Beim gegenwärtigen Entwicklungstempo der Miniaturisierung wird diese Schichtdicke schon im Jahre 2012 erreicht werden: "Daher scheint sich das Ende der so erfolgreichen Siliziumtechnik abzuzeichnen."³⁵⁸

Moores Gesetz prognostiziert für rund alle 18 Monate eine Verdopplung der Packungsdichte bei Mikroprozessoren und Speicherchips bei Halbierung der Schaltzeiten. Ein Minimum an Atomen aber ist notwendig, um in einem

357 Claudia Reiche, Pixel. Erfahrungen mit den Bildelementen, in: Frauen in der Literaturwissenschaft. Rundbrief 48 (August 1996), Themenheft *Science & Fiction*, 59-64 (59)

358 <sf>, Grenzen der Miniaturisierung, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung v. 28. Juli 1999

Kristallgitter Schalter bauen zu können. Diese Grenze ist bei Femtosekunden-Schaltzeiten erreicht, ca. im Jahr 2028.³⁵⁹

Reziprok dazu verspricht die Telekommunikation eine noch viel größere Wachstumsrate: *dense wavelenght division multiplexing* (DWDM) wird es in den nächsten Jahren ermöglichen, das gesamte gespeicherte menschliche Wissen innerhalb von Sekunden durch eine einzige Glasfaser zu schicken.³⁶⁰

Der herkömmlichen Archiv-Gedanken wird im elektronischen Zeitalter infragegestellt. "[A]uch das Archiv ist nun ein ständiger Datenfluß ohne Geographie und festen Ort, ein Fluß, der ständig übertragen wird und daher auch keine zeitliche Begrenzung kennt <...>. An die Stelle des Speicherns ist als Hauptaufgabe des Archivars die des Austausches von Information getreten."³⁶¹

Dislokationen: Die Informatik spricht elektronischen Rechenoperationen, welche „Zeichenfolgen (zum Beispiel Wörter) mit anderen vergleichen und ihren Ort verändern ('umspeichern')“, mithin: Zeichenmanipulation.³⁶²

Anfang der 1990er Jahre haben die Forscher des CERN Nelsons Kerngedanken von Hypertext und Hypermedia aufgegriffen: den *Übertragungsstandard* HTTP (Hyper Text Transfer Protokoll), die Programmiersprache HTML (Hyper Text Mark Language) sowie den Internet-Dienst World Wide Web. "Dass HTML dabei auf Schrift und eine sehr eingeschränkte grafische Gestaltung begrenzt ist, schuldet sich einer Übertragungskapazität, die es lange nicht erlaubte, Bilddaten oder auch Klangdaten in der nötigen Auflösung zu transportieren."³⁶³

Das Präfix *hyper-* steht für den dynamischen, nämlich auf Datentransfer beruhenden *Verweis*, ist also mit dem Begriff des *imperiums* als Übertragung selbst verbunden. Eine Herausforderung für Verweisstrukturen stellen dynamische, ephemäre Dokumente dar. "Darunter versteht man Dokumente, die bei jedem Abruf durch einen Computer jeweils neu bzw. fortlaufend generiert werden <...> etwa aktuelle Wetterprognosen oder Aktienkurse <...>, aber auch Live-Videoübertragungen. Hier stellt sich v. a. das Problem der mangelnden Reproduzierbarkeit, da diese von Natur aus flüchtigen Dokumente häufig nirgends gespeichert werden und daher nicht erneut in unveränderter Weise abgerufen werden können. Diese Vergänglichkeit und Unbeständigkeit macht insbesondere ein Zitieren sinnlos."³⁶⁴

359 Martin Warnke, Size does not matter, Vortrag auf der HyperKult 8, Lüneburg (Juli 1999), unter Bezug auf: Communications of the ACM, Vol. 8 No. 8, August 1998, 50; darin eine Graphik von Moore's Law <abgebildet in Beitrag Warnke zu Tagungsreader HK 8>

360 Ludwig Siegele, Der Regenbogen im Kabel, in: Die Zeit v. 8. Juli 1999

361 Geoffrey Batchen, Die Kunst des Archivierens (übers. Nikolaus G. Schneider), in: Katalog Deep Storage, 46-49 (47)

362 x y, in: Archäographie (Archäologie und elektronische Datenverarbeitung) 1/1969, 7-21 (7)

363 Heidenreich 2001

364 Fridolin M. R. Walther, Die Digitalisierung des Rechts. Gedanken zur Zukunft der juristischen Ausbildung und Praxis anlässlich der Jahrtausendwende, in: recht, Heft 1 / 2000, 1-14 (4)

Zeitbasierte Medien: Alternativen zum Archiv

Die Gedachtnislogik des Internet ist dynamischer als das bislang in Druckwerken gespeicherte kulturelle Wissen, denn das archivistische Dispositiv des Multimedialen handelt von genuin *time-based media*, in denen Bilder und Töne jeweil nur für einen diskreten Moment in der Zeit existieren. Ein elektronisches Bild einzufrieren heißt, seinen *refresh-circle* zu arretieren.

Die Zeit des Films ist der Effekt der Hintereinanderschaltung von diskreten, in sich statischen (Photo-)Bildreihen, im Unterschied zum elektronischen respektive digitalen Bild, das in sich bereits keinen simultanen, sondern zeilenförmigen, immer wieder neu zu schreibenden, also zeitlichen Aufbau hat. In beiden Fällen wird die menschliche Wahrnehmung betrogen; das bessere Wissen hat hier der Apparat resp. Rechner. Ähnlich dem Effekt der Williams-tube in frühen Computern, wo Bildröhren als Datenspeicher fungierten, weil die Bildpunkte erst mit einer Zeitverzögerung verlöschen, beruht der ganze Effekt "Bild" aus elektronischen Medien für den Menschen auf der minimalen Zwischenspeicherung von Sinneseindrücken, dem Nachbildeffekt. Womit Bild eine Funktion des *Verzögerungsspeichers* wäre.

Dem entspricht der ephemäre Speicher des Fernsehbilds-als-Effekt selbst. Vielleicht liegt das Archiv nicht mehr in residenten Punkten, sondern in der minimalen zeitlichen, mithin in seiner Materialität katechontischen Ausdehnung / Verzögerung der medialen Übertragung im Kanal. Doch selbst die verschwindet im digitalen Raum: das Problem des Quecksilber-Verzögerungsspeichers, der eine oszillographische Kurve zeichnet, je nachdem, ob ein Ultraschall-Impuls sich vergleichsweise (zur Elektronik) langsam hindurchbewegt oder eben keiner. Und mit dem Magnettrommelspeicher muß immer erst eine Drehung der Trommel abgewartet werden, um diese binäre Information zu erhalten. Demgegenüber konzipiert John von Neumann in seiner *Theory of self-reproducing automata* einen Bildschirm, an dem die positive oder negative Ladung als Punktmenge synchron ablesbar ist - Lessings *Laokoon*-Theorem, übersetzt in Medien der Zeit und des Bildes.

Speicherzugriff und Zeitfolge sind verschränkt: "Ist jede einzelne Speicherzelle für sich allein, d. h. direkt erreichbar, so sei von einem *Punktzugriff* gesprochen. Meist gehört dann zu jeder Speicherzelle je ein Aufzeichnungs-, Wiedergabe- und Steuerorgan. <...> Infolge dieser Vereinfachung" - die Ansteuerung in der Halbleitertechnik durch spezielle Codierschaltungen - "sind die einzelnen Speicherzellen zwar einzeln, aber nur noch sequentiell, d. h. zeitlich nacheinander zugänglich. Eine andersartige Vereinfachung ergibt sich, wenn mehrere Speicherzellen so zusammengefaßt werden, daß sie nur noch zusammenhängend für die Aufzeichnung und/oder Wiedergabe erreichbar sind. Die sich dabei ergebende Informationsmenge bildet ein Speicherwort."³⁶⁵

In digitalen Bildern ist jeder Bildpunkt direkt ansprechbar, im Unterschied zur Vektorgraphik. Damit sind solche Bilder eine Abbildung (*mapping*) der Struktur digitaler Speicher; der Effekt eines simultanes Bildes auf dem Monitor aber ist

tatsächlich eine sukzessive Rechnung der Maschine. In gewisser Weise bilden die *wortorganisierten* Halbleiterspeicher einen Text. "Die einzelnen Speicherzellen befinden sich auf dem Chip flächenhaft verteilt, also gilt $F(x, y)$. Bei der Aufzeichnung und Wiedergabe wird aber nicht ein bit, sondern eine bestimmte Menge von bit in linearer Kette (als Wort), also $Z(x)$ verarbeitet. Nach diesem Prinzip läßt sich wiederum eine Matrix aufstellen."³⁶⁶

Ein Lichtpunkt am elektronischen Bildschirm ist streng genommen kein *punctum temporis*, sondern ein sinusoides Schwingungssignal und damit ein zeitlicher Vorgang - was ebenso für einen Ton gilt (Helmholtz, mit Fourier) und die Reizvorgänge im neuronalen System. Im Fernsehen kommt diese Verzeitlichung mechanisch zu sich: "Als zeitlicher Vorgang stellt das Fernsehen die Wanderungen eines flimmernen, sinnlosen Leuchtpunkts dar, dessen räumliche Audehnungsicha ls eine Illusion herausstellt, die ihrerseits auf der Trägheit unseres Wahrnehmungsapparats beruht. Aber gerade diese Trägheit ist es, was die Beschränkung des Zeitmoments, des *punctum temporis*, überwindet und durch das Wunder des Gedächtnisses eine sinnvolle Konfiguration erzeugt."³⁶⁷ Konkret durchquert ein Lichtpunkt in einer Fünftelsekunde den Bildschirm 426mal mit einer Geschwindigkeit von ca. 11.000 km die Stunde. Als das Medium noch in der Inkubationsphase lag, hat Dionys von Mihály im Vergleich von Phototelegraph und Fernseh-Apparat die Differenz von Festwertzwischen-speicherung (der archivische Moment, räumlich) und Verzögerungsspeicher (das dynamische, ephemäre Archiv) definiert - ein Effekt, der einerseits technologisch bedingt ist, andererseits aber auf der Trägheit des menschlichen Auges basiert.

Bei der Reproduktion eines elektronischen Bildes jedoch, "[...] welche mit der Aufnahme zu gleicher Zeit - wenigstens unserem Bewußtsein nach <...> - hergestellt werden muß, steht uns <...> zur Fixierung der Bildelemente kein lichtempfindlicher Film mehr zur Verfügung, welcher die der Reihe nach angelandenden Elemente sammeln würde, wir müssen daher <...> sämtliche, den einzelnen Bildelementen entsprechenden Lichtpunkte auf einmal sehen, damit unser Auge den Eindruck eines Bildes empfängt, d. h. wir müssen <...> die Bildelemente *in solcher Geschwindigkeit nacheinanderübertragen*, daß unser Auge dieselben als zu gleicher Zeit entstanden empfindet."³⁶⁸

Es ist ein schierer physiologischer Prozeß, der optische und akustische Eindrücke im Menschen einen kurzen Moment weiter wirken läßt, nachdem der eigentliche Reiz vorbei ist; dazu tritt jedoch "eine andere Art von Fortbestehen oder Nachklingen, die man auch als unmittelbaren Gedächtnis, Resonanzgedächtnis, primäre Retention oder Echo-Gedächtnis bezeichnen kann <...> eine Gedächtnisspur, die schnell vergeht"³⁶⁹. Dem entspricht auf

366 H. Völz, Allgemeine Systematik und Grenzen der Speicherung, in: die Technik, 34. Jg., Heft 12, Dezember 1979, 658-665 (660)

367 Ernst Gombrich, Der fruchtbare Moment. Vom Zeitelement in der bildenden Kunst, in: ders., Bild und Auge. Neue Studien zur Psychologie der bildlichen Darstellung, a. d. Eng. v. Lisbeth Gombrich [*1082], Stuttgart (Klett-Kotta) 1984, 40-61 (46)

368 Dionys von Mihály, Das elektrische Fernsehen und das Telehor, mit e. Vorwort v. Eugen Nesper, Berlin (Krayn) 1923, 16

369 Gombrich 1984: 47

elektronisch-materieller Ebene die Williams-Röhre.

Das Internet: kein Archiv

Das Internet läßt nicht durch Selbstorganisation ein vollständiges Gedächtnis entstehen, sondern als Anarchiv vielmehr einen flüchtigen Zwischen- (Random Access Memory) denn Langzeitspeicher dar. "The more serious, longer-range obstacle is that much of the information in the Internet is quirky, transient and chaotically 'shelved'."³⁷⁰ Die Vernetzung und Integration verschiedener Formate durch die Übersetzung der Information in den Binärcode gilt als Gewinn im Zuge der Digitalisierung; ein einziges Portal gewährt den Zugriff auf eine stetig wachsende Ansammlung unterschiedlichster Informationen vermittelt algorithmischer Suchmaschinen - um den Preis einer neuartigen Flüchtigkeit. "Was passiert, wenn der Support für die entsprechende Software aufgegeben wird? Gerüchten zufolge wird Dejanews, das wichtigste Archiv aller über das Usenet ausgetauschten Nachrichten, seinen Dienst einstellen. Damit ginge ein gewaltiges Wissensarchiv der ersten Stunde verloren. In den USA können die Daten einer Volkserhebungen nicht mehr gelesen werden, sobald Hard- und Software nicht mehr zu handhaben sind. Microsoft hat es vorgemacht: Aktuelle Versionen eines Programms können Dokumente, die mit einer älteren Version derselben Software erstellt wurden, nicht mehr öffnen. Dennoch sammeln geförderte Museumsstätten oder narzisstisch veranlagten Firmen wie Apple lediglich die Maschinen. Softwarearchive dagegen werden meist in Privatinitiative aufgebaut. 'Abandoware Community Triumph' nennt sich eine solche Initiative, die jene Software archiviert und zugänglich macht, die von ihren Herstellern nicht mehr unterstützt wird. Doch damit gerät man schnell in Konflikt mit dem Copyright. Welche Dimensionen dieser Konflikt hat, zeigt die aktuelle Diskussion über den Zugang zum vielleicht wichtigste aller Archive: die Dateien des Genom-Projektes. <...> So bleiben wahrscheinlich zwei Speicher nebeneinander bestehen. Ein radikaler Gedächtnisbruch, der an diesem Abend kaum zu Sprache kam: Wie in Ray Bradburys 'Fahrenheit 451' verbrennt ein neues Gedächtnis das alte. Es gibt Forderungen, in Zukunft alle Akten sowohl auf Papier als auch in elektronischer Form zu speichern."³⁷¹

Eine Flash-animierte Graphik auf der Website www.suchbilder.de zeigt bunte Quader (Pixel) auf einer rechteckigen Fläche angeordnet. Setzen sich einzelne Elemente in Bewegung, suchen sie ihresgleichen und docken aneinander an. Sobald sich aus allen vorhandenen Quadrern einer Farbe eine zusammenhängende Kette geformt hat, löst sich auf. Statt Datenordnungen in Begriffen des klassischen Archivs zu denken, wird Kommunikation nachrichtentechnisch "entropisch" kalkuliert, und in stochastischen Wahrscheinlichkeiten. Damit Unordnung zulassen, um ein Höchstmaß potentieller Informierbarkeit zu erreichen. So tritt auch an die Stelle der klassifikatorischen Rhetorik des Archivs das statistische Kalkül seiner Buchstaben, Leibniz' *Apokatastasis*-Fragment gemäß. In Musils *Mann ohne*

370 Editorial: The Internet. Bringing order from chaos, in: Scientific American vol. 276 no 3, march 1997, 494 (49)

371 Sebastian Handke, Die neue Flüchtigkeit. Wer archiviert das Internet? Archivwissenschaftler und Medienarchäologen diskutierten in der Mikrolounge des WMF über die Zukunft der Erinnerung, in: taz Berlin lokal Nr. 6264 vom 7. Oktober 2000, Seite 26

Eigenschaften wird von General Stumm das Borgessche Phantasma der totalen Bibliothek angesprochen - Literatur als Allianz von Alphabet und Buchdruck.³⁷²

Claude Shannon hat in seiner mathematischen Theorie der Kommunikation Information als Wahlfreiheit aus einem gegebenen (archivisch festgelegten) Repertoire von Zeichen definiert; das Maß der Information ist mit Boltzmanns H-Theorem identisch. Entropie "kennzeichnet den Grad an Überraschung, den eine Nachricht beim Empfänger auslöst. Das Maximum an Information ist erreicht, wenn alle nur denkbaren Nachrichten gleichwahrscheinlich sind, und es aus diesem Grund unmöglich ist, die jeweils folgende vorherzusagen. Dieses Maximum ist vom weißen Rauschen, das alle Kanäle begleitet, ununterscheidbar"³⁷³.

Daten(e)migration: Zur Flüchtigkeit des elektro-archivischen Gedächtnisses

Bereits im Reich analoger Medienarchive ist das Gedächtnis nicht statisch, sondern in beständiger Migration – aufgrund der Notwendigkeit, physikalische Träger wie Film, Tonband und Video rhythmisch umkopieren zu müssen, um die aufgetragene Information zu erhalten. Um den elektronischen Bits Überlieferungsdauer zu gewähren, müssten sie wie römische Inschriften in Stein gemeißelt oder in Metall gebrannt werden. Die Flüchtigkeit des archivischen Gedächtnisses wird von der Archäologie der Hardware konterkariert; der Verein *Berliner Unterwelten* traf in einem jahrzehntelang ungenutzten Werkschutzbunker auf das unversehrte Matrizennegativ einer Kartei von ehemaligen Zwangsarbeitern der Tempelhofer Lorenz-Elektrobetriebe im Dritten Reich. Namenskärtchen aus Metall bewahren das Negativ - buchstäblich als Dispositiv - des kollektiven Gedächtnisses, das somit wieder aktuell, konkret: justiziabel in Hinsicht auf Wiedergutmachungsansprüche werden kann und nunmehr dem Berliner Landesarchiv übergeben ist.³⁷⁴

Die Neuen Medien dynamisieren das Gedächtnis; an die Stelle festverdrahteter Speicher rücken die Direktzugriffsspeicher, zwischen Alpha und Omega wird ROM zu RAM. Die Programmiersprache JAVA hat das Modell vorgegeben: Nicht länger lasten mehr Speicher für Programme auf den Festplatten residenter Computer, sondern es besteht die Option zum modularen Abrufen jeweils notwendiger Bestandteile aus dem Netz, *online*.

Tatsächlich scheint die Alternative Speichern *versus* Übertragen von der Praxis der Archive an der digitalen Schwelle überholt, werden doch automatisierte Konzepte der Daten*migration* gedacht. Damit gerät der Speicher beständig in Fluß. Fortan existieren "zwei Körper" des Gedächtnisses³⁷⁵: dem Konzept der unsterblichen Aufbewahrung, dem virtuellen Körper, steht ein physischer,

372 Ts Kümmel, unter Bezug auf: Robert Musil, *Mann ohne Eigenschaften*, Reinbek b. Hamburg (Rowohlt) 2. Aufl. 1990, 464

373 Kümmel, TS xxx

374 Meldung Berliner Zeitung Nr. 203 v. 31. August 2000, 21

375 Dazu Ernst H. Kantorowicz, *The King's two Bodies*, Princeton (UP) 1957; dt. München (dtv) 1990

sterblicher beiseite. Auch elektronische Speicher haben Verfallsdaten; IBM definiert hinsichtlich von CD-ROMs als "archivable" (Archiv also als das, was unverändert dauert) einen Zeitraum von ca. 15 Jahren. Demgegenüber sind elektromagnetische Speicher – etwa das 1932 bei BASF erfundene Tonband – derart fragil, daß sie nach wenigen Jahren bereits umkopiert werden müssen. "Im digitalen Zustand ist Information empfindlicher und flüchtiger als in allen anderen. <...> Da sie sozusagen körperlos ist, ist sie eigentlich so unvergänglich wie die Seele – über alle Zeiten hin ließe sie sich verlustfrei von einem Träger auf den anderen übertragen. Aber wie die Seele ist sie nichts ohne einen Körper, in dem sie sich materialisiert, und teilt genau dessen Lebensdauer. <...> - es sei denn, ihr wurde rechtzeitig zur Seelenwanderung in einen neuen, jungen Körper verholpen. So heißt der Vorgang auch: Migration."³⁷⁶

Digitalisierung führt zwar zu einer neuen Dimension bei der Erzeugung, Verbreitung, Verwaltung der Information und beim Zugriff auf sie, aber im digitalen Zustand ist Information empfindlicher und flüchtiger als in allen anderen. "Da sie sozusagen körperlos ist, ist sie eigentlich so unvergänglich wie die Seele – über alle Zeiten hin ließe sie sich verlustfrei von einem Träger auf den anderen übertragen. Aber wie die Seele ist sie nichts ohne einen Körper, in dem sie sich materialisiert, und teilt genau dessen Lebensdauer. Endet diese, im Fall eines Magnetbandes also nach zwanzig Jahren, so geht sie mit ihm unter – es sei denn, ihr wurde rechtzeitig zur Seelenwanderung in einen neuen, jungen Körper verholpen. So heißt der Vorgang auch: Migration. Digitale Daten müssen migrieren. Prosaischer gesagt: Digitale Daten müssen in relativ kurzen Abständen von einem Träger auf einen neuen umkopiert werden."³⁷⁷

Verflüchtigt sich das Gedächtnis mit der (Im-)Materialität der Information? Demgegenüber wird entweder das Modell Technikmuseum entwickelt, neben den Daten auch die Geräte und Programme aufzubewahren, oder Emulation, „die Nachahmung alter Hard- und Software auf Computern der jeweils aktuellen Generation“³⁷⁸, was jedoch papierene Begleitdokumentation gerade außerhalb dieser Rechner erfordert, illusionär.

Im Konzept der sich selbst kopierende Archive transformiert die alteuropäische Kultur der Sekretäre endgültig in Techniken der Selbstaufzeichnung, -speicherung und -verarbeitung. „Wird ein derartiges System nach vielleicht zehn Jahren als solches obsolet, weil neue Massenspeichersysteme leistungsfähiger und ökonomischer zu betreiben sind, dann kann die Transmigration der Daten, also die Überführung in ein neues System, ebenfalls vollautomatisch erfolgen.“³⁷⁹ Das Archiv wird damit zu einem „selbstregulierenden, d. h. sich selbst lesenden und schreibenden Gedächtnis“, kommentiert Aleida Assmann. „Je mehr es sich menschlicher Organisation

376 Dieter E. Zimmer, Das große Datensterben, in: Die Zeit v. 18. November 1999, 45

377 Dieter E. Zimmer, in: Die Zeit Nr. 47/1999, unter dem Titel "Das große Datensterben"

378 Zimmer 1999: 46

379 Siehe Dietrich Schüller, Von der Bewahrung des Trägers zur Bewahrung des Inhalts. Paradigmenwechsel bei der Archivierung von Ton- und Videoträgern, in: Medium 4 (1994), 24. Jg., 28-32 (31)

entzieht, desto verfügbarer wird es.“³⁸⁰ Die effiziente, weil automatische Selbstprüfung digital gespeicherter Daten aber heißt nichts anderes, als daß auch Gedächtnis der Figur des Feedback, der permanenten Rückkopplung verschrieben und damit vollständig kybernetisier-, d. h. (be-)rechenbar wird.

Mit der digitalen Datenmigration (RAM) lös(ch)t sich die stabile Gedächtnis-Zeit (ROM) des Archivs – als Metonymie aller *embedded systems* -, „so daß Gestalthaftigkeit des Sinns, Geschichte und Körpererleben als Bezugspunkte aufgelöst und über ein System verteilt werden, welches Zeitlichkeit nicht mehr als *Fließen bewußter Erfahrung*, sondern als *Übertragung* von „random information“ konstituiert.“³⁸¹

Von der Speicherung zur Übertragung³⁸²

"Speicherpanik wird nur noch von der Angst vor der *Informationsüberlastung* überschattet.“³⁸³ Nach dem Gordon-Moore-Gesetz verdoppelt sich die Entwicklung der Kapazität elektronischer Speicher ca. alle 18 Monate. Optischer Speicher auf Polymerbasis sind als CDs wohlvertraut, weshalb sich das Unternehmen BASF mit elektronischen Speichern befaßt. Doch ist die Weiterentwicklung optischer Speicher auf *photoadressierbaren* (und damit prinzipiell "archivischen") Polymeren bis hin zur molekularen Grenze von Atomdichte, auf denen nicht mehr einzelne Bits massiv parallel, sondern jeweils ganze „Seiten“ abgespeichert werden (und damit Daten buchstäblich zu Bildern werden), nicht nur eine Frage technischer, chemischer oder physikalischer Optionen.³⁸⁴ Vielmehr stellt sich die Frage, ob die Linearität einer Fortentwicklung von Speichern nicht an der Möglichkeit vorbeizieht, daß einmal nicht mehr in Begriffen und Techniken der Speicherung, sondern der Zwischen- und Verzögerungsspeicherung, der dynamischen, der latenten Speicher und der reinen Übertragung kalkuliert werden wird; dieser Kalkül hätte auch die willkürliche Verzögerung mitzubersichtigen, wie sie in der Echtzeit-Übertragung des Spiels USA-Iran während der letzten Weltmeisterschaft 1998 von Seiten des Mullah-Regimes absichtlich als 10-Sekunden-*delay* implementiert wurde, um eventuell aus dem Publikum auftauchende regimekritische Transparente <r>echtzeitig wegretuschieren zu können. „Diese Zeitverzögerung erwächst nicht aus der technischen Struktur selbst, sondern

380 Aleida Assmann, *Erinnerungsräume*, München (Beck) 1999, 355

381 Vivian Sobchack, *The Scene of the Screen*. Beitrag zu einer Phänomenologie der „Gegenwärtigkeit“ im Film und in den elektronischen Medien, in: Hans Ulrich Gumbrecht / K. Ludwig Pfeiffer (Hg.), *Materialität der Kommunikation*, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1988, 416-428 (425)

382 Siehe auch Stefan Iglhaut, *Vom Archivieren zum Navigieren*. Anmerkungen zu 'Deep Storage' und zum Medium der Verfügbarkeit, in: *Deep Storage*. Arsenale der Erinnerung: Sammeln, Speichern, Archivieren in der Kunst, hg. v. Ingrid Schaffner / Matthias Winzen, München / New York (Prestel) 1997, 174-176

383 Lovink 1996: 231

384 In diesem Sinne Dietrich Haaren, Leiter des Fachbereichs Physik im Zentralbereich *Zentrale Forschung* bei der Bayer AG, in seinem Vortrag „Optische Datenspeicherung und Datenverarbeitung mit Polymeren“ vor der Deutschen Physikalischen Gesellschaft im Magnus-Haus zu Berlin, 4. Mai 2000

wird als Regulator oder Zensor implementiert."³⁸⁵

Immer wieder entwickeln Physiker neue Speicherverfahren, sind aber auf chemische Einschreibeflächen verwiesen. Sind Speicher ohne Träger denkbar, virtuelle *memories*, in denen - als permanente Fort- und Umkopierung, also Dynamisierung vormals residenter Speicher - die von Schüller diagnostizierte Tendenz "von der Bewahrung des Trägers zur Bewahrung des Inhalts" Wirklichkeit wird?³⁸⁶

Übertragungsraten im Gegenwert von 5000 CDs/sek. wurden auf Glasfaserebene angedacht, womit das Interesse an optischen Speichern sich auf optische Datenübertragung verschob. Der Name der führenden Entwicklungsfirma sprach hier, in der historischen Nachfolge der amerikanischen Bell-Labs, von *Lucent Technologies*. Gerade die Abwesenheit des Speicher-Denkens, nämlich die Tatsache, daß die grundlegende und notwendige Funktion der Speicherung in Shannons Informationstheorie der Kommunikation gar nicht vorkommt, scheint darauf hinzuweisen, „daß sich die Funktion Speicherung erstens in der Mathematik der Code-Optimierung versteckt, aber auch erschöpft, und zweitens, daß es wahrscheinlich ein Indiz unserer historischen Lage ist, wenn alle Medien, wie bei Shannon, als Übertragungsmedien und nicht als bloße Speichermedien definiert werden.“³⁸⁷

Fernsehen wurde zum Agenten der Transformation einer Speicher- zur Übertragungskultur. "Der unentwegte Fluß der Bilder, wie er dann im 24 hours-Programm seine logische Kulmination fand, war bislang Höhepunkt des transitorisch-dynamischen Momentes der Kultur. Dem Willen zur Flüchtigkeit und Beschleunigung entsprechend, wurden die wenigsten TV-Sendungen archiviert, waren sie doch von vornherein schlicht als Wegwerfprodukte konzipiert worden. In dem Maße, wie die dynamische Komponente des Fernsehens aber zur Vollendung drängte, zog das Bestreben nach Statischem, zog das archivarische Moment unserer Kultur gleich: Es entstand der Videorecorder und in seinem Fahrwasser der Video-Printer. Nun endlich war das Zwitterwesen Fernsehen perfekt: der Fluß der Bilder konnte beliebig archiviert, fixiert und in statische Einzelbilder zerlegt werden."³⁸⁸

Das digitale Fernsehen *on demand* steht für eine Vermehrung von Programmangeboten und die fortschreitende kommerzielle Rückkopplung des Zuschauers an den Sender.³⁸⁹ Tatsächlich aber wird mit dieser Ekstase der

385 Richard 2000: 101

386 Schüller 1994; siehe auch Jacques Derrida, *Scribble: Writing Power*, in: *Yale French Studies* 58 (1977), 146f

387 Friedrich Kittler, Vorlesung *Optische Medien*, Ruhr-Universität Bochum, Institut für Film- und Fernsehwissenschaft, Sommersemester 1990

388 Kay Kirchmann, *Mendels elektronische Kinder - Anmerkungen zur Hybridkultur*, in: Christian W. Thomsen (Hg.), *Hybridkultur*, Siegen (AK Bildschirmmedien) 1994, 77-86 (83), unter besonderem Bezug auf Peter Greenaways Video-Film *Prospero's Books* mit Prospero als „Zauberer (Verwandler), Schreiber (Fixierer) und Archivar (Bewahrer) in Personalunion“ (82).

389 Georg Ruhrmann, *Digitales Fernsehen und Individualisierung. Perspektiven für die Mediennutzungsforschung*, in: xxx, *Die Zukunft der Kommunikation <??>*, Einleitung

Übertragung aus Fernsehen wieder ein Speichermedium, insofern es digital an Video-Server gebunden ist, die als Zwischenspeicher fungieren. Gleichzeitig mit der Fusion aus Fernsehen und Internet wird das User-Interface mit einem Kranz von Peripherie-Geräten umgeben, die ihrerseits die Zahl von Cache-Speichern erhöhen. Nur daß an die Stelle residenter, emphatischer Speicher die flüchtige Zwischenspeicherung, das dynamische Verzögerungsarchiv tritt.

Das Wort „digitales Fernsehen“ bezeichnet vorrangig eine Innovation von Übertragungsmodi technischer Verbreitungsmedien und ist insofern eine Ablenkung des Mediums. Denn nur der Übertragungsweg wird dabei digitalisiert; das digitale Fernsehsignal wird beim Empfang wieder in ein analoges umgewandelt, damit es vom Fernseher interpretiert werden kann.³⁹⁰

Medieninduzierte Tempor(e)alitäten fallen nicht mehr in den Zuständigkeitsbereich von Geschichtsphilosophie, sondern von Physik und Elektrotechnik. In der Praxis entpuppt sich das Hier und Jetzt als technologischer Mythos; die Realität des *streaming* besteht darin, daß es selbst sich immer wieder in seiner medialen Bedingtheit zeigt, nämlich abhängig von Prozessen der Zwischenspeicherung im jeweiligen Rechner. Nichts anderes nämlich bedeuten die ruckartigen Sprünge zwischen den Bewegungen, die Unterbrechungen in der Bildübermittlung: ephemäre Speicherprozesse bilden den Saum der digitalen, also höchst diskreten *live*-Übertragung. Hier liegen Berechenbarkeit und Unterbrechung nicht nur als Buchstabenspiel nebeneinander.

In Nordamerika war es die Eisenbahn, also ein nicht symbolisches, sondern infrastrukturelles Monument, welches die internationale Einigung über die Einteilung der Erde in 24 Zeitzonen erzwang. Das Dispositiv dieser Standardisierung ist nicht (nur) ein diskursives, sondern eine technische Bedingung: die drahtlose Übertragung von Zeitsignalen.³⁹¹ Über die Zeitzonen setzte sich Sarah Krasnoff hinweg, die bis zu ihrem Tod in Amsterdam einen ununterbrochenen Flug von fünf Monaten hinter sich brachte – 160 Atlantiküberquerungen quasi non-Stop. So definiert Paul Virilio den Flughafen als Transitstadt; an die Stelle des residenten Ortes tritt, systemisch, die Übertragung, die Dynamisierung des (Gedächtnis-)Orts.

Der Begriff des ephemären Archivs leistet Beihilfe, eine speicherfixierte Kultur technisch vom klassischen Archivbegriff zu befreien. Die Beobachtung von Vergangenheit im Unterschied zur Gegenwart wird somit als Differenzsetzung begriffen, als Ge-Setz, nicht als Gegebenheit. Wird das Archiv nicht als das entziffert, was von der Vergangenheit übrig geblieben ist, sondern als originäre, radikal gegenwärtige Konfiguration, wird der Blick - von der historischen Semantik entkoppelt - sensibel für rein syntaktische Kopplungen.

Archive an der Grenze zum Digitalen befinden sich mithin im Prozeß einer sekundären Archivierung; die aktuelle Überführung der analogen Archive

390 Karin Wenz, Fernsehen-Online: Ein Riesenschritt ins nächste Jahrtausend?, in: Flach / Grisko (Hg.) 2000: 268-280 (268), unter Bezug auf: F. Pötzsch 1999, in: <http://www.digital-fernsehen.com/>

391 Dazu Stephen Kern, *The Culture of Time and Space 1880-1918*, London 1983, 11ff <zitiert nach Klippel 1997: 14, Anm. 18>

(Bibliotheken, Museen, Sammlungen) in digitale Bestände bedeuten zugleich die Transformation der klassischen Speicher in einen migrierenden Raum, der schon jenseits des Archivs angesiedelt ist. Als Differenzmaschine zur Selektion von Speichern und Aussondern rechnet das Archiv mit akuten Gedächtniszuständen, *recycling memory*. Doch das 21. Jahrhundert wird das jenseits der Archive gewesen sein. Was bleibt, sind Inseln der Speicherung, heterotopische Widerlager, „andere Räume“ (im Sinne Michel Foucaults): In einer Medienkultur, die Daten nur noch auf Zeit speichert, "erscheint es wesentlich, daß Archive den Sinn für das Einmalige, das Authentische, das Originale, das Überlieferungs- und Schutzwürdige, das Traditionsbildende und Kulturgut Konstituierende wecken."³⁹² Dies hieße auch, materielle Archive gerade nicht im Sinne der digitalen Räume zu mobilisieren, sondern sie als konservatives Gegengewicht zu erhalten, in ihrer einfachen Mechanik gegenüber elektronischer Information.

MEDIENARCHÄOLOGIE DES LEBENS ALS ARCHIV

Die Verkennung von Leben und Archiv

Mit signalaufzeichnenden Analogmedien wurde erstmals das Leben selbst analytisch anschreibbar. Im Cyberspace aber werden zerstörte Kulturdenkmäler algorithmisch rekonstruiert - etwa die buchstäblich *medienarchäologische* Rekonstruktion der Frauenkirche in Dresden, die virtuell wieder begehbar war, bevor der Computer die noch existierenden Steine wieder zu einer realen Architektur zusammenrechnet, als Bedingung des tatsächlichen Wiederaufbaus. Nicht nur Zerstörtes, sondern auch nie Gesehenes wird so sichtbar: als Fiktion. Virtuelle, photorealistische Simulationen archäologischer Stätten (Forum Romanum Rom, Archäologischer Park Xanten) überschwemmen den touristischen Markt. Archäologen haben bislang nur rekonstruiert, was sie wissenschaftlich belegen konnten, und im sprachlichen Kommentar auf jene Unsicherheiten hingewiesen; demgegenüber beleben jetzt virtuelle Welten auch die Lücken und das Leere archäologischer Lagen. So daß inzwischen - anhand der virtuellen Rekonstruktion der Kaiserpfalz von Magdeburg - bereits wieder an bewußt unscharfen, skizzenhaften Alternativen zur photorealistischen Ästhetik gearbeitet wird, die ein Effekt kommerzieller 3D-*rendering tools* ist - „visualizing uncertainty in virtual reconstructions“³⁹³. Nicht erst seit *Jurassic Parc* werden aus paläontologischen Knochenresten ganze Dinosaurier hochgerechnet; doch nicht erst im Cyberspace, schon im klassischen Naturkundemuseum sind die zusammengesetzten Saurierskelette weitgehend Spekulation.³⁹⁴

Die visuelle Unsicherheit beruht im digitalen Raum auch in einer medienarchäologischen Ruinierung ganz anderer Art, im schnellen Verfall digitaler Datenträger und in der Drohung von Computerviren als postmodernem Zahn der Zeit. Einem Druckfehler folgend wird aus dem

392 Johannes Volker Wagner, Archiv und Öffentlichkeit, in: Klaus Bergmann u. a. (Hg.), Handbuch der Geschichtsdidaktik, 702-706 (706)

393 So der Titel des Papers von T. Strothotte u. a. im Rahmen der Konferenz EVA '99 in Berlin (Electronic Imaging & the Visual Arts), 9.-12. November 1999

394 Philip Bethge, Seifenoper der Urzeit [über eine digital animierte TV-Serie der BBC über Leben und Sterben der Dinosaurier], in: Der Spiegel 43 (1999), 286ff

virtuellen Museum das *virutale* Museum³⁹⁵; verfallene Datenträger werden die Objekte künftiger Medienarchäologie gewesen sein - *foreign bodies*. Die universelle diskrete Maschine namens Computer vermag nichts als diskrete Zustände zu rechnen - was gleichzeitig ihre interne Grenze angibt: nämlich am Kontinuierlichen namens Leben zu scheitern. Was wie lebendig aussieht, ist nicht als digitale Zeittaktung. Immanuel Kant hat es auf den Begriff der *apriorischen*, also vor-empirischen Anschauung gebracht: Doch Zeit *ist* nicht gegeben (kein *datum* also), sondern wird gegeben. Taktung ist es auch, die das Bewußtsein neurologisch Zeit empfinden läßt; die pulsartige Gehirnaktivität stellt einen *Zeitgeber* dar, der auf einer elementaren Ebene eingehende Sinnesinformation in ihrer zeitlichen Folge strukturiert - eine Chance zur diskreten *aisthesis*. Dennoch *erleben* Menschen gerade nicht eine Folge von zusammenhanglosen Einzelereignissen; am Werk ist vielmehr eine präfigurative Mikro-Dramaturgie zeitlicher Entfaltung. Nur so ist es zu erklären, daß sich der optische Sinn von 24 Filmbildern/Sek. betrügen läßt: "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. [...] Obwohl ein Ton oder Klang schon verklungen ist und darauffolgend ein anderer zuhören ist, wirkt das Vergangene noch nach. Erst auf diese Weise entsteht in uns das Empfinden für die Melodie."³⁹⁶

Tatsächlich ist das Archiv ein Wandler von kontinuierlichen, analogen Prozessen (Gegenwart, in ihrer Metaphorik als "Leben") zu diskreten Signale respektive Zeichenmengen, die damit der Rekombinierbarkeit harren.

Gerade die unendlichen Zwischenwerte von dynamischen Übergängen in der wirklichen Welt faßt diskrete, gemessene oder gesampelte Information (das kartesianische "Weltbild", so Heidegger) nur approximativ als „Feinheit des Wertevorrats im Analogbereich“ (Werner Richter); die infinitesimalen Nuancen entgehen unserer Datenanalyse. Es gilt also, sie nicht durch Erzählung zu verblenden, sondern sie in diskreten Zuständen zu rechnen, nicht zu erzählen, sondern zu zählen, zu (be-)schreiben, transitiv.

Aus der Direktanschließbarkeit von Organismen und elektrischem Strom ergaben sich seit den frühen Experimenten Galvanis mit Froschschenkeln Konsequenzen für die Ästhetik des Lebens selbst. Waren autobiographische Erinnerungen bislang narrativ präfiguriert, tritt in dem Moment, wo - wie im Falle von Steve Mann am M.I.T. in Boston - audiovisuelle Formen der laufenden, medial zwangsobjektiven Selbstaufzeichnung von Leben gigantische Speicher akkumulieren, die sortierende Suchmaschine an die Stelle der Transformation von archivischem Gedächtnis in Erzählung, und annalistische Register an die Stelle von Historien. Denn wie gelingt es, sich in einem aufgezeichneten Leben als Datenbank zu orientieren, sofern diese Datenbank nicht selbst bereits als *life stream* visualisiert, mithin *gespiegelt* ist?³⁹⁷ Hier werden Suchmaschinen zum Programm (im Sinne von Fernsehen, von Politik und von Kalkül): "Der

395 So gesehen im Abstrakt des Tagungspapiers von Wersig / Wersig auf der EVA '99 in Berlin (Proceedings, 17-1)

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

397 Siehe David Gelernter, Machine Beauty, New York (Basic Books) 1997

Computerriese IBM erprobt bereits, wie man die Technik der automatischen Spracherkennung dafür nutzen könnte. Wenn es dem Rechner gelingt, die Tonspur der Videos zu analysieren und als Text abzuspeichern, kommt das Drehbuch des Lebens heraus. Das lässt sich absuchen nach allen Wörtern, die je gefallen sind. Auf ähnliche Weise könnte der Computer sich durch die Bilder fressen und nach bekannten Gesichtern suchen. Am Ende stünde ein Register der Personen mitsamt den Stellen, an denen sie vorkommen <...>. Ob so ein Leben in Datenspeichern für jedermann verlocken ist?"³⁹⁸

Von der Text- zur Codewissenschaft

Technische Speichermedien liefern die Metaphern für das "Archiv" des Lebens: Vom ersten Atemzug an <...> ist jedes Leben schriftemfänglich wie eine Wachstafel - und irritierbar wie der lichtempfindlichste Film. Im nervösen Material werden die unvergeßlichen Charaktere der Individualität eingeritzt. Was wir das Individuum nennen, ist zunächst nur das lebende Pergament, auf dem in Nervenschrift von Sekunde zu Sekunde die Chronik unserer Existenz aufgezeichnet wird.³⁹⁹ In Freuds *Notiz über den "Wunderblock"* von 1925 geht es um "gleichsam ein materialisiertes Stück des Erinnerungsapparats".⁴⁰⁰ Ist jenes zur Zeit Freuds neuartige "Gerät" (ders.) der Zaubertafel, die Schrift speicher-, aber ebenso löschar macht und allein im Medium der Inskription eine negative Dauerspür hinterläßt, eine Metapher des menschlichen Wahrnehmungsapparats oder strukturanalog zu ihm selbst? Ist dieser "Hilfsapparat" eine Gedächtnisprothese im Sinne Marshall McLuhans oder gleichursprünglich zum psychischen Apparat? Für die klassische, trägerbasierte schriftliche Aufzeichnung (auf Papier etwa) konstatiert Freud - ganz in der Tradition der *loci* der antiken Gedächtniskunst - die Äquivalenz von Gedächtnis und Adresse: "Wenn ich mir nur den Ort merke, an dem die so fixierte `Erinnerung´ untergebracht ist, so kann ich sie jederzeit nach Belieben reproduzieren."⁴⁰¹ Gleichzeitig wird im Apparat der Begriff der Erinnerung selbst metaphorisch (nämlich von Freud in Anführungszeichen gesetzt), und im Begriff der Reproduktion tatsächlich eine kybernetische Operation beschreiben, die "Erinnerung" als Metapher decouvriert und sie durch den harten technischen Sinne der (Rück-)Übertragung ersetzt. In Analogie zum Wunderblock beschreibt Freud die "Besetzungsinervationen" des seelischen Wahrnehmungsapparats "in raschen periodischen Stößen"; hier fällt sein Bild mit der Analyse zusammen: "Ich ließ also die Unterbechungen, die beim Wunderblock von außen her geschehen, durch die Diskontinuität der Innervationsströmung zustande kommen, und an Stelle einer wirklichen Kontaktaufhebung stand in

398 Manfred Dworschak, *Leben auf der Festplatte*, in: *Der Spiegel* Nr. 26/2000, 134-138 (136 u. 138). *Abstract* des Artikels: „Ein Mann <sc. der Kanadier Steve Mann> läuft als lebende Kamera durch die Gegend: Fast alles, was ihm vor die Augen kam, haben Computer Tag für Tag aufgezeichnet und gespeichert. Traum oder Alptraum? Am Ende dieser Entwicklung steht die lückenlos dokumentierte Autobiografie.“

399 Peter Sloterdijk 1988, im Rahmen seiner Frankfurter Poetik-Vorlesungen, zitiert nach: Bert Lemmich, *Das Prinzip Archiv*, in: *Info 7. Information und Dokumentation in Archiven, Mediotheken, Datenbanken*, Heft 1 (Juli) 2000, 15. Jg., 4-16 (7)

400 Sigmund Freud, *Notiz über den "Wunderblock"* (1925), Wiederabdruck in: Lorenz Engell u. a. (Hg.) 1999: 377-380 (377)

401 Ebd., 377

meiner Annahme die periodisch eintretende Unerregbarkeit des Wahrnehmungssystems."⁴⁰² Freud vermutet ferner, "daß diese kontinuierliche Arbeitsweise des Systems <...> der Entstehung der Zeitvorstellung zugrunde liegt" <ebd.>. Damit aber wird die Zeitvorstellung selbst diskretisiert und mithin ins archaische Zeichenregime überführt. An die Stelle eines emphatischen Gedächtnisses rückt die diskrete Schaltung von Speichern.

Die Gentechnologie des 20. Jahrhunderts schließlich liest nicht die Schrift der Natur, sondern entziffert Codes. Sie ist nicht Empfängerin eines von Gott oder vom Zufall geschriebenen Briefs namens Leben. Codes gehorchen den Gesetzen, die der Begründer der modernen Nachrichtentheorie, Claude Elwood Shannon, in seiner Dissertation von 1940, *An Algebra for Theoretical Genetics*, den eugenischen Projekten seines Mentors Vannevar Bush beisteuerte. [...] Dieses neue Dispositiv der Auslese aber ist von einer Maschine getragen: einer Codemaschine, die Computer heißt. Theoretische Grundlagen und Anwendungen der Gentechnologie, von der Genomkartierung bis zum Klon, sind koextensiv mit der Welt des Digitalen, die die Welt der universalen diskreten Maschine ist.⁴⁰³

Craig J. Venter, Protagonist der Entzifferung des menschlichen Genoms, will mit einer neuen Generation von Rechnern die Ära der Informationsbiologie einleiten: "die Simulation extrem komplexer Lebensprozesse im Computer, was nichts anderes bedeutet als die Kreation künstlichen Lebens."⁴⁰⁴ So wird das Verhältnis von Archiv und Leben umgekehrt.

Körperarchive: Der Mensch als Archivkorpus

Derzeit entsteht das größte *Archiv des Lebens* im Maßstab 1:1, der Code, das Programm des Menschen selbst. Das Genom-Projekt entspricht dem, was Jonathan Crary "practices in which visual images no longer have any reference to an observer in a `real`, optically perceived world" benennt: "If these images can be said to refer to anything, it is to millions of bits of electronic mathematical data. Increasingly, visibility will be situated on a cybernetic and electromagnetic terrain where abstract visual and linguistic elements coincide and are consumed, circulated and exchanged globally."⁴⁰⁵ Hier schießen Informatik und Gentechnologie zusammen. Das Human-Genome-Project erinnert daran, daß jenseits der bunten Oberfläche multimedialer Bewegtbildarchive ein strikt numerisch operierendes Archiv sich bildet, das Leben eher *zählt* denn *erzählt*; Norbert Wiener hat Ende der 40er Jahre die Vermutung geäußert, Individualität sei in der Information und im Schema gespeichert, das Menschliche am Menschen also telegraphisch transportierbar.⁴⁰⁶

402 Ebd., 380

403 Peter Berz, Wolfgang Ernst, Hans-Christian von Herrmann, Cornelia Vismann, Dolly schreibt nicht. Eine Nachbemerkung zu Peter Sloterdijks Elmauer Rede, demnächst in: Weimarer Beisträg (2001). Zum Kontext vgl. etwa François Jacob, *La Logique du Vivant. Une Histoire de l'hérédité*, Paris 1987

404 Meldung in der Frankfurter Allgemeinen Zeitung Nr. 20 v. 24. Januar 2001, 49

405 Jonathan Crary, *Techniques of the Observer*, MIT-Press, 1990

406 Dazu Jörg Lingnau, *Die Oberfläche der Dinge oder Wie wird aus Medien und*

Nachlaß

Der Spruch Schillers als Motto auf der Fassade der Deutschen Bücherei in Leipzig funktioniert nach dem Prinzip *Golem*: "Stimme und Körper leiht die Schrift dem stummen Gedanken." Der medienarchäologische Versuch lautet demgegenüber, nicht länger prosopopöetisch (im Sinne von „Maske“, *persona/re*) das Schweigen der Gedächtnismacht als Operation des Archivs in die Halluzination der Stimme von Toten zu verwandeln. "Ich weiß, wie unerträglich es ist, all diese jetzt wieder zum Schweigen gelangten Texte zu zerlegen, zu analysieren, zu kombinieren, zu rekonstruieren, ohne daß sich darin jemals das verklarte Gesicht des Sprechers abzeichnete."⁴⁰⁷

Der Topos des Dialogs mit der Vergangenheit ist ein Effekt von Lektüretechniken. In einem Brief an Francesco Vettori vom 10. Dezember 1513 beschreibt Niccolò Machiavelli seinen im materiellen wie literarischen Sinne von der *Metaphorik* der Präsenz geprägten Umgang mit antiken Texten. Nach Beendigung seines Arbeitstags wirft er sich zuhause in festliche Gewänder: "Würdig angetan, trete ich in die Hallen der Männer des Altertums <...>; wo ich mich nicht scheue, mit ihnen zu sprechen und sie nach den Gründen ihres Handelns zu fragen: und sie in ihrer Menschlichkeit entworten mir" - die klassische anthropomorphisierende Trope der Tröstung über den Tod, das Schweigen hinweg. "Ich versetze mich gänzlich in sie (tutto mi trasferisco in loro)" - hier fällt das Wort der Metapher selbst.⁴⁰⁸ Lesend vernimmt er die Stimme des Autors und wähnt sich damit in einer *conversazione*, in einer dialogischen Situation (analog zur metonymischen Verwechslung von Medium und Dialog im Mittelalter). "Die alten Texte sind keineswegs stummgewordene Zeugnisse, deren schriftlich fixierte Form eine Anstregung der Auslesung erforderte, sondern lebendige Gegenwart."⁴⁰⁹

Der Allegorienmaler Elihu Vedder hat das Vorbild dazu gemalt: *Der Befrager der Sphinx* (1863).⁴¹⁰ Auf diesem Schauplatz einer archäologischen Urszene sind auch die Skelettreste früherer, gescheiterter Befrager zu sehen; der Versuch, die Vergangenheit zum Sprechen zu bringen, scheitert notwendig an der Irreversibilität von Zeit und am Charakter des *read only memory*, wie es jede Inschrift, jedes Monument darstellt. Marc Tansy hat diese Situation, medienarchäologisch konsequent, wieder- und weitergemalt. Hier geht es nicht mehr nur darum, die Stimme der Toten zu vernehmen; vielmehr wird sie magnetophon aufgezeichnet. *Recording* aber resultiert in prinzipieller

Kunst Medienkunst?, in: Knut Hickethier / Irmela Schneider (Hg.),
Fernsehtheorien, Berlin (Sigma) 1992, 222-227 (226)

407 Michel Foucault, Archäologie des Wissens, übers. v. Ulrich Köppen, Frankfurt/M. ⁶1994 (Ffm 1973), 300

408 Niccolò Machiavelli, Opere 3: Lettere, hg. v. F. Gaeta, Turin 1984, 426. Dazu
Gisela Bock, Machiavelli als Geschichtsschreiber, in: Quellen und Forschungen
aus italienischen Archiven und Bibliotheken, hg. v. Deutschen Historischen
Institut in Rom. Bd. 66, Tübingen (Niemeyer) 1986, 157

409 Helmut Pfeiffer, Melancholie des Schreibens, in: Gumbrecht / Pfeiffer (Hg.):
218- (218)

410 Siehe den Katalog: Ägyptomanie. Ägypten in der europäischen Kunst 1730-1930, Wien
(Electa) 1994, Eintrag Nr. 180, 262f, Sigle „M. P.“

Reversibilität der Stimme der Toten.

Seit der Erfindung des Grammophons hat die Stimme das Privileg verloren, Präsenz zu autorisieren. Synästhetische Analogiebildung zu diesem Dispositiv läßt Historiker Stimmen im Archiv vernehmen, gerade dort, wo sie den Dokumenten abgeht. Das Reale von Tonspeicherung unterläuft die stumme Ordnung des Symbolischen, der Schrift.

Eine Meldung unter dem Titel *Stimmen von gestern* machte deutlich, daß es mit der technischen Aufzeichnung nicht mehr um logozentristische Stimmen geht, sondern schlicht um deren akustischen Effekt, wohinter technisches *Lesen* sich entbirgt. Forscher der Technischen Hochschule in Lausanne haben einen ultraleichten Glasfaserstift erfunden, mit dessen Hilfe sich scheinbar vollständig abgespielte oder beschädigte Tonaufzeichnungen auf Schellackplatten oder auch Wachszyindern wieder hörbar machen lassen. Die Ausschläge des Glasfaserstifts werden registriert und in Schallschwingungen umgesetzt; im Schweizer Nationalarchiv und bei den Rundfunkanstalten der französischsprachigen Schweiz ist das Gerät im Einsatz.⁴¹¹

Hörbarmachung von Stimmen der Toten oder umfassender: der Abwesenden erfordert also einen strikt distanzierenden Blick, das, was Foucaults *Archäologie des Blicks* mit Exteriorität des Verstehens (selbst eine akustische Metapher der Hermeneutik) meint.⁴¹²

Schweigen

Die Fähigkeit, den Klang von Stimmen oder Musik oder Geräuschen aus der Vergangenheit dennoch gegenwärtig hören und wahrzunehmen zu können, verdankt sich nicht Neuro-, sondern Techno-Engrammen. Antonin Artauds Stimme (die für Foucault noch ein Ereignis war) auf Schallplatte etwa ist seine Phono-Präsenz als purer Effekt des Apparats. Die schwarze Vinylplatte selbst schweigt wie eine archäologische Tonscherbe, an deren Rillen Walter Benjamin (in seinem Aufsatz *Der Erzähler*) noch die Spur des Töpfers entzifferte.

Die technischen Speichermedien wie Film und Grammophon, auch die elektro-physiologischen Meßapparate haben nur scheinbar "Archive des Lebens" generiert; was sie tatsächlich leisten, ist die Speicherung des Physikalisch Realen von Stimm- und Lichtfrequenzen eines gegebenen Moments; der deutsche Computerpionier Konrad Zuse lochte das Programm seines speicherprogrammierbaren Computers auf 35mm-Kinofilmstreifen, die damit nicht mehr Leben abbilden, sondern diskrete Rechenvorgänge speichern. Umso perfider verbirgt sich hinter dem kinematographischen Lebens-Effekt das Medium.

Der Nachlaß von Imperien

411 Der Spiegel 39/1997, 197

412 Siehe Jeffrey Sconce, The voice from the void. Wireless, modernity and the distant dead, in: International Journal of Cultural Studies 1, Heft 2 (1998), 211-232

Durch eine allgemeine Öffnung der Archive seit dem 19. Jahrhundert wurde nicht schlicht eine nahezu unübersehbare Masse historischen Quellenmaterials der Forschung zur Verfügung gestellt; "die Fortschritte der Technik, besonders die Photographie, kamen hinzu: so strömte und strömt die Fülle des historischen Lebens in neuen Materialien, die der Bearbeitung, in alten Materialien, die der Neuordnung harren [...]."413 Inzwischen hat das Konzept der *streaming data* den Raum des Archivs durch die Ordnung der Zeit zu ersetzen. Der Wissensvisionär David Gelernter setzt den Datenfluß des *lifestream* als künftige Alternative zur Desktop-Metapher aktueller Interfaces, die mit aktenförmigen Icons für sogenannte Dateien (*files*) noch eine anachronistische Metapher aus der Zeit Alteuropas, nämlich der Epoche der Sekretäre, Büros und Archive, mitschleppt, anstatt diesen Begriff genuin vom digitalen Raum her aufzubauen, d. h. neu zu denken (d. h. zu computieren). An die Stelle des emphatischen Gedächtnisses (der Festplatte) tritt im Gelernters Szenario der Zukunft 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.“414 Zukunft, Gegenwart und Vergangenheit sind nur noch Segmente, Funktionen einer Differenzmarkierung innerhalb des Datenstroms. "The computer, through its possibilities for interactivity, `play´ and the creativity of hypertext, is now rapidly undoing that idealization of stability, and returning us to a kind of textuality which may have more in common with the pre-print era."415

Sich in der Datenbank des eigenen Lebens orientieren: der *lifestream*

In der Lifestream-Ästhetik des Cyberspace rückt an die Stelle der Desktop-Metaphorik des aktuellen Interface der Direktanschluß an die zeitbasierten Datenströme. An die Stelle von Gedächtnis rückt der Datenpuffer; „it takes over management of the main memory and disk on your local machine“416, mithin *cloud computing*.

Steve Mann lebt als Hybrid einer seine Welt direkt aufzeichnenden Kamera. Was auch immer ihm vor die technisch augmentierten Augen kommt, speichern Computer Tag für Tag. Goethes Tagebuch wird erst im sublimen Datenraum das, was dem Klassiker vorschwebte: die lückenlos dokumentierte Autobiographie.⁴¹⁷

Darüber hinaus aber weist die digitale Kalkulierbarkeit von Leben: eine Rekursion des genetischen Codes höchstselbst, visioniert von Erkki Kurenniemi

413 Typoskript im Geheimen Staatsarchiv Berlin, 3. Durchschlag in Rep. 92, Nachlaß Kehr, Sign. C Nr. 1-8 (Denkschriften): Denkschrift über die Begründung eines Instituts für Deutsche Geschichte (Deutsches Institut für Geschichtsforschung), 6. Sept. 1913

414 "Our candidate for replacing the desktop is called `Lifestreams´": David Gelernter, *Machine Beauty. Elegance and the Heart of Technology*, New York (Basic Books) 1997, 106

415 Rhodes / Sawday 2000: 12, unter Bezug auf: Vincent Gillespie, *Medieval Hypertext: Image and Text from York Minster*, in: P. R. Robinson / Rivkah Zim (Hg.), *Of the Making of Books: Medieval Manuscripts, Their Scribes and Readers. Essays Presented to M. B. Parkes*, Aldershot (Scolar Press) 1997, 208f

416 Gelernter 1997: 106

417 Manfred Dworschak, *Leben auf der Festplatte*, in: *Der Spiegel* Nr. 26/2000, 134-138

Selbstüberlieferung als Festplattengedächtnis für eine künftige Wiederbelebung 2048. Waren autobiographische Erinnerungen bislang narrativ präfiguriert, tritt in dem Moment, wo – wie im Falle von Steve Mann – audiovisuelle Formen der laufenden, medial zwangsobjektiven Selbstaufzeichnung von Leben gigantische Speicher akkumulieren, die sortierende Suchmaschine an die Stelle der Transformation von archivischem Gedächtnis in Erzählung, und annalistische Register an die Stelle von Historien. Denn wie gelingt es, sich in einem aufgezeichneten Leben als Datenbank zu orientieren, sofern diese Datenbank nicht selbst bereits als *life stream* organisiert ist? Noch einmal obsiegt der Logozenismus: IBM erprobt, Techniken der automatischen Spracherkennung dafür zu nutzen. "Wenn es dem Rechner gelingt, die Tonspur der Videos zu analysieren und als Text abzuspeichern, kommt das Drehbuch des Lebens heraus. Das lässt sich absuchen nach allen Wörtern, die je gefallen sind. Auf ähnliche Weise könnte der Computer sich durch die Bilder fressen und nach bekannten Gesichtern suchen. Am Ende stünde ein Register der Personen mitsamt den Stellen, an denen sie vorkommen."⁴¹⁸ Wenn das Medium die Botschaft ist, ist der User der Inhalt

"Post-digitales" *ubiquitous computing* heißt die Dissimulation des Computers im / als "Internet der Dinge" selbst. David Gelernter formulierte es als das ultimative Ziel aller Software: "to *break free of the computer*, to break free *conceptually*. <...> Cyberspace is unlike any physical space. The gravity that holds the imagination back as we cope with these strange new items is the computer itself, the old-fashioned physical machine. <...> every key step in software history has been a step away from the computer, towards *forgetting* about the machine and its physical structure and limitations – forgetting that it can hold only so many bytes, that its memory is made / of fixed-size cells, that you refer to each cell by a numerical address."⁴¹⁹

Das Konzept der *streaming data* sucht den Raum des Archivs durch die Ordnung der Zeit zu ersetzen; Gelernter setzt den Datenfluß des *lifestream* als künftige Alternative zur Desktop-Metapher aktueller Interfaces, die mit aktenförmigen Ikons für sogenannte Dateien (*files*) noch eine anachronistische Metapher aus der Zeit Alteuropas, nämlich der Epoche der Sekretäre, Büros und Archive, mitschleppt, anstatt diesen Begriff genuin vom digitalen Raum her aufzubauen, d. h. neu zu denken (d. h. zu computieren). An die Stelle der Desktopmetaphorik von Personalcomputern und des emphatischen Gedächtnisses der Festplatte tritt im Gelernters Szenario der Zukunft 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."⁴²⁰ Zukunft, Gegenwart und Vergangenheit sind nur noch Segmente, Funktionen einer Differenzmarkierung innerhalb des Datenstroms.

Virtuelle Reaktivierung eines verlorenen Klangs: Hornbostels *Phonogramm-Archiv*

418 Dworschak, a.a.O.

419 David Gelernter, *Machine Beauty. Elegance and the Heart of Technology*, New York (BasicBooks) 1997, 22 f.

420 Gelernter 1997: 106

Mit den opto-akustischen Medien ist erstmals das Leben selbst in seinen Zeitsignalen abspeicherbar geworden. Die virtuelle Welt *on demand* hebt die Differenz zwischen Archiv und Gegenwart auf.

Technische Medien seit dem späten 19. Jahrhundert machten es möglich, die Spur der menschlichen Stimme sowohl buchstäblich den bereits etablierten archivischen Institutionen des kulturellen Gedächtnisses als auch dem epistemologischen *archive* (im Sinne Foucaults) als Dispositiv kultureller (Er)Kenntnis einzuschreiben. Für das sogenannte Deutsche Spracharchiv (Kaiser Wilhelm-Institut für Phonometrie)⁴²¹ in Braunschweig ermöglichten die heterogenen Menschenansammlungen in den Göring-Werken vergleichende Sprachstudien im Zweiten Weltkrieg. Einem Bericht der *Frankfurter Zeitung* (Reichsausgabe) vom 13. Juli 1941 zufolge soll dieses Spracharchiv unter Leitung Dr. Zwirners "durch phonometrische Schallplattenaufnahmen das gesamte Erscheinungsbild der deutschen Sprache registrieren und beschreiben." Schon ist der Begriff des Archivs im Übergang vom Symbolischen der Schrift zum Realen des Audiovisuellen.

Mit der Emergenz des Edinsonschen Phonographen wird dieser neue Typus der Aufzeichnung zunächst noch den gewohnten Formen der Inventarisierung und Administration unterworfen, entwickelt im Langzeitkontext der papierbasierten Archiv. Medienarchäologie sucht die Phantasmen der Klangmemorierung im vortechnischen Zeitalter zu rekonstruieren und auf die Diskontinuitäten hinzuweisen, die mit der Invasion audiovisueller Aufzeichnung in traditionelle Archive, Bibliotheken und Museen im 20. Jahrhundert stattfinden - verbunden mit dem Plädoyer für ein Umdenken der Findetechniken unter den Bedingungen elektronischer Medien, die den Begriff des Archivs selbst aussetzen.

Ein Einbruch von Phonographie in die Gutenberg-Galaxis des kulturellen Gedächtnisses geschieht in demselben Jahr, als Sigmund Freud seine *Traumdeutung* fixiert: 1900, also präzise zu Beginn des erstmals auch mit einem audiovisuellen Gedächtnis begabten 20. Jahrhunderts, begründen der Tonpsychologe Carl Stumpf und in seinem Gefolge der Musikethnologe Erich Moritz von Hornbostel an der Berliner Universität ein Phonogramm-Archiv mit weltweit erhobenen Wachswalzen-Aufnahmen der Stimmen bedrohter Völker.⁴²² Am Ende dieses Jahrhunderts verkehrt das Schicksal dieses Phonogrammarchivs den Sinn der Sammlung wieder in Erinnerung an Zerstreuung: „Heute ist es unendlich mühsam, die in Archiven in aller Welt verstreuten Informationen zu längst verschollen geglaubten Tonaufnahmen zusammenzutragen“⁴²³ - gefrorene, auf analogen und längst vergessenen Speicherträgern gebannte Stimmen, die ihrer (mithin digitalen) Auftauung harren.⁴²⁴ In diesem Moment wird manifest, daß technisches Gedächtnis nur

421 Archiv zur Geschichte des Max-Planck-Instituts, Berlin-Dahlem, I. Abteilung: Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft, Repositur 1A: Generalverwaltung der KWG, Nr. 2938/39 (Hauptakten: 5/40-11/42)

422 Siehe W. E., Hornbostels Klangarchiv: Gedächtnis als Funktion von Dokumentationstechnik, in: Sebastian Klotz (ed.), „Vom tönenden Wirbel menschlichen Tuns“: Erich M. von Hornbostel als Gestaltpsychologe, Archivar und Musikwissenschaftler, Berlin / Milow (Schibri) 1998, 116-131

423 Ziegler 1995: 771

424 Zu phonographischen Metaphern der Schrift im Mittelalter *avant la lettre* siehe Horst Wenzel, Die "fließende" Rede und der "gefrorene" Text. Metaphern der Medialität, in: Gerhard Neumann (Hg.), Poststrukturalismus. Herausforderung an die Literaturwissenschaft, Stuttgart / Weimar (Metzler) 1997

noch für die Augen und Ohren der Menschen ein audiovisuelles ist; tatsächlich aber planifizieren die digitalen Verfahren den sensorischen Begriff der Multimedialität selbst. Dafür steht das von der Berliner Gesellschaft zur Förderung angewandter Informatik entwickelte Verfahren zur Gewinnung von Tonsignalen aus Negativ-Spuren in Kupfernegativen (Galvanos) von Edison-Zylindern auf bildanalytisch-sensoriellem Weg; Bildanalyse durch endoskopische Aufnahmegeräte, welche die Tonspuren optisch abtasten, führen auf algorithmisch einfache Weise zurück zum Ton durch Umwandlung visueller Daten in Klang. Das digitale Gedächtnis ist ästhetischen Unterschieden zwischen audio- und visuellen Daten gegenüber prinzipiell indifferent und emuliert ein Interface (die Schnittstelle zu menschlichen Augen und Ohren) dankbar in einem anderen; wenn überhaupt, zählen für den Rechner allein die differenten Formate.⁴²⁵

Als die Ethnologin M. Selenka sich 1907 zum Stamm der Wedda in Indien aufmachte, vermochte sie diese Ureinwohner dazu zu bewegen, in den Trichter eines Phonographen zu sprechen und zu singen - was sie ihnen unverzüglich im *play-back* zurückspielte: "Und nun trat zum erstenmale wirkliche Freude und wirkliches Erstaunen auf ihre Gesichter (eine vorgespielte europäische Walze ergab nur Gleichgültigkeit und Teilnahmslosigkeit). Sie erkannten ihre Worte und auch ihre Stimmen, gaben dies deutlich durch ihre Gesten zu erkennen, der eine zeigte auf den andern und nannte dessen Namen, wenn die betreffende Stimme im Instrument erklang."⁴²⁶

Mit dem technischen Mysterium der Aufzeichenbarkeit von physikalisch realem Klang widerfährt den Menschen ein akustisches Spiegelstadium (analog zu Lacans Begriff), der die scheinbar eindeutige Differenz zwischen Gegenwart und Vergangenheit aufhebt.

Lange galten die damals erstellten Wachswalzen als unhörbar, weil durch mechanisches Abspielen zerstörbar. Heute erlaubt das opto-digitale Ein/*lesen* die Erhöhung des sonst unzugänglichen Klangaufzeichnung, die so nicht nur als Spektrum einer rekonstruierten Tonaufnahme zu entziffern ist (wobei das *close reading* von Klang als Bild jede Bedeutungseinheit in diskrete Blöcke oder Datenstrings auflöst), sondern aus dem World Wide Web als Musikbeispiel vedische Gesänge untot wieder zum Erklingen gebracht werden kann.⁴²⁷ Kann man - frei nach Wittgenstein - sagen, das Diktaphon erinnere sich dessen, was es als Spur wieder ausliest? Einmal aus dem Internet-als-Archiv angeklickt, sind diese Klänge keine Geisterbeschwörung des Jahres 1907, sondern in diesem Moment tatsächlich existent, jetztzeitig - ganz wie ein Computer, der ein Vorgängermodell emuliert, dieses im selben Moment auch *ist*. Elektronische Medien kennen zwar Speicher, nicht aber ein historisches Gedächtnis.

Die Gesänge der Wedda von 1907 aus dem Internet des Jahres 2000: Botschaft oder Rauschen? In Analogie zur Molekularbiologie entwirft Janich folgendes buchstäblich medienarchäologisches Szenario: "Ein Archäologe findet einen Stein mit eingemeißelten Mustern, von denen er vermutet, sie seien

425 Dazu der Beitrag von Gerd Stanke / Thomas Kessler, in: Simon (Hg.) 2000: 209-215

426 Quoted after: Max Wertheimer, Musik der Wedda, in: Sammelbände der Internationalen Musikgesellschaft Jg. XI, Heft 2 = Januar-März 1910, 300-309 (300)

427 <http://www.gfai.de/projekte/spubito/index.htm>

Schriftzeichen. Er nimmt - als eine Art von Codierung - einen Gipsabdruck des Steins, um von diesem im Labor - als Prozeß der Decodierung - einen weiteren Gipsabdruck zu nehmen und so zu einer Kopie des ursprünglichen Steins zu kommen. Beim Codierungs- wie beim Decodierungsprozeß können Störungen (Rauschen) auftreten <...>. Angenommen, die vermutliche Schrift enthält Punkte, wie sie das Altarabische als Vokalisierung kennt, und die Störungen der Strukturübertragung bei der Herstellung einer Kopie bringen gerade solche "Punkte" hervor oder zum Verschwinden. Dann gibt es zwei Beschreibungsebenen solcher Störungen: zum einen die geometrisch räumliche, durch die im direkten Vergleich von Original und Kopie festgestellt werden kann, worin sie voneinander abweichen. Eine andere Beschreibungsebene steht dagegen nur dem verständigen Kenner der vermutlichen Schrift <...> zur Verfügung: nur diese können entscheiden, ob in der Kopie hinzugekommene oder weggefallene Punkte die Bedeutung des geschriebenen Textes verändern oder nicht.⁴²⁸ Janich nennt es "absurd <...>, z. B. aus der geometrischen Form der Schallplattenrinne, die abgespielt einen philosophischen Vortrag ergibt, die Bedeutung oder gar Geltung der gesprochenen Worte ableiten zu wollen" <ebd.> - doch der medienarchäologische Blick (Ästhetik des Scanners) sucht genau diese Lesekultur zu erreichen. Der archäologische Blick läßt Strukturen sehen, nicht Bilder. So entdeckten amerikanische Forscher an einem versteinerten urzeitlichen Reptil "längliche Strukturen, die sie als Federn deuteten".⁴²⁹

Radikale Archäologie: Digitalisierung

Bilder wie Texte zu lesen bedeutet umgekehrt die Möglichkeit, *Texte wie Bilder zu lesen*⁴³⁰, nachdem, einer These des Medienphilosophen Vilém Flusser zufolge, „die Erfinder der linearen Schrift <...> die Elemente, die `Symbole´, aus der linearen Fläche des Bilds gerissen <sc. haben>, um sie linear zu ordnen. Die Schrift ist das Auflösen der Zweidimensionalität des Bilds in eine einzige.“⁴³¹ Der Text, aus dem dieses Zitat stammt, steht unter dem Titel „Von der Zeile ins Bild (zurück)“, und in der Tat, als gescannte Datei wird dieser Text selbst wieder zum Bild, zweidimensional wahrnehmbar. Der Computer *liest* Texte nicht mehr, sondern *scannt* sie, nimmt sie wie ein Bild wahr, als Menge von Signalen (ob die nun am Ende zu einem Bild oder zu einem Text oder gar Buch zusammengesetzt werden). Signalverarbeitung tritt neben das reine Lesen.

Der Computer reduziert Signalverarbeitung auf das kleinste aller denkbaren Alphabete. Darauf weist die Medienkünstlerin Angela Bulloch in ihrer Verwendung einer Schlüsselsequenz aus Michelangelo Antonionis Film *Blow Up* (1966): Der Protagonist, ein Photograph, verbirgt sich hinter einem Baum und wird mit seinen Aufnahmen - nachträglich, im Verzug der Entwicklungszeit -

428 Peter Janich, *Die Naturalisierung der Information*, Stuttgart (Steiner) 1999, 23-54 (42)

429 Matthias Glaubrecht, Frühe Konkurrenz für den Urvogel, in: *Frankfurter Allgemeine Zeitung* v. 22. November 2000, Nr. 272, N2

430 Siehe Axel Roch, Adressierung von Texten über Signale als Bilder, *online* in der Netzzeitschrift *Verstärker* Jg. 2, Nr. 2 (Mai 1997) unter: <http://www.culture.hu-berlin.de/verstaerker/vs002/index.html>

431 Vilém Flusser, *Von der Zeile ins Bild (zurueck)*, Typoskript, Flusser-Archiv, Kunsthochschule für Medien Köln, Bl. 1

unversehens Zeuge eines Mordes. Als er aber versucht, den Schauplatz zu identifizieren, entfernt sich die Evidenz dieses Mordes, je genauer die Kamera schaut. "Je näher man ein Wort ansieht, desto ferner sieht es zurück" (Karl Kraus).⁴³² Bulloch treibt nun diesen Prozeß der Identifikation über sich hinaus, indem sie einen digitalen Screenshot dieser Szene extrem vergrößert in große Blöcke aus einzelnen Pixeln. Auf diese Weise bringt sie die *frames* mit ihrem sequentiellen modularen System speziell erbauter *pixel boxes* zur Explosion, wobei ein Pixel jeweils durch einen 50 x 50 cm-Monitor dargestellt wird, die an ein komplexes RGB-Lichtsystems angeschlossen sind und variabel programmiert werden können⁴³³ - eine Desillusion des Wahrnehmungsbetrugs des menschlichen Auges, und zugleich eine Enthüllung des Scanner-Blicks des Computers in seiner buchstäblich medienarchäologischen Direktheit (denn er hat Einblick in ein differentes Archiv, jenseits der Buchstaben). *Blow-up*: "When the tension within a <...> frame reaches the climax and cannot increase any further, then the frame itself explodes, fragmenting itself into <...> pieces of montage."⁴³⁴

Ein Pixel ist bekanntlich das kleinste wahrnehmbare Element auf dem Bildschirm, das erst dann semantisch Sinn macht, wenn es zu Gruppen sortiert erscheint. Zu einer Ausdehnung von 50 x 50 cm aufgeblasen, verlangt dies eine drastische Distanzierung, eine Ent-Fernung des Betrachters, um überhaupt noch etwas Bildhaftes daran wahrnehmen zu können.

"I want control over every pixel", schreibt der Medienkünstler Andreas Menn: "Im Digitalen 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."⁴³⁵ Gerade am (anderen) Ende dieser digitalen Austreibung des Körpers aber erfolgt das *re-entry* des Körpers: "Da meine Absicht ist, der Materialität des Pixels auf den Grund zu gehen", schreibt Menn gut medienarchäologisch weiter, "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" (ebd.) - 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" - als Leben in diskreten Zuständen.

Was auf dem Computermonitor aussieht wie ein Bild, ist eine spezifische Aktualisierung von Daten als Datenvisualisierung (*imaging*). Der Rechner *gibt*

432 Karl Kraus, *Pro domo et mundo*, München 1912, 164

433 Such is the installation *BLOW_UP T.V.* of Angela Bulloch in the gallery Schipper & Krome, Berlin, September to November 2000

434 Sergei M. Eisensteins Vorlesungen über Regie, hier zitiert nach: Manfredo Tafuri, *The Dialectics of the Avantgarde: Piranesi and Eisenstein*, in: *Oppositions. A Journal for Ideas and Criticism in Architecture* 11 (1977), 74

435 Andreas Menn, Textbeilage (Köln, Juli 2000) zu seinem Digitalvideo *Workout* (Köln 1999), vorgestellt im Rahmen des Seminars *Ikonomie der Energie* (Dozent W. E.), Kunsthochschule für Medien, Köln, Wintersemester 1998/99

also Daten *zu sehen*, und das zeitbasiert; damit wird aus dem statischen ein dynamischer Bildbegriff – etwas, das erst als Fließgleichgewicht in elektronischen Refresh-Zirkeln zustandekommt. Diese Variabilität markiert einen grundsätzlichen Wandel der Bildlichkeit. Im Gegensatz zu klassischen Bildmedien wie Photographie und Film ist beim computererzeugten Bild die bildliche Aufzeichnung nicht mehr invariabel in einen Träger, das Negativ, eingebettet, sondern stets „fließend“. Nicht erst in einem zweiten Schritt, ausgehend vom fixierten Negativ, sondern zu jedem Zeitpunkt können beim digital gespeicherten „Bild“ Veränderungen vorgenommen werden, das insofern die Bestimmung eines „originalen“ Zustands nicht ermöglicht. Aufzeichnungszustand und eine nachträgliche Veränderung, die im photographischen Prozeß noch unterschieden werden können, fallen beim digital gespeicherten „Bild“ zusammen.⁴³⁶

Die genetische Metapher vom "Film des Lebens" manifestiert, daß die Speicherelemente des Lebens nicht minder manipulierbar sind. Da besonders die menschlichen Gene hochgradig zersplittert sind, "neigen sie dazu, sich in Abschnitte kodierender Sequenzen, so genannter Exons, nicht nichdovierender Platzhalter oder Introns aufzuteilen - ungefähr so, wie Fernsehprogramme von Werbepausen unterbrochen werden. <...> Der Film des Lebens ist also in kurze Sequenzen zerschnitten, die von überdimensionalen Werbeblöcken getrennt werden. Wie der Betrachter dieses Films Mühe hätte, der Geschichte zu folgen (was ist Szene, was ist Reklame?) haben die Forscher und ihre Computer Mühe, ein Gen zu erkennen"⁴³⁷ - die asemantische Logik des *cut*.

***Retrograd* - Ausgrabung eines Archivs medizinischer Filme**

"Erstaunlich erscheint <...> die Ohnmacht der Bilder, die ohne ihr Archiv buchstäblich zu nichts zerrinnen."⁴³⁸ Vonnöten ist daher der "archäologische Blick, der die Daten im Licht eines Archivs sieht, das im Foucault'schen Sinn als aktives Ordnungsprinzip begriffen wird" (ebd.). Gemeint ist die Sammlung von 4000 filmischen, sogenannten *Bewegungspräparaten*, zweiminütig, versammelt am Institut für den Wissenschaftlichen Film in Göttingen und wiederentdeckt vom Medienkünstler Christoph Keller. Die Chance zur Wiedererweckung dieses steckengebliebenen Weltkinoprojekts liegt in der anstehenden Digitalisierung dieses filmischen Materials. Die Bewegungs-, also Lebensillusion ist im frühen Film noch als technisches Artefakt bewußt gewesen, d. h. durch die lautstarke mechanische Präsenz der Projektionsapparate und ihrer ruckelnden Bilder. Das Bewußtsein von "Leben" als technischem Effekt aber verschwindet mit der technischen Perfektionierung des Mediums und seiner Narrativierung zugunsten der referentiellen Illusion (Immersion im Kinoraum als Dispositiv), und zwar erst, nachdem der Transport der Bilder durch Perforation am Rande in einem Uhrwerk-gleichen Apparat geschieht - das Dispositiv der getakteten Zeit

436 Claudia Reiche, Pixel. Erfahrungen mit den Bildelementen, in: Frauen in der Literaturwissenschaft. Rundbrief 48 (August 1996), Themenheft *Science & Fiction*, 59-64 (59)
437 Henry Gee, Parasiten im Menschheitserbe, in: Die Zeit Nr. 8 v. 15. Februar 2001, 32

438 Stefan Heidenreich, Die Wirklichkeit mag keine Bilder, über die Ausstellung der *Encyclopedia Cinematographica* Christoph Kellers in der Kunstbank Berlin, Mai / Juni 1999, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung Nr. 126 (Berliner Ausgabe) vom 31. Mai 2000, BS8

seit der Erfindung der mechanischen Räderuhr im ausgehenden Mittelalter als Zeitmeßtechnik. "Mit der Räderuhr beeinflusste erstmals die Abstraktion eines meßtechnischen Vorgangs die menschliche Existenz."⁴³⁹ Diese Taktung aber hat Leben gerade diskretisiert (einer Vivisektion gleich) - wie das Digitale nie das komplex Kontinuierliche nachbilden kann. "Die Tatsache der Nichtberechenbarkeit unserer Innenzustände kann sich in Unberechenbarkeit äußern"⁴⁴⁰ - jenseits der Turing-Maschine also.

Tatsächlich erzeugt das Gehirn, das Bilder zwar parallel verarbeitet, aber die visuellen Teilergebnisse erst in zeitlich verschiedener Sukzession zusammensetzt, Asynchronität: "So geschieht es z. B., dass eine Farbe, die zu einem Zeitpunkt t verarbeitet wird, mit einer Bewegung zusammengebracht wird, die zu einem Zeitpunkt $t+1$ geschieht. Aus der Perspektive der Realzeit kann man also sagen, dass Vergangenheit nur eine Täuschung ist."⁴⁴¹

Wilhelm Reich hat in seinen Versuchen zur Bionik eine spezielle Mikrofilmapparatur für die Aufzeichnung seiner Laborexperimente unter dem Mikroskop konstruiert, die etwa mit Hilfe eines rückgekoppelten Motors eine zweifache Raffung der Bewegung ermöglichte; so "gelang auch die Filmung von Gebilden, die nicht allzustark bewegt waren"⁴⁴², etwa für einen Film des Präparats "Vorstufen des Lebens, dargestellt an quellender Erde". Die Veröffentlichung zeigt die "Schaltung des großen Zeitrafferapparates"⁴⁴³, mithin also die Kybernetisierung der Archivierung von vitalen Prozessen. Für elektrische Potentialmessungen wurde ein Oszillograph verwendet - eine Fortschreibung von Jules-Étienne Mareys apparativer *methode graphique* zur Aufzeichnung von Lebensvorgängen.

Ähnlich hat der Elektro-Physiologe Duchenne de Boulogne bereits in seiner 1862er Publikation *Mécanisme de la physiognomie humaine* das Phantasma des sich selbst aufzeichnenden Lebens beschrieben: "Die örtliche Elektrisierung <...> erlaubt mir, die kleinsten Strahlungen der Muskeln unter dem Instrument sich abzeichnen (se dessiner) zu sehen. Die Kontraktion der Muskeln enthüllt ihre Richtung und Lage besser als es das Skalpell des Anatomen je könnte."⁴⁴⁴ Gegenstand von Duchennes Experimenten war ein Moebius-Patient, dessen mimische Gesichtsmuskeln (der *nervus facialis*) von Geburt an gelähmt sind. Ein solches Gesicht ist ausdrucksleer und bewegungslos - als hätte der Patient

439 Richard Mühe, Alles zu seiner Zeit, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung v. 7. November 2000 Nr. 259, B12

440 Ernst Pöppel, Drei Welten des Wissens - Koordinaten einer Wissenswelt, in: Weltwissen / Wissenswelt, hg. v. Christa Maar, Hans Ulrich Obrist u. Ernst Pöppel, Köln (DuMont) 2000, 21-39 (25)

441 Semir Zeki, Farbe, Form, Bewegung - Zur Verarbeitung des visuellen Wissens im menschlichen Gehirn, in: Weltwissen / Wissenswelt, hg. v. Christa Maar, Hans Ulrich Obrist u. Ernst Pöppel, Köln (DuMont) 2000, 170-174 (171)

442 Reich 1995: 17

443 Reich 1995: 23

444 Ebd., 15. Zitiert u. übers. in: Hans-Christian von Herrmann / Bernhard Siegert, Beseelte Statuen - zuckende Leichen. Medien der Verlebendigung vor und nach Guillaume Benjamin Duchenne, in: Kaleidoskopien. Jahrbuch des Instituts für Theaterwissenschaften der Universität Leipzig, Jg. 3: Körperinformationen, Institut für Buchkunst Leipzig 2000, 65-99 (92)

"eine leblose Maske von sich selbst übergestreift"⁴⁴⁵: die Verkehrung der archivischen Prosopopöie, umgepolt hier wie "+" und "-" der Duchenne'schen Experimente selbst. Inzwischen ist das virtuelle Labor an die Stelle solcher Versuche am Lebendigen getreten; "da lässt sich ein Frosch namens Fluffy drehen und wenden und nach Belieben zerlegen". Statt des Elektrizität/Organ-Verbunds zuckt der *v-* oder *Compufrog* nun im reinen Raum der digitalen Kalkulation.⁴⁴⁶ Die Sprache der Elektrik verläuft nur noch scheinbar über Bild oder Schrift. „Gleichermaßen auf beide verzichtet die Informatik.“⁴⁴⁷ Am Ende steht künstliches Leben elektro-informatischer Maschinen als Funktion ihrer Speicher:

Roboter verfügen in aller Regel über Datenspeicher, die es ihnen ermöglichen, hereinkommende Daten und in Aussicht genommene motorische Möglichkeiten mit Bibliotheken, Archiven und Indizes ähnlicher oder sonstwie vergleichbarer Daten und Möglichkeiten abzugleichen.⁴⁴⁸

Hier ist es eine mit integrierten Schaltkreisen gegebene Option zu Feedback-Operationen, das klassische Archiv - eine triviale Maschine im Sinne der Kybernetik - buchstäblich in Bewegung zu setzen, zu robotisieren (in der Sprache von *Star Trek*: "Data, undead"): "Eine Maschine wird dadurch nicht-trivial, daß sie nicht nur auf Inputs mit durch die Transformationsfunktion festgelegten Outputs reagiert, sondern vor einer Reaktion den eigenen Zustand abfragt und das Ergebnis dieser Abfrage in der Errechnung eines möglichen Outputs mitberücksichtigt"⁴⁴⁹ - das Wissen um den vorherigen Zustand der Maschine also Einfluß nimmt auf die Wahrscheinlichkeit ihrer Entscheidungen (Markov-Ketten).

Selbstschreibende Maschinen erinnern an den Versuch des 19. Jahrhunderts, Medien und Geister zusammenzudenken, etwa in Form von Slades magischen Tafeln, auf denen sich Nachrichten aus dem Reich der Toten selbst schrieben: das Auto-Archiv des Lebens. Eine dieser Tafeln hat ein Redakteur der Zeitschrift *Natural History* im Archiv der Society for Psychic Research an der Cambridge University gefunden, mit noch deutlich lesbarer Geisterschrift.⁴⁵⁰

445 Jan Schweizer, Mienen in Fesseln, in: Die Zeit Nr. 2 v. 4. Januar 2001, 25f; ebd. auch die Abb. "Mein Gesicht ist ein Gesicht ist kein Gesicht" des Künstlers Hermann Försterling

446 Siehe Burkhard, Strassmann, Frösche mit der Maus retten, in: Die Zeit Nr. 1 v. 28. Dezember 2000: 58, unter Bezug auf: www.george.lbl.gov/vfrog (Lawrence Berkeley National Laboratory, University of California), und das Morphologieprogramm *Compufrog* (www.kmr.net/bluecross)

447 Gilles Deleuze / Félix Guattari, *Anti-Ödipus. Kapitalismus und Schizophrenie*, Frankfurt/M. (Suhrkamp), 6. Aufl. 1992, 310

448 Dirk Baecker, Was wollen die Roboter?, in: Carl Hegemann (Hg.), *Freude ohne Ende. Kapitalismus und Depression II*. Berlin (Alexander) 2000, 134-152 (139)

449 Ebd., 140, unter Bezug auf: Heinz von Foerster, *Prinzipien der Selbstorganisation im sozialen und betriebswirtschaftlichen Bereich*, in: ders., *Wissen und Gewissen. Versuch einer Brücke*, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1993, 233-268

450 Richard Milner, Charles Darwin and Associates, *Ghostbusters*, in: *Scientific American*, Oktober 1996; dazu Catherine Darnton, *Gespenstergeschichten für Erwachsene*, in: *Frankfurter Allgemeine*

Wilhelm Reich hatte in seinem Laboratorium in Oslo zur Messung der elektrischen Dauerladung der Oberfläche der erogenen Zonen des menschlichen Körpers "einen Spannungsmeßapparat konstruieren lassen, der im wesentlichen aus einer Elektronenröhre, die in einen Stromkreis eingeschaltet ist, und aus einem Oszillographen besteht. Bilder der (sexuellen) Energie: "Die durch den Lichtstrahl des Oszillographen auf einem Film erzeugten Spuren drücken direkt den Sinn und die Amplitude sowie die Oszillationen der entsprechenden Gefühle aus."⁴⁵¹ Film ist hier Registrier-, nicht Darstellungsmedium der Archive des Lebens.

In seiner Schrift *Experimentelle Ergebnisse über die elektrische Funktion von Sexualität und Angst* (1937) schreibt Reich vom "vegetativen Apparat" wie Freud (sein Lehrer) vom psychischen.

Die Nerven des Organismus erschienen nach dieser Anschauung nicht mehr als Erreger der Impulse, sondern bloß als organisierte Leitungsbahnen von vegetativen Gesamtkörperimpulsen. In der Literatur fanden sich reichlich Ansätze zur Anschauung, daß die Ganglien des vegetativen Nervensystems wie Akkumulatoren funktionieren; daß ferner die Muskeln die Entladungsapparaturen darstellen, wobei sich Bewegung ergibt⁴⁵² - Zwischenspeicher also ganz im Sinne von Richard Semon's Konzeption der "mnemischen Energie".⁴⁵³

Es handelt sich bei diesem Kamerablick auf chirurgische Operationen um die Ekstase jenes medizinisch-archäologischen Blicks, den Michel Foucault in *Die Geburt der Klinik. Eine Archäologie des medizinischen Blicks* beschrieben hat. Die Grundlage bildbasierter Bildverarbeitung ist gerade die Ab-Sicht von Semantik.

Audiovisuelle Archive verlangen nach einem medienarchäologischen Blick vor aller Kulturhistorie. Dieser Blick wird in einem Experimentalfilm selbst zum Thema, allegorisch: "In 'Experimentelle Schußverletzungen am Auge' von 1964 wird mit Luftgewehrkugeln, sowie mit angespitzten und mit stumpfen Holzpfeilen auf ein präpariertes Rinderauge geschossen. Die Aufnahmen sind mit einer Hochgeschwindigkeits-Zeitlupenkamera hergestellt; ein Sprecher erläutert trocken die jeweiligen Verletzungen. Der Film wirkt heute wie ein grausam zelebrierter Triumph der Kameratechnik über das menschliche Auge."⁴⁵⁴

Inmitten dieser medialen Anordnung, dieser Modellversuche zur Erkundung physiologischer Vorgänge, steht die selbstauslösende Maschine. 1881 hört der

Zeitung v. 4. Dezember 1997

451 Mitteilung am 7. März 1937 von Prof. Roger du Teil in der Naturphilosophischen Gesellschaft in Nizza über die Arbeiten des Herrn Dr. Reich (Oslo), wiedergegeben in: Wilhelm Reich, *Die Bionenexperimente. Zur Entstehung des Lebens*, Frankfurt/M. (Zweitausendeins) 1995, 100ff (100f), basierend auf: ders., *Die Bione. Zur Entstehung des vegetativen Lebens*, Oslo (Sexpol) 1938

452 Reich 1995: 31

453 Richard Semon, *Der Engrammschatz des Gedächtnisses* [1904], in: Uwe Fleckner (Hg.), *Schatzkammern der Mnemosyne*, Dresden (Verlag der Kunst) 1995, 206-212

454 Keller 1998

Physiker Ernst Mach in Paris den Vortrag des belgischen Ballistikers Melsen, der vermutet, daß ein Geschöß im Flug eine Masse verdichteter Luft vor sich herschiebt. Zur empirischen Bestätigung sucht Mach mit seinem Assistenten Peter Salcher nach einer Visualisierung mit folgender Versuchsanordnung: Eine abgeschossene Gewehrku­gel löst den Funken aus einer Batterie *selbst* aus, indem sie zwei mit Glasröhrchen bedeckte Drähte passeirt und dabei das Glas zerstört. Der Funke springt gleichzeitig hinter der Kugel über und dient so zur extrem kurzen Beleuchtung des Vorgangs. Später wird die visuelle Störung der Drähte vermieden, indem der Luftdruck der Kugel selbst den Beleuchtungsfunken auslöst, so daß ein Verschlußmechanismus der Kamera überflüssig wird. Luftmassen werden durch die sog. Schlierenmethode sichtbar gemacht, 1864 von August Toepler entwickelt, um "abweichende Dichtenverhältnisse in Teilen des umgebenden Mediums" sichtbar zu machen.⁴⁵⁵

Am Anfang des Films stand - auch bei den Gebrü­dern Lumière - vor allem der Film als Meßinstrument, nicht als Unterhaltungsmedium: "1908 wurden die ersten von C. Reichert <...> an der Charité gedrehten Dunkelfeld-Mikrokinematogramme vorgeführt: „Man sieht die tanzende Bewegung der Ultrateilchen und die Variierung der Kernform eines Leukozythen“. In der Anfangsphase wurde von den Forschern die Möglichkeit des Apparates ausgelotet, *bewegtes Leben* in ansonsten unzugänglichen Bereichen darzustellen. Zeitdehnung und Zeitraffer werden in der Medizin entwickelt."⁴⁵⁶ Der Film generiert also nicht nur neue Formen des Archivs, sondern definiert auch *die Zeit des Archivs* neu.

Jeder Film ist selbst immer schon ein Archiv von Bewegungen: "Lebensäußerungen sind regelmäßige Vorgänge im Ablauf der Zeit, die sich ebensowenig fixieren lassen wie die Zeit selbst; meßbar erhalten lassen sich nur (bezogen auf unseren Zeitmaßstab) statische Formen. <...> Wo der vergleichende Anatom einen Knochen aus der Schublade oder ein Organ aus dem Formoglas holt, greift der vergleichende Verhaltensforscher zur Filmrolle, auf der die Bewegungsweisen konserviert sind."⁴⁵⁷

Tatsächlich hatte der frühe Film medienarchäologische Sensibilität dafür, als Meßinstrument, nicht als mimetisches Abbildungsmedium eingesetzt zu werden. Gegen die Illusion der Abfilmbarkeit von Leben argumentiert auch der Pionier der russischen Filmmontage (auch Montage ist eine Art Vivisektion), Wsewolod Illarionowitsch Pudowkin, der mit dem Leningrader Verhaltensforscher Pawlow 1928 einen Film mit dem Titel *Functions of the Brain* dreht und im selben Jahr schreibt: "Ich behaupte, daß jeder Gegenstand, der nach einem bestimmten Gesichtspunkt aufgenommen und dem Zuschauer auf dem Bildschirm gezeigt wird, tot ist, auch wenn er sich vor der Kamera bewegt hat. (Das sich vor der Kamera bewegende Objekt bedeutet noch lange keine

455 Siehe Wolfgang Baier, Quellendarstellung zur Geschichte der Fotografie, Halle 1964; Ernst Mach, Populärwissenschaftliche Vorlesungen, Leipzig 1923; Christoph Hoffmann, Mach-Werke. Ernst Mach und Peter Salcher: Photographische Fixierung der durch Projektile in der Luft eingeleiteten Vorgänge (1887), in: Fotogeschichte Bd. 60 (1996), 6ff

456 Keller 1998

457 W. Wicker 1964, zitiert in: Keller 2000

Bewegung im Film, es ist nicht mehr als das Rohmaterial, aus dem durch den Aufbau, die Montage, die eigentliche Bewegung in der Komposition der verschiedenen Einstellungen entsteht.) Nur wenn der Gegenstand zwischen andere Einzelobjekte gesetzt wird, um zusammen mit ihnen eine Bildsynthese zu bilden, gewinnt er filmisches Leben."⁴⁵⁸

Verschärft zeigt es Thomas Alva Edisons Film *Electrocuting an Elephant*: Das Objekt steht unter Strom; Elektrizität fungiert als Subjekt dieser Archivierung des Lebens. Unter verkehrten Vorzeichen - gleich der Polung von Wechselstrom selbst - der Fall Frankenstein: ein bereits archivierter Korpus wird elektrisch zum Leben erweckt. Die Physiologie des 19. Jahrhunderts hat mit ihren Leichenexperimenten "die Elektrizität aus einer Metapher in ein Medium des Lebens verwandelt" <v. Herrmann / Siegert 2000: 75>, insbesondere Guillaume-Benjamin Duchenne (genannt Duchenne de Boulogne) mit seiner Publikation von 1862 *Mécanisme de la physiognomie humaine*, der nicht mehr nur tote, sondern lebende Personen mit Wechselstrom zu Gesichtsausdrücken zwingt und diesen Moment photographisch fixiert. An die Stelle von Lesemetaphern des Lebens treten Auslösungsvorgänge und Meßgeräte <ebd., 79>, wie kurz darauf auch bei Edward Muybridge und Étienne Marey - die Ablösung des anatomischen Skalpells durch elektrische Apparate und Strom, der den Körper - weitgehend - unverletzt läßt damit Vivisektion ermöglicht.

Maler wissen noch um die Allianz von Skalpell und Zeichenstift als *Anatomy of Beauty*, buchstäblich. Mit der Photographie aber sind Lebende von Leichen prinzipiell ununterscheidbar; die technische Natur des Medienarchivs macht dieses Gedächtnis gleich. Doch schon in der klassischen Archiv-Ästhetik war die Verlebendigung des Toten bereits als prosopopöietische Figur angelegt. Die elektrisch positivierten Konsequenzen daraus in Mary Shelleys *Frankenstein*-Roman und im frühen - gerade expressionistischen Stumm-Film - sind bekannt, der ja selbst als Bewegungsmedium an Elektrizität angeschlossen wird und auf dem Nachbildeffekt beruht (Leben, /eben). Das ruckhafte Verschieben des Kartons in den Aufnahmen Duchennes bringt - gleich dem Ken Burns-Effekt - "einen minimalen Filmeffekt des Binärcodes hervor: vorher/nachher, dunkel/hell, Tod/Leben. Die im Buch reproduzierte Ophotographie gerät an die Grenze zum Film. Die Grenze zwischen Leben und Tod wird zum endlos iterierbaren Spiel von an und aus, fort und da - an die Stelle des letzten Vorhangs tritt eine digitale Schaltung eine bistabile Kippstufe."⁴⁵⁹ Mit dem Relais aber tritt eine Medienarchäologie (als medien-aktive Archäologie) an die Stelle der Archive des Lebens. An die Stelle organisistischer Metaphern rückt die Kybernetik.

Encyclopaedia Cinematographica

Ein Filmprojekt des Instituts für wissenschaftlichen Film in Göttingen unter der Federführung des Verhaltensforscher Konrad Lorenz suchte die gesamte bewegte Welt auf Zelluloid zu bannen. Was davon heute bleibt, sind rund 4000 sogenannter Filmpräparate von ca. zwei Minuten, der eine Matrix zugrundeliegt (die Matrix des Archivs selbst, für die Variablen, die Leben genannt werden):

458 Zitiert in Keller 2000

459 Siegert xxx: 88

"Es war die Idee, anstelle von gestalteten Filmen sehr abgeseckte Themenstellungen auf Film zu bannen. Also nicht den ganzen Lebenszyklus einer Spezies in einem Film zu behandeln, sondern je einen Bewegungsvorgang einer Spezies. <...> dann kommen sehr einfache Filmentitäten heraus, die in einer bestimmten Vollständigkeit enzyklopädischen Charakter hätten. Die ursprüngliche Idee war eine Matrix: Sämtliche Spezies, die es auf der Welt gibt, und dann sämtliche Bewegungsarten, zu denen sie fähig sind <...>. Und dann wird diese Matrix entsprechend ausgefüllt <...>. Natürlich nicht nur Tierarten, sondern auch Pflanzenarten oder der technische Bereich, man denke an die mechanische Beanspruchung von Stahl und so weiter. Wenn man all diese Dinge in die Matrix gebracht hätte, dann wäre das die Enzyklopädia Cinematografica."⁴⁶⁰

Eher in diesem analytisch-messenden denn im kinematographisch-narrativen Sinn bewegt sich Mareys und Muybridges reihenphotographische Diskretisierung des Lebens, die eben nur aus der nachträglichen Perspektive von *Mediengeschichte* zur Vorgeschichte des Kinos wird. Marey führt Bewegungsstudien durch, nicht um das Auge damit zu betrügen, sondern gerade umgekehrt, um Bewegung in Einzelbilder aufzulösen - der medienarchäologische Blick als Privileg der Apparate, hinter die optische Täuschung zu blicken. Das, was uns als "Archive des Lebens" buchstäblich vorgeführt wird (nämlich im *apparatus* des Kinos), ist der Ersatz des Lebensbegriffs durch das medienarchivische Dispositiv. Das Leben? Ein ständig im Prozess(or) getaktetes Archiv.

Von den alphabetischen zu den alphanumerischen Speichern

Record, record: Der Begriff meint im Englischen die "Aufzeichnung", speziell die Bezeichnung für eine Archivalie; das Londoner Staatsarchiv heißt "Record Office". *Record* meint zum anderen die Schallplatte als Speichermedium in ihrer Vinyl-Version. Recht eigentlich schon der Wachszylinder unterläuft mit seinen Spuren die symbolische, nämlich alphabetische Archivschrift durch eine andere *graphie* (die Phonographie). Die Schallplatte ist ein Speichermedium, aber kein Archiv. Doch im digitalen Sampling, also der A/D-Konvertierung solcher Aufnahmen, kehrt die symbolische Ordnung wieder ein, ein *re-entry* jedoch in anderer Form: nicht mehr schlicht alphabetisch, sondern alphanumerisch.

Richten wir den Fokus auf die These, daß sich die kulturellen Speicher von der emphatischen Langzeitarchivierung hin zu dynamischen Zwischenspeichern verschieben, materiell faßbar im Weg von der phonographischen Wachswalze (ein relativ dauerhaftes Speichermedium für Töne) über die Schallplatte zur flüchtigen Festplatte in Computern.

Die Behauptung einer Akzentverschiebung von der Speicherung zur Übertragung aber bleibt unspezifisch, solange sie nicht auch noch die analog/digital-Differenz in der Speicherkultur benennt.

In der Mobiltelefonie wird es manifest: Pulse Code Modulation (seit 1943 an

460 C. Carlson, Dokumentar am Institut für den wissenschaftlichen Film, Göttingen, interviewt von Christoph Keller 1998, in: Keller 2000

den Bell Labs entwickelt) quantisiert die nach Maßgabe des Abtasttheorems gewonnenen Signale, die auf der Zeitachse bereits diskret behandelt werden, ihrerseits in abzählbaren Werten <dazu Siegert 2003:286f>. Zur Herstellung dieser digitalen Serialität aber müssen die Werte mit der Abtastung des analogen Eingangssignals zunächst zwischengelagert werden.

"A computer can work automatically because it can remember instructions as well as facts", heißt es im *Computer Lab Workbook* von 1969.⁴⁶¹ Wenn wir den Computer nicht allgemein als digitale Maschine verstehen, sondern medienarchäologisch genau hinsehen, ist in unserem Zusammenhang die spezifische von-Neumann-Architektur von Interesse, nämlich die Speicherprogrammierbarkeit. Eine zentrale These des (nicht nur von Neumann allein verfaßten) *First Draft* von 1945 lautet nämlich, daß die zu verarbeitenden Daten und die dazu notwendigen Programme in *einem* gemeinsamen Arbeitsspeicher abgelegt werden, um die direkte Zugriffsmöglichkeit auf Daten- und Programmadressen (und deren prozessuale gegenseitige Modifikation) gleichrangig zu gewährleisten und damit eine an sich *qua* strikter Serialität langsame Datenprozessierung zeitkritisch ins Unermeßliche zu optimieren.

Jenseits der analogen Nachrichtenübertragungssysteme ("Rundfunk") kehrt also die Speicherung unter verkehrten Vorzeichen gegenüber dem Primat der Übertragung wieder ein, diesmal jedoch auf der mikrozeitlichen, zeitkritischen Ebene selbst, der in allen digitalen Prozessen notwendigen ultrakurzen Zwischenspeicherung von (gerechneten) Daten, wie schon die Zwischenergebnisse arithmetischer Prozesse in den Registern der Central Processing Unit. Hier eröffnet sich ein "asynchrones Dasein" nicht im menschlichen, sondern technischen Zeithorizont.⁴⁶²

Scheinbar beschleunigen die analogen, elektronischen *live*-Medien die kulturelle Kommunikation zugunsten unverzüglicher Übertragung; was dann *online* unter dem Stichwort "Echtzeit" weitergeschrieben wird, markiert indes eine entscheidende Differenz, ja geradezu die Rückkehr des symbolbasierten Archivs (das klassische Schriftregime) im Reich der digitalen "streaming media", allerdings als alphanumerischer Code. Die scheinbare Rückkehr des Alphabets ist also eine Wiedereinkehr in transformierter Form, nämlich neben den Buchstaben des Vokalalphabets die Zahl. Selbst Echtzeit, im Unterschied zur elektronischen Unverzüglichkeit von "live", meint eine vollständig gerechnete Zeit.

Datenverarbeitung zahlt selbstredend ihr Tribut an das Archiv. Eingesetzt in der automatischen Sprachanalyse, muß digitale Signalanalyse warten, bis Ereignisse sich wiederholt haben; "anders wären Frequenzen als Kehrwerte der Zeit gar nicht zu messen"⁴⁶³. Alle Abtastwerte innerhalb dieses Fensters müssen gleichzeitig zur Berechnung bereitstehen, "also bis zum Ende des Fensters zwischengespeichert bleiben" (ebd.). Sogenannte Echtzeitanalyse heißt genau das, und mithin sind damit der Raum des Archivs (des

461 John L. Hughes, *Digital Computer Lab Workbook*, Begleitbuch zum gleichnamigen Lerncomputer der Digital Equipment Corporation 1969, 147

462 Das "asynchrone Dasein" beschreibt Nicholas Negroponte, *Total Digital*, xxx1995, 206f

463 Kittler, xxx

Gedächtnisess) und die Aktualität von Gegenwart nicht mehr strikt getrennt, sondern gegenseitige Extremwerte. "Alle umlaufenden Theorien, die zwischen historischer und elektronischer Zeit wie zwischen Aufschub und Gleichzeitigkeit unterscheiden möchten, sind Mythen"⁴⁶⁴; damit steht auch ein Großteil der Analysen von Medienzeit zur Neuverhandlung an.⁴⁶⁵

Die neue Macht der Archive, die in digitalen Speichern aufgehobenen Sinnesdaten, liegt darin, daß sie Menschen auf der neurobiologischen Ebene ihres Zeitsinns ergreifen, mithin also ihr In-der-Welt-Sein als In-der-Zeit-Sein adressieren. Die ganze Differenz zwischen emphatischem Archiv und Mikrospeichern liegt auf jenem ästhetischen Feld, das den Menschen auf der Ebene des Zeitsinns selbst berührt⁴⁶⁶, und Krapps letztes Tonband ist ein Sinnbild dafür.

DIE *FILIALE FÜR ERINNERUNG AUF ZEIT* AUS SPEICHERTHEORETISCHER SICHT

Mit der temporalen Segmentierung und der Flüchtigkeit kollektiver Erinnerung im Zeitalter der Massenmedien (im Unterschied zum Ewigkeitsanspruch von Denkmälern als Erinnerungskultur) korreliert die Tatsache, daß in der aktuellen Medienkultur die Bilder selbst – als elektronische – radikal *zeitbasiert* und reiner *flow* sind: ephemäre Momente. Flüchtig sind nicht nur die Ereignisübertragungen, sondern auch ihre Speicher; die Lebenszeit von Daten im Internet ist limitiert durch abrufbare Zwischenspeicher, um dann gelöscht oder versprengt zu werden und gerade kein Archiv zu bilden – ein Wissen, das nur im Augenblick des Abrufs und der Übertragung existiert. Die flüchtige Zwischenspeicherung im Internet erinnerte daran, daß sich die Medienkultur von der klassischen Speicherfixierung hin zur andauernden Migration hin bewegt.

Abruf aus einem Speicher *auf Zeit* erinnert an einen psychoanalytischen Begriff: Sigmund Freuds Studie von 1914 unter dem Titel „Erinnern, Wiederholen und Durcharbeiten“⁴⁶⁷; zu ergänzen ist die „Übertragung“. Gedächtnis und Erinnerung erweisen sich als zwei verschiedene Aggregatzustände der Aufspeicherung vergangener Zeit; verdinglichtes Gedächtnis und psychische Erinnerung wollen nicht verwechselt werden, sind geradezu gegenstrebige Fügungen.

Das Archiv ist ein Gedächtnis, das Ereignisse sortiert und in einer Registratur aufbewahrt; die Kulturwissenschaftlerin Aleida Assmann: „Der Schritt vom Vergessen zum symbolischen Gedenken ist wesentlich kürzer als der zur aktiven Erinnerungsarbeit.“ Doch schon in Freuds Begriff des „psychischen Apparats“ scheint auf, daß auch seinem Modell Kulturtechniken im

464 Kittler 1993: 201

465 Dazu Wolfgang Kramer, *Technokratie als Entmaterialisierung der Welt. Zur Aktualität der Philosophien von Günther Anders und Jean Baudrillard*, Münster / New York / München / Berlin (Waxmann) 1998, bes. 62-79

466 Dazu W. E., *Takt und Taktilität. Akustik als privilegierter Kanal zeitkritischer Medienprozesse*, in: Derrick de Kerckhove / Martina Leeker / Kerstin Schmidt (Hg.), *McLuhan neu lesen. Kritische Analysen zu Medien und Kultur im 21. Jahrhundert*, Berlin (transcript) 2008, 170-180

467 Sigmund Freud, *Gesammelte Werke*, Bd. X, Frankfurt/M. (S. Fischer) 1946

instrumentellen Sinn, mithin: ein technisches Apriori der „Seele“ zugrunde lagen.⁴⁶⁸ Ist Erzählung eine symbolische Form der Erinnerung, im Unterschied zu technischen Gedächtnismedien als reinem *Gestell*? Wie verhalten sich demgegenüber momentfixierende technische Medien, wie sie etwa in H. Oraschakoffs begehbarem Photoarchiv *Instant Archaeology* aufscheinen, oder die „Bibliothek der ungelesenen Bücher“ von Julius Deutschbauer?

Ausgerechnet ein von der Ausstellung *Deep storage* nicht berücksichtigter Architekt wie in seiner Installation „Aus den Archiven“ im Rahmen der Ausstellung *Das XX. Jahrhundert - Ein Jahrhundert Kunst in Deutschland* in der Berliner Nationalgalerie⁴⁶⁹ auf die Optionen des digitalen Archivs und seine Funktionen im Generieren (statt schlicht Abbilden) und *monitoring* personaler Identitäten hin (entnommen dem *Who's who in Central and East Europe* von 1933). An die Stelle der residenten Speicher tritt die (virtuell) „dynamische Montage des Erinnerns“ (Begleittext). Eine Inszenierung von Gedächtnis als Medientheater: Ein Kollektiv von biographischen Mikro-Erzählungen bildet in Arnold Dreyblatts Hypertext-Oper *Who's Who in East and Central Europe* eine Gedächtnis-Arena: "Auf der Basis des 1933 erschienenen Buches 'Who's Who in East and Central Europe', das über zehntausend Biographien versammelt, wurden einige tausend dieser Biographien gespeichert und in einem speziellen Computerprogramm verarbeitet. Die Biographien - zunächst als Daten behandelt, strukturiert und topographisch weiterverarbeitet - bilden spezifische Informationsreihen (Namen, Völker, Sprachen, Jahre, Politik, Frauen, Erfindungen, persönliche Philosophie, Sammlungen etc.), die durch Links miteinander verknüpft sind und aufeinander verweisen. Diese Hypertext-Generierung kann als kartographisches Verfahren bezeichnet werden: Hypermediale Karten verbinden die topographische Erzählweise antiker Karten, welche Elemente narrativer Figuren und Bruchstücke von Erzählungen aufweisen, mit der strukturellen Kartographie moderner Karten, die akkumulierte Informationen darstellen."⁴⁷⁰

Technische Speichermedien der Aufzeichnung machten aus der lebendigen Rede, dem „sprechenden Erinnerungsort“ der Hamburger Kammerspiele während der Event-Zeit der *Filiale für Erinnerung auf Zeit* vom 2.-6. September 2000 schon in der Gegenwart das „Material für das Gedächtnis von morgen“ (Sabine Leucht). Dabei obsiegt die Unmöglichkeit der Synchronisation: Gleichzeitig überlagert, wird aus den Stimmen der Gespräche ein undifferenziertes „akustisches Palimpsest“, oder in der Sprache der Nachrichtentechnik: Rauschen. Das Vokabular der Projektbeschreibung schwankte zwischen anthropomorpher Erinnerung und technischem

468 Siehe Joseph Vogel, Technologien des Unbewußten (Zur Einführung), in: Lorenz Engell / ders. / Claus Pias (Hg.), Kursbuch Medienkultur, Stuttgart (DVA) 1999, 373-376

469 Museum für Gegenwart: Hamburger Bahnhof, September 1999 bis Januar 2000

470 Caroline Weber, Theater und Medialität, in: Sigrid Schade / Christoph Tholen (Hg.), Konfigurationen. Zwischen Kunst und Medien, München (Fink) 1999, 146- (150), unter Bezug auf Idensen / Krohn 1994, 259: "Als kleinstes Fragment vernetzter Datenbestände ist die Hyper-Karte für kompositorische, strukturelle und gestalterische Operationen offen: sortieren, suchen, exportieren, ordnen nach."

Gedächtnis: "Das Gedächtnis ist ein Speicher, der möglichst verlustfrei und unangegriffen von Zeiterosion das herausgeben soll, was einst in ihn eingelagert wurde. Sich erinnern ist dagegen ein aktuelles, in der Gegenwart stattfindendes Ereignis" (Programmheft). G. W. F. Hegel unterschied begriffsklar zwischen technischem "Gedächtnis" und subjektiv interiorisierter "Erinnerung".

MEDIEN, DIE DAS ARCHIV UNTERLAUFEN

Die Gegenwart ist Zeuge eines gedächtnistechnischen Dramas von epistemologischer Dimension: die Transformation vom statischen Langzeitarchiv zum prozessualen Zwischenarchiv. Permanenz von Überlieferung wird nicht mehr durch monumentale Feststellung, sondern durch permanente Wiederauffrischung erlangt - vom topologischen Ort zum dynamischen Diagramm. Damit richtet sich das archäologische Gehör auf medieninduzierte Zeitrhythmen und die Verzeitlichung des archivbasierten Wissens, *streaming archives*. Im Kontext der chronotechnischen Dyade von Speichern und Übertragen gilt es das Archiv nicht mehr allein vom Kanal der Tradition her zu denken, *sondern* ebenso als Schauplatz einer radikalen Mathematisierung des Archivs. Es gehört zu den Herausforderungen der technomathematischen Medien, daß ihre Speicherorganisation das klassische Archiv unterläuft.

Damit verbunden sind zugespitzte Fragestellungen: Stellt und fällt das Archiv nach wie vor mit der Kulturtechnik Schrift? Stellen "Medienarchive" ein Hybrid dar? Archivierung und Digitalisierung von Medienkunst verlangen danach, ihren generativen Algorithmus zu begreifen - Ordnung in Unordnung, Stochastik statt rigider Klassifikation.

Häretisches Plädoyer für die Archivsperre

Archiv meint zum Einen Ordnung und Regelung, aber auch die zeitweilige Aufhebung, die Vor(ent)haltung und den Entzug von Urkunden gegenüber der monetären, (kultur-)semiotischen oder digitalen Zirkulation. Die aktuelle Faszination am Thema "Archiv" ist ein Symptom, ein verdecktes Gespür für anonyme Regelungssysteme, die einen neuen, technomathematischen Typus des Archivs darstellen.

Mediaartbase.de stellt ein Hybrid aus Archiv und Datenbank dar; insofern ist sein Name programmatisch. "We no longer watch film or TV, we watch databases", beschreibt Geert Lovink das Phänomen YouTube.⁴⁷¹ Eine Reihe von *online*-Sammlungen hat das Ziel, das Medienkunstwerk selbst sichtbar und hörbar werden zu lassen; auf Seiten der Nutzeröffentlichkeit ist das eigentliche Archiv dann als Struktur gar nicht identifizierbar. Das Archiv ist nur intern am Werk: als die Dokumentation der Bedingungen, unter denen das jeweilige Medienkunstwerk zustande kam. Das erfordert für dessen medienhistorische

471 Hier zitiert nach: Frank Kessler / Mirko Tobias Schäffer, Navigating YouTube. Constituting a Hybrid Information Management System, in: The YouTube Reader, hg. v. Pelle Snickars / Patrick Vonderau, Stockholm (National Library) 2009, 275-291 (275)

Einordnung neben den administrativen und diskursiven Faktoren vor allem die Dokumentation der technologischen Kontexte, konkret: der technischen Standards und der logischen Programmierung, also der Möglichkeitsbedingung für das Wunder des gelingenden phonographischen Tons oder des photographischen, kinematographischen oder videographischen Bilds.

Das "digitale Archiv" heißt auch: *online*-Fähigkeit, und damit im Prinzip von überall her zu jeder Zeit nutzbar. Damit fällt das entscheidende bisherige Kriterium des Archivs als von der aktuellen Gegenwart separiertem Ort fort. Eingeschränkte Zugänglichkeit resultiert künftig allein aus Paßworten und Kryptographien.

"Open access" gehört zur Wissenethik von Sammlungen und Bibliotheken, nicht von klassischen Archiven. Deren Unzugänglichkeit ist nicht allein eine traditionelle Starrsinnigkeit, die nun überwunden werden soll; vielmehr ist sie auch eine Tugend: der notwendige Luxus, für eine Zeitlang (eine *epoché*) Evidenzen dem Wertkreislauf zu entziehen, eine Anökonomie, wichtig wie die Negentropie als aufwändige Leistung von Kultur (in der Definition Vilem Flussers); nur so wird (potentielle) Information aufrechterhalten.

Das Archiv soll sich kontrafaktisch öffnen, wenn die Haltbarkeit der jeweiligen Datenträger abgelaufen ist und deren Inhalte sich damit dem Zugriff höchst materiell zu entziehen drohen; erst dann ist die archivische Reserve aufzuheben. So definiert das Technische Komitee der Internationalen Vereinigung der Schall- und audiovisuellen Archive in ihrem Standard den "Sinn eines Archivs in der Gewährleistung des permanenten Zugangs zur bewahrten Information"⁴⁷². Die medienarchäologische Perspektive, die an die Stelle des Dokumenten-Begriffs der IASA den Foucaultschen Begriff des Monuments rückt, ergänzt hier den Primat des permanenten *technischen* Zugangs.

Ein Beispiel dafür aus dem Reich der Medienarchive sind die magnetisierten Drahttonspulen von Albert Lord, auf denen die epischen Gesänge jugoslawischer Guslari aus der Mitte des 20. Jahrhunderts gespeichert sind. Während deren Transkription (durchgeführt u. a. von Béla Bartók) notwendig Komplexität reduziert, ist die Option, wiederholt auf die tatsächliche akustische Signalquelle zurückgreifen zu können, eine Chance, unter neuen Fragestellungen den Überreichtum (gleich der mathematischen Überabzählbarkeit) von technisch aufgespeicherten Signalwelten erkunden zu können - etwa das Husten eines Sängers oder das Vogelgezwitscher im Hintergrund.

Bilden "Medienarchive" ein Hybrid aus klassischem Archiv und technomathematischem Code?

Die eigentliche Archivierungsaufgabe für Medienkunst liegt - aus Sicht der Medienarchäologie - in der Dokumentation der technischen, mathematischen und anderen nondiskursiven Bedingungen, unter denen Medienkunst jeweils

472 IASA-TC 03 (Dezember 2005). Siehe [http://www.iasa-web.org/IASA TC03/IASA TC03.pdf](http://www.iasa-web.org/IASA%20TC03/IASA%20TC03.pdf) (Abruf Juni 2011)

zustandekam. Im verschärften Sinne gilt dies für Video- und Synthesizerkunst, schließlich auch für digitale Installationen und Netzkunst. Zu dokumentieren sind technische Informationen, Materialbeschreibungen, Betriebssysteme, Software, Farbauflösungsstandards, Sampling-Raten, Protokollebenen. Und dies nicht in Form trockener Metadaten, sondern als operatives Gedächtnis von Vollzugsweisen; damit unterscheidet sich das Medienarchiv vom klassischen Schriftgutarchiv.

Archivierung von Medienkunst

Ist die Vorstellung einer Archivierung dynamischer Kunst ein kategoriales Mißverständnis?⁴⁷³ Algorithmische Objekte sind solche, die erst im Vollzug jeweils neu entstehen, also nicht als Datenblock feststehen. Hier gilt es die Source-Codes zu archivieren, aus denen - wie in fraktalen Verfahren der Bild- und Tonkomprimierung - jeweils ein aktuelles Ganzes wieder regeneriert werden kann - ein Archiv in latenter Operativität, eher techno-mathematischer Vektor denn monumentale Inskription.

Archivierung von Medienkunst, die den Anspruch hat, ihrerseits Medienkompetenz und eine neue "Kunst des Archivs" zu erzeugen, wird die Algorithmen dahinter offenlegen, die *arché* des Archivs. Boris Groys nennt diese Ebene den "submedialen Raum", denn für Betrachter sind die Medienapparate so gut wie niemals zugänglich⁴⁷⁴. Medienarchäologie heißt hier konkret: *open source*. Der Begriff Medienkunst macht ganz besonders Sinn, wenn er die unterschiedlichen Qualitäten ihrer Archivierung technologisch, ästhetisch und epistemologisch ausreizt.

Die Inhalte von audiovisuellen Archiven müssen aus Sicherheitsgründen fortwährend in neue Medien übersetzt (technisch "migriert") werden, etwa Edison-Walze auf CD-ROM. Der ganze Unterschied zwischen einer Archivtheorie für analoge und digitale Medienkunst liegt darin, daß letztere nicht mehr als materielles Medium, sondern als Format zählt und nun die technomathematische Turing-Maschine zur Botschaft wird. Die Fluxus-Kunst der 1960er Jahr (Nam June Paiks und Wolf Vostells Fernseh- und Videoeingriffe) zielte auf eine Entsemantisierung der Werke, auf das gleichursprüngliche Moment medienkünstlerischer Information.⁴⁷⁵ Auf den Monitoren erschienen die Kathodenstrahlen einmal figurativ, einmal als Entzug aller Gestalt - optische Sirengesänge. Ins Extrem trieb dies Bill Viola 30-minütiges Videoband mit dem treffenden Titel *Information* (USA 1973); ein zunächst im Studio als verunglückte Selbstaufzeichnung des Videorekordersignals verursachtes Rauschen wird hier "nicht als Unglück, sondern als ästhetischer Glücksfall" erlebt⁴⁷⁶, ganz im Sinne der mathematischen Theorie der Kommunikation - aber

473 Siehe xxx, Permanence Through Change. The Variable Media Approach, http://www.variablemedia.net/e/preserving/html/var_pub_index.html

474 Boris Groys, Unter Verdacht. Eine Phänomenologie der Medien, München (Hanser) 2000, 21

475 Siehe Philip Auslander, Liveness. Performance in a mediatized culture, London / New York (Routledge) 1999

476 Wulf Herzogenrath, Der Fernseher als Objekt. Videokunst und Videoskulptur in vier Jahrzehnten, in: ders. u. a. (Hg.), TV-Kultur. Das Fernsehen in der Kunst seit 1879, Amsterdam / Dresden (Verlag der Kunst) 1997, 110-123

im Analogen. Das heute zitierbare Standbild (<https://www.artsy.net/artwork/bill-viola-information>) läßt die Bildzeilen bei Vergrößerung in diskrete Pixel sich auflösen.

Träumen wir von Suchmaschinen, die nicht länger allein durch Wort- und Werktitelsuche ein Video aus dem Medienkunstarchiv heben, sondern vielmehr in der Lage sind, in den statistischen Wahrscheinlichkeiten mathematischer Bildmomente sich zurechtzufinden.

Einerseits gibt es weiterhin gute Gründe, in Fragen der Archivierung von Medienkunst auf archivkundliche Kompetenz zurückzugreifen, insbesondere zur Bewertung und Selektion relevanter Inhalte inmitten tsunamihaft anwachsender Datenwellen. Darüber hinaus aber stellt sich die Frage der Archivierbarkeit und -bedürftigkeit für flüchtige Medienkunst. Mit Fluxus und Performanceart kamen Kunstformen (wieder) in die Welt, die sich *per definitionem* der Archivierung gegenüber sträubten. Mit codebasiert ausführbaren Kunstwerken eskalierte diese Lage ins Algorithmische. Technomathematische Medien bilden Archive der besonderen Art.

Akte(n), Prozesse und die Dynamisierung des Archivs

Die historische Forschung schaut nicht nur auf die notorischen Urkunden in den Archiven (die Monumente der Geschichte), sondern ebenso auf die Prozessualität der Akten, die den Verlauf vergangenen Geschehens spiegeln.⁴⁷⁷ Solche Akten sind Resultate von Zeitvollzug; das Archiv aber stellt Momentaufnahmen und Resultate auf Dauer. Das ändert sich, wenn Archivalien einlaufen, die "Zeitobjekte" im Sinne eigener Vollzugsmächtigkeit darstellen und nur im operativen Vollzug überhaupt erst Evidenz erzeugen. Im Unterschied zu alphabetschriftlichen Dokumenten, die durch sinnvolles menschliches Lesen aktiviert werden, sind signalbasierte Medienarchivalien davon abhängig, von technischen Apparaten menschlichen Sinnesorganen überhaupt erst sinnlich zugänglich gemacht zu werden. Mit viel Übung vermag ein Auge den Rillen auf einer Schallplatte noch eine Ahnung ihres musikalischen Inhalts zu entnehmen; ein Tonband aber artikuliert sich überhaupt erst in dem Moment, wo es im Vorbeilaufen an einem Ringkopf Ströme induziert.

Nur im Vollzug ist ein bandmagnetisch archiviertes Videobild recht eigentlich im Medienzustand, wie es Bill Viola einst eindrücklich als den "Klang der Einzeilen-Abstastung" beschrieb. Damit unterscheiden sich die elektronischen Signale des Archivs der Epoche analoger Medienkunst von der symbolischen Ordnung, mit der vormalige Schriftdokumente noch zeichenaffin im Bunde standen. Für signalbasierte Archivalien resultiert eine radikale Verzeitlichung des Archivs, eine neue Tempor(e)alität.

(113). Das Video von 29 Minuten Spieldauer (auf U-Matic in NTSC) befindet sich in der Sammlung des Centre Georges Pompidou, Paris

⁴⁷⁷ Ein zentrales Argument in Cornelia Vismann, Akten. Medientechnik und Recht, Frankfurt/M. (Fischer) 2002

Heterochronien: die andere Zeit des Archivs

Das Archiv selbst für eine andere, nicht notwendig historische, "aufgehobene" Zeit. Speziell für Medienkunst gilt, daß sie nicht nur "zeitbasiert" ist, sondern auch eine andere Zeit zu sehen und zu hören *gibt*. Jede Aufführung eines Medienkunstwerks ist aus Sicht der Signale prinzipiell gleichursprünglich zum Moment der Aufnahme bzw. Herstellung, aller technischen Verrauschung zum Trotz.

Die in der Zeitphilosophie des Abendlands bislang gültige kategoriale Unterscheidung von Abruf aus dem Speicher einerseits und Direktübertragung andererseits implodiert in den technodynamischen Weisen digitaler Zwischenspeicherung⁴⁷⁸: ein Angriff der Speicherlogistik auf die Gegenwart, wie es beim *live streaming* am Werk ist. Auch hier werden Daten in Formaten organisiert, um adressierbar zu sein. Adressierung dient der Identifizierung eines Datenstroms durch einen Encoder, nachdem er auf einem Server in Echtzeit (tatsächlich also minimal zwischengespeichert) eingetroffen ist.⁴⁷⁹

Audio- und *Videostreams* ergänzend zum regulären Radio- und TV-Empfang werden durch Multimedia-Plattformen (Set Top-Boxen) in allen Varianten ermöglicht. Basis ist hier gerade nicht digitales *recording* und zeitversetzte Wiedergabe, sondern der Echtzeit-Übertragungseffekt. Anders als der Abruf von Filmen aus Videorecordern basiert Streaming nicht auf Vorab-Speicherung auf Seiten der Nutzer, sondern auf einer Dynamisierung des Speichervorgangs selbst, der sich zur abschnittweisen Zwischenspeicherung beschleunigt, dem *buffering*, das den kontinuierlich eintreffenden Datenstrom verwaltet. Jenseits der *fixed media* als Speicherökonomie, die Ton- und Bildträger als Objekte wie Waren verwertet, ändert sich das Format "von einem gespeicherten zu einem dynamischen"⁴⁸⁰.

Vom Archiv der Prozesse zum Zwischenarchiv

Das Archiv ist nicht mehr ein heterotopischer Ort (oder dessen Heterochronie im Falle klassischer AV-Archive), klar von der Administration der Gegenwart getrennt, sondern die Gegenwart selbst hängt zunehmend am Archiv; sie wird (je nach Akzentuierung und Perspektive) zu einer archivisch augmentierten Gegenwart respektive Extension des Archivs. Es gehört zum Wesen digitaler Datenprozessierung, daß sie - wie alle mathematische Rechnung - der Zwischenspeicherung, der kurzfristigen Ablage von Daten bedarf, um komplexe Rechenoperationen durchführen zu können. Die Realität der Telekommunikation

478 In diesem Zusammenhang ist ein Buchtitel des Sozialhistorikers Eric Hobsbawm programmatisch: *Zwischenwelten und Übergangszeiten*, Köln (PapyRossa) 2009

479 Siehe David Austerberry, *The Technology of Video and Audio Streaming*, Oxford (Focal Press) 2002. Im weiteren Sinne: Stefan Andriopoulos / Gabriele Schabacher / Eckhard Schumacher (Hg.), *Die Adresse des Mediums*, Köln (DuMont) 2001

480 Stefan Heidenreich, *FlipFlop. Digitale Datenströme und die Kultur des 21. Jahrhunderts*, München / Wien (Hanser) 2004, 204

auf Basis digitaler Signalverarbeitung ist die ständige Präsenz eines Arbeitsspeichers, der nach Regeln von quasi-archivischer Strenge administriert wird. Da es sich hier im weitesten Sinne um Schaltkreise und logische Gatter handelt, ist die Rede vom diagrammatischen Archiv angebracht. Dies gilt für die Innenseite der beteiligten Baugruppen (CPUs) ebenso wie im emphatischen Sinne des Betriebs. Schon im Rundfunk wurde ein Paradigmenwechsel durch die neue Funktion der Archive eingeleitet; auf sie wurde zunehmend die Produktionsfolge selbst ausgerichtet.⁴⁸¹ Als Produktionsarchiv wird es zum Zwischenspeicher, zum mitwirkenden Faktor einer kybernetisch rückgekoppelten Ökonomie, als Zirkulation von Zeichen bzw. Signalen, im Unterschied zu ihrer zeitweiligen Enthebung aus dem Kreislauf. Auch für Staatsarchive gilt die aktuelle Tendenz, daß die Rolle der sogenannten Zwischenarchive, also der Un-Ort zwischen aus der Ministerialbürokratie übernommenen Akten und ihrer archivarisch redigierten Endaufbereitung, vom passiven Durchgangsort hin zum aktiven Zwischenort tendiert - eine buchstäbliche "Medialisierung" - höchst vertraut von der ungelösten Problematik der Endlagerung hochradioaktiven Abfalls, die bekanntlich zur dauerhaften Zwischenlagerung tendiert.

Medienarchive gestalten diese Herausforderung technisch. "Da die Archive keine 'Hardware' mehr ausleihen, wird der Content in Dateiform verwaltet" und kann in Echtzeit übertragen werden (Filetransfer).⁴⁸² Übertragung in Nicht-Echtzeit ist demgegenüber das, was bislang einmal emphatisch Tradition hieß und zu dessen Agenturen auch Museen und Bibliotheken gehören.

Mit neuen Formen der *online*-Nutzung klassischer Broadcastmedien entsteht ein neuer Typus von Archiv, recht eigentlich: das permanente Zwischenarchiv. Dieser Begriff ist kein Oxymoron, sondern steht dem Fließgleichgewicht (*steady state*) in der Systembiologie nahe. Permanenz resultiert nicht länger aus monumentaler Feststellung, sondern aus dynamischer Wiederauffrischung; Podcasting und Audio-on-Demand bieten dabei durch ihre schiere zeitsouveräne und flexible Verfügbarkeit einen chronometrischen Mehrwert: Zeitkapital.⁴⁸³

Medieninduzierte Zeitrhythmen und die Verzeitlichung des archivbasierten Wissens

Jenseits der bisherigen Archivkunde eröffnet sich mit dynamischen Speichermedien ein Feld, das es medienarchäologisch zu beackern gilt: die Analyse der Zeitweisen und des Zeitwesens von Medien, medieninduzierte

481 Dietrich Sauter, Neues Fernsehen. Qualitäten inhaltsreicher Medienströme von der Quelle bis zum Zuschauer/-hörer, in: Klaus Rebensburg (Hg.), Film, Computer und Fernsehen im Zeichen des Content. Neue Medien und Technologien in der Informationsgesellschaft [Tagung NMI an der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften, Juli 2009], Berlin (Universitätsverlag der TU Berlin), 17-40 (27f)

482 Sauter a.a.O.: 28

483 Siehe Andreas Bade, Radio im Internet. Zwei Wege für die "Stimme" im Netz (= Kapitel 3), in: ders., Das Internet als programmbegleitendes Medium des Hörfunks. Historische Entwicklung von Internet, Radio und ihrer Medientheorien, Hamburg (Diplomica Verlag) 2009, 57-86; *online*-Veröffentlichung unter <http://www.mediaculture-online.de> (Abschnitt 3.3 "Ausblick")

Zeitfiguren, zeitkritische Medienprozesse. Der Raum des Archivs selbst wird beschleunigt und aus seiner symbolischen Ordnung ins Zeitreal gerissen, gleich der aktuellen Akzentverschiebung von der raum- zur zeitbasierten Mensch-Maschine-Schnittstelle in der Datenverarbeitung. Bislang dominiert noch die Büro-Metapher als Desktop-Ästhetik aktueller Computeroberflächen; David Gelernter entwarf demgegenüber den *lifestream* „to maneuver around any repository of time-ordered electronic data.“⁴⁸⁴ Das klassische Archiv adressiert auf der kognitiven und hermeneutischen Ebene die methodisch gezügelte historische Imagination. Die audiovisuellen Archive aber adressieren den menschlichen Zeitsinn primär in affektiver Hinsicht; ihre modellieren sublim die menschlichen Zeitwahrnehmungsformen. Marshall McLuhan suchte die Analyse von Medienwirksamkeit von semantischen Inhalten auf ihre wahren Botschaften umzulenken, d. h. die Art und Weisen, wie Medien die Wahrnehmungsschemata im Menschen massieren und verändern. Medien verstärken vornehmlich die temporalen Schemata physiologischer Sinneskanäle. Demnach ist es ein Mißverständnis, die Botschaft des Archivs in den Inhalten seiner Urkunden und Akten zu vermuten.⁴⁸⁵ Die quasi-mediale Botschaft des klassischen Archivs als Kulturtechnik ist der Gebrauch des Alphabets und der Alphanumerik als die Möglichkeitsbedingung seines symbolisch-logistischen Mechanismus. Mit der Diskretheit dieser Symbole (die es von audiovisuellen Archiven im analogen Bereich unterscheidet) ist zugleich die Privilegierung diskreter Unzeitlichkeit genannt, die mit dem Gebrauch des Schriftarchivs einhergeht. Das Archiv steht für die gleichursprüngliche Gebrauchsfähigkeit seiner Urkunden, die erst in einer nachträglichen Operation, nämlich der linear-kursiven Historiographie, überhaupt in den Zeitmodus von Geschichte überführt wird. Ein schriftlich fixierter Text oder ein klassisches Bild "'laufen nicht davon', der Zugriff auf die Informationsquelle bleibt 'stationär'"⁴⁸⁶. Insofern steht selbst die photographische Momentaufnahme zunächst noch auf Seiten des archivischen Alphabets. Film und Phonographie hingegen entfalten sich radikal erst in der Zeit. Ein ruhender Film, also der Blick auf seine einzelnen photographischen Kader, gibt gerade nicht die Bewegungsinformation preis, und "bei einer gestoppten Tonaufzeichnung tritt sofort Stille ein" (ebd.), obgleich praktisch all Informationen (die phonographischen Rillen oder die magnetischen Ladungen) für diesen Moment ablesbar sind.⁴⁸⁷ Erst in Medien, die für *kinesis* begabt sind (apparategeworden im Filmprojektor und im Phonographen) gibt sich die dynamische Information, die Information eines Prozesses preis - bis hin zum zeitkonsumierenden Laden eines Computerspiels von Datasette auf einen C64-Computer von 1983. Für dieses Gelingen ist nicht allein das alphanumerische Gedächtnis, sondern ein seinerseits operativer, handlungsfähiger Technikverbund die *medienarchivologische* Bedingung.

In elektronischen Medien aufgespeichertes Wissen (ob Signale, ob Daten) ist

484 David Gelernter, *Machine Beauty*, New York (BasicBooks) 1997, 113

485 Siehe Robert Babe, *McLuhan and the Electronic Archives*, in: *Old Messengers, New Media. The Legacy of Innis and McLuhan, Essays: Archives as Medium*, *online* <http://www.collectionscanada.gc.ca/innis-mcluhan/002033-4010-e.html>

486 Burkhard Stangl, *Ethnologie im Ohr. Die Wirkungsgeschichte des Phonographen*, Wien (WUV) 2000, 71

487 Die Mathematik hat dafür das Verfahren der Frequenzanalyse als Kehrwert von Zeit entwickelt.

bekanntlich seinem Wesen nach flüchtig. Medienzeit ergreift das Archiv; Wissen selbst ist in Zeiten der *online*-Enzyklopädie Wikipedia zeitkritisch geworden. Das Zeitkritischwerden der Wissensarchive ist eine Funktion von Zugriffszeiten und fortwährender, immer kurzfristigerer Aktualisierungen. Die Zugriffszeit in klassischen Archiven und Bibliotheken war selten kritisch für das Zustandekommen der Information; die Verfügbarkeit des medienbedingten Wissens ist hingegen unbedingt zeitkritisch. Die für alle Autorisierung von Web-Zitaten notwendige Datierung ("access time") bis hin zur Sekundenangabe ist ein Hinweis auf das Zeitkritischwerden des Wissens im Netz. Im elektronischen Raum wird auch das traditionell träge, raumbasierte Archiv mobilisiert; von daher die Kaskaden in audiovisuellen Massenspeichern. Die automatisierte Zulieferung von Material im Rundfunk verläuft in den Sendeanstalten aus dem Aktualitätsspeicher und aus dem sogenannten Wellenspeicher, der den überwiegenden Teil der Musikträger ständig vorhält. So wird der eigentliche Archivspeicher durch die Sendeabwicklung nur gering belastet.⁴⁸⁸

Der Kehrwert des Livefernsehens ist die Mediathek, ermöglicht einst durch den Videorekorder (die MAZ) als Medium des souveränen Zeitmanagement.⁴⁸⁹ Sorgt das Programm für zeitpunktgebundene Neuigkeiten (Überraschung als Ästhetik und als Information), ermöglicht die Videothek ihren zeitversetzten Abruf; als Wiederholung wird aus Information damit schlicht Redundanz.

Internet und / oder Archiv

Schon mit den audiovisuellen Medien änderte sich die Lage des Archivs. Für die Architektur vernetzter Computer im temporalen Modus des sogenannten Echtzeit-Internet aber gilt verschärft, daß den speicherintensiven Gedächtnissen zunehmend dynamische Regeneration zur Seite tritt, wobei Datenobjekte nicht mehr in ihrer Gesamtheit, sondern als algorithmisch entfaltbare Kompressionen prozessiert werden. In der zeitkritischen Zuspitzung von Latenzzeiten in der Datenübertragung (gemessen in Ping-Zeiten) wird dies für die Datenpakete buchstäblich zu einer Frage von Leben oder Tod; traumatisch evident wird dies in darauf basierenden kollektiven *online*-Computerspielen. So verdeutlicht der Kommentar aus einem Internet-Forum zum *online*-Game World of Warcraft, wie in eleganter Lässigkeit technomathematische Kompetenz dialogisch kommuniziert wird: "Diese Latenzen sind absolut im grünen und perfekten Bereich. So schnell kannst du gar nicht reagieren, wie alles übertragen wird."⁴⁹⁰

Zeit im Internet ist mehr als nur eine der möglichen Verteilungen zwischen Elementen im Raum.⁴⁹¹ An einer der seltenen Stelle, wo er vom Computer schreibt, erkennt Michel Foucault dessen zeitkritischen Charakter, indem er das mathematisch operative Dispositiv des vernetzten elektronischen Rechnens in Begriffen der Graphen- und der Nachrichtentheorie beschreibt: "Die Lagerung oder Platzierung wird durch die Nachbarschaftsbeziehungen zwischen Punkten

488 Andreas Matzke (HA Technischer Hörfunkbetrieb, Süddeutscher Rundfunk), Das automatische Schallarchiv im Zentrum eines audiomäßig vernetzten Funkhauses, Vortrag anlässlich der TEKO-Sitzung, 28. August 1996, Typoskript, 7

489 Dazu Siegfried Zielinski, Zur Geschichte des Videorekorders, Berlin (Wissenschaftsverlag Spiess) 1986

490 <http://forums.wow-europe.com/thread.html?topicId=1958327347&sid=3>

491 Michel Foucault, Andere Räume, in: zeitmisch. ästhetik und politik 1/1990, 4-15 (6)

oder Elementen definiert; formal kann man sie als Reihen, Bäume, Gitter beschreiben. Andererseits kennt man die Probleme der Lagerung in der zeitgenössischen Technik: Speicherung der Information oder der Rechnungsteilresultate im Gedächtnis einer Maschine, Zirkulation diskreter Elemente mit zufälligem Ausgang (wie etwa <...> die Töne auf einer Telefonleitung), Zuordnung von markierten oder codierten Elementen innerhalb einer Menge, die entweder zufällig verteilt oder univok oder plurivok klassiert ist <...>."⁴⁹²

Damit beschreibt Foucault das neue Archiv. Charakteristisch für wirkliche Heterochronie ist, daß sie "an das Flüchtigste, an das Vorübergehendste, an das Prekärste der Zeit geknüpft" ist.⁴⁹³ Auf die technomathematische, also medienarchäologische Praxis hin weitergedacht erweist sich damit das Internet als zeitkritischer Karneval. Eine Überlagerung von Zeitrhythmen: Topographien werden zunehmend von Zeitplanung dominiert.⁴⁹⁴

Der Buchdruck als bislang dominante Technik des enzyklopädischen Wissens stand für die dauerhafte, unumschreibliche Fixierung und die Form des Read Only Memory. Eine ganz andere Ordnung des Wissens war bereits in photographischen Bildalben angelegt, etwa die Phototafeln von Aby Warburgs *Mnemosyne-Atlas* in ihrer variablen Hängung.⁴⁹⁵ Die mediale Botschaft des elektronisches Bildes schließlich, nämlich seine essentielle Flüchtigkeit, zeitigte unter dem sprechenden Begriff *Fluxus* in Form prägnanter Videoarbeiten eine wirkliche Medienkunst im ästhetischen Feld; diese Temporalisierung ergreift im World Wide Web nun auch die Wissensräume. Das Internet ordnet Wissen in Form einer *offenen*, nicht mehr durch das Format des Buches geschlossenen Enzyklopädie. Es hierarchisiert dieses Wissen nicht mehr bibliotheksförmig, sondern es korreliert mit der sogenannten *chaotischen Lagerung* aus der Ökonomie der Warenspeicherung: "Much of the information <sc. in> the Internet is <...> transient and chaotically 'shelved'"⁴⁹⁶ - der Alptraum der Bibliothekare. Das Internet ist ein flüchtiger Zwischenspeicher, prinzipiell ein Random Access Memory. Dem begegnet die regelmäßige umfassende Speicherung von Momenten des gesamten Internet durch *archive.org* in den USA; nur ansatzweise aber ist für diese Form der Totalkopie der Name Archiv angemessen. Die primäre Leistung des wirklichen Archivars ist die weitgehende Kassation, also Aussonderung und gegebenenfalls Vernichtung von eintreffenden Akten. Das Internet ist vielmehr auf seiner technomathematischen Ebene archivförmig organisiert, und das in dem Sinne, der Archive von Bibliotheken unterscheidet: im Verborgenen, wenn nicht gar Geheimen (*archivium secretum*). Das Archiv (verstanden hier mit Foucault als das Gesetz des jeweilig Sagbaren, das sich hinter dynamischen Wissensformaten wie *Wikipedia* verbirgt) sind die Protokolle ihrer Adressier- und

492 Foucault 1990: 6

493 Foucault 1990: 13

494 In diesem Sinne argumentiert auch Paul Virilio, *Der negative Horizont. Bewegung / Geschwindigkeit / Beschleunigung*, München/Wien (Hanser) 1989

495 Aby Warburg, *Der Bilderatlas MNEMOSYNE*, in: ders., *Gesammelte Schriften, Zweite Abteilung, Bd. II. 1, Studienausgabe*, hg. v. Horst Bredekamp / Michael Diers / Kurz W. Forster / Nicolas Mann, Salvatore Settis u. Martin Warnke, Berlin (Akademie) 2000

496 Editorial: *The Internet. Bringing order from chaos*, in: *Scientific American* 276, Heft 3 (1997), 49

Verfügbarkeit.⁴⁹⁷

Mathematisierung des Archivs

Übertragung und Speicherung schrumpfen im Zusammenhang binär kodierter Nachrichtenmedien auf Operationen der mathematisierten Maschinen - eine Mathematisierung des Zeitkanals.

Informationstheoretisch informierte Kunst weiß es längst. George David Birkhoff stellte 1928 sein mathematisches Maß für Ästhetik vor, das sogenannte "Gestaltmaß" als Quotient aus Ordnung und Komplexität. Wenn sich Kunst als Verhältnis von Ordnung und Entropie informationstheoretisch bestimmen läßt - wie es später Max Bense und Abraham Moles informationsästhetisch ausführten -, kommt Medienkunst im digitalen Archiv zu sich. Funktion des Archivs wie der Kunst ist es, unwahrscheinliche Dinge vorzuhalten; nur das ist potentielle Information.

Unterschiedlichste Informationsknoten sinnvoll zu vernetzen ist die Aufgabe der neuen Archive, eine veritable Archiv-Kunst; im Fall netzbasierter Kunst werden solche Knoten selbst der primäre Gegenstand der Archivierung und Rekonstruktion. Nicht mehr Objekte, sondern Relationen gilt es hier zu reaktivieren. Für die Archivierung von Netzkunst insbesondere gilt, daß ihr Thema weniger das archivierte Material ist, sondern die Dynamik.⁴⁹⁸

Vom physikalischen Ort zur dynamischen Topologie: *streaming archives*

Aus der Notwendigkeit, aus Sicherheitsgründen digitale Kopien antiker AV-Bänder zu erstellen, ergibt sich ein neuartiger, genuin technomathematischer Datenpool. Auf diesen nicht schlicht die klassischen Formen der Ordnung und Klassifikation abzubilden und damit die alten Medien zur Botschaft der neuen zu machen, sondern die genuinen Optionen anderer Bild- und Tonordnungen (*data mining*) zu nutzen, ist der Auftrag des digitalen Archivs. Archiv heißt hier nicht mehr nur der Ort von Kassation, Erfassung und Bewahrung von Dokumenten; hier wird das Archiv selbst algorithmisch produktiv.

Wie sieht eine Politik der Archive in der Informationsgesellschaft aus, die nicht mehr unter der Vorherrschaft vokalphabetischer Schrift als Subjekt (Inventarisierung) und Objekt (Archivalien) der Archive steht? Das 20. Jahrhundert hat ein konkurrenzlos audiovisuelles Gedächtnis hinterlassen; die Herausforderung des 21. Jahrhunderts aber sind die binären Datenströme, die als kleinstes denkbare Alphabet alle Printmedien, Töne und Bilder algorithmisch unterlaufen. Im wogenden Meer der Datenzirkulation bilden sich "Archive", die kein Staat mehr reguliert. Hierauf lassen sich kaum noch klassische Archivbegriffe abbilden; der digitale Raum bildet vielmehr eine

497 Alexander Galloway, Protocol. How Control Exits after Decentralization, Cambridge, Mass. / London (MIT) 2004

498 Siehe Dieter Daniels / Gunther Reisinger (Hg.), Net Pioneers 1.0. Contextualizing early net-based Art, Berlin (Sternberg Press) 2009

Herausforderung an den Archivbegriff höchstselbst.

Ordnung in Unordnung: SOMs statt Archiv?

Wenn die Suche im Archiv nicht auf der symbolischen Ebene ordnender Metadaten, sondern im Medium selbst angesiedelt wird, eröffnen sich neue Ordnungsästhetiken. Hierdurch sind Suchoptionen möglich, die bislang im alphabetischen Raum undurchführbar waren: ähnlichkeitsbasierte Bild- oder Tonsuche. Dies leisten etwa neuronale Karten, Self-Organizing Maps (SOM). Der Kohonen-Algorithmus, entwickelt am *medialab* der Universität von Helsinki korrespondiert mit neurophysiologischer Evidenz: "The self-organizing map captures some of the fundamental processing principles of the brain, especially of the experimentally found ordered maps in the cortex. <...> It is dynamic, associative <...>."⁴⁹⁹ Ein Gedanke wird damit aufgenommen, den Vannevar Bush 1945 für seinen Entwurf eines Memory Extender (MEMEX) formulierte: Wissensmaschinen, die nicht der künstlichen Taxonomie von Bibliotheken, sondern weniger logisch denn assoziativ dem menschlichen Hirn folgen. Damit ist das klassische Archiv nicht ausgehebelt, sondern auf eine andere Ebene (medienarchäologisch) tiefergelegt - die algorithmischen Programmcodes. Der *matching algorithm* ist die Kunst- und Wunderkammer der Gegenwart.

Im Technologischen verschiebt sich die Archivmacht auf die Algorithmen hin; der Rest ist museale Nostalgie. In diesem *Algorhythmus*⁵⁰⁰ erklingt der Sound des digitalen Medienarchivs.

SPEICHER UND ARCHIV *VERSUS* GEDÄCHTNIS UND ERINNERUNG? Eine medienarchäologische Perspektive

Dynamische Speicher in Natur und Maschine

Der Begriff des Gedächtnisses kann sehr weit gefaßt werden. Das Rahmenthema "New Frontiers in Memory Studies" erlaubt es, neben dem "kulturellen Gedächtnis" auch andere, nicht-menschliche Formen von Gedächtnis einzubeziehen. Der Neurowissenschaftler Hans J. Markowitsch betont, daß "einige Wissenschaftler den Begriff Gedächtnis auch auf Bereiche ausweiten, die <...> die Robotik und weitere Formen von Materie betreffen, die Information speichern oder sich in ihrer Struktur über die Zeit hin ändern"⁵⁰¹.

Seit dem Reaktor-desaster im japanischen Fukushima (März 2011) erfolgt ein radikales Umdenken in der Energiepolitik der BRD. Ein gravierendes Problem in

499 Timo Honkela and Juha Winter, Simulating Language Learning in Community of Agents Using Self-Organizing Maps, Helsinki University of Technology, Publications in Computer and Information Science, Report A71, December 15, 2003 <URL = ???; Zugriff xxx>

500 Siehe Shintaro Miyazaki, *Das Algorhythmische*. Microsounds an der Schwelle zwischen Klang und Rhythmus, in: Axel Volmar (Hg.), *Zeitkritische Medien*, Berlin (Kulturverlag Kadmos) 2009, 383-396

501 Hans J. Markowitsch, *Autobiographisches Gedächtnis. Ein biokulturelles Relais zwischen Individuum und Umwelt*, in: Sonja Klein / Vivian Liska / Karl Solibakke / Bernd Witte (Hg.), *Gedächtnisstrategien und Medien im interkulturellen Dialog*, Würzburg (Königshausen & Neumann) 2011, 39-48

der Entscheidung für den massiven Ausbau von *off-shore* Nordseewindkraft stellen bekanntlich die langen Leitungen dar, d. h. der Stromtransport in den Süden der Republik. Zwei medientechnische Zentralbegriffe kommen hier makroenergetisch zum Zug: *Zwischenspeicherung* und *Übertragung*. Für Nuklearstrom ist das Problem der Endlagerung der hochradiaktiven Brennstäbe und anderer Restelemente vertraut. Politisch lautet die Antwort bislang lediglich *Zwischenlagerung*, oder ehrlicher: permanente *Zwischen- und Umlagerung*.

Eine weitere Herausforderungen in der Bevorzugung natürlicher Energieressourcen stellen die mit natürlicher Wind- oder auch Solarkraftgewinnung verbundenen Schwankungen dar, die es - im Unterschied zum sublimen, gleichmäßig erzeugten Atomstrom - auszugleichen gilt. Die Lösung heißt hier nach dem Vorbild von Norwegen etwa *Speicherkraftwerke*, elektrotechnisch vertraut als die Funktion von *Kondensatoren*, die in fast aller Medienelektronik mit am Werk sind. Hier öffnet sich eine Welt der *Mikrozeitmanipulation* zum Zweck der *Signalverzögerung* oder auch *Taktung* - oder aber das *mnemotechnische Intelligenzwerden* von Strom.

"Eine verzögerte Rückkopplung in einem in bezug auf Steuerungsvorgänge abgeschlossenen System erzeugt in diesem System ein 'Gedächtnis', d. h. die Eigenschaft, den Eindruck äußerer Einflüsse für eine gewisse Zeit aufzubewahren."⁵⁰² In dieser Definition löst sich der klassische *Gedächtnisbegriff* - angezeigt durch die *Anführungszeichen* - in den zeitlichen *Verzögerungskanal* selbst auf. Beispielsweise das *Behalten vereisten Wassers* oder *Schnee im Wald* trotz *zwischenzeitlich wieder erhöhter Temperaturen*. Als *Bauteil*, als *Option eines Speicherelements* ist dies im *Computer* konkret geworden (*delay lines*).

In *Mechanisms - New Media and the Forensic Imagination*, analysiert Matthew Kirschenbaum das *elektronische Schreiben* in *Neuen Medien*; jenseits der *Gutenberg-Galaxis* sind diese definiert durch *erasure*, *variability*, *repeatability*, und *survivability*. Der Fokus von Kirschenbaums ausdrücklich *forensischer Technikanalyse* liegt dabei auf der *Computer-Festplatte*, in *techno-logisch konsequenter Unterscheidung* zwischen deren "*forensic materiality*" und "*formal materiality*".

Die Maßgabe für diese Speicher ist ein *zeitkritisches Argument*, nämlich die *Zugriffszeit*: jenes *Intervall*, das vom *Aufrufen einer Speicherzelle* durch das *Steuerwerk* bis zur *Abgabe des gespeicherten Kodewortes* vergeht. "Realisiert man den Speicher nur mit *Triggern*" - also *Flipflops* -, "so ist die *Zugriffszeit gleich Null*"⁵⁰³. Die *Alternativen* (etwa *Quecksilberlaufzeitglieder*) folgen einem in jedem Sinne *rechenökonomischen Kalkül*:

"Diese Typen gleichen den *Nachteil der größeren Zugriffszeit* durch den *Vorteil* aus, daß sie bei *geringerem Aufwand an Material und Energie* größere *Informationsmengen aufnehmen* können. <...> Neben *Triggerketten* verwendete man als *Schnellspeicherzellen* vielfach *geschlossene Schaltkreise*, die eine *Verzögerungstrecke* enthalten." In diesen *Kreisen* zirkulieren die

502 Lew Pawlowitsch Teplow, *Grundriß der Kybernetik*, Berlin (Volk und Wissen) 1966, 69

503 Lew Pawlowitsch Teplow, *Grundriß der Kybernetik*, Berlin (Volk und Wissen) 1966, 294

Impulse dann solange, bis sie gebraucht werden, d.h. das von ihnen realisierte Kodewort abgerufen wird" (ebd.). Wird ein diskreter Speicher durch Verzögerungsstrecken realisiert ist, gilt er als "dynamisch, da sich die Kodewörter hier in einer ständigen Bewegung befinden"⁵⁰⁴. Ein solch dynamischer Speicher notwendig "instabil" (ebd.), da stromabhängig. Dem gegenüber steht das statische Gedächtnis (Ferritkernspeicher). Bei der Konstruktion eines solchen Speichers werden solche Ferritkerne in einer Matrix angeordnet.

"There is no memory": Technisches *versus* "kollektives" Gedächtnis⁵⁰⁵

Stehen kulturelle Gedächtnisstrategien und technische Medien im Widerstreit (wie J.-F. Lyotard es nach Immanuel Kant formuliert)? Arthur W. Burks von der Moore School of Electrical Engineering in Philadelphia, dann Institute for Advanced Study, Princeton, N. J.) nennt als erste unverzichtbare Baugruppe des Elektronenrechners: "The first general type of circuit needed in electronic computing is one capable of remembering. Both digital and programmatic information must be stored: the machine must be able to remember both the numbers that are operated on and the instructions for performing the operations."⁵⁰⁶ Ausdrücklich ist hier von Erinnerung die Rede, zugleich von Speichern (*storage*). Vertraut ist dies in der digitalen Medienkultur, von der Funktion des "bit" bzw. der "Flipflopschaltung" als kleinster digitaler Speicher. Das RS-Flip-Flop (darin S für einen "set"-Eingang, R für einen "reset"-Eingang) bildet eine bistabile Kippstufe (zu zwei stabilen Zuständen fähig). Es stellt im Prinzip schon eine "Speicherzelle" dar.⁵⁰⁷

Charles Babbage nennt das Speicherwerk seiner Analytical Engine, die den noch vollständig mechanischen Prototyp eines (ansatzweise speicher-)programmierbaren Computers darstellt, "store"; die Speichereinheit des ersten vollelektronischen frei programmierbaren Computers, des ENIAC, verfügte demgegenüber ganz unmetaphorisch über *function tables*.

Fortwährende Flüchtigkeit artikuliert sich im Klartext technischer Sprache: "The term *memory* or, initially, *regenerative memory* enters with mercury delay lines and Williams tubes - nonstatic devices that can hold values because their signals degenerate. Quickly, however - indeed in the same document - the difference between dynamic and static devices is erased; as the modifier *regenerative* is dropped, all storage becomes memory."⁵⁰⁸

504 Teplow 1966: 296

505 Siehe W. E., Dynamische Speicher. Technomathematische Alternativen zum "kollektiven Gedächtnis", in: Sonja Klein / Vivian Liska / Karl Solibakke / Bernd Witte (Hg.), Gedächtnisstrategien und Medien im interkulturellen Dialog, Würzburg (Königshausen & Neumann) 2011, 145-154

506 Burks 1947: 757

507 Anleitungsbuch zum Busch-Experimentiersystem 2188 *Computer-Technik*, Viernheim 1988: 37

508 Wendy Hui Kyong Chun, The Enduring Ephemeral, or the Future Is a Memory, in: *Critical Inquiry* Bd. 35, Heft 1 (Herbst 2008), 148-171 (164), unter Bezug auf John von Neumanns Einführung in den speicherprogrammierbaren Computer: *First Draft of a Report on the EDVAC* (1945); Wiederabdruck in: *The Origins of Digital Computers*, hg. v. Brian Randell, Berlin 1973

Von "Gedächtnis" (statt "Speicher") ist für Computer in dem Moment die Rede, wo der neurologische Vergleich gezogen wird - fort von der mechanischen Apparatur hin zur dynamischen Elektronik.

An die Stelle eines ontologischen Begriffs von Präsenz tritt ein generischer, dynamischer, operativer Begriff der Gegenwärtigung; hier schließen sich präsenzerzeugende Medien mit der phänomenologischen Sichtweise kurz: "Die Dinge existieren durch ihre Eigenschaft des Verschwindens; nicht durch ihren langsamen Verfall wie bislang, sondern durch ihr unmittelbares Verschwinden <...>. Die Präsenz in 24 Bildern pro Sekunde vergegenwärtigt uns <...> viel mehr <...> die Ästhetik des Erscheinens, als die des Moses von Michelangelo, die sich <...> in der Materie des Marmors verkörpert. In der Ästhetik des Verschwindens sind uns die Dinge desto präsenter, je mehr sie uns entgleiten."⁵⁰⁹

Das Neu-Zeitliche im sogenannten digitalen Zeitalter ist die permanente Tempor(e)alität nicht nur der archivischen Urkunden selbst, sondern auch ihrer archivalischen Infrastruktur (namens Hard- und Software). Die traditionelle "Zeitbasis" des Archivs wird zu einer Funktion temporalen Wandels, die einer differentielle Analyse (von Bewegung) bedarf, mathematisch formuliert.

"Devices that store and retrieve information": so definiert David Bolter das *electronic memory*⁵¹⁰, und spezifisch für den Computer: "any machine or component that fixes the evanescent signals of the central processors" (ebd.). Die bis heute gebräuchliche von-Neumann-Architektur des Computers basiert geradezu essentiell auf der *memory unit* des Arbeitsgedächtnisses: "storage cells directly accessible to the CPU" (ebd.), als Zwischenspeicher. "To speak of these logic machines and algorithms as 'memory' is an implied comparison to the human act of memory" (ebd.). Endet oder beginnt hier der metaphorische Überschlag? "The comparison comes naturally, for electronic technology is so alive and flexible that it / seems to many not merely to rival human memory but to explain it."⁵¹¹

Inwieweit ist die metaphorische Übertragung heuristisch produktiv? Auf den ersten Blick kann der neurowissenschaftlichen Unterteilung in Kurzzeit-, Arbeits- und Langzeitgedächtnis tatsächlich technisch das Register, die *internal memory unit* als Teil des Prozessors, und die externen Speicher zugeordnet werden. Doch radikaler als der Mensch ist die Turing Maschine eine Zustandsmaschine - und damit genau das, was der Physiologe Ewald Hering beschrieb: "So zerfiel ohne die bindende Macht des Gedächtnisses unser Bewusstsein in so viele Splitter, als es Augenblicke zählt."⁵¹²

509 Paul Virilio, in: Fred Forest, Die Ästhetik des Verschwindens. Gespräch mit Paul Virilio, in: Florian Rötzer (Hg.), Digitaler Schein. Ästhetik der elektronischen Medien, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1991, 339f

510 Jay David Bolter, Turing's Man. Western Culture in the Computer Age, Chapel Hill (The University of North Carolina Press) 1984, 151

511 151 f.; Siehe xxx Draaisma, <Gedächtnismetapher>, xxx

512 Ewald Hering, Ueber das Gedächtnis als eine allgemeine Funktion der organisierten Materie [Vortrag Wien 1870], Leipzig 1921, 12, hier zitiert nach: Markowitsch 2011: 39

In Hinblick auf den Begriff des Medienarchivs bleibt die neurologische Gedächtnismetaphorik produktiv. Je mehr Medien selbst als eine Form des Archivs begriffen werden, insofern in ihnen ein Wissen aufgehoben ist, das in einer strikt definierten Weise fortlaufend aus der Vergangenheit in der Gegenwart wirkt, verändert sich auch der Blick auf die klassischen Archive. Sie sind nicht länger schlicht Institutionen des sogenannten kollektiven oder sozialen Gedächtnisses, sondern werden ihrerseits als kulturtechnische Artikulationen ent-deckt, als Technologien der emphatischen Übertagung. Aus Gedächtnisorten der klassischen Art werden Topologien algorithmischer Medien. Im antiken Traktat *Ad Herennium* ist die Gedächtniskunst noch von architektonischen Orten (*loci*) und den darin imaginär abgelegten Bildern (*imagines agentes*) definiert. Schon hier offenbart sich eine metaphorische Verschiebung konkreter Speichermedien und ihrer symbolischen Inskription, die Wachstafel und die darin eingepprägten Buchstaben.⁵¹³ Von diesem Gedächtnisbegriff zu volatilen Speichern in Digitalcomputern ist es ein entscheidender Schritt. Denn die *imagines agentes* der Gegenwart sind mathematische Funktionen von Speicheradressen, und ihre Symbole sind nicht mehr alphabetischer, sondern alphanumerischer Natur - eine Loslösung von jener Musikalität mündlicher Poesie, deren Bewahrung sich der Ursprung des Vokalalphabets verdankt.⁵¹⁴ "A numerical image is <...> composed of small 'discrete' fragments of elementary points, to each of which can be attributed whole numerical values that position each of them in a system of spatial coordinates (<...> of the Cartesian sort)."⁵¹⁵ Tatsächlich hat Descartes die Bildhaftigkeit der Gedächtniskunst durch eine radikale analytische Geometrie ersetzt, deren Spätfolge das Pixelbild darstellt: "The numerical image manifests as a matrix of numbers (a table composed of columns and rows) contained in the memory of a computer and capable of being translated through the form of a video or print image" (ebd.).

Seitdem Gehirnaktivität als Signalübertragung identifiziert wurde, ist nicht nur die Analogie, sondern ebenso der Unterschied zur Signalverarbeitung im Digitalcomputer umso deutlicher; das Gehirn operiert nicht allein mit elektrischen Impulsen, sondern auch mit chemischen Überträgern (Neurotransmitter), an dieser Stelle dem Analogcomputer näherstehend denn dem binären Feuern der Neuronen.⁵¹⁶

Lücken, Schweigen: Absenzen von Gedächtnis

513 Francis Yates, *The Art of Memory*, Chicago 1966, 6f

514 Dazu Barry Powell, *Homer and the Origin of Writing*, xxx 1990, und ders., xxx, in: W. E. / Friedrich Kittler (Hg.), *Der Ursprung des Vokalalphabets aus dem Geist der Poesie*, München (Fink) 2xxx, xxx-xxx

515 Edmond Couchot, *Image puissance image*, in: *Revue d'esthétique* Nr. 7 (1984), 123-133 (124), zitiert hier nach der Übersetzung in: Mark B. N. Hansen, *New Philosophy for New Media*, Cambridge, Mass. / London (M.I.T. Press) 2004, 9

516 Siehe Leslie L. Iversen, *Die Chemie des Gehirns*, in: Heinrich Meier / Detlev Ploog (Hg.), *Der Mensch und sein Gehirn. Die Folgen der Evolution*, München / Zürich (Piper) 1997, 99-121; ferner John von Neumann, *The Computer and the Brain*, xxx

Präsenz manifestiert sich in einer dynamisierten Moderne nur noch im Moment der Verschwindens, der Flüchtigkeit, der ultrakurzfristigen Zwischenspeicherung.⁵¹⁷ Als Ausgangspunkt fungieren damit "absences" und "voids" anstelle des bisherigen Logozentrismus. Was nicht in Erinnerung blieb, weil es nicht aufgezeichnet werden konnte, waren die menschliche Stimme vor dem Phonographen, oder auch Geräuschen an sich. Angesichts des Schweigens *im* und *als* Archiv (eine Folge seines traditionell dominanten symbolischen Regimes, d. h.: alphabetische Schrift) war die Ankunft des Phonographen und der kinematographischen Aufzeichnung von Bewegung eine Revolution.

Gegenmodell: Resonanzen

Was tönt aus dem Archiv zurück, wenn hineinrufen wird? Nichts als das Echo der eigenen Stimme. Der Begriff vonb Resonanz entstand nicht als das, was er heute akustisch und technisch meint; in Renaissance und Barock wurde damit der Widerhall von Klängen an Wänden bezeichnet: mithin eine "Ping"-Anfrage an die Archive. Was wäre demgegenüber die Resonanz des Archivs?⁵¹⁸ Resonanz im heutigen Sinn meint, daß ein Körper auf der Vollzugsebene (Daseinsebene) seiner Eigenfrequenz angesprochen wird und damit zum Mitschwingen gebracht wird - eine Prozessualität, die Nicola Tesla zur drahtlosen Energieübertragung überhaupt weiterzuentwickeln suchte, die aber nur im Schwachstrombereich als Radio und Fernsehen (also als Sendung respektive Empfang, als Abstimmung durch den Schwingkreis) medientechnisch real geworden ist. Resonanz resultiert erst aus Archiven schwingungsfähiger Medien.

Neue Formen der kulturellen Tradition

Das beginnende 21. Jahrhundert schaut - im Unterschied zu 2500 Jahren schriftbasierter Geschichte des Abendlandes - auf neue Form der kulturellen Bewahrung und Überlieferung zurück: das audiovisuelle Gedächtnis, das im Zuge von Fotografie, Grammophon, Film, Radio, Fernsehen und schließlich Computer (im Verbund mit dem Internet und UMTS) etwas fixiert, das vorher undenkbar war: die Signale des Lebens selbst. Traditionelle Dokumentationsdisziplinen haben sich erst zögernd dieses neuartigen Erbes angenommen. Die technischen Medien erweitern nicht nur den Raum des kulturellen Archivs, sondern generieren ganz und gar neue Typen des Gedächtnisses, die sich vielleicht nur noch metaphorisch unter dem text- und metadatenfixierten Begriff "Archiv" fassen lassen.

Die neuen "Gatekeeper"?

Die Digitalisierung von TV-Archiven erlaubt (sofern es nicht proprietär gehalten wird) den *online*-Zugriff auf ihre Inhalte. Das Internet seinerseits ist primär eine kommunikationstechnische Infrastruktur, "ein Transportmedium, aber auch ein Speichermedium, das Daten archivieren kann. <...> das Internet ist kein

⁵¹⁷ Siehe Paul Connerton, *How Modernity Forgets*. University of Cambridge Press, 2009

⁵¹⁸ Siehe Stephen Greenblatt, *Resonance and Wonder*, in: xxx

Archiv, weil es die Aufbewahrung, Sammlung und Erschließung von Daten und Dokumenten – die klassischen Grundfunktionen des Archivs – nicht leisten kann⁵¹⁹. Nichtsdestotrotz bestimmt die technische Struktur auch die Struktur des wiederabrufbaren Inhalts (frei nach Jacques Derrida); der *digital turn* verlangt von Medienwissenschaft, die Schnittstelle von Kultur und Technik nicht nur diskursiv, sondern auch im technischen Sinne zu fokussieren. Jacques Lacan hat die neue Form des Zugangs, die "kybernetischen Türen", beschrieben – tatsächlich handelt es sich hier um die Flipflop-Schaltung bzw. die "switching circuits" auf Relais-Basis (Claude Shannon).

Archive des Symbolischen versus Archive des Realen

Eine anarchi(vi)sche Ästhetik (die sich der symbolischen Ordnung der archivbasierten Historiographie entzieht) kennzeichnet die photographische Zeit – eine nahezu Proustsche *mémoire involontaire*, kaum willkürlich manipulierbar im Akt der Aufzeichnung, und damit dem Rauschen gleich, das im Übertragungskanal den intendierten Signalen unerwartet Information hinzufügen mag: "Aller Kunstfertigkeit des Photographen und aller Planmäßigkeit in der Haltung seines Modells zum Trotz fühlt der Beschauer unwiderstehlich den Zwang, in solchem Bild das winzige Fünkchen Zufall, Hier und Jetzt, zu suchen, mit dem die Wirklichkeit den Bildcharakter gleichsam durchsengt hat <...>."⁵²⁰ Weiter Benjamin: "Es ist ja eine andere Natur, welche zur Kamera als welche zum Auge spricht; anders vor allem so, daß an die Stelle eines vom Menschen mit Bewußtsein durchwirkten Raums ein unbewußt durchwirkter tritt" (ebd.). Von diesem "Optisch-Unbewußten"⁵²¹ erfährt der Betrachter erst durch die Photographie; sie enthüllt damit das Archiv einer anderen Realität.

Die medienarchaeologische Tugend (nicht ein Defizit) der Photographie als Technologie ist "die Unfähigkeit fotografischer Bilder, zwischen Wesentlichem und Unwesentlichem unterscheiden zu können"⁵²² – Charles Sander Peirces *index*, näher am Signal denn am Zeichent, eine präsymbolische, kontigente, damit an-archivische Spur.

Doch die dialektische Opposition zwischen alphabetischem Symbol und analogem Signal findet sich in der digitalen Photographie aufgehoben: "Anders als bei analogen Fotografien treffen bei der digitalen die Lichtstrahlen <...> nicht mehr auf einen chemisch präparierten, gleichsam 'empfindlich' gemachten Bildträger, sondern auf einen Mikro-Chip, der die empfangenen Impulse in ein System transferiert, das alle Authentizitätsspuren der physischen Welt in das binäre Organisationsmuster der Kodierung überführt

519 Haber, Peter / Hodel, Jan, Archive des Wissens. Neue Herausforderungen für eine altes Problem

520 Walter Benjamin, Kleine Geschichte der Photographie, in: ders., Medienästhetische Schriften, hg. v. Detlev Schöttker, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 2002, 302

521 Benjamin 2002: 303

522 Volker Wortmann, Was wissen Bilder schon über die Welt, die sie bedeuten sollen?, in: Susanne Knaller / Harro Müller (Hg.), Authentizität. Diskussion eines ästhetischen Begriffs, München (Fink) 2006, 163-184 (180)

und damit aufhebt."⁵²³ Bedeutet das die Wiedereinkehr des Archivs als symbolische Ordnung? "Tatsächlich tritt mit der Kodierung des computerisierten Bildes ein arbiträres System an die Stelle eines motivierten, das in semiotischer" - aber nicht signaltechnischer - "Hinsicht der Schrift näher steht als dem analogen Bild" (Wortmann ebd.) - eine Art "archivalischer *re-mediation*".⁵²⁴ Mit der Digitalisierung analogtechnischer, signalbasierter Bestände (und "digitally born") von AV-Archivalien kehrt das Symbolische wieder ein, aber als List der mathematischen Vernunft, nämlich alphanumerisch.

Streaming archives

Wie sieht eine Politik der Archive in der Informationsgesellschaft aus, die nicht mehr unter der Vorherrschaft schriftlicher Medien als Subjekt (Inventarisierung) und Objekt (Archivalien) der Archive steht? Das 20. Jahrhundert hat ein konkurrenzlos audiovisuelles Gedächtnis hinterlassen; die Herausforderung des 21. Jahrhunderts sind die digitalen Datenströme, die alle Printmedien, Töne und Bilder algorithmisch unterlaufen. Auf AV-Archive lassen sich kaum noch klassische Archivbegriffe abbilden, der digitale Raum bildet vielmehr eine Herausforderung an den Archivbegriff höchstselbst. Im wogenden Meer der Datenzirkulation im Internet (*streaming media*) bilden sich "Archive", die kein Staat mehr feststellt.

Ordnung in Unordnung: Neue Optionen medienarchivischer Sortierung (Legrady)

Pockets Full of Memories war der Titel einer Ausstellung von George Legrady im Pariser Centre Pompidou 2001: "the construction of an archive of objects, contributed, digitized *and described*", also ein bildbasiertes / semantisch basiertes Hybrid "by the public in the museum. The archive of objects is stored in a continuously growing database sorted through a complex algorithm and is then projected large scale on the walls of the gallery space."⁵²⁵

Produziert wurde die Installation in Zusammenarbeit mit dem *medialab* der Universität von Helsinki. Zentral ist die implementierte "Kohonen Self-organizing Map" (SOM), ein Algorithmus, der fortwährend die Daten organisiert und auf einer zweidimensionalen Karte ordnet, indem er die Objekte mit ähnlichen Werten nahe beieinander positioniert, um am Ende einen "overall ordered state" zu erlangen.

Die einsortierten Objekte sind solche, die der Museumsbesucher gerade mit sich trägt: "phones, keys, toys, clothing, personal documents, currency, reading material, and others." Legrady beschreibt den Kalkül: "The map of objects is continuously *organizing itself*. <...> This phenomenon is called emergence as

523 Wortmann 2006: 183

524 Siehe Astrid Erll / xxx (Hg.), *Re-mediations*, xxx

525 Siehe

<http://www.mat.ucsb.edu/~g.legrady/GlWeb/Projects/pfom2/pfom2.html>
(Stand April 2007)

the order is not determined beforehand but emerges through the large number of local interactions on the map." Doch die eingescannten Objekte der digitalen Museumsinstallation werden nicht exklusiv durch den *mapping*-Algorithmus automatisch sortiert, sondern ebenso durch die schriftliche Indizierung der Besucher nach quasi emotionalem Ranking gesteuert. Deren algorithmische Einordnung in der Projektion folgt den Bewertungen von Seiten der Besitzer in einem Fragebogen als *touchscreen*. Ferner sucht Legrady das Publikum zu motivieren, eine *story* zu den eingescannten Objekten zu verfassen - eine Verharmlosung des digitalen Archivs? Am Ende waltet ein Hybrid aus informatischer und narrativer Skalierung der Objekteigenschaften: Die best matching unit einerseits (der Algorithmus kreierte zunächst ein Feld von Zufallsdaten, sortiert dann ähnlichkeitsbasiert eingescannte neue Objekte ein, etwa nach RGB-Werten skaliert. Es folgt die Verbindung aller eingegebenen Objekte mit allen Knoten des Graphen; der "matching algorithm" ist die Kunst- und Wunderkammer von heute.

Am Anfang also steht Unordnung als höchstes Maß *potentieller* Information (gemäß Shannons Nachrichtentheorie). Das eigentliche technische Archiv ist der Algorithmus; demgegenüber bilden die "Inhalte" nur metaphorisch ein "Archiv". Die Installation sagt als mediale Botschaft (vielleicht sogar gegen den intendierten Sinn des Künstlers), daß hinter allen Geschichten eine technologische Struktur steht, im Unterschied zu der von Walter Benjamin beschriebenen traditionellen Erzähkultur. Der Index ist ein Archiv auf Programmebene. Was mit so verstandenen elektronischen Medienarchiven obsolet wird, sind Geschichten als Form kultureller Sinnstiftung ebenso wie die Geschichte als Ordnungsmodell makrotemporaler Prozesse.

Legrady selbst nennt zwar seine Installation "a work about narrative" und das Indizieren als "part of narrative"⁵²⁶. Demgegenüber aber verliert der medienarchäologische Blick die non-diskursive Operation des Kohonen-Algorithmus nicht aus den Augen. Im Technologischen verschiebt sich die Archivmacht auf die Algorithmen hin; der Rest ist museale Nostalgie. Dennoch darf der Besucher mitentscheiden, ob er die Objektsortierung dem Algorithmus (dem buchstäblich "kalkulierten" Zufall) überläßt oder sie selbst semantisch gruppiert.

In einer medienkulturell aktualisierten Version, installiert in Poznan 2010 unter dem Titel "Cell Tango", stellte sich George Legradys "Pockets Full of Memories" der Realität der *mobile media*; nicht nur die Ordnung der Bilder, sondern auch der Modus ihres Zugangs wird damit dynamisch und verläßt die Bindung an den musealen Raum.⁵²⁷ "Instead of a scanning station, all the images come from cell phones sent from anywhere in the world. The images are sent by email with tags (words) in the subject heading to Flickr where we keep the collection"⁵²⁸ - kein Entkommen für Bilder gegenüber der archivischen Metadatierung.

526 Vortrag auf der Tagung *Archive des Lebens*, November 2000, in Rotheburg, Evangelische Akademie Tutzing

527 Siehe <http://tango.mat.ucsb.edu/pfom/databrowser.php>

528 29. Juli 2010, E-mail George Legrady

GEDÄCHTNIS ALS FUNKTION UND OPFER SEINER MEDIEN, oder: *THERE IS NO MEMORY (ANY MORE)*

Plädoyer für eine Ausdifferenzierung des Gedächtnisbegriffs nach Speichertypologien

"Jedes Medium eröffnet einen je spezifischen Zugang zum kulturellen Gedächtnis."⁵²⁹ Michel Foucault trennt scharf zwischen aussagenbedingendem Archiv und der aussagensammelnden Bibliothek; das Archiv "[...] bildet nicht die zeit- und ortlose Bibliothek aller Bibliotheken <...>. Es ist *das allgemeine System der Formation und der Transformation der Aussagen*."⁵³⁰ Das Archiv „[...] ist das, was an der Wurzel der Aussage selbst als Ereignis und in dem Körper, in dem sie sich gibt, von Anfang an *das System der Aussagbarkeit* definiert" (ebd.) - eine buchstäblich *radikal* medienarchäologische Definition, insofern diese in Schaltungen (der Körper der Hardware) und Quellcodes (Aussagenpraxis von Software) gründet.

Im engeren Sinn heißt in der Computersprache *Archiv* das, was durch Komprimierungsprogramme gelaufen ist; der Begriff stammt aus der Datensicherung. Es handelt sich bei *Archiven* um Programme, die erst während der Übertragung entpackt werden.

Dem gegenüber steht die Weise der Bibliothek aus nachrichtentheoretischer Sicht, wie sich hier Gelesenes zu Ungelesenem verhält. Das Speichern ist hier zunächst "ein Aufbewahren auf unbestimmte Zeit und keine Lagerhaltung, die auf einen prompten Abruf zielt <...>. Es ist diese kleine Differenz, die die Bibliothek eben nicht zu einem Übertragungsmedium oder Kanal macht, sondern das Übertragen aussetzt. An diesem Punkt des Aussetzens geschieht aber das Neue: daß man a) stutzt <...> und b) etwas Neues findet, nämlich etwas ganz Altes, was schon lange da war, aber immer übersehen wurde, weil es von den Datenströmen, an die man sich gewöhnt hatte, überdeckt worden war"⁵³¹ - womit die Bibliothek nach dem Prinzip des Luhmann'schen Zettelkasten als Generator von unerwartetem Wissen, also Information definiert, und mithin einen Raum des Katechontischen eröffnet.

Aleida Assmann unterscheidet das *Speichergedächtnis* vom *Funktionsgedächtnis*, also „das Archiv von den je aktuellen Formen des interessegeleiteten Gebrauchs seiner Inhalte"⁵³². Auf der Ebene digitaler Hyperlinks sind diese Ebenen integrierbar⁵³³; was dabei unter den Tisch fällt, ist

529 Assmann 1999: 20

530 Michel Foucault, *Archäologie des Wissens*, 6. Aufl. Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1994, 188

531 E-mail Uwe Jochum, Universitätsbibliothek Konstanz, 14. Mai 1998

532 Christoph Albrecht, Und vor allem dem schwebt ein Erinnern, in: *Frankfurter Allgemeine Zeitung* v. 23. März 1999, über: Aleida Assmann, „Erinnerungsräume“. Formen und Wandlungen des kulturellen Gedächtnisses, München (Beck) 1999

533 Siehe die CD-ROM *Kulturerbe digital* des Berliner Instituts für Terminologie und angewandte Wissensforschung <Palme ebd.>

die Materialität der Träger. Die digitale Standard Generalized Markup Language (SGML) erlaubt zwar die plattformunabhängige Langzeitarchivierung von Dokumenten, doch um den Preis der Trennung von logischer Struktur und Form (Layout): "The layout has to be separated strictly from the logical structure, it only concerns the way of presentation with regard to the readability on screen or on paper. The layout does not belong to the SGML application in a narrower sense." <Palme ebd., 9-2>

Keine Bibliothek, kein Archiv, keine Mediathek ist ohne ihre *Adreßspeicher* operabel: externe Metadaten (Kataloge) oder endogenes *hashing*.

Das Internet reagiert darauf, indem Verweise auf WWW-Adressen mit Zugriffsdatum versehen werden müssen: *accessed*-Vermerk (die Zeit des Archivs verschiebt sich vom Signifikat der Geschichtszeit auf die Zugriffszeit, signifikant).

Unter EDV-Bedingungen kommt der administrative Speicher auf die (wissensarchäologische) In-Differenz von Registratur und Archiv zurück; bei steigendem Einsatz in Behörden sind „aufgrund der größeren Kompatibilität der Hypertexte und der Möglichkeiten der Volltextrecherche fließende Übergänge von Findmitteln der Behördenregistratur zu archivischen Findmitteln denkbar“, die vor allem in Hinblick auf die Festlegung von Sperrfristen, jener Schichtstelle zur historischen Forschung, entscheidend sind.⁵³⁴

Virtuale Bibliotheken (Gesamtkatalog)

Wenn der Gedächtnisbegriff unter den Bedingungen technischer Speichermedien zur Metapher wird, unterliegt er seiner Virtualisierung. "Pour Derrida, il est donc largement temps d'étendre le concept de l'archive à la virtualité."⁵³⁵

Datenspeicher fungieren jenseits aller architektonischen Speicher-Metaphern. „Erinnerungen scheinen ortlos aufzutauchen und zu verschwinden“⁵³⁶, doch auf der Hardware- und Programmierenebene, also im *memory* des Computers, lassen sich die Adressen höchst präzise, höchst logisch zu- und nachweisen. Insofern haben Computer immer noch etwas gemein mit dem physischen *Ort* der Bibliothek.⁵³⁷ Nur daß die Bibliothek noch einen figurierten, also imaginierbaren Raum bildet; „als gewissermaßen a-skulpturale Aufbewahrungsform ist das elektromagnetische bzw. digitale Speichern nicht mehr anschaulich“. Die

534 Karsten Uhde, Archive und Internet, in: Der Archivar Jg. 49, 1996, H. 2, Sp. 205-216 (213). Ferner Angelika Menne-Haritz, Online-fähige Repertorien? Einige Überlegungen zur Interaktivität von Archivfindmitteln, in: Der Archivar 49 (1996), Sp. 603-610

535 Nicolas Weill (Rez.), "Il n'y a pas d'histoire sans Freud", über: Derrida 1995, in: Le Monde, 21. April 1995. Textauszüge daraus, versehen mit einer Diskussion der Virtualität von e-mail, in Peter Krapps elektronischen Derrida archives (vielmehr Textdatenbanken) im Internet: <http://www.cee.hw.ac.uk/~johnm/Archive/jd.html>

536 Christoph Vitali / Peter-Klaus Schuster / Stephan von Wiese, Vorwort, in: Katalog Deep Storage 1997, 7-9 (8)

537 Dazu Uwe Jochum, xxx, in: DVjS xxx

Thematik der *Deep Storage* ist damit auch eine Herausforderung an die medienhistorische Imagination.

Im Jahr 1999, also kurz vor Ende des 20. Jahrhunderts, kam es zu einem hektischen Recycling desselben Jahrhunderts als audiovisuelles Gedächtnis. Diese radikale Transformation des Gedächtnisses des 20. Jahrhunderts war einmal die von Text zu Bild; parallel dazu vollzieht sich die digitale Revolution, also die Virtualisierung des Gedächtnisses, das damit überhaupt kein *historisches* mehr ist.

Die Datentechnik löscht nicht die Physis der Bücher; vielmehr bedarf jede Information noch der Autorisierung ihrer Referenz im Realen. So bleiben die Bücheroriginale vielleicht unzugänglich, aber gleich Goldreserven einer Nationalbank die Stabilisierung der Referenz in der Zirkulation ihres digitalen Zweitkörpers. Die Deutsche Bücherei zielt als Depotbibliothek (als Empfängerin von Pflichtexemplaren) auf zwei Exemplare, das Archiv- und das Benutzerexemplar; das Archivexemplar wäre das abgeschlossene Monument der Kontinuität gegen die digitale Manipulierbarkeit.⁵³⁸

Seit Kataloge und Bibliographen "nicht mehr ortsgebunden, riesige Zettelkästen und dickleibige Wälzer sind, sondern elektronische Datenbanken, sind gewaltige Buchbestände an kleinen Bildschirmen zu sichten" (ebd.). In elektronischer Aktualität sind nicht nur Buchobjekte, sondern auch die Kataloge selbst orts-, d. h. magazinunabhängig geworden (und an ihre alte strukturelle Stelle im Verborgenen Programme als Differenz getreten). Dies ist der Unterschied zum Versuch eines *Deutschen Gesamtkatalogs*, der mit dem Zweiten Weltkrieg selbst zum Torso wurde und ein Projekt mit sich riß, dessen Archäologie bis auf Goethes 1795er Einsicht zurückreicht, im Herzogtum Weimar das, was an realen Büchern in zerstreuten Bibliotheken nicht an einem zentralen Ort zusammenzubringen war, durch „*virtuale* Vereinigung“ im Medium Gesamtkatalog zu verknüpfen⁵³⁹. Am 9. Dezember 1797 greift er in einem Brief an Schiller erneut den Plan auf, „die hiesige, die Büttnerische und Akademische Bibliothek, *virtualiter*, in *Ein Corpus* zu vereinigen.“ Wissen als Funktion technischer Operationen transparent zu machen und ihre Medien, nicht Geist(er) zu benennen, ist Aufgabe medienwissenschaftlich informierter

538 Siehe Stefana Sabin (Rez.), über: Marc Baratin / Christian Jacob (Hg.), „Le pouvoir des bibliothèques“. La mémoire des livres en Occident, Paris (Albin Michel) 1966, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung v. 9. Oktober 1996

539 Goethes Vortrag vor der Weimarer gelehrten Freitagssozietät unter dem Titel: Über die verschiedenen Zweige der hiesigen Tätigkeit, zitiert nach: Eugen Paunel, Goethe als Bibliothekar, in: Zentralblatt für Bibliothekswesen, Jg. 63, Heft 7/8 (Juli/August 1949), 235-269 (259); Paunel kommentiert: „Es fällt hier <...> die bis dahin in der Bibliothekssprache nicht übliche Bezeichnung `virtualiter´, die man besser versteht, wenn man sie durch das der griechischen Sprache entlehnte Fremdwort `dynamisch´ ersetzt“ (260) - was man noch besser versteht, wenn diese Dynamik an einen elektromechanischen Stromkreis angeschlossen ist. Eduard von Hellen, Herausgeber dieses Goethe-Vortrags, bezweifelt, ob er je in der Freitags-Gesellschaft tatsächlich gehalten wurde; er ist damit selbst Teil des virtuellen Archivs der Historie: Goethe-Jahrbuch 14 (1893), 16

Bibliothekskunde.⁵⁴⁰

Der in bibliothekarischen Katalogen blätternde Mensch ist jenem „Effekt einer Rechenmaschine“ vergleichbar, den Alan Turing beschrieb, „indem man eine Liste von Handlungsanweisungen niederschreibt und einen Menschen bittet, sie auszuführen. Eine derartige Kombination eines Menschen mit geschriebenen Instruktionen wird ‚Papiermaschine‘ genannt.“⁵⁴¹ An anderer Stelle beschreibt Turing in bibliothekswissenschaftlichen Begriffen die Optionen einer intelligenten Maschine, deren Gedächtnis „fruchtbare neue Formen des Indizierens“ mit sich bringt.⁵⁴² Als eine solche Maschine hat Alain Resnais die Pariser Nationalbibliothek in seinem Film *Toute la mémoire du monde* (1956) portraitiert.

Gustave Flaubert hat diese Situation des 19. Jahrhunderts in seinen Novellen *Die Versuchung des Heiligen Antonius*⁵⁴³ sowie *Bouvard et Pécuchet* beschrieben, worin das kritische Bedürfnis nach Information (Worte und Dinge in eine sinnvolle Ordnung zu bringen) sich in der Geste ihrer Abschrift schon erschöpft. Der Versuch, das Archiv, die Bibliothek, das Museum zu (be-)schreiben endet in einer semiotischen Katastrophe der Verzeichnung; das autoreproduktive Medium Xerographie wird den Gedächtnisspeicher durch Vervielfältigung, und das elektronische Medium Hypertext den Index durch endlose Verweisbarkeit ersetzen.⁵⁴⁴

Die Kybernetisierung des Wissens bedeutet dessen Algorithmisierung im Sinne von *logic and control*.⁵⁴⁵ Der Besitz einer Daguerrotypie kommt im 19. Jahrhundert bereits der Verfügung über ihren Gegenstand gleich - „very nearly the same thing as carrying off the palace itself“ (Ruskin, aus Venedig).⁵⁴⁶ Für

540 Siehe W. E., Nicht Organismus und Geist, sondern Organisation und Apparat. Archive, Museen und Bibliotheken als Ort der Aufklärung über Gedächtnistechniken, demnächst in: Sichtungen. Archiv, Bibliothek, Literaturwissenschaft. Internationales Jahrbuch des Österreichischen Literaturarchivs, Wien (Turia + Kant)

541 Alan Turing, Intelligente Maschinen (1948), in: ders., Intelligence Service. Schriften, hg. v. Bernhard Dotzler / Friedrich Kittler, Berlin (Brinkmann & Bose) 1987, 91. Siehe auch: Bernhard J. Dotzler, Papiermaschinen. Versuch über Communication & Control in Literatur und Technik, Berlin (Akademie) 1997, „Vorsatz: Der Algorithmus“

542 Alan Turing, Intelligent Machinery, a Heretical Theory, dt. in: ders. 1987: 7-15 (12)

543 Dazu Peter Gendolla, Phantasien der Askese. Über die Entstehung innerer Bilder am Beispiel der „Versuchung des heiligen Antonius“, Heidelberg (Winter) 1991

544 Siehe W. E., (In)Differenz: Zur Ekstase der Originalität im Zeitalter der Fotokopie, in: Hans Ulrich Gumbrecht / Karl Ludwig Pfeiffer (Hg.), Materialität der Kommunikation, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1988, 498-517 (511); ferner Bernhard Siegert, Frivoles Wissen. Zur Logik der Zeichen nach Bouvard und Pécuchet, in: Hans-Christian v. Herrmann / Matthias Middell (Hg.), Orte der Kulturwissenschaft. 5 Vorträge, Leipzig (Universitätsverlag) 1998, 15-40

545 Robert Kowalski, Algorithm = Logic + Control, in: Communications of the ACM 22 (1979), 424-436

546 David Lowenthal, The Past is a Foreign Country, Cambridge 1985, 257

Konservatoren im Dienste der Vernichtungswelt, noch einmal, gilt an der Schwelle zum Digitalen: „Der Speicher sollte *löschar* sein.“⁵⁴⁷

Andere Räume: die *Computhek*

Variablen eines fundamentalen Systems ändern nur ihren Wert, aber niemals ihre Struktur und nie die Wertemenge, die sie annehmen können. Die Hardware des Speicherraums schreibt an der symbolischen Verzeichnung seiner Objekte mit; die Festlegung des *Systems* korrespondiert mit den Formaten des Speichers. Doch Datenspeicher tendieren zur Entropie.

Wissensarchäologie läßt nicht allein Strukturen, sondern auch Prozesse sehen, wobei "das Gedächtnis den Raum seiner Erzählung nur erbringt, indem es sich die Periode seiner Zählung setzt".⁵⁴⁸ Ist das Dispositiv der Sammlung ein System, keine Erzählung, gibt sich das Gedächtnis als Maschine, die ihren Objekten den Speicherplatz zuschreibt. Was rechnet, heißt Computer, ein Medium, welches Kultur als Funktion ihrer Speicher in Richtung Berechnung und Übertragung mobilisiert. An die Stelle von Wissensarchitektur in Form von Bibliotheken tritt die Textur digitaler Hypertexte im Internet. „The Net will not resemble a traditional library, because its contents are more widely dispersed than a standard collection.“⁵⁴⁹ Hier lös(ch)t sich Bibliotheksarchitektur in Zerstreuung; noch einmal fällt der Turm von Babel.

Gedächtnismedienverbund: *memory* als Metapher im Computer

Gedächtnis im Computer ist eine unabdingbare Bedingung seines Rechnens. Folglich ist *memory* kein supplementärer Bestandteil des Computers: kein Beiwerk an der Peripherie (*parergon*), keine ihm äußerliche Ergänzung, sondern eine ihm wesentliche Komponente und innerhalb der informationstheoretisch definierten Trias *speichern* - *berechnen* - *übertragen* eingetragen. „Memory performance and cost are the twin keys to computer technology.“⁵⁵⁰

Im Computer ist *memory* nur noch eine Metapher; hier divergieren zwei Gegensatzpaare in der Kopplung von Medium und Gedächtnis. Die eine Differenz ist die zwischen *read-only-memory* (ROM) und *random-access-memory* (RAM), die andere die zwischen Speichern und Übertragen; so kommt etwa die grundlegende Funktion der Speicherung bei Shannon gar nicht explizit vor. Dem steht gegenüber, "[...] daß sich die Funktion Speicherung in der vorhin flüchtig erwähnten Mathematik der Code-Optimierung versteckt, aber auch erschöpft, und zweitens, daß es wahrscheinlich ein Indiz unserer historischen Lage ist, wenn alle Medien, wie bei Shannon, als

547 Turing 1947: 188

548 Zitiert nach Meyer 1986: 90

549 Clifford Lynch, Searching the Internet,. in: Scientific American Bd. 276 Nr. 3 (März 1997), 52-56 (52)

550 Electronic Computer Memory Technology, hg. v. Wallace B. Riley, New York et al. (McGraw-Hill) 1971, „Introduction“ <vii>

Übertragungsmedien und nicht als bloße Speichermedien definiert werden."⁵⁵¹ So waren Gemälde lange an das Speichermedium Museum gebunden, während schriftliches Kulturgut postalisch übertragbar war. Das ändert sich mit Bildtelegraphie und dem elektronischen Bild - Signatur des televisionären Zeitalters, das *sendet*, nicht speichert.

Mag sein, daß die Medienkultur es überhaupt nicht (mehr) mit Gedächtnis, sondern nur noch mit Informationsspeichern zu tun haben, so daß der emphatische Begriff *memory* für digitale Speicher nur noch eine Art Rückübersetzung in vertraute Kategorien des humanen *users* darstellt. In ihrem Schlußwort resigniert Aleida Assmann, daß sich die metaphorische Kraft von Gedächtnis in Begriffen der Schichten, der Ablagerung, der Tiefe, angesichts der sturen Kodierung aller elektronischen Daten unter 0/1 erschöpft hat.⁵⁵² Andererseits sind alle Versuche gescheitert, Speicherregister im menschlichen Gehirn zu lokalisieren, so daß der radikale Konstruktivismus deklariert, daß Gedächtnis nicht *stattfindet*, sondern im Akt der jeweiligen Aktualisierung überhaupt erst generiert - sprich (neu) konfiguriert - wird.⁵⁵³

Kybernetik, Informationstheorie und Speicher

Shannons mathematisches Maß für Information entstand eigens zu dem Zweck, die Neuigkeit und d. h. Unwahrscheinlichkeit einer Nachricht von der Menge der in jedem Code ja notwendig implizierten Wiederholungen abzutrennen und angebbar zu machen."⁵⁵⁴ Damit zur Informationstheorie des Archivs.

Die mathematische Theorie der Kommunikation, d. h. der Signalübertragung, handelt von extrem beschleunigten Prozessen; demgegenüber stellt der Prozess von Datenerstellung, -archivierung und -transfer im Begriff von *Tradition* (und der Gedächtniswissenschaften) eine extrem verlangsamte Variante dieses Prozesses, und Archivwissenschaft damit eine Spezifikation von *communication engineering* dar: "The function of the transmitter is to *encode*, and that of the receiver to *decode*, the message. The theory provides for very sophisticated transmitters and receivers - such, for example, as possess 'memories', so that the way they encode a certain symbol of the message depends not only upon this one symbol, but also upon previous symbols of the message and the way they have been encoded."⁵⁵⁵

Der Input eines Signalwandlers ist für den Fall diskreter Alphabete (etwa Texturkunden) eine Sequenz von Symbolen sein, ebenso sein Output. "The transducer may have an internal memory so that its output depends not only on the present input symbol but also on the past history. We assume that the internal memory is finite, i. e., there exist a finite number *m* of possible states

551 Friedrich Kittler, *Optische Medien* Berlin (Merve) 2000, xxx

552 Assmann 1999: 411

553 Siegfried J. Schmidt, *Gedächtnisforschungen: Positionen, Probleme, Perspektiven*, in: ders. (Hg.), *Gedächtnis. Probleme und Perspektiven der interdisziplinären Gedächtnisforschung*, Frankfurt/M. 1991, 23ff

554 Kittler, Vorlesung *Optische Medien*, Ruhr-Universität Bochum 1990, 2. Lesung

555 Weaver 1963: 17

of the transducer and that its output is a function of the present state and the present input symbol."⁵⁵⁶

Speicher ungleich Gedächtnis

Gedächtnis *ist* nicht, sondern muß als Differenz, als Gegebenheit gesetzt werden. Gedächtnismaschinen tragen, generativ, vektoriell Zeitindices in gespeicherte Datensätze ein: "Man muß sich an dieser Stelle daran erinnern, daß Speicher das genaue Gegenteil von Zeit und Gedächtnis ist. Etwas zu speichern heißt es abzulegen und wiederauffindbar zu halten. Speicher hat mit Zeit wenig zu tun" - es sei denn mit Rechenzeit, denn der Computer ist *getaktet* -, "sondern stellt seine Inhalte im Idealfall zeitlos. Gedächtnis ist dann eine Funktion, dem, was gespeichert ist, Zeit künstlich hinzuzufügen. Das Gedächtnis setzt Zeitzeichen auf Speicherinhalte. Nur so können wir sagen, daß das, was wir aus dem Speicher auslesen, auf eine bestimmte Weise vergangen sei. Dabei ist es, wenn wir es auslesen, so gegenwärtig wie nur irgendetwas."⁵⁵⁷ Zwischen Aktualität und Latenz sind Zeit und Erinnerung dem Speicher äußerlich, exteriore Funktionen im Sinne Foucaults: "Eine Wissenschaft hat die Aufgabe, Dinge, und zwar Dinge, die sich wiederholen lassen, sei es im Experiment oder im Speicher, zu ordnen und anschlussfähig zu machen. Die Wissenschaft der Kunstgeschichte hat damit eingesetzt, die Dinge, die zur Kunst gewählt wurden, durch Anordnung in der Geschichte zu sortieren" (Heidenreich ebd.).⁵⁵⁸

Die historische Anordnung ist in der Epoche nicht-linearer Medien nicht länger die notwendig einzig plausible: "Wenn die Maschine, der wir mehr und mehr unser Gedächtnis überstellen, es erlaubt, in den Daten vielerlei Reihen und Ordnungen hervorzubringen, was spricht dann dafür, daß für unser Gedächtnis und das heißt: unser Wissen ausgerechnet nach einer Folge der Zeit geordnet sein wird?" (ebd.).

Während der Speicher eine schlichte Funktion ist, soll der Begriff des Gedächtnisses zugleich eine emphatische Bedeutung transportieren. Doch im Begriff des *Word* als „Zusammenfassung mehrerer Bits zu einem einheitlichen Ganzen“⁵⁵⁹ setzt der Speicher nur scheinbar als Semantik ein. „Nur indem der Computer Wörter in seinem Speicher ablegt, muß er ihnen noch lange keine Bedeutung geben.“⁵⁶⁰ Speichersyntax ersetzt die Notwendigkeit von Gedächtnissemantik; der Algorithmus nämlich *sortiert*: "Was der Computer wirklich am besten kann, ist, Daten zu bearbeiten und neue Wege zur Überprüfung von Daten zu suchen, die für den Menschen absolut

556 Shannon / Weaver 1963: 57

557 Stefan Heidenreich, Der Wölfflin-Kalkül (II). Bildern Geschichte oder etwas anderes ansehen, Typoskript des Vortrags zum Kolloquium Kassel, September 1997; publiziert in: Siegrid Schade / Christoph Tholen (Hg.). Konfigurationen. Zwischen Kunst und Medien, München (Fink) 1999, xxx

558 Stefan Heidenreich, Der Wölfflin-Kalkül (II). Bildern Geschichte oder etwas anderes ansehen <TS Kolloquium Kassel September 1997>

559 Völz 1987: 66

560 D. F. Scott, Die Programmierung - illustriert, Haar bei München (Markt und Technik) 1994, 47

bedeutungslos sind. Das Sortieren einer Liste mit zehn Millionen Namen ist für den Computer nicht schwieriger als das Sortieren einer Liste mit zehn Namen, solange der Computer über genügend Speicher verfügt."⁵⁶¹ Das *vorhaltende* Sortieren ist in der Lage, den Speicherbegriff selbst überflüssig zu machen.

Stored program computers

Bis zum Ende des Zweite Weltkriegs waren Rechner entweder durch Instruktionen auf Lochkarten (oder Lochstreifen) oder durch a komplexe "hardwired" Verbindungen der grundlegenden Maschinenkomponenten programmiert. "Bei den speicherprogrammierten Geräten wird der Arbeitsablauf durch gespeicherte Informationen gesteuert. <...> Kabelgeschaltete Geräte <...> sind <...> in ihrem Anwendungsbereich starrer <...>. Dieser Kabelschaltung sind auch Geräte zuzurechnen, bei denen sich ein Speicher in fester Verdrahtung befindet. <...> Variablen <sc. sind> in der Schaltung überhaupt nicht mehr möglich <...>. Man wird also diese Speicher nur für sich immer wiederholende Programme benutzen können, kann aber hier den Vorteil kürzerer Zugriffszeit für sich in Anspruch nehmen."⁵⁶² Das Speicherwerk speicherprogrammierter Maschinen hält sowohl die Daten, die zur Verarbeitung im Rahmen einer zu lösenden Aufgabe benötigt werden, wie die Befehle, die zur Lösung dieser Aufgabe erforderlich sind, vor: "Es ist gewissermaßen in seiner Aufgabenstellung mit einem Archiv zu vergleichen. Die Leistungsfähigkeit eines elektronischen Rechengerätes steht und fällt mit der Möglichkeit, über recht viele Speicherstellen zu verfügen und den Zugriff zu diesen Speicherstellen, nämlich das Ein- und Auslesen, so kurz wie nur möglich zu halten."⁵⁶³

Speicherarten umfassen das Relais, die Elektronenröhre in Flip-Flop-Schaltung, Kathodenstrahlröhre, Ultraschall-Leitung, Ringkern, chemisches Element, Magnetband, Magnetplatten, Magnettrommel, Magnetkern. Die Leitungen selbst fungieren als (Zwischen-)Speicher, optimiert zum dynamischen Speicherbegriff. Eine Magnettrommel hält das Gedächtnis der Daten in Latenz: "Die gespeicherten Impulse bleiben auch nach Ausschalten der Stromquelle bestehen. Die Löschung der auf der Trommeloberfläche gespeicherten Impulse geschieht durch erneutes Beschreiben"⁵⁶⁴; ungleich dem mittelalterlichen Palimpsest bleibt dann aber für medienarchäologische Forensik so gut wie keine physikalische Spur zurück. Ein physikalisches Verständnis des Gedächtnisses als Speicher ist eine Fehldeutung seiner diagrammatischen Struktur, doch läßt im Menschen jeder chemische Vorgang im Organ Spuren zurück, "welche den Wiedereintritt desselben Vorganges begünstigen"⁵⁶⁵.

561 Scott 1994: 61

562 Hauptstaatsarchiv Düsseldorf, <NL Maaß>, Bestand RW 240, Nr. 304, Programmgesteuerte elektronische Rechenanlagen. Bericht und Gedanken zum Einführungslehrgang im September 1960 von Erich Bronsch, Steuerinspektor z.A. beim Finanzamt Bonn-Land, <o. D.>., Typoskript, 16

563 Maaß a. a. O., Typoskript, 17

564 Maaß a. a. O., Typoskript, 18

565 Ernst Mach, Analyse der Empfindungen und das Verhältnis des Physischen zum Psychischen, Nachdr. der 9. Aufl. Jena 1922, Darmstadt (Wiss. Buchges.) 1991, 197f

Was zählt, ist der Stellenwert der Speicherstelle. "Mitte der vierziger Jahre entwickelte die Gruppe um Mauchly und von Neumann an der Moore School of Electrical Engineering der Universität Pennsylvania ihr Rechnerkonzept, das später als von Neumann Architektur bekannt wurde. Wesentliche Merkmale dieser Architektur sind, neben dem <...> Digital- bzw. Binärprinzip und der getakteten Arbeitsweise: (1) die räumliche Zerlegung der Hardware in Zentraleinheit, Speicher und Ein-/Ausgabeeinheiten, (2) die Gleichbehandlung von Daten und Programmen durch Ablage in einem einheitlichen Speicher, (3) der Zugriff auf den Speicher über Adressen, (4) die Einführung von Sprungbefehlen, um den festen Programmablauf zu durchbrechen. Trotz aller Fortentwicklung und Verfeinerung ist es bis heute nicht gelungen, diese Architektur abzulösen. Das in der Praxis noch am weitesten verbreitete neuere Konzept sind MIMD-Architekturen, die allerdings auch als eine Vervielfältigung klassischer von Neumann Maschinen gesehen werden können."⁵⁶⁶

Werden die Meta- und Prozessualisierungsdaten im selben Speicher abgelegt wie die zu verarbeitenden Daten, ist die Trennung von Gegenwart (als Aktion) und Gedächtnis aufgehoben. Doch die von-Neumann-Architektur des Computers ist das Verhängnis seiner vergangenen Zukunft und nicht minder abhängig von skripturalen Aufschreibesystemen jenseits des *bitstream*: "Wer sichergehen will, daß digital gespeichertes Wissen in zwanzig Jahren überhaupt noch verstanden werden kann, der muß Informationen über das Computerprogramm und die Formatierung auf einen Zettel" - also apart, jenseits des Schaltkreises - "schreiben und darzulegen. Das Programm mitzuspeichern nutzt nichts, weil es in derselben unverständlichen Kombination aus Nullen und Einsen geschrieben ist wie die Information selbst."⁵⁶⁷

Delay line memory

Das Gedächtnis des Computers meint ihn als Objekt, der Computerspeicher aber das technische Subjekt. So kann die Ruine eines speicherarchäologischen Monuments nach wie vor in die Gegenwart hineinragen (und somit das medienhistorische Modell einer konsekutiven Ersetzung veralteter Systeme unterlaufen). Unter dem Titel „Exotic storage applications often revive old memories“ beschreibt Robert W. Reichard mögliche Alternativen: "<...> storage at a molecular level - such as storing images in crystals using Bragg-angle holography - has been an idea of basic researchers for a long time. <...> Similarly, researchers should continue working with neuron-like devices. These are basically serial storage elements, and in that respect are elementary."⁵⁶⁸

Es gilt zuweilen, eine vergessene Speichertechnik (hier paradox formuliert) medienarchäologisch wieder auszugraben. d. h. zu reaktivieren. Eine Ausnahme von der Tendenz zur kompakten Anordnung der Informationen im Speicher bildeten die Verzögerungsspeicher, etwa die Acoustic Delay Lines, als

⁵⁶⁶ Georg Trogemann, Hardware-Einfalt: Von der verlorengegangenen Kunst, Computer zu bauen, in: Lab. Jahrbuch 1996/97 der Kunsthochschule für Medien Köln, Köln (Verlag Walther König) 1997, xxx

⁵⁶⁷ Dirk Schümer, Das große Verdummen, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung v. 6. Dezember 1995

⁵⁶⁸ Reichard 1971:262

mit Quecksilber gefüllte Röhren mit einem gänzlich anderen, dynamischen Paradigma. Zwischen zwei piezoelektrischen Elementen zur Wandlung elektrischer Impulse in Schallsignale werden darin eingehenden Impulse als Druckwellen wesentlich langsamer zum zweiten, invertierenden Piezoelement geleitet als Impulse in einem elektrischen Leiter. Innerhalb des Zeitfensters dieser Verzögerung könnten temporär erhebliche Bitmengen zwischengespeichert werden. Damit wird eine klassische Archivpraxis dynamisiert: "Das Zwischenarchiv ist in erster Linie eine zentrale Altablage für die obersten Bundesbehörden. Es übernimmt von ihnen diejenigen Akten, die nicht mehr dauernd gebraucht werden"⁵⁶⁹, ein Nicht-Ort, *dazwischen*.

Williams (1997) differenziert *Thermal Memories*, *Mechanical Memories* und *Delay Line Systems*; darunter zunächst das akustische. Hier wird ein nachrichtentechnisches Element, der Kanal, in seiner materialen Defizienz, immer schon Verzögerungen der Übertragung zu bewirken, positiv als *relativer Speicher*, als Ultrakurzgedächtnis positiviert - ein produktiver Mißbrauch der materialen *différance*, sozusagen, die Verzögerung als produktive Variante des Rauschens: "The basic concept behind the device was to attempt to delay a series of pulses, representing a binary number, for a few milliseconds which, although a very short time, was a relatively long period as compared to the electronic cycle time of the machine. After they had been delayed for a short time, the pulses would be fed back into the delay line system to again store them for a further short period. Repeated short delays would add up to long-term storage."⁵⁷⁰

So wird selbst Luft zum Speichermedium, weil sie eben nicht *luftleer* ist: "A. D. Booth even attempted to construct a delay line memory from air by mounting a loudspeaker on one wall of a room and a microphone on the other wall. <...> but in practice it did not work because the multiple reflections of sound waves from the floor, ceiling, and other walls destroyed the pulse shape to such an extent that it could not be easily detected"⁵⁷¹ - vom Signal zum Rauschen.

Herrscht überhaupt eine absolute, oder vielmehr eine relative Differenz zwischen Speichern und Übertragen? Schon der Akt der Übertragung impliziert eine Verzögerung / *différance*, die im Ansatz auch als Speicher genutzt wird (sogenannte *Verzögerungsspeicher*, etwa den Glasblock⁵⁷²). So daß auch bei einem Fernsehbild ununterscheidbar ist, ob es sich um ein *live* gesendetes, oder bereits (speicher-)zeitverzögertes Bild handelt. An der Nahtstelle von (Fast-)Echtzeit und verzögerter Zeit kommt es zu einem Flimmern zwischen Speicher und Gegenwart, vergleichbar dem Korona-Effekt bei totaler Sonnenfinsternis als Mischung realer Sonnenprotuberanzen und den Effekten

569 Franz-Josef Jacobi / Hannes Lambacher, Auf dem Weg zum Zwischenarchiv? Zur Zusammenarbeit zwischen Archiv und kommunalen Dienststellen - Ein Diskussionsbeitrag, in: Archivpflege in Westfalen und Lippe 32 (1990), 20-27 (21), unter Bezug auf: Rudolf Schatz, Niemandsland zwischen Behörden und Archiven (England - Frankreich - Deutschland), in: Archivalische Zeitschrift 64 (1968), 27-40 (32)

570 Williams 1997: 306

571 Williams 1997: 309

572 H. Völz, Allgemeine Systematik und Grenzen der Speicherung, in: die Technik, 34. Jg., Heft 12, Dezember 1979, 658-665 (663)

von Lichtbrechung durch Überlagerung. Demgegenüber fliegt, in Überschallgeschwindigkeit, ein Concorde-Flugzeit mit dem totalen Mondschaten und zögert dessen Zeit/Wahrnehmung, im Vergleich zum festen Erdbeobachtungsstandpunkt, um Längen hinaus. Das, was späterhin Computer"bild" heißen wird, ist damit als *mapping* zu verarbeitenden Daten in einem Speicher vorweggenommen.

Ist schon der Moment des Anhaltens (Sistierens) ein archivischer? Elektronische Zwischenspeicherung dynamisiert den bisherigen Archivbegriff und wird seine Struktur grundlegend ändern; „das digitale Zeitalter wird möglicherweise ganz neue Formen des Archivierens erfinden“⁵⁷³ - oder aber ein Gedächtnis jenseits der Archive.

ALGORITHMISCHE CHANCEN UND KATECHONTISCHE KRITIK DES "OPEN ACCESS" AUS SPEICHERTHEORETISCHER UND MEDIENARCHÄOLOGISCHER SICHT

Diesseits der effektiven Strukturierung von Datenbanken bei der digitalen Erschließung der jeweiligen Bestände und der Gestaltung von *online*-Webportalen gedächtniskultureller Einrichtungen (Stichwort Europeana) läßt sich die Frage nach dem "open access" medienepistemologisch tiefergelegen. Medienarchäologische Analyse ist erkenntniswissenschaftlich orientiert und konzentriert sich zu diesem Zweck auf einige sehr grundsätzliche und zugleich an Beispielen konkretisierte Betrachtungen des Verhältnisses von Kultureinrichtungen und digitalen Speichern.

ALOGORITHMISCHE CHANCEN des "Open Access" zielen auf jene Ebene der digitalen Welt, auf denen digitalisierte Information tatsächlich, nämlich operativ verhandelt wird: die Betriebs- und Programmierenebene des Computers. Somit eröffnen sich ganz neue Zugangsweisen zu digitalisierten Kulturobjekten im Text-, Bild- und Klangbereich.

Nicht das Digitalisat als solches stellt eine epistemologische Herausforderung an bisherige Praktiken kultureller Tradition dar (dies war im Übergang von Handschrift zum Buchdruck ähnlich schon der Fall), sondern die damit verbundene Mathematisierbarkeit des gespeicherten Kulturguts, kurz: die neue Algorithmik. Im Herzen eines Mikroprozessors (der CPU) und seinem unmittelbar durch Datenbusse angekoppelten Programmspeicher werden Daten und logische Anweisungen nicht in starren Klassifikationen organisiert, sondern algorithmisch, d. h. schrittweise und problemorientiert abgearbeitet. Abseits von der Frage, wie sich Kultureinrichtungen auf der Oberfläche, also in den Sichtfenstern des Internet präsentieren, bedarf es der Einrichtung von Laboren zur Experimentalisierung digitalisierter Kulturinformation (*alias* "Kulturinformatik") hinsichtlich der *n*-dimensionalen, multiplen Ordnung und Durchdringung ihrer Datensätze.

Die KATECHONTISCHE KRITIK des "Open Access" bemüht einen altehrwürdigen Begriff: *katechon* heißt Aufschub und meint den ebenso materiellen wie räumlichen und zeitlichen Abstand. Auf den hier diskutierten Zusammenhang

573 Assmann 1999: 21

übertragen meint dies das bewußte Innehalten oder gar die begründete Reserve gegenüber dem mit dem Sog und Druck der *online*-Logik verknüpften Anspruch nach unverzüglichem Zugang und Zugriff auf die Urkunden in Archiven, museale Sammlungen und Kulturlandschaften.

Die methodische Verankerung AUS SPEICHERTHEORETISCHER UND MEDIENARCHÄOLOGISCHER SICHT schließlich zielt auf die Differenz von soziokulturellem Gedächtnis gegenüber der Materialität und Technologie von Speichern , sowie auf die bewußt distanzierte, für Momente geradezu "kulturlose", im Sinne cleverer Algorithmen jedoch nicht minder phantasieanregender Erschließung solcher Materie.

Ordnung in Unordnung: Neue Optionen algorithmisierter Kulturspeicher (*Pockets full of Memories*)

Klassische Gedächtnisorte wie Archive, Bibliotheken oder museale Sammlungen vermögen angesichts des Prozesses der Digitalisierung, die oft aus der Not der Datensicherung entsteht, eine Tugend machen und in der *online*-Vernetzung der kulturellen Speicher eine aktive Rolle spielen, indem sie neue Such- und Navigationsoptionen eintrainieren, indem das Archiv nicht erst auf der symbolischen Ebene ordnender Metadaten, sondern im Datensatz selbst geortet wird - eine Ordnung im Fließgleichgewicht. *Self-organising maps* treten hier mit ihren quasi-semantischen Gewichtungen an die Stelle archivischer, bibliothekarischer oder musealer Klassifikation; speziell der Kohonen-Algorithmus modelliert die Verknüpfungen im menschlichen neurophysiologischen Gedächtnis. "The self-organizing map captures some of the fundamental processing principles of the brain, especially of the experimentally found ordered maps in the cortex"⁵⁷⁴ - in einer (für Medienwissenschaft spezifischen) Kombination mit der Nachrichten- respektive Informationstheorie. Somit erweist sich die *self-organizing map* als "an adaptive semantic memory model <...>. It is dynamic, associative and consists of elements that can be called adaptive prototypes." Ein Gedanke wird damit aufgenommen, den Vannevar Bush bereits 1945 für seinen Entwurf eines Memory Extender (MEMEX) formulierte: Wissensmaschinen, die nicht der starren Taxonomie von Bibliotheken und Thesauri, sondern den menschlichen Denkweisen folgen, die weniger logisch denn assoziativ operieren.

Das klassische Archiv wird dadurch nicht ausgehebelt, sondern auf eine andere Ebene (medienarchäologisch) tiefergelegt - die Programmcodes des Algorithmus. Damit *medias in res*, in jedem Wortsinn. *Pockets Full of Memories* war der Titel einer Ausstellung von George Legrady im Centre Pompidou (April bis September 2001): "the construction of an archive of objects, contributed, digitized *and described*", also ein zugleich algorithmisch und semantisch basiertes Hybrid, generiert aus Publikum und Museumsmaschine. "The archive of objects is stored in a continuously growing database sorted through a complex algorithm and is then projected large scale on the walls of the gallery

574 Timo Honkela and Juha Winter, Simulating Language Learning in Community of Agents Using Self-Organizing Maps, Helsinki University of Technology, Publications in Computer and Information Science, Report A71, December 15, 2003 <URL = ???; Zugriff xxx>

space."⁵⁷⁵ Produziert wurde die Installation in Zusammenarbeit mit Timo Honkela vom *medialab* der Universität von Helsinki. Zentraler Akteur ist die erwähnte "Kohonen Self-organizing Map", ein Algorithmus, der fortwährend die Daten auf einer zweidimensionalen Karte ordnet, indem er die Objekte mit ähnlichen Werten (Gewichtungen) nahe beieinander positioniert, um am Ende einen "overall ordered state" zu erlangen - also zu einer musealen Vesammlung wird. Die zu sortierenden Objekte sind solche, die der Museumsbesucher gerade mit sich trägt. "The ordering of the objects is based on the ways that the audience describe them through the touchscreen questionnaire", doch: "The map of objects is continuously *organizing itself*. <...> This phenomenon is called emergence as the order is not determined beforehand but emerges through the large number of local interactions on the map."

Die eingescannten Objekte der digitalen Museumsinstallation werden nicht exklusiv durch den *mapping*-Algorithmus automatisch sortiert, sondern ebenso durch die schriftliche Indizierung der Besucher nach quasi emotionalem Ranking gesteuert: ein Hybrid aus informatischer und narrativer Skalierung der Objekteigenschaften. Der Algorithmus kreiert zunächst ein Feld von Zufallsdaten, sortiert dann ähnlichketisbasiert eingescannte neue Objekte ein, etwa nach RGB-Werten; schließlich erfolgt die Verbindung aller eingegebenen Objekte mit den Knoten des Graphen; der "matching algorithm" generiert die Kunst- und Wunderkammern von heute.

[Am Anfang also steht Unordnung als höchstes Maß *potentieller* Information nach Shannons Nachrichtentheorie; es folgt der *stream of inputs*. Das eigentliche technische Archiv ist der Algorithmus; demgegenüber sind die "Inhalte" des Archivs nur metaphorisch ein "Archiv". Die Installation sagt als technische Botschaft (vielleicht sogar gegen den intendierten Sinn des Künstlers Legrady), daß hinter allen Geschichten eine technologische Struktur steht, im Unterschied zu der von Walter Benjamin beschriebenen traditionellen Erzählkultur: der Index als Archiv auf Programmierenebene. Legrady selbst nennt zwar seine Installation "a work about narrative" und das Indizieren als "part of narrative"⁵⁷⁶. Demgegenüber aber verliert der medienarchäologische Blick die non-diskursive Operation des Kohonen-Algorithmus nicht aus den Augen.

Im Technologischen verschiebt sich die Archivmacht auf die Algorithmen hin; der Rest ist nicht museale Nostalgie, sondern kognitive Korrektur, dann der Besucher darf entscheiden, indem er die Objektsortierung aus seinen Taschen nicht allein dem Algorithmus (dem buchstäblich "kalkulierten" Zufall) überläßt, sondern sie selbst semantisch mitsteuert - das, was im "social Web" des Internet inzwischen als *social tagging* praktiziert wird.

In einer medienkulturell aktualisierten Version, installiert in Poznan 2010 unter dem Titel "Cell Tango", stellt sich George Legrady der Realität der *mobile media*; nicht nur die Ordnung der Bilder, sondern auch der Modus ihres Zugangs wird damit dynamisch und verläßt die Bindung an den musealen Raum; spontane Bilder können vom Mobiltelefon an den Server geschickt

575 Siehe <http://www.fondation-langlois.org/html/e/page.php?NumPage=329>, Abruf 5. Dezember 2013

576Vortrag auf der Tagung *Archive des Lebens*, November 2000, in Rotheburg, Evangelische Akademie Tutzing

werden. Die Webseite antwortet: "You are at the "Pockets Full of Memories" (PFOM) data archive site consisting of data contributed by the public visiting the PFOM exhibitions between 2001 and 2007."⁵⁷⁷ Legrady kommentiert: "Instead of a scanning station, all the images come from cell phones sent from anywhere in the world. The images are sent by email with tags (words) in the subject heading to Flickr where we keep the collection. We now have multiple collections from each of the exhibitions with the intent to show how the collections may differ (like Pockets Full of Memories) based on cultural community differences at the various exhibitions."⁵⁷⁸ Schwarmintelligenz macht aus der Sammlung eine algorithmisch gestaltete Daten- und Bilderwolke. Vielleicht hätten die antiken Erfinder der Wortes *mouseion* diese Variante des digital augmentierten Museums verstanden.

Emphatische Friktion: Das Andere des *online*-Museums

Die bildtechnische Reproduktion - wie sie laut Walter Benjamin mit der Photographie von Kunst- und Kulturwerken wirkungsmächtig einsetzte - vermag wesentliche Eigenschaften des Vor-Bildes (Originals) zu bewahren - etwa die indexikalische Spur der Licht- und Form- und Farbverteilungen, und die gestaltbildenden Konfigurationen - Linien und Punktverteilungen im Raum. Doch es gibt - anders als im Fall der technischen Reproduktion von Audiosignalen - im rechnenden Raum keine Schnittstelle zwischen der Physik der Musealie (das Proprium des Museums) und seiner Internet-Präsentation als Digitalisat - sofern es um Relikte der Bildenden Kunst geht.

Die *online*-Plattform des Rijksmuseum in Amsterdam (das "Rijksmuseum Studio") stellt radikale sowohl seine Datenbank (Metadaten) dem Open Access anheim, als auch seine Bilder- und Objektbestände als Digitalisate. Für den naiven Benutzer auf Seiten des *front end* ermöglicht dies, selbst zum Kurator einer individuellen Netz-Sammlung zu werden, etwa durch die Sortierung nach Gesichtserkennung und Formenähnlichkeiten (samt aller computer"sicht"bedingten Überraschungen als post-Freudsche "Versprecher" der digitalen Logik), mithin also: die genuin algorithmisierte Suche, das "rhizomatic browsing" (Shailoh Phillips, Media Lab Coordinator am Rijksmuseum Amsterdam). Noch radikaler wird als Option für programmierversierte Nutzer angeboten, sich im wirklich "open API" selbst passende Konfigurationen zu schreiben.

[Der Kunstwissenschaftlern vertraute ICONCLASS-Browser bleibt demgegenüber in der logozentristischen Ordnung verfangen.]

Doch unhintergebar bleibt *per definitionem* Norbert Wieners die Tatsache, daß Information weder Energie noch Materie zu übertragen vermag; das "digitale Museum" als Informatisierung der Musealien scheitert mithin am Wesentlichen, das Museen von Bibliotheken und Archiven trennt, deren (Text-)Information auch im Digitalisat grundsätzlich erhalten bleibt.

[Hier liegt auch ein Unterschied zwischen Boltzmann- und Shannon-Entropie. In

⁵⁷⁷<http://tango.mat.ucsb.edu/pfom/databrowser.php> Zugriff 5. Dezember 2013

⁵⁷⁸ E-mail George Legrady, 29. Juli 2010

letzterer fällt die Boltzmann-Konstante (k), welche eine thermodynamische Naturkonstante darstellt, fort - also gerade der Anspruch auf Physikalität.]

Sollte das *online*-Museum daher nicht vielmehr der ikonischen Verführung widerstehen, die den Nutzer das Digitalisat als eine tatsächliche Repräsentation des materialen Gemäldes vorgaukelt, und ihm statt digitaler Photographien (die gerade hochauflösend zur Verwechslung mit dem Originaleindruck verführen) vielmehr die Friktion, den Bruch, die Unmöglichkeit der Digitalisierung der materialen Aura ausstellen? Radikal hieße dies, ein digitalisiertes Gemälde im "virtuellen Museum" gar nicht mehr als ikonisches Bild, sondern als *Datensatz* zur Verfügung zu stellen, unter Verzicht auf Repräsentation zugunsten informationsästhetischer (Arnheim, Moles, Bense) Ordnungsmaße. Anstelle des Interface also die Kluft; das "digitale Museum" sollte sich allein auf jene Optionen konzentrieren sein, die genuine Alleinstellungsmerkmale algorithmischer Informatisierung der Museale sind - also die diagrammatische Analyse (Histogramme von Farbwerten etwa). Selbst im 3-D-Drucker wird nicht die tatsächliche Materialität des Originals wiederhergestellt.

***Katechon* versus "Open Access"**

Die KATECHONTISCHE KRITIK des "Open Access" bemüht zeit- und gedächtnistheoretisch einen ebenso altgriechischen wie theologisch vertrauten Begriff (Korintherbrief des Apostels Paulus). *Katechon* heißt Aufschub und meint in unserem Zusammenhang den ebenso materieller wie räumlicher und zeitlicher Abstand vom unverzüglichen Zugang und Zugriff auf ARCHIVE, MUSEALE SAMMLUNGEN UND KULTURLANDSCHAFTEN.

Die *access time* des Zugriff auf Daten im Speicher tendiert in heutigen digitalen Netzen gegen Null, und die in Museen, Archiven und Bibliotheken vertraute Trennung zwischen Magazin und Lese- bzw. Schausaal fällt in Computerwelten (fast) fort. [Daten und Programme lagern prinzipiell im gleichen Speicher und werden erst im Moment der Aktivierung different aktualisiert.] Das Depot als Raum des Aufschubs, der Differenz, verschwindet.⁵⁷⁹

Gegen das Verschwinden solcher Enklaven und Reservate steht der kulturtheoretische Vorbehalt, das Plädoyer für die aufschiebende Vorhaltung - so der schöne Doppelsinn des englischen Worts (*p*)*reservation*.

(Im-)Materialität des Museums: die speichertheoretische Sicht

Eine methodische Argumentation aus speichertheoretischer und medienarchäologischer Sicht zielt auf die Differenz von sozialem und kulturellem Gedächtnis gegenüber der Materialität und Technologie von Speichern einerseits; andererseits plädiert sie für die bewußt distanzierte,

⁵⁷⁹Gedanke zum Vortrag Jean-Louis Déotte, Le musée comme banque de données, Workshop: La question du support dans la modélisation de l'information, Mannheim 10. / 11. März 1990, im Rahmen des Forschungsprojekts der DFG: Metadisziplinäre Literaturanalyse

distanzierende und für Momente geradezu "kulturlose" Erschließung kultureller Materie.

Das Verhältnis von Objekt zu Digitalisat ist ein Spannungsfeld. Im November 2012 fragte bereits die Berliner Tagung *Ohne Netz? Digitaler Aufruhr in musealen Speichern*⁵⁸⁰ nach den netzbedingten Veränderungen musealer Speicher und archivischer Dispositive. Sich zunehmend ins Digitale verlagernde Kulturtechniken bedingen Veränderungen der institutionellen Kulturspeicher. Vertraute Begriffe wie Original und Museum verlangen mit dem Einzug digitaler Archive und netzbasierter Speicher neu definiert zu werden. Gegenüber traditioneller Speicherung und Ordnung kommen neue Formen der Re-Präsentation von aus der Vergangenheit überlieferten Artefakten hinzu. Auf kulturinformatischer Ebene stellt sich die Frage, wie sich - etwa im Unterschied zum archäologischen Objekt - ein Digitalisat definiert und worin medienimmanente Differenzierungsmöglichkeiten zu realräumlichen Objekten liegen.

In der Tat oszilliert ein museales Digitalisat als Zwischen Ding von Objekt und Internet; das Digitalisat; es ist keine Kopie vom Ding, sondern durch dessen Informat(isat)ion zum eigenständigen technomathematischen Objekt - bis hin zur sogenannten Objektorientierte Programmierung, welche gar nicht vom Objekt in der realen Welt ausgeht, sondern deren Klassen als abstrakte Simulation erzeugt, um dann ihre Konkretionen zu "instanziiieren".

Das museale Digitalisat ist ein Hybrid aus digital erfassten Signalen materialer Objekte und beigefügten Metadaten. Schon an dieser Stelle steht eine dem Datenspeicherraum angemessene Alternative im Raum: die Metadaten nicht gleich einem Aufkleber mit Katalogsignaturen dem Buch oder Objekt äußerlich als ein Externes zuzufügen, sondern die Ordnung aus den medienimmanenten Daten des Digitalisats selbst zu gewinnen - das sogenannte Hashing. So löst die mediale Eigenart des Digitalisats Verschiebungen innerhalb des traditionellen Handlungsraumes von Sammeln, Erschließen, Bewahren, Forschen und Vermitteln in Museen und Gedächtnisinstitutionen aus.

Unter der Hand entfernen sich damit in Zeiten von Suchmaschinen und *online*-Enzyklopädien Findprozesse von herkömmlichen Zettelkästen und Findbüchern.

Von der Kultursammlung zum Wissensraum: Open Access

Online-Plattformen wie museum-digital, Deutsche Digitale Bibliothek oder Europeana, auch das Programm ECHO (European Cultural Heritage Online) sowie die sechs der Leibniz Gemeinschaft angehörigen Forschungsmuseen (etwa das Deutsche Museum in München), welche eine digitale Forschungsinfrastruktur für Geistes- und Kulturwissenschaften liefern, sind dem "open access" verschrieben, Quellenmaterial zur virtuellen Verfügung zu stellen. Solche Plattformen ermöglichen neben der Darstellung von

⁵⁸⁰ Veranstaltet von der Museumsakademie Joanneum (die museologische Abteilung des Landesmuseums Joanneum in Graz) am Fachgebiet Medienwissenschaft der Humboldt-Universität zu Berlin, 16. November 2012. Konzeption und Tagungsthese: Gunther Reisinger

individuellen Objekten die Konstruktion von Wissenszusammenhängen, wie sie so erst im digitalen Raum denkbar sind. Werden Museen und Gedächtnisorte im buchstäblichen Anschluß an digital vernetzte Wissensräume am Ende lediglich *content provider* für Wissenschaft und Kulturindustrie sein oder vielmehr an eine dezidiert andere Qualität erinnern, damit also eine gerade vor diesem Hintergrund neudefinierte eigenständige Rolle im kulturellen Diskurs spielen? Analog dazu stellt sich auch für die heutige Netzkultur die Frage: Was entzieht sich der Informatisierung? Was ist es an materialbasierten Kultureinrichtungen, das sich im World Wide Web *nicht* spiegelt? Orte des materiellen Gedächtnisses der aktuellen Medienkultur - Technikmussen zumal - vermögen auf diesem konkreten Grund gegenüber den Digitalisaten an das nach wie vor technologische Apriori virtueller Welt zu erinnern.

Digitalisate meinen jene Gegenstände des "imaginären Museums", die von materiellen Urkunden gesampelt wurden. Sie sind vollständig digital im mathematischen Sinne, wurzeln aber in realen Objekten - und sind von daher durchaus *medienarchäologischer* Natur, anders als sogenannte "virtuelle" Objekte, die exklusiv im rechnenden Raum der analytischen Geometrie zustandekommen.

Die Wiedereinkehr von Archiv und Bibliothek im rechnenden Raum

Ausgerechnet in der digitalen Kultur, *nach* der Epoche der analogen Massenmedien Radio und Fernsehen, kommt es zu einem wundersamen Wiederanschluß an Techniken des klassischen Archivs. Musealien und analogtechnische Speicher (etwa das Magnetband) operieren vor allem im Realen physikalischer Materialität.

Demgegenüber stehen die digitalen Computerspeicher der symbolischen Ordnung des klassischen Archivs wieder näher, mit klarer Adreßstruktur, *quasi* als Mikroarchive. Ähnliches gilt für die "digitale Bibliothek", nachdem Phonograph und Film, Radio und Fernsehen vorher die Alternative zur alphabetischen Bibliothek gewesen waren und scheinbar das Ende der Gutenberg-Buchstabengalaxis auf Signalbasis einläuteten. Mit der Macht der Algorithmen und ihrer Alphanumerik kehrt die alphabetische Ordnung nun wieder ein - aber als algorithmisch operative, wie es die sogenannten "Programmbibliotheken" schon im Begriff verraten.

Virtualisierung des Museumsobjekts

Doch die Virtualisierung des Museums begann nicht erst mit dem Computer, sondern schon mit seiner Verlichtung in der Epoche der buchstäblichen Aufklärung, etwa mit der Einführung des Oberlichts im Musée du Louvre (gemalt von Hubert Robert).

Photographie hat - laut Malraux und Benjamin - die museale Kunst verlichtet. Das fotografierte Kunstwerk wurde technisch als Bild reproduzierbar. Übertragen wird in der Photographie die Bildlichkeit, nicht aber die Information; das geschieht erst mit der digitalen Erfassung.

Im übertragenen Sinne von Walter Benjamins medientheoretischem Klassiker "Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit" (1935/36) geht der photographierte Archivalie oder auch Museale als Digitalisat genau jene "Aura" verloren, die seiner Unmittelbarkeit anmutet: eine "Ferne, so nah sie auch sein mag"; dies ist in der Tat die chrono-ästhetische Bedingung der (Zeit-)Sinnlichkeit kulturhistorischer Objekte. Im Grunde gilt schon für die Elektronik im Unterschied zum musealen bibliothekarischen oder archivischen Realraum, daß sich das Instantane in Realpräsenz vom Instantanen der Echtzeitobjekte in der Telekommunikation unterscheidet.

[Elektronische *online*-Kommunikationsmedien generieren "a sense of instant contact irrespective of both geographical and temporal distance"⁵⁸¹.]

Demgegenüber gründet die Macht der Präsenz im Museum auf einer anderen Gegenwärtigkeit: "the necessary presence within it of objects, things which by their presence in the museum, claim a particular status [...]"⁵⁸². Geht diese tempor(e)ale, chronopoietische Anmutungsqualität im Open Access verloren, sofern damit die virtuelle, also digitalisierte Präsentation gemeint ist?

Geradezu als Retro-Effekt der Medienkultur und gegen die Verschönerung rissiger Oberflächen durch PhotoShop liegt das Alleinstellungsmerkmal institutioneller und materialer Kulturspeicher in der einmaligen Chance, an Dingen und Signalen aus der Vergangenheit auch deren Wunden traumatisch präsent zu halten und zu re-präsentieren (*re-presencing* im Sinne von Vivian Sobchack). Jenes traumatische Gedächtnis hat der Computer als symbolische Maschine gerade nicht.⁵⁸³

Der Widerstand der kulturellen Materialität

Welche Position soll ein Museum annehmen, das die Kulturgeschichte in den Horizont der rechnenden Dinge und der digitalen Speicher driften sieht? Es bildet bei aller Schnittstellenbildung zum digitalen Raum eine selbstbewußte Gegenposition.

Das aktuelle Argument für "Open Access" (die "Berliner Erklärung" von 2003), daß nämlich öffentlich geförderte Wissenschaft auch den unverzüglichen öffentlichen *online*-Zugang ermöglichen soll, ist zu kurz gegriffen. Seit Jahrtausenden leisten sich Gesellschaften Einrichtungen, deren Wissenswerte sich zunächst der öffentlichen Zirkulation entzogen - und dies aus keinem ökonomischen Kalkül, sondern aus dem sicheren Instinkt heraus, daß erst in diesem Entzug potentielle künftige Information entsteht, im Unterschied zum Direktkonsum, worin sich das daraufhin formuliert Wissen sogleich erschöpft.

581 Roger Silverstone, *The medium is the museum. On objects and logics in times and spaces*, in: John Durant (ed.), *Museums and the public understanding of science*, London (Science Museum) 1992, 34-42 (34)

582 Silverstone 1992: 35

583 Siehe auch George Steiner, *Von realer Gegenwart. Hat unser Sprechen Inhalt? Mit einem Nachwort von Botho Strauß*, Munich 1990 [EO Real Presence, xxx]

Museale Sammlungsgegenstände sind Denkmäler einer fernen oder verlorenen Zeit. „Aber sie widersetzen sich dieser Nostalgie zugleich durch ihre körperliche Anwesenheit. Sie behaupten diesseits der Bilder, die sie auslösen, dank ihrer materiellen Unmittelbarkeit ihre Eigenständigkeit als Artefakte.“⁵⁸⁴ Die mithin präsentistische Erfahrung von Gegenständen als Widerständigkeit ist eine archäologische.

Gegenüber einer digitalisierten Wirklichkeit ist das Museum als Gegen(h)ort reformuliert, in Abkopplung von imaginären Museen, wie sie das EU-Programm *Multimedia Access to Cultural Heritage* darstellt (MEDICI, DG 13).

Materialitäten, das heißt auch: Eisen, Kabel, Hardware. Damit gilt es zu zeigen, wie die digitalen Speicher selbst höchst physischen Verfallsprozessen unterliegen.

Gibt es ein im physikalischen Sinne der Zeitumkehrbarkeit definiertes "historisches" Gedächtnis der Dinge? In Wirklichkeit läßt jeder physische Vorgang unverwischbare Spuren zurück: nicht umkehrbare Prozesse, da sich die Entropie vermehrt. Jeder wirkliche Vorgang enthält nicht-umkehrbare Komponenten.

Die sorgfältigen *scans* in Google Books behält Überlieferungs- und Gebrauchsspuren der Buchseiten bei, löscht also nicht den Zahn der Zeit an der Tradition. Die pdf-Verbildlichung von Texten durch Google Books ermöglicht jedoch gerade nicht automatisierte statistische Anfragen über große Datenmengen.

"Museum 2.0"? Reserven gegenüber dem "open access"

Der Begriff von "Open Access" ist primär nutzerorientiert und damit auf Seiten der Monitoroberflächen. "Open Source" hingegen ist quelltext- und hardwareorientiert. Das Konzept von *physical computing*, populär etwa in der experimentellen Computerplattform *Arduino*⁵⁸⁵, stellt nicht nur den Software-Quellcode, sondern auch die Hardwareschaltungen als *open source* zur Erprobung, Erfahrung, Verfügung und buchstäblichen Auseinandersetzung.⁵⁸⁶

Die "Open Hardware"-Bewegung, also die Erfahrung der Materialität des Mediums, steht im Verbund mit dem eigentlichen *proprium* musealer Sammlungen. Während "Open Access" sich allein auf der symbolischen Ebene abspielt und nicht materielle kulturelle Artefakte von der Urkunde über das Gemälde bis hin zur Musealie kennt, sondern nur deren Simulakrum als Information, gewinnt das Museum seine Stärke in Zeiten digitalisierter Kulturströme gerade aus der Widerständigkeit (und *online*-Unzugänglichkeit)

584 Rainer Borgemeister, Begleittext zur Ausstellung Gerd Rohling, Arena, Berlin (Galerie Rainer Borgemeister), April 1998

585 Siehe etwa Erik Bartmann, Die elektronische Welt mit Arduino entdecken, m Köln (O'Reilly) 2011

586 In diesem Sinne das Tutorium (Dozent: Johannes Maibaum) für BA-Studiernede im WS 2013/14 im Fach Medienwissenschaft der Humboldt-Universität zu Berlin,

des materiellen Artefakt.

[Über das Internet können bei e-bay Waren zwar erworben, aber nicht tatsächlich auch versandt werden.⁵⁸⁷]

Das zeitkritische Argument läßt sich im mathematischen Symbol des Dt , also der temporalen Verschiebung, ausdrücken. Nicht nur eine gesetzliche Verpflichtung, sondern auch eine kulturelle Change liegt in den buchstäblichen "Reserven" im Sinne von Lager, Speicher, Vorhaltung, Vorenthaltung - gegenüber der Tyrannei des emergierenden Web 3.0, dem sogenannten Echtzeit-Netz, das auf unverzügliche Verfügbarkeit von Daten und Informationen setzt und die Datenleitungen mit ihren Bandbreiten immer wieder auf ihre Grenzen verweist.

Hegels Begrifflichkeit erlaubt es, mit der "Aufhebung" spielen, die ebenso Speicherung wie Aufschub meint. Uwe Jochum (Universitätsbibliothek Konstanz) unterstreicht, „daß Bibliotheken Bücherspeicher sind, <...> aber daß diese Speicherung nicht um einer Übertragung willen geschieht. Eine Buch-Ausleihe ist etwas anderes als eine Buch-Übertragung, jedenfalls dann, wenn man `Übertragung´ hier im Sinne einer technischen Übertragung (wie beim Radio usw.) versteht. <...> Ich würde davor warnen, die technischen Metaphern allzuschnell auf die Bibliothek zu übertragen. Dann verflüssigt sich nämlich das Phänomen und wird allzu glatt zu einem historischen Vorläufer des Computers.“⁵⁸⁸

Ist Museen, Archiven, Kulturdepots, Bücherlager und anderen Orten kultureller Bewahrung die Verweigerung diskursiver Schnittstellen zur Umwelt statthaft? Erhält gegenüber dem zeitökonomischen Echtzeitzugriffs-Begehren der von Seiten der *open source*-Bewegung (Systeme wie LINUX) sonst eher negativ besetzte Begriff des *protected mode*⁵⁸⁹ unversehens einen positiven Sinn?

„Der Witz ist, daß sich in der Bibliothek Gelesenes zu Ungelesenem verhält. Das Speichern ist daher zunächst ein Aufbewahren auf unbestimmte Zeit und keine Lagerhaltung, die auf einen prompten Abruf zielt <...>. Es ist diese kleine Differenz, die die Bibliothek eben nicht zu einem Übertragungsmedium oder Kanal macht, sondern das Übertragen aussetzt. An diesem Punkt des Aussetzens geschieht aber das Neue: daß man a) stutzt <...> und b) etwas Neues findet, nämlich etwas ganz Altes, was schon lange da war, aber immer übersehen wurde, weil es von den Datenströmen, an die man sich gewöhnt hatte, überdeckt worden war“⁵⁹⁰ - womit der Raum des Katechontischen eröffnet ist. Temporalisierende Aufhebung erhöht die Wahrscheinlichkeit für das Unerwartete als Information.

Daraus resultiert eine auf der ersten Blick konservativ anmutende

⁵⁸⁷ Der aktuelle gewerkschaftliche Streit darum, ob Amazon unter Logistik oder Versandhandel einzuordnen ist, erinnert daran.

⁵⁸⁸ Uwe Jochum, Brief v. 12. Mai 1998

⁵⁸⁹ Grundlegend dazu Friedrich Kittler, *Protected Mode*, in: ders., *Draculas Vermächtnis*. Technische Schriften, xxx

⁵⁹⁰ Eine bedenkenswerte e-mail von Uwe Jochum (Universitätsbibliothek Konstanz), 14. Mai 1998

Gegenstrategie, die "konservativ" im starken Sinne ist: Verteidigung des *archivium secretum* nicht nur im räumlichen Sinne (Zugangsspeere / Kopierschutz / Persönlichkeitsdatenschutz), sondern auch im zeitlichen Sinne: archivische Sperrzeit; "aufheben" für späteren, informativen Gebrauch (Zitat Uwe Jochum). Im Katechontischen (Aufschub / Aufhebung) liegt der zeiträumliche Auftrag klassischer Gedächtnisinstitutionen (Museen, Sammlungen, Schlösser und andere Architekturdenkmäler, Gartenreiche, Musik/Literaturarchive etc.) im Prozess des medialen Wandels und des Open Access.

Es bedarf der Orte des Aufschubs, der *différance* von Wahrnehmung. "Donner le temps (de la traduction)."⁵⁹¹

Im Sinne von Wendy Chuns Begriff des "Enduring Ephemeral"⁵⁹² kann "auf Dauer weder die physische Unversehrtheit der Daten noch die Lesbarkeit der Datenformate garantiert werden. Das Konzept von Open Access scheitert "am physischen Original, das sich der digitalen Vereinnahmung <...> entzieht"⁵⁹³. Genau hier liegt die Gedächtnisdifferenz von Open Source (respektive Open Content) und Open Access: im Anspruch der Aufrechterhaltung von Dauerhaftigkeit, mithin im archivischen Element. Open Access ist notwendig auf sogenannte Archivserver oder (nach archivwissenschaftlicher Terminologie) *repositories* angewiesen.⁵⁹⁴

"Open access", auf einem LINUX-Betriebssystem-basierten PC, signalisiert zunächst einen geschützten Bereich: "Unlock access to passwords and other secrets." Folgt der Zugriff auf den Speicher: "In der Tat setzen die üblichen Computer nur einen verhältnismäßig kleinen Teil ihrer Speicherkapazität als mehrdimensional organisierten Arbeitsspeicher beiseite. In diesem Arbeitsspeicher aufbewahrte Inschriften können direkt, in *wahlfreiem Zugriff*, aktiviert werden ('random access memory': RAM). Der größte Teil der Speicherkapazität liegt in linear organisierten Medien (Platten, Bänder, Disketten, ...) <...>."⁵⁹⁵

Für verschiedene Materie und "Medientypen" des kulturellen Gedächtnisses sind verschiedene Stufen des "open access" notwendig, etwa filmisches Kulturgut. "Digital technologies promise to make archive material readily accessible to many more people than hitherto. The aims of organisations such

591 Titel des Beitrags Jacques Derridas in: G. Christoph Tholen / Michael O. Scholl (Hg.), *Zeit-Zeichen. Aufschübe und Interferenzen zwischen Endzeit und Echtzeit*, Weinheim 1990

592 Siehe Wendy Chun, *The Enduring Ephemeral, or The Future Is a Memory*, in: Erkki Huhtamo / Jussi Parikka (Hg.), *Media Archaeology. Approaches, Applications, and Implications*, Berkeley / Los Angeles / London (University of California Press) 2011, 184-203

593 Uwe Jochum, "Open Access" - ein Irrweg (2009), in: *Recherche. Zeitung für Wissenschaft*, *online* <http://www.recherche-online.net/uwe-jochum-open-access-irrweg.html>

594 Etwa <http://www.arxiv.org>

595 Oswald Wiener / Manuel Bonik / Robert Hödicke, *Eine elementare Einführung in die Theorie der Turing-Maschine*, Wien / New York (Springer) 1998, 166

as the BBC and BFI to digitise and disseminate their substantial holdings would appear to afford great opportunities to researchers."⁵⁹⁶ Open Access meint hier *online*-Anschluß, damit Direktanschluß der kulturellen Speicher an die administrative Gegenwart, die elektronische Zirkulation. Damit verlieren Gedächtnisinstitutionen ihr Alleinstellungsmerkmal der zeiträumlichen Differentialität als "andere Orte" (Heterotopien im Sinne Michel Foucaults, Chronotope frei nach Michail Bachtin). In Begriffen der Archivwissenschaft definiert: vom Archiv werden sie zur Registratur. Zugleich bedeutet das *online*-Sein im kybernetischen Sinne eine rückkopplungsfähige Verschaltung.

Zugriffsdaten auf *online*-Wissen in Wikipedia (und andere URLs) tragen eine Zeitmarke, das "access date". Der aus dem Zugriff auf im Arbeitsspeicher von Computern vertraute *Random Access* praktiziert eine Enthierarchisierung im Verhältnis Archiv und Historie: nicht Fundament, sondern Peripherie des Diskurses.

Das wissenspolitische Ideal des "open access" ist nicht notwendig mit dem zeitkritischen "immediate access" verbunden. Die nahezu unverzügliche *online*-Zurverfügungstellung von Wissensbeständen erzeugt einen mit der Web 2.0-Ideologie verbundenen Datensog und Digitalisierungsdruck, der auf Kultur-, Gedächtnis- und Wissensinstituten lastet. Deren Wesen aber ist nicht in erster Linie die unmittelbare Zirkulation der aufgespeicherten Bestände. Ihr technisch tatsächlicher *online*-Anschluß erzeugt einen zeitlichen Zug, der den kritischen Zeitabstand, der die Orte des kulturellen Gedächtnisses ausmacht, aufhebt. "Open access" ist längst kein Wert an sich; der Stolz von Bibliothek, Museum und Archiv liegt in ihren begründeten Reserven. Die Präsenz und Zurverfügungstellung von Wissensbeständen im World Wide Web bietet einerseits atemberaubende Chancen; andererseits ist gerade der verlängerte Atemzug für die konservierenden Institutionen akademisch interessant. Bibliotheken haben eine epochale Eigenzeit, die sich nicht kurzfristig entfaltet. Ihre in der Materie der Speichermedien (ob nun Bücher oder Musealien oder andere Urkunden) begründete Nachträglichkeit gegenüber unverzüglichem elektronischen Zugriff ist vor diesem Hintergrund eine Chance: einer der wenigen Orte, an denen es für aktuell gelagertes Wissen die Aussicht gibt, den raschen Verfall von Datenformaten, Betriebssystemen und von technologischer Hardware zu überdauern.

Geschwindigkeit und Beschleunigungstechnik sind zunehmend an Langzeitlager und Ressourcen gekoppelt (Holz, Kohle, Erdöl), *fossile* Rohstoffe.⁵⁹⁷ Ein qualitativer Bruch demgegenüber ist das Nukleare: es fordert Ressourcen (Entsorgung, Endlagerung) erst nachträglich und langfristig (künftig) ein. Nach der Echtzeit von Datenverarbeitung und -speicherung kommt der Begriff der „Nachhaltigkeit“, die Wiedereinführung einer Blockade, einer Archivsperre, eines *katechon* als Schutz von Ressourcen, zum Zug.⁵⁹⁸ "Die

596 Critical Studies in Television: Scholarly Studies in Small Screen Fictions, special issue "Television Archives: Accessing TV History" (ca. 2010). Issue Editors: Lez Cooke and Robin Nelson; aus dem call for papers (Oktober 2009)

597 Dazu P. Bertaux, Mutation der Menschheit, 1963, 68f

598 Hans G. Nutzinger, von der Durchflußwirtschaft zur Nachhaltigkeit - Zur Nutzung endlicher Ressourcen in der Zeit, in:

Festungen *schützen Raum und gewinnen Zeit* <...>."⁵⁹⁹

[Bewahrung von "Variable Media Art"]

Verbunden mit der Digitalisierung klassischer Archivalien und technischer Musealien ist die Frage, inwiefern das Archiv in seiner Materialität gründet oder an der Form, die als Information migrierbar ist. Wenn (Kunst-)Werke nicht mehr am Material haften, und (frei nach Norbert Wiener) nicht mehr eine primäre Funktion von Materie und Energie, sondern von Information sind - etwa genuin webbasierte Kunst -, ändern sich die Technologien kultureller Tradition. "Webseiten in Stein zu hauen, wie dies Joachim Blank und Karlheinz Jeron 1999 anlässlich der Ausstellung *net_condition* für Natalie Bookchin und Alexej Shulgings *Introduction to net.art* (1994-1999) getan haben, dürfte freilich kaum die beste Lösung sein."⁶⁰⁰

Operativer Medienperformances (gleich ob als Kunst oder funktional verstanden) stellen eine Herausforderung an die vertrauten Mechanismen kultureller Tradition dar. Die Herausforderung der Archivierbarkeit und Überlieferung technischen, elektronischen und digitalen Kulturguts eskaliert im Feld der sogenannten Medienkunst.⁶⁰¹

Mit Fluxus und Performance-Kunst kamen schon vortechnisch Mitte des 20. Jahrhunderts Kunstformen in die Welt, die per definitionem sich der Archiverierung gegenüber sträuben; mit zeitbasierten *streaming media* (elektroakustische Musik, Videokunst) fand Fluxus analogtechnisch zu sich; diese Lage eskaliert in derzeitiger Medien- und Netzkunst ins Algorithmische.

"Elektronische Kommunikation ist auf Zeit angelegt, sie hinterläßt bis auf das Ergebnis, das außerhalb dieses Vorganges liegt, keine Spuren, es sei denn, die Spurenlegung ist gewollt. Aber selbst dann, wenn der Vorgang auf Dauer gesichert wurde und reproduzierbar gemacht werden soll, entstehen erhebliche Probleme: Kopien und FAXE verblassen, Dateien werden unlesbar, weil man die Betriebssysteme nicht mehr kennt. Hardware-Entwicklungen lassen ganze Generationen von Datenträgern zu wertlosem Müll verfallen" = xxx: 254. AV-Medien(kunst) ist von Natur aus flüchtig, an-archivisch. April 1956 stellte Ampex eine Technik vor, die ein müheloses Löschen von Bildern ermöglichte - resultierend in einer Kultur elektrotechnischer (Video-)Bilder, "die von

Bernd Biervert / Martin Held (Hg.), *Zeit in der Ökonomik. Perspektiven für die Theoriebildung*, Frankfurt/M. u. New York 1995 (Campus), 207-235

599 <Sigle> E. v. H., *Die Festungen in der modernen Kriegsführung*, in: *Im Neuen Reich*, 1 (1871), 53

600 Verena Kuni, *Was vom Tage übrig bleibt. Netz-Kunst-Geschichte(n)*, in: Corinna Müller / xxx Scheidgen (Hg.) 2007, 311

601 Siehe Volker Kahl, *Interrelation und Disparität - Probleme eines Archivs der Künste*, in: *Archivistica docet. Beiträge zur Archivswissenschaft und ihres interdisziplinären Umfelds*, hg. v. Friedrich Beck, Potsdam (Verl. für Berlin-Brandenburg) 1999, 245-258

vornherein auf Löschbarkeit angelegt sind"⁶⁰² - anders als Photographie, deren Lichtspeicherung auf materieller Ebene ein weitgehend irreversibler, negentropischer Prozeß ist, allen ephemeren Schnappschuß-Effekten zum Trotz. Löschar war vielmehr die Bildvorlage, das Original (Oliver Wendell Holmes).

(Zwischen-)Speicher und Übertragen: das Museum

An dem Medium, das die aktuelle Kultur am massivsten prägt, scheitert das klassische Museum. Jede museologische Semiotisierung der Dinge ist problematisch, wenn es um die neuen Dinge, nämlich signalprozessierende Maschinen namens Computer geht - der im Prinzip eine symbolische Papiermaschine ist, geboren aus dem Geist der Mathematik. Operativ aber wird ein Algorithmus erst nach seiner Implementierung in der realen, zeitlichen Welt der Materie.

Auf die Frage, wie die neuen elektrotechnischen Speicher die klassische, gegenstandsbezogene Erinnerungsarbeit verändern, antwortet Medienarchäologie unter Betonung der Differenz von technischen Speichern und subjektiver oder gar kultureller Erinnerung. Was nützt, ist eine genuine, aus der technischen Bedingung von Speichern selbst entwickelte Theorie, um die Differenzen zum kollektiven und kulturellen Gedächtnis umso deutlicher herausarbeiten zu können.

„When engineers talk about a computer’s `memory´ they really don’t mean a computer’s memory, they refer to devices, or systems of devices, for recording electric signals which when needed for further manipulations can be layed back again. Hence, these devices are stores, or storage systems, with the characteristic of all stores, nameley, the conservation of quality of that which is stored at one time, and then is retrieved at a later time. The content of these stores is a record <...>. <...> `memory´ is a misleading metaphor for recording devices <...>. Of course, these systems do not store information, they store books, tapes, microfiche or other sorts of documents <...> which only if looked upon by a human mind may yield the desired information. <...> [By confusing *vehicles* for potential information with *information*, one puts again the problem of cognition nicely into one’s blind spot of intellectual vision <...>].“⁶⁰³

Materiale Gedächtnisinstitutionen und / oder digitale Speicher

Aus Gedächtnisinstitutionen werden damit Speicher im technischen Sinne. Die edienarchäologischer Perspektive ist ein Ansatz, der von vornherein auf den Widerstreit, die produktive Differenz beider Welten setzt, anstatt in der Digitalisierung die smarte Fortsetzung der materiellen Kulturwelt zu unterstellen.

602 Jens Schröter, Einige Bemerkungen über löschrbare Bilder, in: Katalog Videokunstfest Bochum 2000 (?), 116-124 (116)

603 Heinz von Foerster, Thoughts and Notes on Cognition, in: Paul L. Garvin (ed.), Cognition: A Multiple View, New York / Washington (Spartan Books) 1970, 25-48 (29f)

Wenn die Frage nach der Gegenstandserfahrung in einer mikroelektronisch geprägten Kultur gestellt wird, erfordert ihre Beantwortung eine kybernetische Lesart des Archivs respektive Museums - das epistemologische Rätsel, in welchem Verhältnis die physikalische Welt zur Information steht.

Welche (widerständige) Rolle spielt das materielle Objekt (die klassische "Muesalie") gegenüber ihrem Digitalisat? Das Lautarchiv an der Humboldt-Universität zu Berlin erlaubt die materiellen Tonträger in ihrer Brüchigkeit zu authentifizieren und damit das Original (das "Autophon" in Anlehnung an "Autograph") des Stimmportraits gegenüber der Kopie zu identifizieren, wie sie im Digitalen manipulierbar wird. Das hilflose juristische Oxymoron der "Originalkopie" deutet es an.

Von der Tradition zur Übertragung

Der alteuropäische Kulturbegriff ist Langzeitspeicher-fixiert; demgegenüber privilegiert die aktuelle Kultur zunehmend permanente Übertragung und des unverzügliche Recycling.

Wissen ist nicht mehr allein in residenten Agenturen seiner Speicherung und Vermittlung verankert, sondern gerät - zugleich mit den elektronischen Übertragungsmedien - in den Fluß. Wissen lebte die längste Zeit (Alteuropas) von "Weitergabe, Rekombination, gemeinschaftlicher Umsetzung."⁶⁰⁴ War Wissen bislang an Tradition gebunden - diffuse orale und skripturale Mechanismen der kulturellen Übertragung -, ist diese Übertragung heute ein radikal technisch bedingter Begriff geworden. Wissen ist keine soziale, vielmehr eine informationstheoretische Größe. Information, so umgekehrt Jürgen Mittelstraß, ist nur die Art und Weise, in der das Wissen sich transportabel macht, also eine Kommunikationsform für den Kanal (nachrichtentheoretisch gesprochen).⁶⁰⁵

Information und Wissen sind Funktion ihrer Speicher: "Ein Modus des Wissens, der nicht mehr subjektzentriert ist, ist nicht mehr Wissen, sondern (gespeicherte) Information. Information gehört, anders als Wissen, der elektronischen Zirkulationssphäre an. Die Kopplung von Information an Information braucht nicht mehr von einem Wissen gelenkt zu werden. <...> Die rückgekoppelte Informationsmenge, die durch die subjektive Schaltstellen hindurchgeht, wird ins System gegeben, ohne daß die individuellen Schaltstellen noch zu verstehen bräuchten, was sich da wirklich abspielt."⁶⁰⁶

604 Gero von Randow, Know-how für alle! <über Wissensmanagement>, in: Die Zeit v. 8. Juni 2000, 33f (34)

605 Paraphrasiert hier von: Dieter Simon, Wissen ohne Ende [Vortrag anlässlich der 120. Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte e.V. an der Humboldt-Universität zu Berlin am 21. September 1998], in: Rechtshistorisches Journal Bd. 18 (1999), 147-166 (157f)

606 Jochen Schulte-Sasse, Von der schriftlichen zur elektronischen Kultur: Über neuere Wechselbeziehungen zwischen Mediengeschichte und Kulturgeschichte, in: Hans Ulrich Gumbrecht / Karl Ludwig Pfeiffer (Hg.), Materialität der Kommunikation, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 199xxx, 429-452 (451), unter Bezug auf: Jean Baudrillard, L'échange symbolique et la mort, Paris 1976 [dt.

Zeit des Museums

"Open Access" meint nicht nur eine Form der Zugänglichkeit von Information, sondern auch eine dezidiert zeit-kritische Bewegungsform. Die selbstbestimmte Besuchererfahrung von Museumszeit unterscheidet sich von der filmischen und programm-medialen Dokumentation in Radio & Fernsehen und kehrt im *online*-Modus des "virtuellen Museums" im Internet wieder zurück: "Pace, sequence, duration and scheduling are all aspects of the visitors' clocking mechanism."⁶⁰⁷ Im Unterschied zu Programmmedien repräsentiert das Museum "a different kind of temporality"⁶⁰⁸. Zur Diskussion steht hier sehr konkret das Transitorische.

[*Clocking* steht mithin für "the regularities of the sequence, frequency, duration and pace of immediately experienced events from moment to moment, hour to hour, and day to day"⁶⁰⁹.]

Andere Ordnungen

Was im Sinne einer Speichertheorie nützt, ist eine Ausdifferenzierung der vertrauten Gedächtnisinstitutionen in symbolische, materielle und Signalspeicher.

Eine ins Museum verbrachte antike Statue erinnert sich dauernd. Doch technisch aufgezeichnete Spuren der Vergangenheit sind noch lange kein Gedächtnis: "Violine und Phonograph müssen durch äußere Kräfte gespielt werden, währen der Mensch sich und sein Gedächtnis selbst spielt."⁶¹⁰

Digitalisierung *informiert* welthafte Musealien; Informationen aber sind "nicht Materie, sondern eine dritte, unabhängige Größe"⁶¹¹ - wie schon André Malraux für die "Intellektualisierung" von Weltkunst gerade in der Standardisierung durch s/w-Photographie plädierte.⁶¹²

Das einst von Manfred Eisenbeis propagierte "elektronische Museum"⁶¹³, die museale ISDN-Buchse und das Computerterminal holen technisch nur ein, was im Museumsbegriff der Renaissance angelegt war, nämlich ein vor aller Materialität kognitiver Raum: "[...] *museaeum* was an epistemological

Symbolischer Tausch und der Tod, München (Matthes und Seitz) xxx]

607 Silverstone 1992: 39

608 Silverstone 1992: 39

609 xxx, zitiert hier nach: Silverstone 1992: 39

610 Ernst Mach, *Analyse der Empfindungen und das Verhältnis des Physischen zum Psychischen*, Nachdr. der 9. Aufl. Jena 1922, Darmstadt (Wiss. Buchges.) 1991, 197f

611 Albrecht Nürnberger, *Maschinelle Dokumentation - Ein Ausweg zur Bewältigung von Archivproblemen*, in: Gerhard Mantwill (Hg.), *Medien und Archive. Beiträge zur Rolle moderner Archive in Information und Dokumentation*, Pullach (Verlag Dokumentation) 1974, 316

612 André Malraux, *Das imaginäre Museum*, xxx

613Klausewitz, 28

structure"⁶¹⁴, vielmehr denn eine konkrete Institution.

Johann Daniel Major vergleicht 1674 des adamitische Gehirn mit einer Tafel, die durch den Sündenfall gelöscht wurde, die aber darauf wartet, `daß wiederumb und aufs neu was darauf-notiret werden kan`, geprägt. <...> Eine seltsame Neuauflage hat diese Metapher in Alan M. Turings 1936 verfaßten `Computerable Numbers` erfahren, in denen das Bild eines zunächst leeren Streifens (tape) verwendet ist, der durch immer neue Eintragungen (squares) gefüllt wird. Diese `tape` ist seither als `Tafel`, auf der `gespielt` wird, zu einem zentralen Bild des Programmierens geworden."⁶¹⁵

Mediengerechtes Archivieren meint konkret die Optionen der Formate (bildbasierte Bildsuche); in medientheoretischer Anlehnung an Lessings *Laokoon*-Theorem von 1766, die diversen Kungstgattungen nach ihren "bequemen" Zeichenverhältnissen zu behandeln; "mediengerecht" meint andererseits auch: von der neuen Natur technologischer Speicher her gedacht, also einer Praxis des dynamischen Archivs, der Zwischenspeicherung, der Verzögerungsspeicher. Und dies vor dem Hintergrund der Tatsache, daß alles, was sich computergenerieren läßt, - wenn einmal im digitalen Raum liegend - auch computeranalysierbar ist.

MUSEEN AN DER GRENZE ZUM DIGITALEN ARCHIV. Technische Medien als Objekte und Subjekte von *online*-Präsenz

Die zwei Körper des Museums - am Beispiel des Medienarchäologischen Fundus der HU

Was ist es, das sich an einer musealen Versammlung technischer Objekte der Digitalisierung entzieht - und was wird an ihnen durch Digitalisierung trans-museal überhaupt erst hervorgebracht? Technologische Medien - so meine Grundannahme - entfalten ihr Wesen erst im Vollzug, als operative Seinsformation.

Der Medienarchäologische Fundus des Instituts für Musikwissenschaft und Medienwissenschaft der Humboldt-Universität zu Berlin, also der dingliche Apparat, ist exakt gegenüber dem Portal des Pergamonmuseums gelegen. Technische Antike als Vorgeschichte der Gegenwart und klassische Antike prallen hier aufeinander, fordern sich gegenseitig heraus.

Dieser Fundus ist keine Sammlung im Sinne technikhistorischer Museen, deren Verdienst es ist, einzigartige Überlieferung zu lagern und auszustellen, deren Handicap aber das kuratorisch-restauratorische Verbot ist, diese Stücke in Funktion zu zeigen. Wenn Telegraph, Grammophon, Radio, Fernsehen und

614 Paula Findlen, "The Museum: its classical etymology and renaissance genealogy", in: *Journal of the History of Collections* 1, no. 1 (1989), 59-78, *abstract*

615 Horst Bredekamp, *Antikensehnsucht und Maschinenglauben. Die Geschichte der Kunstkammer und die Zukunft der Kunstgeschichte*, Berlin (Wagenbach) 1993, 100 f., unter Bezug auf Johann Daniel Major, *Unvorgreifliches Bedencken von Kunst- und Naturalienkammern*, Kiel 1674

Analog- wie Digitalcomputer aber nicht operativ unter Strom gesetzt sind, zeigen sie sich nicht in ihrem Wesen als Medium, sondern schlicht als Designobjekte; die Anmutung des Historischen ist dann auf das Gehäuse verschoben.

Daß die Algorithmen hinter der Oberfläche von Windows-Ästhetik dissimuliert werden, gilt nicht erst seit dem Einzug von Graphical User Interfaces in die Architektur des Computers. Das Titelbild der Zeitschrift *Funk Technik* (Heft 2/1984) zeigt einen Fernseh/Video-Einstellschrank Marke Liesenkötter mit Hubmechanik und wird folgendermaßen kommentiert: "Im unbenutzten Zustand sind die Geräte versenkt. In diesem Falle vermutet man hinter dem formschönen Möbelstück keinen technischen Inhalt." Demgegenüber zeigt der Medienarchäologische Fundus vor allem das Chassis der dortigen Gerätschaften, entkleidet von allem historistischen Charme.

So lagern die Regale des Medienarchäologischen Fundus nicht nur ein typengleiches Fabrikat von Martin Heideggers *Grundig Musikgerät*, um Heideggers Radiokritik am Gegenstand zu verstehen, sondern ebenso eine offengelegte Variante derselben, um nachfragen, ob Heidegger je wirklich das Wesen von Elektronik durchdrungen hat.

Erst durch Einblick in ihr technologisches Innenleben werden die Apparaturen nicht nur als massenmediale Konsumgegenstände, sondern als Funktion eines strikten Dispositivs ablesbar, als *Apparatus* im Sinne der ideologiekritischen frankophonen Medientheorie (Baudry). Die Kunst der medienarchäologischen Ekphrasis liegt nun (in Anlehnung an die Beschreibungskunst der Klassischen Archäologie) in der Fähigkeit, solche Artefakte einerseits technologisch, andererseits aber in ihrem epistemologischen Spezial- oder Mehrwert deuten zu können. Damit ist eine weitere Differenz zum Begriff der Sammlung genannt: Der hiesige Fundus versammelt allein epistemogene Artefakte, d. h. solche, die von ausgewiesenem Erkenntniswert sind - von der Leuchtstoffkathodenröhre (dem "magischen Auge") bis zum Temperatursensor als Peripheriegerät zum frühen Commodore 64-Computer.

Hochtechnische Artefakte verlangen - im Unterschied zu ihrer klassischen Ausstellung in Museumsvitrinen - nach dynamischer Darstellung, was das virtuelle Medienmuseum erstmals umfassend erlaubt. Objekte, die aus kuratorischen (und auch archivrechtlichen) Gründen *in situ* nicht in Aktion zu versetzen sind - wie etwa der selbstgelötete Synthesizer aus den frühen 1980er Jahren im Nachlaß von Friedrich Kittler im Deutschen Literaturarchiv Marbach -, sollen in der *online*-Version nicht schlicht werbend dem World Wide Web dargeboten werden, sondern ihr digitaler Zweitkörper nutzt jene Chance, die sich bietet, wenn ein materielles, hier: medienarchäologisches Objekt im rechnenden Raum sich wiederfindet. Hier kann seine virtuelle Wiederinvollzugsetzung gelingen. Dies führt zu einem operativer Museumsbegriff, dem antiken *museion* in Alexandria als Labor näher denn der Kulturinstitution Museum in der Moderne.

Gegenüber einer vollständigen Überführung realer Musealien in ihre virtuelle Existenz gilt eine duale Strategie: Strikte Bewahrung der Artefakte in ihrer schieren Materialität, bei gleichzeitiger Invollzugsetzung im digitalen Zeitfeld.

Die *online*-Plattform des Medienarchäologischen Fundus bildet zugleich ein Ausbildungswerkzeug und eine Schnittstelle zur wissenschaftlichen Öffentlichkeit. Die dort erfaßten Objekte werden nicht schlicht photographisch und technikhistorisch erfaßt, sondern in einer erkenntnisleitenden Form kommentiert; zudem vermag der digitale Zweitkörper des Fundus die Objekte operativ zu präsentieren - sei es als Videoaufzeichnung realer Signalverarbeitung, sei es als symbolische Umsetzung von algorithmisierten Schaltplänen, sei es als Sonifikation. Es geht dabei nicht schlicht um die Digitalisierung der Bestände, sondern zugleich um die Erforschung ihres Wesens mit den Instrumenten digitaler Medienanalyse.

Der Medienarchäologische Fundus erscheint als ein im besten Sinne melancholischer Ort: die Versammlung von Artefakten einer Epoche der Elektrotechnik und mechanischen Medien, die verschluckt ist in der Gegenwart einer Digitalmaschinerie, die alle früheren Medien nur noch geisterhaft als Formate aufscheinen läßt. Analog zum Totenkopf-Motiv von *Hieronymus im Gehäus'* gilt hier die Betrachtung, die Kontemplation, mithin: die *theoría* der objektiv verdinglichten, im dreidimensionalen Raum realisierten Schaltungen als eine wirklich museale Denkaufgabe.

Damit technische Artefakte kognitiv nachvollziehbar sind, müssen sie im Vollzug identifizierbar und der Analyse zugänglich sein, also prinzipiell in Funktion stehen. Es handelt sich dabei um "archaische" Objekte im doppelten Sinne: einerseits antike Technologien aus der Vorgeschichte der Medienkultur, andererseits aktuelle Technologien, die - auf die wesentlichen Elemente (ihre *arché*) reduziert - gegenüber ihrer extremen elektronischen Miniaturisierung an entsprechenden Demonstrationsobjekten wieder haptisch und kognitiv erfahrbar gemacht werden - etwa die Verkörperung der kleinsten Speicher- und Informationseinheit "bit" in Form einer FlipFlop-Schaltung aus verkreuzten Elektronenröhren, oder die integrierte Schaltung in ihrer transparentesten Entfaltung in Form der Dreifachröhre, entwickelt einst durch Manfred von Ardenne für den Ortsempfänger OE33 der Radiofirma Loewe.

Im Zentrum steht hier die erkenntniswissenschaftliche Vermutung, daß gerade in Zeiten zunehmender Virtualisierung und scheinbarer Immaterialisierung von Informationswelten daran erinnert werden muß, in welchem Maße die hochtechnische Medienkultur nach wie vor in konkreter Physik, also in der Welt verwurzelt ist und bleibt. Genau in dieser materialen Argumentation liegt auch die Macht von musealer Authentizität in einer (Welt der) virtuellen Kommunikation.

Heißt "Musealisierung" in einer hochtechnischen Welt also die Wieder-Veranschaulichung ihrer Elemente? Oder vermag solche Anschaulichkeit nur noch metaphorisch zu sein? Im Medienarchäologischen Fundus lagert ein früher vollelektronischer Fernseher, der britische Bush TV 22 von 1952. Als reines Ausstellungsstück starrt den Betrachter ein historischer Fernseher mit totem Bildschirm an; auf der Mattscheibe spiegelt sich bestenfalls das Bild des Betrachters. Ihn in Vollzug zu setzen aber ist für ein Technikmuseum schwierig. Aus kuratorischen Gründen wäre der Ersatz alter Elektrolyt-Kondensatoren, die ganz wesentliche Bedingung für das Pulsieren des Mediums sind, ein unzulässiger Eingriff in das Original. Hier dominiert die Ethik des Umgangs mit dem klassischen Original. Aber der antike Fernseher ist als museales

Ausstellungsobjekt überhaupt kein solcher im Sinne des Mediums, sondern erst dann im Zustand eines Mediengeräts, wenn er Signale verarbeitet.

Erst das "Web 2.0" (YouTube - ein Titel, der selbst auf den Röhrenfernseher anspielt, was aktuelle Nutzer nur noch als medienarchäologische Legende kennen oder vollends vergessen haben) zeigt alte Fernseher - etwa den Bush TV 22 - im Bildmodus, also das Wesentliche am Medium, da es von privaten Besitzern in Eigeninitiative wieder in Vollzug gesetzt wurde. Die Übersetzungsleistung lag hier in der Synchronisation des alten 440zeiligen Bildsignals in die aktuelle 625 Zeilennorm. Was für Momente gelingt, kann auf Video aufgezeichnet werden und damit als Ereignis überliefert werden. Dem stummen Objekt im Museum tritt somit die Aufzeichnung seines alltäglichen Vollzugscharakters beiseite.⁶¹⁶

Eine solche Aufzeichnung steht in der Tradition jener *Encyclopaedia Cinematographica*, die am Göttinger Institut für Wissenschaftlichen Film einst sogenannte "Bewegungspräparate" von allem, was auf der Erde in Bewegung ist, zu einem Archiv des Lebens versammelte. Recht eigentlich aber stellt die videographische Fixierung des transitorischen Moments von Fernseh-*live*-Empfang schon eine Verfälschung dar.⁶¹⁷ Negentropie aber ist (Vilém Flusser zufolge⁶¹⁸) die wesentliche Mühe von Kultur - der musealen zumal.

Zwischen Gedächtnisort und technischem Speicher: das Museum

Das Museum ist längst nicht mehr *museion*, also ein Tanzplatz der Musen unter den Augen der Muttergöttin Mnemosyne; an die Stelle der Erinnerung rückt eine medienarchäologische Ästhetik. "Die Zuflucht, die das Museum [...] den Bildern und Statuen bietet, hieße in den kalten Begriffen der Informatik <...> Speicherung"⁶¹⁹, schreibt Kittler.

Es war Paul Valéry, der sich in seinem Aufsatz "Das Problem der Ausstellung" der Herausforderung an Museen stellte, in der postindustriellen Epoche nicht mehr nur materielle Dinge, sondern auch geistige Schöpfungen bis hin zur Mathematik auszustellen.⁶²⁰ In einer Epoche nach Valéry, nämlich der unsrigen, ist die Mathematik selbst verdinglicht, in Form des speicherprogrammierbaren

616 http://www.youtube.com/watch?v=08_maQ334-k

617 Ein Argument von Brian Toussaint, Leiter des Videostudios und der Mediathek am Fachbereich Medienwissenschaft der Humboldt-Universität zu Berlin

618 Siehe Vilém Flusser, *Kommunikologie*, xxx

619 Friedrich Kittler, "Museen an der digitalen Grenze", Typoskripts des Vortrags Barcelona, Tagung aus Anlaß der Ausstellung (1995) "The End(s) of the Museums" in der *Fundacio Antoni Tapies*, 2, hier unter Bezug auf: Paul Valéry, "Le Problème des musées", in: *Oeuvres*, hg. Jean Hytier, Paris 1960, Bd. II, 1290-93. Publikation der englischen Version von Friedrich Kittlers Vortrag: *Museums on the Digital Frontier*, in: Thomas Keenan (Hg.), *The End(s) of the Museum*, Barcelona (Fondació Antoni Tàpies) 1996, 67-80

620 In: ders., *Zur Zeitgeschichte und Politik [*1937]* (= Bd. 7 von Paul Valéry, *Werke*. Frankfurter Ausgabe in 7 Bänden, hg. v. Jürgen Schmidt-Radefeldt), Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1995, 480-487

Computers. Dies ist eine Herausforderung an das Museum der Gegenwart und eine Chance zugleich, läßt sich doch die dinglich verkörperte Mathematik auf gleich zwei Ebenen ausstellen: als das Paradigma der Objektorientierten Programmierung, und als die physikalische Gegenständlichkeit des tatsächlichen Computers.

Museale Authentizität in einer Welt der virtuellen Kommunikation liegt unverdrossen im materiellen Artefakt. Im Unterschied zu primär raumüberbrückenden Kommunikationstechniken wie Post, Telegraphie und Rundfunk liegt die Übertragungsfunktion des Museums als Speichermedium in der Bewahrung materieller Kultur (insbesondere ihrer technischen Maschinen) über die Zeit hinweg. Demgegenüber ist jedes adressierbare Objekt im Internet auf eine Übertragung der anderen Art hin angelegt, indem es "alle Übertragung auf die Verarbeitung und Berechnung von Daten zurückführt"⁶²¹. Eignet sich nun auch die vollständige Mathematisierung des Museums?

"Museums on the Digital Frontier" (Kittler)

"Museen an der Grenze zum digitalen Archiv" ist der Titel eines museologischen Beitrags von Friedrich Kittler, 1996 auf der Tagung mit dem herausfordernden *The End(s) of the Museum* in Barcelona an der Fundació Antoni Tàpies. Diese Stiftung öffnete sich unter dem Projektnamen ARS COMBINATORIA der Experimentierung des digitalisierten Archivs des katalonischen Malers. Digitalisierung erlaubt die symbolische Aktivierung musealer Speicher, ohne die tatsächliche Ordnung der materiellen Dinge zu verletzen - gleich der Katalogordnung von Büchern im Unterschied zu ihrer realen Regallagerung. Mit der algorithmischen Sorting digitaler Bilder kehrt eine nicht-historistische Ordnung von Gemälden und Objekten in Kunstgalerien wieder ein: informative Un-ordnung von Kunstgeschichte durch Medienarchäologie. Kittler ließ sich im Antoni Tàpies-Museum vom Gedanken der Transformation des passiven Betrachters im Museum zum interaktiven Nutzer leiten. Dabei dachte er "an den künftigen Benutzer von Internet, an den Gestalter virtueller Räume <...>, an die zunehmende Umwandlung der musealen Ausstellungsflächen in digitale Archive"⁶²² - das virtuelle, spricht: alphanumerisch computerisierte Museum. *Metasyn* ist der Name einer interaktiven virtuellen Schnittstelle zwischen digitalisierten Musealien und Besuchern im Museum für Zeitgenössische Kunst von Roskilde, Dänemark: "The content of the visualiaztion is based on the museum's database and the analogue video and sound sequences that have been digitized to date. The physical interface consist of a six-meter-wide, slightly concave screen and a handheld poiting device that rests on a cylindrical mount. On the screen, more than 1,000 physical objects from the collection and more than 2,000 digitized sequences originating from those objects are represented as icons in three-dimensional space. Using the pointing device, visitors can look around and nagivate quickly through the collection."⁶²³

621 TS Kittler: 3 f.

622 Klaus Englert, "Im Haus des Humanismus", Konferenzbericht Das Ende des Museums, Ausstellung und Symposium in Barcelona, in: die tageszeitung (Berlin) v. 31. Mai 1995

623 Carl Emil Carlsen, *Metasyn*, in: Re.Action. The Digital Archive Experience, hg. v. Morten Sondergaard, Aalborg (Aalborg UP) 2009, 89-97 (89)

Die diagrammatische Navigation erlaubt, quer zur Zeitachse, Einsichten in die Genealogie der Museumssammlung selbst.

Einen virtuellen Gang durch die Geschichte des 20. Jahrhunderts bietet das *Lebendige virtuelle Museum Online* (LeMO), ein Projekt des Deutschen Historischen Museums in Berlin, des Hauses der Geschichte der Bundesrepublik Deutschland in Bonn sowie des Fraunhofer-Instituts für Software- und Systemtechnik. Vom Fraunhofer-Institut wurden mittels einer VRML-Umgebung dreidimensionale Erlebniswelten zu den einzelnen Epochen programmiert. Diese ermöglichen ein freies Navigieren durch den Raum, "losgelöst von jeglicher Schwerkraft und <...> mit den musealen Objektbeständen und Informationstexten sowie Film- und Tondokumenten verknüpft"⁶²⁴ - vorausgesetzt, der Nutzer lädt das notwendige VRML-Plugin herunter.⁶²⁵ Schon daran scheiterte ansonsten jeder Versuch einer Begehung dieses virtuellen Museums.

Virtualisierung des Museumsobjekts

Das photographisch verlichtete Kunstwerk wurde als technisches Bild reproduzierbar. Übertragen wird in der Photographie die Bildlichkeit, nicht aber die Information. Das geschieht erst mit der digitalen Erfassung. Die Spuren der Verwesung und Verwitterung aber, die am physikalischen Museumsobjekt die Arbeit der Zeit nachweisen, sind im digital errechneten, also virtuellen Raum nur als symbolisches *re-entry* möglich. Die 3D-Rekonstruktionen historischer Bauten glänzen durch ihre ahistorische Glätte. Ganze Kapitel der Geschichte erscheinen so reversibel, unter Absehung der physikalischen Entropie als dem einzig dokumentarischen Hinweis auf den wirklichen Zeitpfeil der Geschichte.

Archäologie steht - im Unterschied zur historischen Erzählung - für die Tugend, Schweigen und Lücken als Aussagen stehenzulassen. Fast nie aber wird Archäologie im Netz in ihrer lückenbedingten Unsicherheit und Unvollständigkeit präsentiert, sondern zumeist als photorealistische Fülle. Im Projekt des computergestützten, im Sinne der Wiedereingliederung materieller Relikte „archäologischen Wiederaufbaus“ der Frauenkirchenruine in Dresden wurde deren Ruinierung am Ende des Zweiten Weltkriegs rückgängig gemacht wie in einem zurückgespulten Film. Zeitachsenmanipulation ist kein neues Werkzeug, sondern das Dementi musealer Resistenz.

Musealien, Realien, Medien

"Information is information, not matter or energy. No materialism which does not admit this can survive at the present day"⁶²⁶, schreibt Norbert Wiener; damit stellte seine *Kybernetik* eine Definition auf, die den materiellen Kulturbegriff und damit die Definition des Museums selbst herausfordert. Was

⁶²⁴<http://www.dhm.de/lemo/home.html>

⁶²⁵<http://www.parallelgraphics.com/products/cortona/>

⁶²⁶ Norbert Wiener, *Cybernetics or control and communication in the animal and the machine*, Cambridge, Mass. (M. I. T. Press), 2. Aufl. 1962 [*M. I. T. 1948], 116-132 (132)

geht mit der Informatisierung des materiellen Trägermediums, mit der "Unkörperlichkeit" des Digitalisat verloren?

Die Handschriftensammlung des Vatikan wählt für die Digitalisierung (und damit geplante *online*-Veröffentlichung) das Speicherformat Flexible Image Transport System (FITS), das eine dreidimensionale Erfassung der Dokumente erlaubt - und damit eine Annäherung an deren Materialität, als Information in der Überlieferung.

Haben museale Artefakte und Materialitäten ein Vetorecht kultureller Hardware gegenüber der Software ihrer binären digitalen Entscheidung? Liegt der Informationswert der Dinge gerade in der Unwahrscheinlichkeit, der Widerspenstigkeit gegenüber solchen Deutungen? Oder kommt etwas am Charakter materialer Objekte eher zum Zuge, wenn sie durch analytische Meßmedien statt durch Menschen erkannt werden - etwa die archäometrische Untersuchung von Objekten?

Der Virtualisierung von Information gegenüber nimmt sich *die Musealie* wie ein Ort des materiellen Widerstands aus. Steht es Laboren der kulturellen Überlieferung wie dem Museum an, den Substanzverlust zu reflektieren, der die Dingwelt im virtuellen Raum ergriffen hat (Renate Flagmeier)? Einen zumeist ungewollten Beitrag zu dieser Entmaterialisierung leistet ausgerechnet das Museum selbst, indem es als kulturelles Gedächtnis der Dinge erträglich macht, daß Dinge außerhalb der musealen Umwelt tatsächlich verschwinden. Das Deutsche Denkmälerarchiv, das Albrecht Meydenbauer um 1900 als photographische, exakt: photogrammetrische Sammlung historischer Bauwerke anlegte, hat den potentiellen Kriegsverlust, also die "vergangene Zukunft" der Originale, bereits einkalkuliert - die potentielle Mitverstrickung von kulturellen Speichermedien in den symbolischen Tausch Existenz und Information, wie seit Zeiten der photo- und phonographischen Dingerfassung.

"Das Museum hat es mit Dingen zu tun" (Gottfried Korff), und genau deshalb ist es kein signal- oder informationsverarbeitendes Medium. Technische Medien aber lassen Museen und Museologien in einem anderen Licht erscheinen, aufmerksamer auf die technischen Operationen des Museums schauen. Im klassischen Handbuch von Wolfger Pöhlmann, *Ausstellungen von A-Z. Gestaltung, Technik, Organisation* sind sie aufgelistet: Beleuchtung, Beschriftung, Glas, Lager, Photographie, Rahmen, Transport, der ganze technische Rahmen des Museums.

An dem Medium aber, das unsere aktuelle Kultur am massivsten prägt, scheitert das Museum. Jede bloße Semiotisierung der Dinge ist problematisch, wenn es um die neuen Agenten kultureller und nichtkultureller Kommunikation, nämlich signalprozessierende Maschinen namens Computer geht. Medienoperative Dinge sind nicht mehr schlicht Träger von Bedeutungen (Pomians "Semiophoren"), sondern generieren sie als symbolverarbeitende Maschinen.

Als Senior Curator (Computing and Control) am National Museum of Science and Industry in London beschrieb Doron Swade unter dem Titel "Collecting

Software: Preserving Information in an Object-Centred Culture"⁶²⁷, inwiefern Software zwar ein kulturelles Artefakt, aber kein Objekt mehr ist, weil es sich erst im Maschinenvollzug entfaltet. Der Computer läßt sich klassisch ausstellen, aber nicht seine zeit- und datenkritischen Prozesse, im frequenzbasierten Mediumzustand. Denn Software gehört zu den "generic objects (media)"⁶²⁸. "One bit wrong and the system crashes" (ebd.), sofern überhaupt noch die Computerhardware zur Verfügung spielt, diese Software abzuspielen. "In archaeological terms the operational continuity of contemporary culture cannot be assured."⁶²⁹ Eine Lösung liegt darin, den materiellen Aspekt der Computerkultur selbst in Software zu verwandeln, d. h. vergangene Hardware digital zu *emulieren*. Es gibt damit plötzlich Dinge in der Kultur, die ihre eigene Verundlichung betreiben - "logical replication as distinct from physical replication" (ebd.), operationale Un-Dinge, technische Medien.

Das Museum und die "virtuelle Realität": Kittlers Neudefinition

"Wenn Computersimulationen Lücken schließen <...> wie etwa bei einer berühmten IBM-Aktion die Ruinen der Abteikirche von Cluny zur virtuellen Realität hochrechnen, entsteht nicht nur eine Anschauung für Benutzer, sondern auch ein Datensatz, den es nie zuvor gegeben hat. Die Ruine ist, über ihre Komplettierung im Imaginären hinaus, zugleich im Symbolischen oder Algorithmischen gespeichert. Jeder Stein, gleichgültig ob er erhalten oder nur erschlossen ist, hat in eine Objektstruktur gefunden, die ihn nach Maßen und Eigenschaften adressierbar macht. <...> Mit anderen Worten: Computersimulationen bilden keine bloßen Benutzerschnittstellen, sondern selbst ein Museum. Genauer gesagt, ein Museum, das wie einst in Alexandria auch als Bibliothek fungiert"⁶³⁰ - also die neuzeitliche Trennung von Texten und Objekten, Büchern und Galerien nicht mitgemacht hat.

Doch obgleich die bisherige Differenz von Museum, Archiv und Bibliothek im alphanumerischen Code aufgehoben scheint, macht es Sinn, für die Überlieferung des digitalen Erbes an ihr festzuhalten: das Museum als zuständig für die Hardware, die Bibliothek für Digitalisate und das Archiv für den Quellcode der zugrundeliegenden Software. So kehrt die vertraute Trias im Innern des Computers wieder.

Die sichtbaren Oberflächen virtueller Museen werden tatsächlich von Programmbibliotheken betrieben - ein massiver medientheatralischer Retroeffekt angesichts der tatsächlichen Immaterialisierung, welche den *online*-Umgang mit Objekten prägt, eine nostalgische Musealisierung, die in szenographischen Analogien darüber hinwegtröstet, daß im Prozenium längst Mikroprozessoren arbeiten, deren Rechnungen und Logiken sich der Anschauung längst entziehen, aber nach Rückübersetzung auf die Bühne des Terminals aus Rücksicht auf das menschliche Bedürfnis nach Darstellbarkeit verlangen. "Virtual reality would be the only possible <...> way of allowing us

627 In: History and Computing Vol. 4 No 3 (1992), 206-210

628 Swade 1992: 208

629 Swade 1992: 209

630 TS Kittler: 5

to enter the architecture of digital media."⁶³¹ An die Stelle der klassischen Museumsarchitektur ist die von-Neumann-Architektur des Computers selbst getreten; die unmittelbare Einsicht in dessen Betriebssystem aber ist kaum möglich - die *quasi*-museologische Erkundung des Innenraums von Computern. Die wahre Botschaft von Museen im Internet ist damit nicht die Option für Nutzer, virtuell durch museale Räume und Bestände als Inhalte navigieren zu können, sondern ein Appell, den Computer selbst zu durchwandern.

Virtuelle Realität erlaubt es "digitalen" Museen, die Hard- und Software ihrer selbst sichtbar zu machen. Im Unterschied zum imaginären Museum, das noch auf Manipulationen des klassischen Speichermediums Photographie beruhte wie auch Aby Warburgs *Mnemosyne Atlas*, bedeutet das wirklich virtuelle Museum einen Ikonoklasmus der Imagination durch den alphanumerischen Code im Sinne Vilém Flussers, eine Austreibung aller Bildlichkeit durch mathematische Algorithmen. Virtuell begehbaren Museen als neueste Varianten von Museumspräsentation *online* sind eine Verharmlosung, eine Ablenkung ihrer verborgenen Macht. Hier ist das Museale der scheinbare Inhalt, doch die Botschaft des Mediums, das wirklich digitale Museum, ist eine ganz und gar andere.

Das wahre Computermuseum ist die Ausstellung seiner selbst, als - wenngleich immer noch virtueller - "Weg, die Architektur digitaler Medien betretbar zu machen. Ganz wie Besucher bislang das Labyrinth der Galerien und Säle als Allegorie eines museologischen Plans durchirren dürfen oder müssen, würden sie in computersimulierten Virtual Realities das Labyrinth der Siliziumarchitektur selber durchirren."⁶³²

Neueste Museumsarchitekturen: Computerhard- und software

Aus diesem neuen, medienmuseologischen Imperativ resultiert nicht nur eine elektronische Anschaulichkeit des Museums, sondern umgekehrt auch eine museale Anschauung der Elektronik. Damit korrespondiert die Philosophie des Medienarchäologischen Fundus, welcher der klassischen "Museumsinsel" in Berlin nicht nur räumlich entgegenliegt, sondern sie auch konzeptionell herausfordert. Obgleich im technikarchäologischen Sinne als elektronenröhrenbasiertes Meßmedium ebenso "antik", wird doch anhand eines "historischen" Oszilloskops im technischen Museum die Differenz technischer Medien zu anderen Artefakten der Kulturgeschichte augenfällig: Nicht durch ihr Dasein, erst im Vollzug sind sie im medienexistentialen Zustand. Erst *a/s* (und nur sekundäre *im*) Medientheater kommen die Artefakte aus dem Medienarchäologischen Fundus zur Ausstellung.

Laut Foucault kann eine Epoche das gegenwärtige Archiv nicht beschreiben. Es fehlt nicht nur der für den gegenständlichen Blick konstitutive

631 Kittler 1996: 77

632 Friedrich Kittler, Museen an der digitalen Grenze, Vortrag auf der Tagung *The Ends of the Museum*, Barcelona (Fondació Antoni Tapies) Mai 1995, Typoskript, 8. Inzwischen veröffentlicht in: Philine Helas / Maren Polte / Claudia Rückert / Bettina Uppenkamp (Hg.), *Bild/Geschichte*. Festschrift für Horst Bredekamp, Berlin (Akademie Verlag) 2007, 109-118

Beobachtungsabstand; das Archiv der Gegenwart ist zudem noch gar kein Archiv, sondern eine (Alt-)Registratur. Archivierbar ist erst, was durch Einschnitte (und in narrativer, historiographischer Form als Anfang und Ende) begrenzt, also handhabbar geworden ist. Gilt damit wirklich, daß eine Archivierung der Gegenwart in Echtzeit systemtheoretisch nicht möglich ist? Das eigentliche "Gestell" (im Sinne Heideggers) der kulturellen Gegenwart, nämlich der Computer, ist unausstellbar.⁶³³ Die Grenzen der Musealisierung von Computerfestplatten hat Kittler definiert: "The computer medium can archive all other media but not itself."⁶³⁴ Emulatoren aber heben archivierte frühere Computerspielarchitekturen (zumindest funktional, wenn schon nicht als zeitkritische Simulation) tatsächlich im Sinne von Turingmächtigkeit auf - eine Form des mathematisierten Museums der neuen Art, und nicht nur als Versammlung von antiken Rechnerdinosauriern wie Zuses Z4 im Deutschen Museum München. "Computer museums <...> would have to store state diagrams and linguistic definitions, hardware architectures and software solutions - and store them so precisely as to preserve at least the validity of mathematical algorithms"⁶³⁵, mithin also für die Tradition des digitalen Zeitalters eine neue Archivgattung: Proto-Archive.

Was Kittler Ende des 20. Jahrhunderts in Barcelona behauptete („Zustandsdiagramme und Sprachdefinitionen, Hardwarearchitekturen und Softwarelösungen" so präzise zu speichern, daß die Gültigkeit mathematischer Algorithmen gewahrt bleibt⁶³⁶), ist anhand von Kittlers Software-Nachlaß (in Form der Festplatte seines Computers) inzwischen selbst der Fall geworden. Der Autor dieser Sätze ist selbst eingeholt worden von seiner Prognose, stellt sich doch damit die Herausforderung, daß sie als lauffähige Programme auf aktiven Servern gelesen werden können.

Die Bewahrung der Codes, Betriebssysteme und Hardware ist als operative Diagrammatik, als *l'archive* im Sinne Foucaults, die Möglichkeitsbedingung dessen, was menschengemacht, auf phänomenologische Ebene, als museales Interface erfahren, tatsächlich jedoch vielmehr dissimuliert wird.

Gegenüber noch faßbaren elektrotechnischen Dinge im Medienarchäologischen Fundus liegt die epistemologische Herausforderung gerade darin, die objektnahe Forschung ins Zeitalter der Software zu transformieren, welche (in den Worten von Matthew Fullers Medienökologie) einen neuen Typus "immaterieller Objekte" darstellt. Im Unterschied zu funktionalen und imperativen Programmiersprachen werden in objektorientierter Programmierung zunächst generelle Klassen von Entitäten definiert, aus dann konkrete Objekte als Instanzen aktiviert werden können, resultierend in einer "abstrakten Materialität"⁶³⁷. Hier liegt nicht schlicht ein digitalisierter Gegenstand aus der realen Welt vor, sondern ein genuin mathematisches Objekt im Sinne des Kantschen Begriffs vom "mathematisch Erhabenen".

633 Ein Argument von Knut Ebeling auf der Tagung *Ohne Netz*.

634 Kittler 1996: 78

635 Kittler, *Museums at the digital frontier*, xxx

636 Kittler 2007: 117

637 Matthew Fuller / Andrew Goffey, *Die obskuren Objekte der Objektorientierung*, in: *Zeitschrift für Medienwissenschaft* 6, Heft 1/2012, 206-221 (221)

Mit dem sogenannten *Rapid Prototyping* (3D-Drucker), also der schichtweisen In/formation plastischer Objekte durch programmgesteuerte Laser, wird diese genuin gerechnete Objektwelt dann tatsächlich wieder als physikalische Welt ausgedru(e)ckt - bis hin zum rekursiven Ausdruck des 3D-Druckers selbst. Der Begriff des Prototypen erhält damit einen medienarchäologischen Sinn, als die ultimative technomuseale Aussage.

Da der 3D-Drucker das Objekt Schicht für Schicht aufbaut, sind der Komplexität in Bezug auf dessen figürliche Gestaltung keine Grenzen gesetzt. Die metaphorische Lesart der Grabungsarchäologie als Kulturanalyse verkehrt sich hier zur Synthese und resultiert im Entwurf eines Typus von Archiv, das die Virtualisierungen von Objekten speichert. So wie der Lautsprecher die Aufzeichnung phonographischer Signale wieder in Schallwellen wandelt, transformiert der Drucker die immateriellen Zahlen in figurierte Materialität. "Die Codes oder deren Übersetzung in Bilder könnten bewahrt, gesammelt, zusammengeführt ein Objektarchiv darstellen, ein Archiv, welches mit Hilfe des 3D-Druckers auf Knopfdruck eine haptisch erfahrbare Form (über)liefern kann."⁶³⁸ Die Überlieferung solcher Programme aber muß performativ geschehen, d. h. die Lauffähigkeit von Programmen muß gewährleistet bleiben - jenseits der *stasis* klassischer Museumsausstellung und rein schriftlicher Urkunden. Wird das Symbolische im Realen implementiert, resultieren Friktionen: "You can't predict how software will behave by inspecting it. The only way you can tell is to actually run it", schreibt Georg Dyson.⁶³⁹ Dies gilt nicht minder für die Retro-Aktivierung überlieferter Software; sie muß darüber wieder in vollzugsfähigen Medien verkörpert werden oder in deren Emulation, also Vergeistigung, laufen. Solche Wiederinvollzugsetzungen sind radikal algorithmenbasierte Medien im technomathematischen Nachvollzug, für die es neuer Museen, d. h. realer Rechensysteme bedarf.

Die alten und die neuen musealen Räume

Der blinde Fleck des *online*-"Museums am Netz" ist die Sichtbarkeit des Netzes selbst als Museumsgegenstand. Nur bedingt vermag das World Wide Web, das potentiell alle Museen einzuverleiben vermag, sich selbst zu archivieren und auszustellen; die regelmäßigen Snapshots von archive.org als Basis der Wayback Machine des Internet Archive in San Francisco generieren eher ein Museum denn ein Archiv. Es liegt im Wesens des protokollbasierten Internet, daß sein eigentliches Archiv im Verborgenen regiert, gerade unterhalb der Oberfläche von User Interfaces.

"Die integrierten Schaltkreise von heute <...> spotten <...> jeder Ausstellung"⁶⁴⁰; das technomathematische Dispositiv der aktuellen Medienkultur definiert die Grenzen musealer Darstellbarkeit. Lassen sich

638 Schriftliche Prüfungsarbeit Lilja Löffler (Medienwissenschaft, Humboldt-Universität zu Berlin), *Der 3D-Drucker. Vom operativen Medium zum Archiv der Form*, November 2012, 16

639 http://www.wired.com/magazine/2012/02/ff_dysonqa/all/1
(aufgerufen am 21. September 2012)

640 TS Kittler: 7

Schaltkreise museal begehen, anstatt sie schlicht als Diagramm auszulegen? Tatsächlich lassen sie sich nach allen Künsten des Museums räumlich und zeitlich im Virtuellen visualisieren: "Ganz wie Besucher bislang das Labyrinth der Galerien und Säle als Allegorie eines museologischen Plans durchirren dürfen oder müssen, würden sie in computersimulierten Virtual Realities das Labyrinth der Siliziumarchitektur selber durchirren"⁶⁴¹ - und in dieser Matrix, etwa in Minecraft, ihrerseits logische Schaltkreise bauen.

Die makroskopische Aufnahme des SID 6581 R3-Chip macht durchschaubar, was als tatsächlicher Chip "im Gehäus" opak bleibt: seine techno-logische Infrastruktur. Eine *online*-Animation (Java-Applet) des 6502-Mikroprozessor, der in frühen Computern wie dem Commodore PET, APPLE I und II eingebaut war, zeigt seine Signalverarbeitung im schrittweisen Vollzug; diskrete Schaltmomente sind jeweils andersfarbig markiert.⁶⁴² Noch radikaler ließen sich Programmcodes, die Schleifen und Rekursionen bilden, museal-algorithmisch durchwandern.

Der selbstbestimmte Rhythmus der Museumszeit

Charakteristisch für einen klassischen Museumsbesuch ist die weitgehende Selbstbestimmung des buchstäblichen Zeitablaufs im Unterschied zur Zeitvorgabe der Film- und Programmmedien (Radio / Fernsehen) - bis der Videorekorder wieder Zeitsouveränität (Siegfried Zielinski) ermöglichte. Im virtuellen, 3D-gerechneten Raum ist eine selbstbestimmte "Umgehung" des Objekts wieder möglich - entwickelt seit Zeiten von Ivan Sutherlands Graphical User Interface (CAD). Im virtuellen Architekturmuseum des ZKM Karlsruhe ist jedes einzelnen Gebäude nicht nur aus allen Perspektiven betrachtbar, sondern auch veränderbar.

Der Film *Russian Ark* von Alexander Sokurov (BRD/RUS 2002) ist eine schnittlose Kamerafahrt durch die Gänge der Eremitage in Sankt Petersburg, wobei geisterhaft anhand der Gemälde und Skulpturen Jahrhunderte russischer Geschichte in Bewegung geraten und damit die festgefrorene Gedächtniszeit des Museums im zeitbasierten Medium Film verflüssigt wird. Implizite Museumssphantasien sind in Hegels *Phänomenologie* nachlesbar, wo der *absolute Geist* in der Bildergalerie der Weltgeschichte seine eigenen Entwicklungsstufen vor sich sieht.

Die elektronische Datenverarbeitung stellt nicht allein die in Vergessenheit geratene Zusammengehörigkeit klassischer Dokumentationsbereiche wie Archiv, Bibliothek und Museum wieder her.⁶⁴³ Neu denkbar wird ein Begriff des Versammelns, der unter algorithmisierbaren Bedingungen keine stetige Ordnung durch das Museum mehr verlangt, sondern - im Unterschied zur drucktechnisch fixierten Neuordnung der Dinge durch Jan Amos Comenius' *Orbis sensualium pictus*⁶⁴⁴ - permanent dynamisch bleibt.

641 TS Kittler: 8

642 <http://visual6502.org/JSSim/index.html>

643 Johannes Rogalla von Biberstein, Archiv, Bibliothek und Museum als Dokumentationsbereiche, Pullach 1975, 93

644 Arnd Wesemann, Mediengeschichten. Simulation und Sammlung, unter

Enthistorisierung des Museums: Gestell *versus* Erzählung, Suchmaschinen

Digitalisierung *informiert* welthafte Musealien; Informationen aber sind, wie in Norbert Wieners *Kybernetik* betont, nicht primär Materie oder Energie, sondern eine dritte, unabhängige Größe.⁶⁴⁵ Die Metapher des musealen Raums ist damit nicht problemlos auf die Architektur der Information übertragbar. Wenn Zeit nur noch als Rechenaufwand zählt, tritt anstelle eines emphatischen Geschichtsbegriff das Kalkül von (*no more*) *memory*.

Digitale Archivierung "könnte die Allianz, die das Museum seit 1800 mit der Geschichte oder gar dem Historismus eingegangen ist, wieder auflösen. Die chronologische Abfolge als leerste aller Ordnungen, in die gespeicherte Dinge zu bringen sind, wäre, sobald ihre kombinatorischen Verknüpfungen erst einmal ermittelt sind, durch eine Ordnung der Kopräsenz ablösbar"⁶⁴⁶ - eine hypertemporale Verknüpfung, vertraut seit der nonlinearen Hypertextualität des Internet auf *http*-Basis. Anstelle eines chronologischen Handschriftenstammbaums, um den es Historikern und Editoren des 19. Jahrhunderts ging, tritt die Kopräsenz aller Handschriften in einem digitalen Museum."⁶⁴⁷

Dieses Museum findet als Bildschirmdisplay statt: "Hypermedia is the term used to denote a superset of hypertexts that includes other media objects such as graphics and sound. <...> A hypertext document can only be presented on a computer screen. It can mimic a book <...>. This semblance, however, masks hypertext's radical departures from this tradition. Hypertext's restructuring of information signals the collapse of the page as a physical delimiting agent and the end of the book as a unit of physical enclosure."⁶⁴⁸

Gleiches gilt für die Auflösung des Museums im hypermedialen Raum. Museen sollen sich im Netz nicht schlicht nutzerfreundlich durch Graphical User Interfaces präsentieren, sondern ihre Schätze in Form von Datenbanken zugänglich machen: "Denn es ist nicht die Präsentation, sondern die Struktur solcher Archive, die eine elementare Grenze des Museums durchbrechen kann."⁶⁴⁹ Weltweit in Museen und Sammlungen verstreute Fragmente können somit zusammengefügt werden. Bei solchen "Visionen physisch zwar dezentraler, virtuell aber zusammenhängender Archive, anzusiedeln irgendwo

Bezug auf Arbeiten der Medienkunstgruppe Knowbotic Research (Siemens-Preisträger ZKM Karlsruhe 199xxx), in: Mediagramm (Juli 1995)

645 Albrecht Nürnberger, "Maschinelle Dokumentation - Ein Ausweg zur Bewältigung von Archivproblemen", in: Gerhard Mantwill (Hg.), Medien und Archive. Beiträge zur Rolle moderner Archive in Information und Dokumentation, Pullach (Verlag Dokumentation) 1974, 316

646 Friedrich Kittler, "Museen an der digitalen Grenze", Vortrag TS Barcelona, Tagung "The Ends of the Museums", 6

647 Friedrich Kittler, Museen an der digitalen Grenze, Typoskript, 6

648 Lily Díaz, A Simultaneous View of History: The Creation of a Hypermedia Database, in: Leonardo 28, Heft 4 (1995), 257-264 (259)

649 TS Kittler: 5

zwischen dem alten Menschheitstraum der *bibliotheca unsiveralis* und dem Data Warehouse"⁶⁵⁰, geht es nicht mehr schlicht um die passive Zusammenfügung, sondern um eine genuin medienaktive Archäologie des Wissens, als algorithmische Operationen: "Der Museologie fiele also die Aufgabe zu, entsprechende Suchalgorithmen zu entwickeln oder <...> nach ihren Vorgaben <...> vor allem auf Gestalterkennung hin umzubauen."⁶⁵¹ Das algorithmisierte Museum ist medienaktive Erinnerung im Computerverbund.

650 Andreas Kellerhals-Maeder, Archive in der schönen, neuen Welt. Auf dem Weg zu einer klärenden Position, in: Geschichte & Informatik, 12 (2001), 89-97 (96)

651 TS Kittler: 6