

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

[Bezogen auf Vortrag am Graduiertenkolleg „Intermedialität“ der Universität/GHS Siegen, 16. November 1999]

[Einleitung]

Plädoyer für eine Ausdifferenzierung des Gedächtnisbegriffs nach Speichertypologien
 Virtuale Bibliotheken (Gesamtkatalog)
Andere Räume: Rhetorische *Topik*, die *Computhek*
Audiovisuelles Gedächtnis: Das vergangene 20. Jahrhundert als Funktion seiner Medien
Gedächtnismedienverbund in Einem (*memory* als Metapher im Computer)
Kybernetik, Informationstheorie und Speicher
Speicher ungleich Gedächtnis
Stored program computers
Delay line memory

[**Einleitung**]

"Jedes Medium eröffnet einen je spezifischen Zugang zum kulturellen Gedächtnis."¹ Intermedialität läßt sich fokussieren auf jenen Bereich, der das Dispositiv von Kultur als Tradition (im Sinne der Kultursemiotik Jurij Lotmans²) selbst bildet: das Gedächtnis als Medienverbund von Archiv, Bibliothek und Museum einerseits, und das Medium, das alle anderen Medien koppelt, der digitale Rechner.

Plädoyer für eine Ausdifferenzierung des Gedächtnisbegriffs nach Speichertypologien

Michel Foucault trennt scharf zwischen Archiv und Bibliothek und schreibt, buchstabenorientiert, von "(Ver)Streuung"³.

"Zwischen der *Sprache*, die das Konstruktionssystem möglicher Sätze definiert, und dem *Korpus*, das die gesprochenen Worte passiv aufnimmt, definiert das *Archiv* eine besondere Ebene: die einer Praxis <...>. <...> sie bildet nicht die zeit- und ortlose Bibliothek aller Bibliotheken <...>. Es ist das *allgemeine System der Formation und der Transformation der Aussagen*." <Foucault ebd., 188>

¹ Assmann 1999: 20

² Kultur ist „ihrem eigentlichen Wesen nach gegen das Vergessen gerichtet“; sie sucht das Vergessen zu überwinden, indem sie es - negentropisch (in Flussers Definition) - in einen Mechanismus des Gedächtnisses verwandelt: Lotman / Uspenskij 1986: 859; siehe auch dies., *Der Mechanismus der Kultur*, xxx

³ Foucault, *Archäologie*, 190

Das Archiv „ist das, was an der Wurzel der Aussage selbst [...] von Anfang an *das System der Aussagbarkeit* definiert“ <ebd., 188> - eine medienarchäologisch präzise Definition.

In der Computersprache heißt *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.

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.⁴

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.“⁵ Bleibt die Differenz von Gedächtnis und Erinnerung?

„Mediating cultural heritage“ <ebd.>: Auf der Ebene digitaler Hyperlinks sind alle diese Ebenen integrierbar⁶; was aber unter den Tisch fällt, ist die Materialität der Träger. Die digitale Standard Generalized Markup Language (SGML) erlaubt zwar die platformunabhängige 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 Adresse, ohne Metadaten, ohne *Adreßspeicher* operabel:

⁴ E-mail Uwe Jochum, Universitätsbibliothek Konstanz, 14. Mai 1998

⁵ Christoph Albrecht, Und vor allem dem schwebt ein Erinnerung, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung v. 23. März 1999, über: Aleida Assmann, „Erinnerungsräume“. Formen und Wandlungen des kulturellen Gedächtnisses, München (Beck) 1999

⁶ Siehe die CD-ROM *Kulturerbe digital* des Berliner Instituts für Terminologie und angewandte Wissensforschung <Palme ebd.>

Alles, was nicht adressierbar ist, so könnte man überspitzt behaupten, kann eine Kultur nicht erinnern und das Geschriebene oder Gedruckte ist, obwohl gespeichert, vergessen.⁷

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.⁸

Virtuale Bibliotheken (Gesamtkatalog)

Wenn der Gedächtnisbegriff unter den Bedingungen technischer Speichermedien zur Metapher wird, wollen wir besser von seiner Virtualisierung sprechen.

"Pour Derrida, il est donc largement temps d'étendre le concept de l'archive à la virtualité."⁹

Datenspeicher fungieren jenseits aller architektonischen Speicher-Metaphern. „Erinnerungen scheinen ortlos aufzutauchen und zu verschwinden“¹⁰, 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.¹¹ Nur daß die Bibliothek noch einen figurierten, also imaginierbaren Raum bildet; „als gewissermaßen a-skulpturale Aufbewahrungsform ist das elektromagnetische bzw. digitale Speichern nicht mehr

⁷ Axel Roch, Adressierung von Texten als Signale über Bilder. Eine Anwendung der Informationstheorie auf Buch und Bibliothek, TS Axel Roch (Berlin)

⁸ 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

⁹ 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>

¹⁰ Christoph Vitali / Peter-Klaus Schuster / Stephan von Wiese, Vorwort, in: Katalog Deep Storage 1997, 7-9 (8)

¹¹ Dazu Uwe Jochum, xxx, in: DVjS xxx

anschaulich". Die Thematik der *Deep Storage* ist damit auch eine Herausforderung an die medienhistorische Imagination. Im Jahr 1999, also kurz vor Ende des 20. Jahrhunderts kommt es zu einem hektischen Recycling desselben Jahrhunderts als audiovisuelles Gedächtnis. Diese radikale Transformation des Gedächtnisses des 20. Jahrhunderts ist 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.¹²

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); das ist der Unterschied zum Versuch eines *Deutschen Gesamtkatalogs*, der mit dem Zweiten Weltkrieg selbst zum Torso wird und ein Projekt mit sich reißt, 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 verknüpfen¹³. Am 9. Dezember 1797 greift er in einem Brief an

¹² 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

¹³ 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

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 Bibliothekskunde.¹⁴

Nicht erst die Logik des Sendens von Daten in elektronischen Datennetzen löst die alte Logik der Örtlichkeiten von Büchern in Bibliotheken ab.

Am 30. September 1942 weckt der Katalogsaal der Pariser Nationalbibliothek bei Ernst Jünger den lang gehegten Wunsch wieder, „Folianten zu besitzen, in denen sich jedes gedruckte Buch nachschlagen ließe“. Ein Zweitkörper (das Korpus) des Staatsapparats ist hier als Gedächtnis infrastrukturiert:

Doch sieht man hier, daß es Hilfsmittel gibt, deren Besitz dem einzelnen <...> nicht angemessen ist. Sie sind dem Maßstab des Großen Menschen, das heißt, des Staates angepaßt. So dieses System von Katalogen - man hat vor ihm den Eindruck einer geistigen Maschine, die ein im höchsten Maße methodischer Verstand entwarf.¹⁵

Und so ist der in solchen Katalogen blätternde Mensch (*user*) 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.“¹⁶ Und an anderer Stelle beschreibt Turing in bibliothekswissenschaftlichen Begriffen die Optionen einer intelligenten Maschine, deren Gedächtnis „fruchtbare neue Formen des Indizierens“ mit sich bringt.¹⁷ Als eine solche Maschine hat Alain Resnais die Pariser Nationalbibliothek in seinem Film *Toute la mémoire du monde* (1956) portraitiert. Ebendort trifft Jünger 1942 den „Dr. <sc. Hermann> Fuchs, der einen Gesamtkatalog der deutschen Bibliotheken bearbeitet, in dem ein Hauptwerk menschlichen Bienenfließes geschaffen wird“ - Lese(n).

¹⁴ 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)

¹⁵ Ernst Jünger, Das Erste Pariser Tagebuch, in: ders., Strahlungen, Tübingen (Heliopolis) 1949, 173

¹⁶ 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“

¹⁷ Alan Turing, Intelligent Machinery, a Heretical Theory, dt. in: ders. 1987: 7-15 (12)

Gustave Flaubert hat diese Situation des 19. Jahrhunderts in seinen Novellen *Die Versuchung des Heiligen Antonius*¹⁸ 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 semiotische Katastrophe der Verzeichnung; das autoreproduktive Medium Xerographie wird den Gedächtnisspeicher durch Vervielfältigung, und das elektronische Medium Hypertext den Index durch endlose Verweisbarkeit ersetzen.¹⁹

Jünger ahnt, daß die Kybernetisierung des Wissens dessen Algorithmisierung im Sinne von *logic and control* heißt²⁰, buchstäblich: „Mit diesen Geistern wird man besser leben, auch werden sie kontrollierbar sein. Sie sind die Konservatoren in der Vernichtungswelt“ <Jünger ebd.>. Während diese Worte sich schreiben, verzeichnen deutsche Kommissare die Bibliotheksbestände jüdischer Deportierter: Konservatoren im Dienste der Vernichtungswelt, wofür das ubiquitäre Gedächtnismedium Photographie bereits ein Dispositiv gesetzt hatte, „replacing not only the tangible <...> but history and memory as well.“ 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).²¹ Katalogische Semiotisierung von Kultur macht nicht nur Objekte, sondern auch Menschen redundant. Für Konservatoren im Dienste der Vernichtungswelt, noch einmal, gilt an der Schwelle zum Digitalen: „Der Speicher sollte löschar sein“ <Turing 1947: 188>.

Andere Räume: Rhetorische Topik, die Computhek

Wissensarchäologie läßt die Struktur sehen: „das, was ist, und was nicht nur aus dem besteht, was ist, sondern auch aus dem, was nicht ist, und aus dem, was noch sein kann“ (Walter Seitter). Gedächtnisarchitektur betrifft nicht nur die *Hardware*, sondern auch ihre Entzifferung; deshalb muß man „architektonisch sehen, das heißt lesen. <...> Das lateinische Wort für Architektur heißt Struktur. Strukturalismus - besser:

¹⁸ Dazu Peter Gendolla, *Phantasien der Askese. Über die Entstehung innerer Bilder am Beispiel der „Versuchung des heiligen Antonius“*, Heidelberg (Winter) 1991

¹⁹ 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

²⁰ Robert Kowalski, *Algorithm = Logic + Control*, in: *Communications of the ACM* 22 (1979), 424-436

²¹ David Lowenthal, *The Past is a Foreign Country*, Cambridge 1985, 257

Strukturalistik heißt: daß man architektonisch sieht", auf Bücher selbst, ihre topologische Verortung, ihre Verwaltung und ihr Verschluß²² - und auf Computerarchitektur.

Foucault unter dem Begriff *Andere Räume* die Bibliothek als 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.²³

Mit Derrida könnte man sagen, „daß das Gedächtnis den Raum seiner Erzählung nur erbringt, indem es sich die Periode seiner Zählung setzt“.²⁴ Was rechnet, heißt Computer, ein Medium, welches Kultur als Funktion ihrer Speicher in Richtung Berechnung und Übertragung mobilisiert. Erst die Lösung des bibliothekarischen Wissens von der Metaphorik des Gedächtnisraums macht, daß dieser zu einer wissensarchäologischen Epoche der Vergangenheit selbst wird. Mögen Computerprogramme noch über sogenannte Schaltbibliotheken verfügen, die Netzwerke sind es nicht. 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.“²⁵ Hier lös(ch)t sich Bibliotheksarchitektur in Zerstreuung; noch einmal fällt der Turm von Babel.

Ist das Dispositiv der Sammlung ein System, keine Erzählung, gibt sich das Gedächtnis als Maschine, die ihren Objekten den Speicherplatz zuschreibt.

Doch Datenspeicher tendieren zur Entropie.

Variablen eines fundamentalen Systems ändern nur ihren Wert, aber niemals ihre Struktur und nie die Wertemenge, die sie annehmen können.

Die Hardware des musealen Speicherraums schreibt an der symbolischen Verzeichnung seiner Objekte mit; die Festlegung des *Systems* korrespondiert mit den Formaten des Magazins.

Audiovisuelles Gedächtnis: Das vergangene 20. Jahrhundert als Funktion seiner Medien

²² Walter Seitter, *Das politische Wissen im Nibelungenlied*, Berlin (Merve) 1987, 29 u. 60

²³ Foucault 1990: 6

²⁴ Zitiert nach Meyer 1986: 90

²⁵ Clifford Lynch, *Searching the Internet*, in: *Scientific American* Bd. 276 Nr. 3 (März 1997), 52-56 (52)

Kulturelles Gedächtnis ist eine Funktion der Medien, in denen es stattfindet. An der Schwelle zum *iconic turn* wird ein Jahrtausendealter Bildverzug des Okzidents medial offenbar:

"Heute sind Bilder übertragbar, im Lauf der gesamten Geschichte dagegen waren Bilder, wenigstens im Prinzip, nur speicherbar. Ein Bild hatte seinen Ort, zunächst im Tempel, dann in der Kirche und schließlich im Museum; und weil dieser Ort - nach Benjamins Theorie - ein ferner Ort war, ja vielleicht sogar die einmalige Erscheinung einer Ferne, gab es bestenfalls die Möglichkeiten des Museumsbesuchs oder des Bilderraubs. Die Schrift dagegen, seit sie sich durch Papier und Pergament von der Inschrift auf Mauern oder Denkmälern abgelöst hatte, bildete nicht nur ein Speichermedium für gesprochene Alltagssprachen, sondern zugleich deren (ich gebe zu) ziemlich langsames Übertragungsmedium. Sie war nicht bloß Literatur, sondern immer auch schon Post. <...> Die Schrift, weil sie Speicherung und Übertragung von Information auf einmalige Weise kombinierte, hat ihr Monopol wirklich solange halten können, wie die optischen Medien noch nicht technisch mobil machten, also bis zur Wende unseres Jahrhunderts." <Kittler, Vorlesung Bochum, 1990>

Gedächtnismedienverbund in Einem (*memory as Metapher im Computer*)

Nun die Erklärung dafür, weshalb im Titel von Gedächtnis nicht allein als Funktion, sondern als Opfer seiner Medien die Rede ist. Ist doch im Computer *memory* nur noch eine Metapher.

Betrachtungen zum Verhältnis von Medien und Archiven im 20. Jahrhundert laufen auf zwei Dichotomien, zwei Gegensatzpaare in der Kopplung von Medium und Gedächtnis hinaus. 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 Übertragungsmedien und nicht als bloße Speichermedien definiert werden" <Kittler, 2. Vorlesung Bochum 1990>

- Signatur des televisionären Zeitalters, das *sendet*, nicht speichert.

COMPUTER MEMORY - KLEINSTE DIFFERENZEN ZUR ECHTZEIT

Wolfgang Beilenhoff, unter Bezug auf Chris Markers Filmessay *Sans Soleil* (1982), schreibt von der Filmrolle, in ihrer medienarchäologischen Materialität (als Artefakt) als „ausgelagertes Gedächtnis der Zeit“, das allerdings damit auch *time axis manipulation* erlaubt.

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.“²⁶

Mag sein, daß die Medienkultur es überhaupt nicht (mehr) mit Gedächtnis, sondern nur noch mit Informationsspeichern zu tun haben, so daß der geschichtsemphatische Begriff *memory* für digitale Speicher nur noch eine Metapher, 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 <Assmann 1999: 411>. Andererseits sind auch die Versuche gescheitert, Speicherregister im menschlichen Gehirn zu lokalisieren, so daß der radikale Konstruktivismus ebenso deklariert, daß Gedächtnis nicht *stattfindet*, sondern im Akt der jeweiligen Aktualisierung überhaupt erst generiert - sprich (neu) konfiguriert wird.²⁷

Kybernetik, Informationstheorie und Speicher

<cKIT\IMAGE2>

"Auch wenn Sie, etwa als Spielfilmfans, in meinem Referat der fünf Kommunikationsfunktionen, bemerkt haben sollten, daß die anscheinend so grundlegende und notwendige Funktion der Speicherung bei Shannon gar nicht vorkommt, kann man am Ende dieses Methodenkapitels darauf nur zweierlei antworten: Erstens, 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 Übertragungsmedien und nicht als bloße Speichermedien definiert werden. Während ein christliches Fest wie Ostern seine Bestimmung darin hatte, jedes Jahr rituell wiederholt zu werden, einfach weil es eine bestimmte und wohlbekannte Nachricht, die Botschaft namens Evangelium, speichern und übertragen sollte, ist über Wiederholungssendungen im Fernsehen niemand sehr erbaut. 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 angebar zu machen." <Kittler, Vorlesung 1990, 2. Lesung>

Damit zur Informationstheorie des Archivs.

<cKYBERN>

²⁶ Electronic Computer Memory Technology, hg. v. Wallace B. Riley, New York et al. (McGraw-Hill) 1971, „Introduction“ <vii>

²⁷ Siegfried J. Schmidt, Gedächtnisforschungen: Positionen, Probleme, Perspektiven, in: ders. (Hg.), Gedächtnis. Probleme und Perspektiven der interdisziplinären Gedächtnisforschung, Frankfurt/M. 1991, 23ff

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 Kybernetik 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." <Weaver 1963: 17>

Anders formuliert:

"The input to the transducer <Differenz zu *transmitter*> is a sequence of input symbols and its output a sequence of output symbols. 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 of the transducer and that its output is a function of the present state and the present input symbol." <Shannon / Weaver 1963: 57>

Speicher ungleich Gedächtnis

Gedächtnis *ist* nicht, sondern muß als Differenz, als Gegebenheit gesetzt werden. Gedächtnismaschinen tragen, generativ, vektorieel 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*, W. E.>, 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."²⁸

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."²⁹

²⁸ Siehe Stefan Heidenreich, *Der Wölfflin-Kalkül (II). Bildern Geschichte oder etwas anderes ansehen* <TS Kolloquium Kassel September 1997>

²⁹ Siehe Stefan Heidenreich, *Der Wölfflin-Kalkül (II). Bildern Geschichte oder etwas anderes ansehen* <TS Kolloquium Kassel September 1997>; jetzt in: Siegrid Schade / Christoph Tholen

Die historische Anordnung aber 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 <holistischen> Ganzen“ <Völz 1987: 66> 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.“³⁰ Speichersyntax ersetzt die Notwendigkeit von Bedeutung (sprich: Semantik). 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 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." <ebd., 61>

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) „or by a complex hardwired interconnection of the machine's basic components“ 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. <Ts 16> <...> Das Speicherwerk speicherprogrammierter Maschinen hat die Funktion, Daten, die zur Verarbeitung im Rahmen einer zu lösenden Aufgabe benötigt werden, und die Befehle, die zur Lösung dieser Aufgabe erforderlich sind, festzuhalten. Es ist gewissermaßen in seiner Aufgabenstellung mit einem Archiv zu vergleichen. Die Leistungsfähigkeit eines elektronischen Rechengertes 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." <Ts 17>³¹

(Hg.). Konfigurationen. Zwischen Kunst und Medien, München (Fink) 1999, xxx

³⁰ D. F. Scott, Die Programmierung - illustriert, Haar bei München (Markt und Technik) 1994, 47

³¹ Hauptstaatsarchiv Düsseldorf, <NL Maaß>, Bestand RW 240, Nr. 304 <Ts>, Programmgesteuerte elektronische Rechenanlagen. Bericht und Gedanken zum Einführungslehrgang im September 1960 von Erich Bronsch, Steuerinspektor z.A. beim Finanzamt Bonn-Land, <o. D.>

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.

Die 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" <ebd., 18>;

ungleich dem mittelalterlichen Palimpsest bleibt dann aber keine Spur zurück. Was zählt, ist der Stellenwert der Speicherstelle.

Das Konzept des programmspeichernden Computers emergiert 1943/1944 mit von Neumann. Von Neumann „never claimed to have invented the concepts, only wrote them down“³²; mithin steht ein analoges Memoriersystem, der schriftliche Text, am Beginn des digitalen Rechenspeichers.

"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."³³

Werden die Meta- und Prozessualisierungsdaten im selben Speicher abgelegt wie die zu verarbeitenden Daten, hebt sich die Trennung von Gegenwart (als Aktion) und Gedächtnis auf. 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,

³² Michael Roy Williams, A history of computing technology, 2. Aufl. Los Alamitos, CA (IEEE Computer Society Press) 1997, Kap. 8: The First Stored Program Electronic Computers, 296-380 (296 u. 299f)

³³ 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

jenseits des Schaltkreises, des-integriert davon. W. E.> schreiben und dazulegen. Das Programm mitzuspeichern nutzt nichts, weil es in derselben unverständlichen Kombination aus Nullen und Einsen geschrieben ist wie die Information selbst."³⁴

Delay line memory

Computergedächtnis steht in einem reziproken Verhältnis zur Medienarchäologie: Das Gedächtnis des Computers meint ihn als Subjekt und als Objekt. Unter dem Titel „Exotic storage applications often revive old memories“ beschreibt Robert W. Reichard die *aktive* Rolle von Medienarchäologie:

"Historical analysis should never be used to discredit a new idea; the latter's time may not yet have come. <...> 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." <Reichard 1971:262>

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).

Es gilt also zuweilen, eine vergessene Speichertechnik (hier paradox formuliert) medienarchäologisch wieder auszugraben. d. h. zu reaktivieren:

"Eine Ausnahme <sc. von der Tendenz zur kompakten Anordnung der Informationen im Speicher> bildeten hier lediglich die Verzögerungsspeicher-Röhren (Delay Lines), die mit einer gänzlich anderen Anordnung arbeiteten. Zwischen zwei piezoelektrischen Elementen liegt eine Flüssigkeit in einer Röhre, die die eingehenden elektrischen Impulse in Form von Druckwellen wesentlich langsamer zum zweiten Piezoelement leitet als ein elektrischer Leiter. Innerhalb dieser Verzögerung könnten je nach Länge des Rohres temporär eine große Anzahl von Bits „zwischengespeichert“ werden." <Diss. Reifenrath 1999: 50>

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"³⁵,

ein Nicht-Ort, *dazwischen*.

³⁴ Dirk Schümer, Das große Verdummen, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung v. 6. Dezember 1995

³⁵ 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)

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." <Williams 1997: 306>

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." <Williams 1997: 309>

- 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 Glasblock³⁶). 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 (Diamantstrahlung) bei totaler Sonnenfinsternis als Mischung realer Sonnenprotuberanzen und den Effekten 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.

"Die Abbildung der zu verarbeitenden Daten in einem Speicher <...> legt den Grundstein für <...> einen Schritt hin zum „Bild“ am Computer" <Diss. Reifenrath 1999: 48>,

Ist schon der Moment des Anhaltens (Sistierens) ein archivischer?

³⁶ H. Völz, Allgemeine Systematik und Grenzen der Speicherung, in: die Technik, 34. Jg., Heft 12, Dezember 1979, 658-665 (663)

Elektronische Zwischenspeicherung dynamisiert den bisherigen Archivbegriff und wird seine Struktur grundlegend ändern; „das digitale Zeitalter wird möglicherweise ganz neue Formen des Archivierens erfinden“ <Assmann 1999: 21> - Archive jenseits von Gedächtnis, das Immemorial.