

KONVOLUT "SCHRIFT-MASCHINEN (ALPHABET, BIBLIOTHEK)"

- *Typographische Maschinen*
- *Schriftspeicher*
- *Alphanumerik des Wissen. Technische Archiv- und Bibliotheksordnungen*

Detailliertes Inhaltsverzeichnis (kapitelweise):

Typographische Maschinen:

IM ELEMENT DES TEXTARCHIVS: SCHREIB-MASCHINEN

- Schrift als Alphabet
- Maschinisierung durch Schrift
- Schreib/maschinen
- Eine Medienarchäologie Weimars anhand von zwei Objekten 1800-1900-2000
- Goethes mechanischer Bleistift und Nietzsches Schreibmaschine
- Schreibmaschinen, Aussagen und Papier (Foucault, Nietzsche)
- Aussagen: Maschinenschreiben mit Foucault und Nietzsche
- Der symbolische Mechanismus schreibt im Menschen selbst

Schriftspeicher:

SCHRIFTSPEICHERMEDIEN

- Papier (mit Innis)
- Die Wachstafelmetapher
- Die "Rolle" des Buches
- Die Handschrift als Medienereignis
- Buchdruck und Textarchiv

DRUCK UND BUCH

- Das technische Wesen des Buchdrucks
- Takt, Alphabet, Buchdruck
- Die Zeitung zeitigt
- Technologische Implikationen des Buchdrucks
- Medientransfer Ost-West (Buchdruck)
- "Medienwechsel"? Typographische Standardisierung und Wiederholung
- Zur Achronie textkodierten Wissens
- Drucken und (laut) Lesen, Druck auf das Sehen
- Standardisierung *im* Buchdruck

DAS WISSEN DER UNIVERSITÄT (Buchstaben, Zahlen)

- Die erweiterte *universitas litterarum*
- Die (Buch-)Medien der Universität
- Von der *universitas litterarum* zur Alphanumerik
- Berufung statt Berufsorientierung: Wissenwollen an der europäischen Universität
- Anökonomie des Wissens: Die Langsamkeit der Universität

Alphanumerik des Wissen. Technische Archiv- und Bibliotheksordnungen:

MATHEMATISIERUNG DER SCHRIFT

- "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
- Wissen und Gedächtnis (die neurobiologische Perspektive)
- Von der Tradition zur Übertragung: Wissen und Vergessen
- Wissen und Speicher
- Information und Wissen als Funktion ihrer Speicher

BIBLIOTHEK UND MASCHINEN - FOKUS LEIBNIZ

- Rückkopplungen: Analyse und Synthese, Zeichenketten und Lesemaschinen
- Aufgehobene Zeit: Bibliothek und buchstäbliche (Neg-)Entropie
- 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
- Bibliothek (*versus* Medienarchiv) mit Foucault
- Der Klang der Bibliothek

METAPHER ODER KLARTEXT? Archiv- und Bibliothekstechniken zwischen symbolischer Ordnung und technischem Speicher

- "Mediale" Gedächtnisagenturen?
- Gegenseitige Metaphorisierung: zur Wiedereinkehr der Archivbegriffe im Mikroprozessor
- Zur strukturellen Analogie von Bibliothek und Programm: Die neuen *libraries*
- Differenzen der Bibliothek zu anderen Speicher(kultur)techniken
- Dynamisiertes Wissen: Vom passiven Leser zur (inter)aktiven Memex
- Über die bisherigen Ordnungen hinaus denken / rechnen
- Die Wiedereinkehr von Archiv und Bibliothek im rechnenden Raum
- Das Zeitkritischwerden der Wissensspeicher und ihrer Zugriffszeiten

=====

Typographische Maschinen:

SCHREIB-MASCHINEN

Schrift als Alphabet

Nicht eine beliebige kulturtechnische Form von Schrift, sondern ihre konkrete Spezifizierung als Vokalalphabet wurde zum abendländischen Modell von Lektüre und Informationsvermittlung. Doch die Ursprünge, also die buchstäbliche "Archäologie" von diskreten Zeichen für Konsonanten und Vokale sind umstritten. Eine andere Weise, die "Technologisierung des Wortes" (Walter Ong) durch das altgriechische Vokalalphabet zu begreifen, ist die, es von seinem Ende her zu entziffern - ein Ende, das gleichzeitig eine Vollendung ist, eine über sich selbst getriebene Überwindung. Dieses Ende liegt einerseits darin, daß die Diskretheit der Buchstaben tatsächlich digital verrechnet wird: im binären Code, der das Alphabet (oder die Schreibmaschinentastatur) auf zwei Symbole oder Schaltzustände reduziert. Der Computer reduziert Signalverarbeitung auf das kleinste aller denkbaren Alphabete. Ist das Computerzeitalter damit die Vollendung des europäischen Alphabetismus? "Die zwei wichtigsten Steuersignale, die eine Zentrale Recheneinheit mit ihrem externen Speicher verbinden, heißen üblicherweise LESEN und SCHREIBEN oder genauer READ und WRITE."¹

Zum Anderen endet das Vokalalphabet, das die Musikalität der gesprochenen oder gesungenen Sprache in die Schrift selbst überträgt, mithin also den Stimmfluß zu übertragen sucht, mit der Meßbarkeit von Klangereignissen in Frequenzen, die alle phonetischen Symbole diskret unterlaufen. Homer *grammatophon* ist das kulturtechnische Geheimnis seiner Überlieferung im Alphabet; Homer *grammophon* ist eine technifizierte Weise, die bewußte Wahrnehmungsschwelle (also Lesung) von Schrift selbst akustisch zu unterlaufen. jenseits des Grammophons aber wird auch die akustische Frequenz schon wieder diskret verrechnet. Im griechischen Vokalalphabet liegt also die Bedingung seiner eigenen Überwindung angelegt.

Jedes Oszillogramm einer lautlichen Äußerung macht den Charakter von Sprache als physikalischem Signal sichtbar. Augenscheinlich ist die gesprochene Sprache hier ein wellenförmiges Kontinuum, das sich ausdehnt und zusammenzieht und gerade nicht aus diskreten Elementen besteht. Die gesprochene Sprache ist Schall im Sinne der Akustik; insofern ist ihre Symbolisierung in Form des Alphabets keine Darstellung der tatsächlich gesprochenen Sprache. Deren inneren Aufbau haben erst Meßmedien wie das Spektrogramm offengelegt. Die Linguistik untersuchte in Zeiten vor der phonographischen Analyse, mit Blick auf die Form ihrer Argumentation, nicht die gesprochene Sprache (die *parole*), sondern deren schriftlich kodierten Ausdruck.

Aus medienarchäologischer Perspektive entsprang schriftliche Notation als symbolischer Wertespeicherung zunächst nicht dem Wunsch, der gesprochenen Sprache Dauer zu verleihen, sondern vielmehr einer Operation, die überhaupt nicht primär sprachlich ausgerichtet ist: dem Verzeichnen von quantitativen Werten, Zählen, Rechnen.

Erst in seiner Elektrifizierung als Telegraphie emuliert diskrete Sprachkodierung den Vorzug der gesprochenen Sprache, sprich deren "Geschwindigkeit, Leichtigkeit und in dem wenigern Aufwande bey den angewandten Mitteln".

1 Friedrich Kittler, Computeralphabetismus. In: Literatur im Informationszeitalter, Frankfurt/M / New York (Campus) 1996, 237-251 (239)

Demgegenüber brilliert "die Schrift in der Dauer"². Auch "Töne verhallen sehr bald, das Gemälde aber dauert fort."³ Dazwischen steht im medienhistorischen Zwischenspiel die grammophone Postkarte.⁴ Auch Kopp verweist auf kodierte, sprich: "positive oder willkürlich entstandene Schriften", etwa die Knoten-Schriften (Quipu) in Peru und optische Zeichensysteme, die telegraphisch auch in die Ferne übertragen werden können.⁵

Die Effizienz jeder Sprechmaschine bemißt sich danach, daß sie die Bedeutung nicht wissen muß, die sie spricht. Gerade so wird ein Alphabet im Unterschied zur Bilderschrift gelernt, so daß man gelesene Sätze im griechischen Alphabet aussprechen kann, selbst wenn man kein Wort Griechisch versteht.

Wirkliche Sprachanalyse beginnt erst mit der Buchstabenschrift, welche Worte in an sich bedeutungslose Elementarzeichen zerlegt - eine analytische Kulturtechnik.

Vilém Flusser zufolge ist Schrift geradezu der Ikonoklasmus des Bildes, die Verwandlung eines zweidimensionalen Bildraums in die zeilenförmige Linearität. Medienarchäologisch nicht korrekt deutet er die Entstehung der Schrift (zumindest im Format jener Gruppe von Codices, welche ihre Symbole zeilenförmig ordnen, im Unterschied zur Papyrusrolle) „aus Bildern [...]. Man kann auf bestimmten mesopotamischen Tontafeln diesen geradezu atemberaubenden Vorgang betrachten.“⁶ Wenn diese Tonkugeln und -tafeln aber genau betrachtet werden, manifestiert sich die Geburt der Schrift aus der Zahl, dem Kalkül. Dieser Ursprung ist kein historischer, sondern bleibt strukturell operativ. Begriffen als Kodierung auf Flächen (ob Ton, ob Papier), hat das Alphabet keine räumliche Ordnung, sondern folgt der logischen Reihung, der Linie; sein Zweck ist es, Operationen auf der materiellen Fläche zu kodieren - technische Bilder *avant la lettre*. Die Routen der Schrift blieben als mathematische Routinen wirksam. Die materiellen Schreibgrundlagen geben hier die Bedingungen, die Denkmöglichkeiten vor. Anhand der Marmortafel von Salamis, einem antiken Rechenbrett, ist ablesbar, wie mathematische Rechnungen als jeweils medienarchäologisch spezifische Formation, als Hervorbringung von Zeichen als Funktion oder zumindest unter Berücksichtigung der Materialität ihrer Einschreibefläche zu begreifen sind. Al Quaridzmi operierte auf Staubtafeln; darauf bleibt der Rechenweg nicht nachvollziehbar, sondern wird nach dem jeweils folgenden Schritt ausradiert. Anders Fibonacci (Pisano); sein *Liber Abaci* protokolliert die jeweiligen Akte des Überschreibens auf Wachstafeln.⁷ Euklid Projekt war das Diagramm als Verbindung aus Zeichnung und Alphabet - die kulturtechnische Innovation der Griechen in Hinblick auf den symbolischen Verbund von Bild, Schrift und Zahl, fort von der Bildlichkeit in die Bilderlosigkeit der Mathematik. Albrecht Dürer nimmt diese Ästhetik Euklids auf; die gekrümmte Linie (*linea curva*) führt zur

2 Ulrich Friedrich Kopp, *Bilder und Schriften der Vorzeit*, 2. Bd., Mannheim 1821, 53

3 Kopp 1821: 54

4 Dazu Thomas Y. Levin, <eine kurze Geschichte der Voice Mail>, in: xxx

5 Kopp 1821: 56 f.

6 Vilém Flusser, *Ikonoklastie*. Vortrag im Seminar „La lecture de l’image“, Ministère de la Culture et de la Communication, Paris, 30. November 1978, TS. Flusser-Archiv, KHM Köln, Fotokopie

7 Dazu Gloria Meynen, xxx

Operationalisierung der Schreibflächen in einer Art, die an die arithmetischen Ursprünge der Schrift in jedem neuen Schrift- und Malakt erinnern.

Symbolreihen ("Texte") sind Flusser zufolge im Wesentlichen auseinandergefaltete Bilder, und in diesem Sinn "Explikationen des in den Bildern Implizierten". In diesem Sinn ist die Schrift ikonoklastisch, ein Bilderzerreißen.⁸

Der lochkartengesteuerte Webstuhl Jacquards hat diese Zeilenförmigkeit technischer Bilder um 1800 vollzogen. Hans Blumenberg hat an *Die Lesbarkeit der Welt* in nicht-alphabetischer Notation erinnert. Galileo Galilei zufolge ist die Natur das Buch Gottes, dessen Alphabet - post-pythagoreisch - aus "Dreiecken, Vierecken, Kreisen, Kugeln, Kegeln, Pyramiden und anderen mathematischen Figuren" besteht.⁹ Auch hier fungierten nicht die menschliche Sprache oder Piktogramme, sondern Diagramme der Geometrie und Mathematik als Ursprung der Schrift. Die Entschlüsselung des genetischen Codes schließlich evoziert ein Möbius-Band als die historiographische Figur der Medienarchäologie: "so als hätte das Leben schon vor den Phöniziern das Alphabet erfunden"¹⁰. Doch es entscheidend ist die Differenz zwischen einem solchen Code und dem Alphabet. Erst in Buchstaben übersetzt, sind Gene "Chiffren der Vergangenheit, die, als Text gelesen, in die Zukunft deuten"¹¹.

Maschinerisierung durch Schrift

Mit kulturtechnischen Sprüngen verändern sich auch die Gegebenheiten des Menschen. Der Evolutionspsychologe Merlin Donald geht davon aus, daß der Schrift- und Symbolgebrauch die funktionale Organisation des Gehirns modifizierte.¹² Externe Symbole bilden das Alphabet für kognitive Maschinen, sind selbst aber noch keine Medien-, sondern eben Symboltechniken.¹³ Das Werkzeug "verläßt schon früh die Hand des Menschen und wird zur Maschine: am Ende werden gesprochene Sprache und visuelle Wahrnehmung dank der technischen Entwicklung dem gleichen Prozess unterworfen."¹⁴ Erst mit dem Paradigma der digitalen Verrechnung aller Sinnesdaten wird dieser Satz wirklich war. Leroi-Gourhan macht Halt an der medienarchäologisch vorhergehenden Epochenschwelle audiovisueller Medien, wohingegen der Computer diese Sinne rechnend unterläuft, gerade weil seine (Programmier-)Sprache keine sinnliche mehr ist: "Die Sprache, die der Mensch in den Werken seiner Hand, in Kunst und Schrift objektiviert hatte, erreicht nun den höchsten Grad ihrer Ablösung

8 Flusser 1978: TS 1

9 Zitiert nach Postman 1992: 43

10 Pierre Lévy, Die Metapher des Hypertextes, in: Engell et al. (Hg.) 1999, 526

11 Christian Schüle, Wissenschaftsbelletristik [über eine Tagung zum Verhältnis von Humangenetik und Literatur in München], in: Die Zeit Nr. 45 v. 2. November 2000, 65

12 Merlin Donald, A Mind So Rare. The Evolution of Human Consciousness, New York / London (Norton) 2001; zitiert nach: Nowotny 2005: 37

13 Helga Nowotny, Unersättliche Neugier. Innovation in einer fragilen Zukunft, Berlin (Kulturverlag Kamos) 2005, 39

14 André Leroi-Gourhan, Die Hand und das Wort. Die Evolution der Sprache, Technik und Kunst, Frankfurt / M. (Suhrkamp) 1980, 270

vom Menschen und vertraut ihre innersten phonetischen und visuellen Qualitäten dem Wachs, dem Film und dem Magnetband an" (ebd.).

Schreib/maschinen

Im Zusammenhang mit Gutenbergs nicht phänomenal (interfaceseitigen), sondern intrinsisch technischer Entwicklung der Typographie wird auch die Schreibmaschine zum Thema. Ein mediengeschichtlich vertrautes und historisch wohllokalisiertes Ereignis, der Übergang von Manuskript zu Buchdruck, transformiert aus medienarchäologischer unversehens zu einer epistemologischen Frage, die in ganz anderen Zusammenhängen und zu ganz anderen Zeiten auftreten kann. Diesen Umbruch von Handschrift zu gedruckten (gedrückten) Lettern hat Friedrich Nietzsche *anhand* seiner Schreibkugel erfahren.

Martin Heidegger nennt 1942/43 den "mit der Schreibmaschine gewandelte[n] neuzeitliche[n] Bezug der Hand zur Schrift, d. h. zum Wort, d. h. zur Unverborgenheit des Seins"¹⁵. Sich dem Buchdruck von der Schreibmaschine aus zu nähern ist eine genuin medienarchäologische Herangehensweise, da sie nicht der Chronologie, der Medienhistoriographie folgt, sondern der Ordnung des Medienarchivs: der Archäologie der Hardware.

Aus dieser Perspektive aber ergeben sich andere Anschlüsse, eine andere Verknüpfungslogik als die, welche die historiographisch lineare Mediengeschichte (allen experimentellen Abweichungen zum Trotz) vorsieht.¹⁶ So folgt der Film nicht schlicht auf das Kapitel zur Chronophotographie, sondern an dieser Stelle schon, in der Analyse der Räderuhr. Siegfried Zielinski setzt mit seiner Medienarchäologie hier exemplarisch an: "[F]ilm means first and foremost time that is structured and formed. For the specific history of the mechanical and electrical apparatus it makes sense to begin the search for prime artefacts from this perspective. The wheel clock, that was developed in this form in the mid 14th century, is a technical system whose functionality comprises the decisive elements for the process of shooting pictures with a camera: the combination of regular progress (continuity) and graduation (discontinuity). The mechanical heart of the wheel clock is the cogwheel. Its earliest known applications are documented in the culture of ancient Egypt: Sakie was the camel-powered machine for drawing water from wells and its central component was a gigantic horizontal wooden wheel with deep notches. Machinery for survival and not for death. Later, the cogs of the first wooden, and later metal, wheels that engaged exactly were the guarantee of the precisely regulated running of many machines. This includes, of course, the cinematographs and kinoscopes that were built in the early years by engineers from the clock and watch-makers' branch of light engineering industry. Stop & Go, the perpetual alternation of movement and standstill, was the binary code of 19th century industrial culture. In the cinema, it finally

15 Martin Heidegger, *Parmenides*, in: M. H., Gesamtausgabe, Abt. 2, Bd. 54, Frankfurt / M. (Klostermann) 1982, 119. Siehe Peter Paul Schneider u. a., *Literatur im Industriezeitalter Bd. 2, Ausstellungskatalog Schiller Nationalmuseum Marbach am Neckar* 1987, Kapitel 36, 1000

16 Eine bemerkenswerte Ausnahme bildet Manuel deLanda, *A Thousand Years of Non-Linear History*, xxx

achieved status in the moving image. Yet its history is nearly as old as that of man outsmarting nature."¹⁷

Die erste serienreife Schreibmaschine nach der Umstellung der Firma Remington von Maschinengewehrproduktion im Amerikanischen Bürgerkrieg auf zivile Nutzung der modularen Technik heißt ab 1876 "Remington No. 1". Die alphanumerische Tastenbelegung aber ist kein Produkt der Tradition, sondern des Kalküls. Christopher Sholes führt ab 1867 systematisch Versuche durch, die das mechanische Verheddern der mechanischen Typenhebel verhindern sollen - der damalige Grenzwert von Schreib(maschinen)geschwindigkeit. Die Lösung ist eine statistische (nicht minder statistisch als Claude Shannons spätere Mathematik der Nachrichtenübertragung). Die im Englischen häufigsten Buchstaben werden so weit als möglich voneinander plaziert, um den Tippvorgang künstlich zu verlangsamen. 1888 erfolgt die Standardisierung der Tastaturbelegung: für amerikanische Maschinen QWERTY, für deutsche QWERTZ. Der Prototyp von Remington nimmt allerdings eine signifikante Modifikation vor: das "R" wandert von rechts unten an seinen nach wie vor aktuellen Platz in der obersten Buchstabenreihe, auf daß bei den kommerziellen Vorführungen das Wort *typewriter* umso schneller, also werbewirksamer in Folge geschrieben werden konnte.¹⁸ Diskurse sind hier also vielmehr nur anekdotisch am Werk. So schreibt sich der Waffenhersteller Remington ins Dispositiv der Schreibmaschinentastatur ein, um seitdem bei jedem Gebrauch fortgeschrieben zu werden; dermaßen effektiv ist Schreiben *im Medium*.

Die sogenannte *Urtastatur*, also die archäo-logistischste aller Tastaturen, die 1875 mit der ersten fabrikmäßig hergestellten Schreibmaschine der nach dem amerikanischen Bürgerkrieg von Waffen- auf Zivilproduktion umstellenden Firma Remington in Serie ging und damit, als Standard, Gesetz der Maschinenschrift wurde, ist eine Manifestation jener medienarchäologischen Energie: "Das Abrücken von der alphabetischen Ordnung war jedoch rein technisch bedingt", schreibt Rolf Stümpel in seiner Rekonstruktion des Kampfs um die ideale Tastatur.¹⁹ Und er schreibt ausdrücklich "jedoch", denn dieser Kampf war keiner von kulturellen Diskursen, sondern der Eigenlogik medienepistemischer Dinge.

Bei schnellerem Schreiben kam es häufig vor, daß ein Typenhebel auf dem mit Leder oder Gummi überzogenen Lager zurückschlug und von einem benachbarten Hebel beim nächsten Anschlag mitgenommen wurde. So mußten einzelne Buchstaben „natürlicher“, also im Alphabet vorhandener Kombinationen wie AB, DE, HI, NO, ST u.ä. gegen seltener gebrauchte ausgetauscht werden (ebd.).

Damit wird schon mit einer buchstabenstatistischen Logik kalkuliert, die später Claude Shannon zur Begründung der mathematischen Theorie der Information

17 Siegfried Zielinski, *Media Archaeology*, in: *Global Algorithm: GA111*, publiziert am 7. November 1996 online-Zeitschrift *c-theory*, hg. v. Arthur u. Marilouise Kroker (www.ctheory.net/text_file?pick=42)

18 Dazu der Artikel von Corinna Habets, Dvorak für die Massen, in: *Die Datenschleuder* Nr. 84 (2004), 26f

19 Rolf Stümpel, *Der Kampf um die ideale Tastatur*, in: ders. (Hg.), *Vom Sekretär zur Sekretärin*, Ausstellungskatalog Mainz (Gutenberg-Museum) 1985, 75-85 (78)

aus der Stochastik bewegte. So praktisch schrieb sich diese Nachrichtentheorie, die ein Kernelement aktueller Medientheorie darstellt, schon auf Tausenden von Maschinen, im schieren medialen Vollzug: eine Botschaft des Mediums im Sinne McLuhans.

Die Schreibmaschine aber vergißt ihre alphabetische Genealogie nicht: Auf der vierreihigen Tastatur der Remington, die als Modell 2 1879 mit einfacher Umschaltung auf den Markt gebracht wurde, deutet die zweitunterste Reihe mit DFGHJKL noch klar auf die „alphabetische Herkunft“ hin.²⁰

Das Werkzeug bringt hervor, die Maschine fordert heraus. Bisweilen haben selbst Tasten auf Schreibmaschinen eine ideologische Funktion: Die Mechanisierung dringt bis auf die Ebene der Buchstaben durch, wie die Verteidiger der typographischen „deutschen“ Antiqua im sogenannten Fraktur-Streit gegenüber der Schreibmaschine reklamierten. Peter Rück erinnert an Carl Ernst Poeschels Aufruf vom April 1933 „Gegen Mechanisierung - für Persönlichkeit“.²¹

Die (amerikanische) QWERTY-Tastatur der Remington hat sich - unterstreichen wir es - überhaupt nicht aus stilistischen oder hermeneutischen, sondern statistischen Gründen durchgesetzt, um die (allerdings nur in der englischen Sprache) häufigsten Buchstaben auseinanderzuhalten, damit sich die Typen nicht verhaken - ein mechanischer Vorgriff auf die stochastische Kommunikationsmathematik von Markov und Shannon. Die Durchsetzung dieser Anordnung als Standard ist - wie alle Medienarchäologie - als Spiel von technischer Bedingung und sozialer Praxis zu verstehen; das monumentale Beharrungsvermögen einer Technik korrespondiert hier mit der Kontingenz seiner diskursiven Kopplungen. ASCII und Unicode spiegeln dieses Verhältnis noch einmal auf symbolischer Ebene (bei nach wie vor antiquierter, rein gewohnheitsmäßig legitimierten Tastaturanordnung am Computer).

Die zentral liegenden Tasten DFGHIKL bildeten ursprünglich eine alphabetische Reihe, aus der man allerdings zwei besonders häufig benutzte Buchstaben herausgenommen hatte: E und I. Abseits platziert sollten sie das allzu häufige Verkeilen der Tasten beim Gebrauch verhindern.²² Das verringerte zwar die Schreibgeschwindigkeit, erhöht aber die Zuverlässigkeit - ein zeitkritisches Argument.

August Dvorak entwickelt gemeinsam mit William Dealey unter verbesserten Bedingungen eine Anordnung, die sich im Buchtitel niederschlägt: *Typewriter Behaviour* (1936). Nun sind gerade die häufigsten Buchstaben, etwa die Reihe der Vokale, in einer Reihe besterreichbar. Der Psychologe und Pädagoge Dvorak vermag den sich selbst realisierenden Satz "Das ist ein Test" auf einer

20 Stümpel 1985: 78; Abbildung: 79

21 Peter Rück, Die Sprache der Schrift. Zur Geschichte des Frakturverbots von 1941, in: Homo scribens, Tübingen 1993, 231-272 (250; s. a. 252, zur Entwicklung einer klecksfreien Frakturtype für die Schreibmaschine)

22 Milos Vec, Zehn Finger für Qwert Zuiopü. Tylorismus für die Hände: Die Standardisierung der Schreibmaschinentastatur, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung Nr. 102 v. 3. Mai 2000, N5, unter Bezug auf: Delphine Gardey, The Standardization of a Technical Practice: Typing 1883-1930, in: History and Technology Jg. 15 (1999), und Stephen Jay Gould, Bravo Brontosaurus. Die verschlungenen Wege der Naturgeschichte, 1994

Grundreihe der Tastatur zu schreiben. Lassen sich solche Standards auf die tayloristische Ästhetik getakteter Arbeit und Produktion reduzieren? Doch vor allem angesichts von Computertastaturen, deren Layout frei umdefinierbar ist, stellt sich die Gretchenfrage von Seiten der Mediensoziologie, ob "alle Innovationsversuche am Beharrungsvermögen der sozialen Praxis scheitern" (Vec), oder nicht vielmehr das technische Dispositiv die schweigende Voraussetzung innovativer Praktiken ist.

Am Beispiel der Schreibmaschinentastatur läßt sich der Unterschied zwischen dem Diskursiven und dem Non-Diskursiven, jener für Medienarchäologie entscheidenden Unterscheidung, konkretisieren: „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.“²³ Eine Enzyklopädie verteilt die semantischen Einträge gemäß der Lerntechnik der alphabetische Ordnung; hier generiert eine buchstäblich elementare Kulturtechnik ihre eigene Form und operiert als symbolische Maschine, die erst im Gegenzug zu Wissen wird: "Extent to which encyclopedia may tear knowledge apart and pigeon-hole it in elphabetic boxes - necessity of constantly attempting a synthesis to offset influence of mechanization."²⁴

Doch erst als *medienarchivierte* erhält die Anordnung von Buchstaben in den Status einer Aussage: "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."²⁵

Hierin spiegelt sich noch einmal fokussiert und epistemologisch-exemplarisch der große medienhistorische Umbruch von Handschrift zu Buchdruck: denn es gilt nicht nur die Geschichte der Hand zu denken (das fällt ins Ressort der Kulturtechniken), von Heidegger bis zu Nietzsche, sondern vielmehr setzt Medienarchäologie mit dem Moment an, wo die Schreibmaschine dies zur *Tat-Handlung* macht.

Das schreibmaschinelle Textbild operiert unter technisch kodierten, von der Apparatur festgelegten Bedingungen, und nicht unter intersubjektiven, mithin diskursiven Vereinbarungen. An die Stelle der Schreibung tritt die Maßeinheit für Buchstaben, und damit diskrete Werte statt Schriften. Fortan werden humane Wahrnehmungsschwellen, mithin also Ästhetik, von der *aisthesis* der Apparate unterlaufen. Insofern fällt der Siegeszeug der Schreibmaschine (für das Medium Text) konsequent mit der medienarchäologischen Ruptur der Photogrammetrie (für das Medium Bild) zusammen.

Der von Heidegger 1942/43 benannte „mit der Schreibmaschine gewandelte neuzeitliche Bezug der Hand zur Schrift, d. h. zum Wort, d. h. zur Unverborgenheit des Seins“ bedeutet (in Anlehnung an Nietzsches notorische Schreibkugelerkenntnis) nicht nur, daß die Schreibwerkzeuge an der Seynsgeschichte mitschreiben, sondern vielleicht schreiben mediale Artefakte

23 Foucault 1966/71/90: 18

24 The Idea File of Harold Adam Innis, introduced and edited by William Christian, Toronto / Buffalo / London (University of Toronto Press) 1980, 285

25 Michel Foucault, Archäologie des Wissens, übers. v. Ulrich Köppen, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1973, 125

sie überhaupt, nämlich an den Stellen der Transition von Apparat und *aisthesis*, von Kultur als medialer Operativität. An die Stelle semiotischer Transfers treten Übertragungen im Realen: "In der 'Schreibmaschine' erscheint die Maschine, d. h. die Technik, in einem fast alltäglichen und daher unbemerkten und daher zeichenlosen Bezug zur Schrift, d. h. zum Wort, d. h. zur Wesensauszeichnung des Menschen." Heidegger zufolge ist die Schreibmaschine ein „Zwischending“ zwischen einem Werkzeug und der Maschine, *ein Mechanismus*²⁶ (wie ihn auch das Archiv darstellt, das mit dem - buchstäblichen - Ein(be)zug von Typoskripten erst zur Bibliothek, also diskursiv verhandelbar wird). Im Dazwischen aber (*to metaxy*), das wissen wir von Aristoteles, nistet das Medium - der und das exakte transitive Moment, der Übergang von physikalischer Materie einerseits und kultureller (humaner) Praxis andererseits. Im Anschlag der Schreibmaschine wird er konkret, findet statt, schreibt sich - buchstäblich.

Wenn Europas Kultur mit dem Begriff von Literatur steht und fällt, zerfällt sie buchstäblich, wenn wir auf den Moment schauen, in dem Lettern nicht mehr als kontinuierlich linierte Schrift, sondern als diskrete Symbolketten stattfinden. Dann geht es nicht mehr um das Archiv der europäischen Kultur, sondern den Mechanismus ihrer Zusammensetzung: "Der neue Archivar" - gemeint ist Michel Foucault - "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."²⁷

Eine erste tatsächlich realisierte Schreibmaschine, die von Pellegrino Turri in Italien 1808, ist zwar als Apparat verloren, aber erhalten ist der schreibmaschinelle Brief der blinden Geliebten, für welche die Maschine erfunden wurde, im Dienste der Liebeskommunikation- womit einmal mehr Marshall McLuhans These zum Zug kommt, daß die alten Medien als Prothesen des Menschen, zur Supplementierung seiner defekten Organe erfunden wurde, wie ja auch Nietzsche sich aus drohender Blindheit der neuen Maschine (aus der Taubstummenanstalt von Pastor Malling Hansen) verschrieb - ein *manque essentiel* des Menschen im Sinne Jacques Lacans als Antrieb der Medien, die damit nichts dem Menschen äußerliches, sondern ihm als Wesenszug immer schon eingeschrieben sind.

Die Dialektik von Blindheit und Einsicht ist auch eine technische: Der historische Schreibmaschinenpark im Heinz Nixdorf Museumsforum in Paderborn erinnert daran, daß erst mit der Underwood das Geschriebene auslesbar war, als "sichtbare Schrift" geworben, 1896: Wie ja auch der Computer die längste Zeit keinen Monitor hatte, erster PC mit Sichtfenster war der Apple.

26 Martin Heidegger, *Parmenides*, in: M. H., Gesamtausgabe, Abt. 2, Bd. 54, Frankfurt/M. 1982, 119 (hier zitiert nach: Peter Paul Schneider u. a., *Literatur im Industriezeitalter* Bd. 2, Ausstellungskatalog Schiller Nationalmuseum Marbach am Neckar (= Marbacher Kataloge 42/2) 1987, Kapitel 36, 996 ff. (1000)

27 Gilles Deleuze, *Ein neuer Archivar*, in: ders. / Michel Foucault, xxx, 59-85 (59 f.)

Die Erfinder der ersten Schreibmaschinen hielten sich zunächst an etwa vom Klavier her vertraute Tastaturen, wie es der Name des *Cembalo scrivano* (1855) des Rechtsgelehrten Guisepppe Ravizza verkündet²⁸; andere Varianten dagegen, die sogenannten Index-Maschinen, koppeln an das Dispositiv der Räderuhr und sind dem Siemens'schen Zeigertelegraphen des 19. Jahrhunderts verwandter als jedem Musikinstrument. Aus medienarchäologischer Perspektive macht es weniger Sinn, die Endprodukt von medientechnischen Entwicklungen als Gesamtheit zu betrachten (die Schreibmaschine, die Photographie, das Grammophon, das Radio, das Fernsehen), sondern es in seine Bestandteile aufzulösen und die entscheidenden Elemente in ihrer medienepistemologischen Dimension zu definieren. Solche Elemente nämlich erzwingen Kopplungen nach eigenem medienarchäologischen Recht, die der medienhistorischen Aufmerksamkeit, ja dem Modell der Historie überhaupt entgehen - jene "anonyme Geschichte" von Bauteilen und Infrastrukturen, durch deren Hinweis Siegfried Giedion sein Buch *Mechanization takes Command* 1948 untertitelte. Nur daß dieses anonym am Werk Seiende wahrscheinlich nicht einmal mehr dem Regime der Historie angehört, sondern einer anderen Ökonomie von Zeit.

Das erste Schreibmaschinenpatent - es blieb bei einer Papiermaschine - war das von 1714, gemeldet vom sprechenden Namen Henry Mill auf eine "Maschine oder künstliche Methode, um die Buchstaben einzeln oder fortschreitend einen nach dem anderen wie beim Schreiben zu drucken, daß man es vom Buchdruck nicht unterscheiden kann" - womit zugleich das medienarchäologische Dispositiv dieser Denkbarekeit genannt ist.²⁹ Der Name des Erfinders sagt mehr als er ahnt; Charles Babbage nennt "mill" später das Rechenwerk seiner Maschine. Den ersten Beweis einer realisierten, aber noch singulären (und insofern noch nicht vollends medialisierten, also standardisierten) Schreibmaschine finden wir 1808 bei Pellegrino Turri in Italien; diese Maschine ist zwar als Apparat verloren, aber erhalten ist der schreibmaschinelle Brief der blinden Geliebten, für welche die Maschine erfunden wurde.

Anders der Computer. Am Beispiel der Schreibmaschine betrachtete Alan Turing "Maschinen, die zu jeder Zeit in genau einer aus einer unendlichen Zahl möglicher `Konfigurationen´ waren."³⁰ Wobei die Turing-Maschine, jene auf zwei Symbole (0/1) reduzierte Tastatur, im Unterschied zur Schreibmaschine nicht nur in der Lage war, ein Feld des unendlichen Bandes zu lesen (abzutasten, *to scan*), sondern auch zu löschen.

Ist das Tableau, die Tastatur der Schreibmaschine mit der des Computers identisch? Die scheinbare Gleichheit der Tastatur auf Interface-Ebene täuscht über die abgrundtiefe Differenz hinweg. Der Rechner ermöglicht eine Ordnung der Zeichen jenseits der Signifikation oder gar des emphatischen Sinns. "Le machine calcule rien pour moi"³¹ - vielleicht aber für andere(s). Jacques Derrida

28 Siehe Abbildung *Cembalo scrivano* in Stümpel 1985: 75

29 Hermann Scholz, *Die Schreibmaschine und das Maschinenschreiben*, Leipzig / Berlin 1923, 8

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

31 Jacques Derrida, *Traïter du texte. Un protocole de questions, intervention au séminaire Alunni*, 18 Juin 1997

hat sich dem Farbband der Schreibmaschine gewidmet.³² "Limited ink" - also kein unendliches Farbband. Doch an andere Leitfäden durch die europäische Geschichte als das Alphabet scheint Derrida dabei nicht zu denken - weshalb auch die schreibmaschinelle "Papier Maschine", von der hier die Rede ist, nicht bis zu jener universalen Maschine weiterverfolgt wird, die alle Alphabete auf zwei Zustände reduziert (die 0/1-Logik des Computers) - die Turing-Maschine, obgleich der Begriff "Papiermaschine" gerade dort in jeder Hinsicht explizit wird.

Seit der Einführung des Spatiums durch Gutenbergs Buchdruck gilt auch für Schreibmaschinen, daß durch das Niederdrücken der Zwischenraumtaste ein buchstäblich "medialer" Zwischenraum (Aristoteles' *to metaxy*) zwischen den einzelnen Wörtern hergestellt wird. "Der Vorgang bei ihrem Gebrauch ist derselbe wie beim Niederdrücken einer Zeichentaste."³³ Womit also auch die Leertaste ein Zeichen wäre, die der Zwischenraum in binären Texten ein ganz normales Bit darstellt; s. a. die Funktion der Null in der Arithmetik. Die kulturtechnische Unerhörtheit liegt dabei darin, daß fortan auch die Null speicher- und übertragbar geworden ist.

Damit ist auch die (im Prinzip von Leibniz her vertraute) Logik binärer Zeichenverarbeitung angelegt, die Kodierung mit zwei Werten, die nur aus semiotischer Perspektive ein Spiel zwischen An- und Abwesenheit, zwischen Signifikant und Signifikat, zwischen Zeichen und semantischer Bedeutung, darstellt, tatsächlich aber aus medienarchäologischer Sicht einen Akt der Signalverarbeitung darstellt, reine Syntax, die nicht Aussagen, sondern schlicht Impulse darstellt, aus denen dann erst Zahlen oder Propositionen mit Wahrheitswerten - im Sinne von Foucaults *enonciation* - sich zusammensetzen.

Auf der Basis einer materiellen räumlichen Ordnung ist die zeitliche Hintereinanderschaltung der Symbole zwingend - anders als in der Quantenphysik, wo zwei sich ausschließende Zustände parallel existieren können als *q-bits*. Dies ist die Potenzierung der Shannon'schen Informationseinheit "binary digit", welche die Boole'sche Aussagenlogik auf den Abgleich zweier Werte reduziert.

Die mathematische Logik des indischen Stellenwertsystems wurde im Lehrbuch Al Quarizmis kodifiziert und über (Fibonacci) Leonardo von Pisa nach Europa vermittelt. Auch hier geht es nicht um Semiotik, sondern um die Operativität von Symbolen, denn Nichtvorhandensein eines Signals bedeutet hier das Fehlen eines Signals an einer vorbestimmten Stelle. Bei dieser Art der Codierung ist also der Stellenwert entscheidend (und nicht schlicht bedeutsam), ganz wie bei Zahlen, wo die Stelle, an der eine Ziffer steht, ihre Mächtigkeit festlegt.³⁴

Eine Medienarchäologie Weimars anhand von zwei Objekten 1800-1900-2000

32 Jacques Derrida, *Le ruban de machine à écrire. Limited Ink II*, in: ders., *Papier Machine*, Paris (Galilée) 2001, 33-147

33 Hermann Scholz, *Die Schreibmaschine und das Maschinenschreiben*, Leipzig / Berlin 1923

34 Siehe Kaufmann 1974: 53

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 Schreibmaschine³⁵). Die Schreibfeder ist das Werkzeug einer auf das Individuum (Autor und Leser, Goethes Briefe) zielenden Schreibtechnik, während die Schreibmaschine für die anonymen Bürokratien der Moderne (Nietzsches Denken an den Grenzen klassischer Humanität) steht.³⁶

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 maschineller 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 harret (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 harret: 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 (McLuhans / 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

35 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

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

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

Hinter dem populären Klischee des Mediums des Dichterfürsten Goethe (die Gänsekielfeder) läßt die durch ihn selbst belegte Prosaik des Bleistifts als schnellschreibendem Instrument zur immediaten 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.

Goethes mechanischer Bleistift und Nietzsches Schreibmaschine

Siegfried Stadler hat die Weimarer Ausstellung *Werkzeuge des Pegasus* unter dem Titel "Am liebsten Mastgans" (gemeint sind Goethes Federkiele) noch leicht ironisch kommentiert³⁷, ebenso wie Goethes Radiergummum 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.³⁸ Goethes Tintenfass und Nietzsches Schreibmaschine stehen für

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

38 Diesem Ansinnen widmete sich eine Ausstellung auf Initiative des Lehrstuhls „Geschichte und Theorie künstlicher Welten“ mit den Studierenden Annika

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 welthafter 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 Stiftung Weimarer Klassik zu entdecken, daß gerade Goethe, der als Dichterpoet 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 unmittelbaren 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 technologisch 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 getaucht 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?

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 Anfang Juli 2001 im ehemaligen Dienerzimmer des Goethe-Hauses.

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. Sprechende Maschinen 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 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 kamen damit audiovisuelle Signale 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 Spracherkennungsprogramm verarbeitet und dann als Buchstabenketten per Beamer projiziert. So 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*. 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“.³⁹

Der scheinbar immaterielle Effekt der sich selbst schreibenden Stimme wird durch einen Blick hinter die Kulissen von Interfaces zur Aufklärung über die Materialität und Kodierung der aktuellen 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 nach Manier von Sherlock Holmes (respektive medienphilologischer Forensik) 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 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 anilingetränkten Baumwollfarbbandes auf Papier im Kleinoktav-Format“ (Martin Stingelin).

Schreibmaschinen, Aussagen und Papier (Foucault, Nietzsche)

Foucault definiert seine Archäologie als immanente Beschreibung des Monuments. Ein solches technisches Monument ist die Schreibmaschine - eine mechanische Apparatur. Sie praktiziert Aussagen auf jener Ebene, die Deleuze / Guattari Mikrophysik der Macht nennen. Medienwissen ist kein rein diskursives Ereignis, sondern hat ein materiales *fundamentum in re*.

Am Beispiel der Schreibmaschine wird Medienarchäologie konkret. Foucault zufolge besitzt auch die scheinbar rein sprachliche *Aussage* eine Materialität, die konstitutiv für sie ist: bedarf sie doch „einer Substanz, eines Trägers, eines Ortes und eines Datums“⁴⁰. Als tatsächliche Äußerung besitzt sie „ihre eigene

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

40 *Archäologie des Wissens*, Frankfurt / M. (Suhrkamp) 1973, 147

räumlich-zeitliche Individualität"⁴¹; als „Konstruktionssystem für mögliche Aussagen"⁴² ist sie informationsfähig im nachrichtentechnischen Sinn.

"Können die Buchstaben des Alphabets, die ich zufällig auf ein Blatt Papier geschrieben habe als ein Beispiel dafür was keine Aussage ist, können die Bleiletttern, die man zum Druck der Bücher benutzt - und man kann ihre Materialität bezüglich Raum und Umfang nicht leugnen -, können diese ausgebreiteten, sichtbaren, greifbaren Zeichen vernünftigerweise als Aussagen betrachtet werden? [...] Diese Handvoll Druckbuchstaben, die ich zwischen den Fingern halten kann, oder auch die Buchstaben, die auf der Tastatur einer Schreibmaschine angezeigt sind, konstituieren keine Aussagen: es sind höchstens Instrumente, mit denen man Aussagen schreiben / kann. Die Buchstaben umgekehrt, die ich zufällig auf ein Blatt Papier schreibe [...], um zu zeigen, daß sie in ihrer Unordnung keine Aussage konstituieren, was sind sie, welche Figur bilden sie? Was, wenn nicht eine Tabelle von auf kontingente Weise ausgesuchten Buchstaben, die Aussage einer alphabetischen Folge, die keine anderen Gesetze hat als den Zufall? Ebenso ist die Tabelle der zufälligen Zahlen, die die Statistiker benutzen, eine Folge von numerischen Symbolen, die durch keine syntaktische Struktur miteinander verbunden sind; dennoch ist sie eine Aussage: die einer Menge von Ziffern, die man durch ein Vorgehen gewonnen hat, das alles eliminiert, was die Wahrscheinlichkeit der aufeinanderfolgenden Ausgänge wachsen lassen könnte."⁴³ So nah steht Foucault Markov und Shannon. Und doch oszilliert Foucault (medienarchäologisch unentschieden) zwischen der materiellen Schreibszenen und der Logik der Aussage. "Ein einzigesmal streift der Archäologe der Subjekte und ihrer Diskurwelt eine Maschine -: wenn zur Definition ansteht, was das letzte und elementare Datum seiner eigenen Datenverarbeitung ist"⁴⁴, und "[a]ndere Leitfäden durch die europäische Geschichte als jenes Alphabet, das ihr zugrunde liegt, scheint Foucault nicht gesichtet zu haben."⁴⁵ Das kleinste wissensarchäologische Monument aber ist aktuell ein Bit. Die Maschine, die Foucault denkt, ist nicht jene, die alle Alphabete auf zwei Zustände reduziert (die 0/1-Logik des Computers), sondern die Schreibmaschine.

Doch Foucaults Interesse an der Schreibmaschine ist nicht "zeitkritisch" im technischen Sinne. Der Schreibmechanismus der Schreibkugel Nietzsches verweist vielmehr auf die Feinmechanik der Uhrmacher. Marshall McLuhan, hat darauf verwiesen: Getaktete Zeit, Arbeitsorganisation und Algorithmus sind erst vor dem Hintergrund des kulturtechnischen Trainings durch ein anderes Medium, nämlich der Typographie Gutenbergs, denkbar - bis hin zur Schreibmaschine. Sich dem Thema Buchdruck von der Schreibmaschine aus zu nähern ist eine genuin medienarchäologische Herangehensweise, da sie nicht der Chronologie der Medienhistoriographie folgt, sondern der Ordnung des Medienarchivs: der Archäologie der Hardware.

41 Foucault 1973: 148

42 Foucault 1973: 124

43 Foucault 1974: 124 f.

44 Kittler 1999: 145

45 Kittler 1999: 9

Derrida widmet sich "Le ruban de machine à écrire. Limited Ink II"⁴⁶. Doch an andere Leitfäden durch die europäische Geschichte als das Alphabet scheint auch Derrida dabei nicht zu denken - weshalb auch die schreibmaschinelle "Papier Machine", von der hier die Rede ist, nicht bis zu jener universalen Maschine weiterverfolgt wird, die alle Alphabete auf zwei Zustände reduziert (die 0/1-Logik des Computers) - die "Papier-Maschine", wie Turing menschliches *und* maschinelle Rechenoperationen benennt.

Es gehört zur Definition der technischen Medien, daß ihr Wesen nicht im schlichten Dasein, sondern im Vollzug liegt, in ihrer Operativität - so daß nur der Restaurator von Nietzsches Schreibkugel letztendlich entscheiden konnte, wann Nietzsche seine Zeilen auf der SCHREIBKUGEL getippt hat. Denn es gibt inzwischen Archive, die nicht mehr nur aus Papier bestehen; so muß auch die Hardware muß mitarchiviert werden, in denen solche Typoskripte verfaßt wurden. Die Anordnung der Tastatur von Buchstaben auf Nietzsches Malling Hansen zeigt mittig die wichtigsten Buchstaben (anders als aus statistisch-mechanischen Gründen beim Remington); hier kommt es als Wortspiel tatsächlich zu sich: *stoicheia* (Buchstaben) und Stochastik (die Wahrscheinlichkeit des Antippens). Im dem von Siemens und Halske im 19. Jahrhundert entwickelten Zeigertelegraphen folgten Signale so schnell aufeinander, daß die Gefahr linearer Verzerrungen bestand;; daher wurden Kombinationen auf dem fünfer-Alphabet so gewählt, daß diese Gefahr bei besonders häufig vorkommenden Buchstaben minimiert wurde. "Ein solches Vorgehen nennen wir heute *Kanal-Codierung*"⁴⁷, und die ist zeitkritisch.

Aussagen: Maschinenschreiben mit Foucault und Nietzsche

Max Weber konstatierte die *Maschinenartigkeit* einer effizienten Bürokratie.⁴⁸ An diese Maschinenhaftigkeit des bürokratischen Apparats sind Maschinen anschließbar; „das Schreiben mit der Maschine verdrängt in den Behördenkanzleien das Schreiben mit der Hand [...]; damit dringt in das Aktenwesen an einer entscheidenden Stelle das mechanische Prinzip ein“, das Standardisierung (Formularwesen) und den Verlust urkundlicher Einmaligkeit (Vervielfältigung von Schriftstücken) erzwingt.⁴⁹

Das Medientheater der Medienwissenschaft an der Humboldt-Universität zu Berlin hat das mechanische Schreibgerät einmal *in Szene* gesetzt: zwei Schreibmaschinen wurden auf die Bühne gebracht und der Kamerablick darauf gerichtet, verbunden mit der rhetorischen Frage, ob das denn Mediendrama sei und was nun passiert. Im Medienzustand sind Apparate nur als operative, und ohne Menschen wie Nietzsche, der als erster Philosoph auf einer Schreibmaschine philosophierte, *indem er schrieb* (der transitive Medienmoment, die medienarchäologische Ebene der Transition zwischen Materie und Information), oder ohne Programme, die logikfähige Medien in

46 In: ders., *Papier Machine*, Paris: Galilée 2001, 33-147

47 Volker Aschoff, *Aus der Geschichte der Telegraphen-Codes*, in: Rheinisch-Westfälische Akademie der Wissenschaften: Vorträge N 297, Opladen (Westdt. Verlag) 1981, 7-35 (32)

48 Dazu Alfred Kieser (Hg.), *Organisationstheorien*, Stuttgart / Berlin / Köln (Kohlhammer) 1993, 48

49 Rohr 1939: 54 f.

Gang setzen, sind sie nichts als stumme Monumente in einer menschenleeren Agora.

Jede Schreibmaschine ist grundsätzlich und buchstäblich "digital", weil sie mit Fingern diskret aktiviert wird. Vor allen elektronischen Computern aber war eine ganz bestimmte Schreibmaschine sogar binär organisiert. Eines der erfolgreichsten Schreibmaschinenmodelle zu Anfang des 20. Jahrhunderts lieferte die Union-Schreibmaschinen-Gesellschaft Berlin. Erfolgreich war die *Mignon Modell 2* (eine Zeigermaschine mit Typenzylinder von 1903), weil sie nicht das Zehnfingersystem verlangt, kein dekadisches Tippen also, sondern binär operiert, mit nur zwei Zuständen, die eine Auswahl treffen - "eine entwicklungsgeschichtliche Singularität" (Stümpel), von der nichtsdestotrotz bis 1934 allein in Deutschland 375000 Stück hergestellt wurden. Das Alphabet dieser Auswahl (also eine Zeichensatz/binär-Schnittstelle) liegt uns nicht als Tastatur, sondern als Interface vor Augen, als Tableau mit dem Zeichensatz, eine Art Matrix. Ein Zeiger bestimmt dann durch seine Positionierung durch den Nutzer die Auswahl, die Entscheidung für das konkrete, aus den Möglichkeiten auftauchenden Symbol. Dieser Zeiger ist eine Maus *avant la lettre*.⁵⁰ Hier wird - wie in der Computerprogrammierung - Komplexität und Zeichenvorrat mit Zeit verrechnet, denn die *Mignon* war beliebt "bei denjenigen, die schreiben wollten, ohne des Maschinenschreibens mächtig zu sein, aber viel Zeit dafür hatten"⁵¹. Dieses Schreiben rückt nahe an Nietzsches medienarchäologische Analyse von Literatur im Feld seiner Schreibkugel Malling Hansen; medienarchäologisches Schreiben ist *parsen* vielmehr denn Verthehen. Der Parser (dt. Zerteiler) ist ein Programm, das eine Zeichenfolge einliest und diese syntaktisch analysiert, bis ein Ableitungsbaum als Output ausgegeben werden kann. In diesem Sinne gibt es eine "strukturelle Ähnlichkeit von maschinengebundener Verarbeitung der Buchstaben (Lesen, Schreiben) und Syntaxanalyse abseits der Semantik."⁵²

Es gehört zur Definition der technischen Medien, daß ihr Wesen nicht im schlichten Dasein, sondern im Vollzug liegt, in ihrer Operativität - so daß nur der Restaurator von Nietzsches Schreibkugel letztendlich entscheiden kann, wann Nietzsche seine Zeilen auf der Schreibkugel getippt hat. Denn es gibt inzwischen Archive, die nicht mehr nur aus Papier bestehen. Auch die Hardware muß mitarchiviert werden, in denen solche Typoskripte verfaßt wurden. Denn erst Medienarchäologie im naheliegendsten Sinne kommt der Aussagentheorie Foucaults, der sie anhand der Schreibmaschinentastatur benannte, als Funktion einer Medienpraxis auf die Spur - mehr denn je kein Philosoph, sondern ein Feinmechaniker, Dieter Eberwein. Erst am Objekt wird Medientheorie als Medienarchäologie konkret.

Im Februar 1882 tauscht Nietzsche die tintenfaßgetränkte Feder (deren Kratzen beim Schreiben er selbst wohl schon akustisch reflektiert hatte) gegen die erste in Serie hergestellte farbbandversehene Schreibmaschine. Der Umgang mit dem technischen Schreibgerät gestaltet sich jedoch schwierig und fordert von Nietzsche neben „Geduld, Takt und feinen Fingerchen“ mehr Aufmerksamkeit als seine Feder. Eine andere Medienökonomie der Zeit: Weil die

50 Siehe Stümpel 1985: 39 f.

51 Stümpel 1985: 40

52 Andreas Kellerhals-Maeder, *Archivisches Suchen und moderne Informatik*, in: Schweizerisches Bundesarchiv, *Studien und Quellen*, Bd. 18, Bern 1992, 65-106, Anm. 34

Schreibgeschwindigkeit weit hinter der langsamen Handschrift zurück bleibt, beendet Nietzsche das Experiment bereits nach sechs Wochen. In diesem kurzen Zeitraum entstanden 57 Typoskripte: *500 Aufschriften / auf Tisch und Wand / fuer Narrn / von Narrenhand*, aufgespeichert unter der Signatur Mp XVIII 3 im Goethe-Schiller-Archiv von Weimar - zwei Typen von Archiv, das alphabetische und das schreibmaschinelle als Bedingung solcher Sagbarkeit (*archive* im Sinne Foucaults). Diese Typoskripte manifestieren einen radikalen Bruch in der Archäologie des Wissens; die lineare Darstellung des kognitiven Denkens transformiert sich hier buchstäblich unter der Hand an der Schreibmaschine, atomisiert sich in diskrete Buchstaben. Der Takt der Tasten re-sonniert *buchstäblich* den Akt des Denkens. "Unser Schreibzeug arbeitet mit an unseren Gedanken", sagt der "mechanisierte Philosoph"⁵³ (Nietzsche) - unreines Denken, mitbestimmt durch das technische Dispositiv.

Die Restauration und damit Öffnung von Nietzsches Schreibkugel erlaubte Einblicke, die sowohl Malling Hansen, den Erfinder der Schreibkugel, als auch den Anwender Nietzsche in einem anderen Licht erscheinen lassen; "sie verbergen in einer Parallelebene, dem Schriftbild, einen Schlüssel zur Entzifferung seines Schreibverhaltens."⁵⁴

Malling Hansens Schreibkugeln wurden von Uhrmachern gebaut: eine leise Feinmechanik, also *keine* "Philosophie mit dem Hammer" (Nietzsche an anderer Stelle). Der Restaurator von Nietzsches Schreibkugel hat bei genauem Hinschauen die 150 Zähne am Rad des Transportmechanismus´ für das Farbband entdeckt. Der Begriff der Taktung wird hier konkret: als Farbband-Mechanismus, nachgebaut als schematische Animation:

Zeit, Text und Maschine: eine Chronologie der Schreibmaschinen-Texte Nietzsches läßt sich anhand der jeweiligen Stellung seines Farbbands (schwächerer Druck, Belastung zum Ende hin) erstellen; die Umstellung an Nahtstellen des Bandes, analysiert vor dem Hintergrund des getakteten Transportmechanismus´ des Farbbands, erlaubt die exakte Datierung aller Typoskripte. Die bislang vermeintliche Anonymität der Maschinenschrift wurde mittels dieser genuin medienarchäologischen Methoden im Restaurationsverfahren "enthüllt" (Eberwein).

Die Anordnung der Tastatur (Buchstaben, Ziffern, Sonderzeichen, Leertaste) auf der Schreibkugel Marke Malling Hansen ist mittig; die wichtigsten Buchstaben (anders als die Verteilung der Tasten aus statistisch-mechanischen Gründen beim Remington) sind zwischen Vokalen und Konsonanten für beide Hände geteilt und figurieren zentral (kulminierend im "E"). Es ist somit ergonomisch möglich, gleichmäßig *im Takt* zu schreiben - Taktung der Handschrift durch die Maschine. Hier kommt ein Wortspiel medienpraktisch zu sich: *stoicheia* (Buchstaben) und Stochastik (die Wahrscheinlichkeit des Antippens).

53 Friedrich Kittler, *Der mechanisierte Philosoph*, se référant à une lettre écrite sur la machine à écrire à Peter Gast, fin du février 1882. Dans: *kultuRRévolution* no. 9 (juin 1985), 25-29 (25)

54 *abstract* Dieter Eberwein zum Vortrag im Rahmen des Kolloquiums *Medien, die wir meinen* am Seminar für Medienwissenschaft, Humboldt-Universität zu Berlin, Mai 2005; siehe auch ders., xxx, 2005

Die Tastatur als Interface der Schreibmaschine oszilliert entsprechend ihrer technischen Einbettung zwischen Ikonisierung und Mathematisierung der Schriftszene. Im Falle der *Mignon* ist die alphanumerische Ordnung eine andere, denn der Mechanismus (und der Zeitmoment des operativen Vollzugs, der Transition zwischen Signal und Maschine) erzwingt eine andere Ästhetik, eine andere Mechanik, eine andere Logik und eine andere Stochastik. Buchstäblich wird hier auf die Buchstaben mit dem Suchstift *gezeigt*.

Übertragen auf die Nachrichtentechnik dieser Epoche, enthüllt sich dieser Mechanismus in seiner medienepistemologischen Dimension. Beim Zeigertelegraph von Siemens (und seinem Feinmechaniker Halske) folgten Signale so schnell aufeinander, daß die Gefahr einer linearer Verzerrungen bestand; von daher sind die Zeichenkombinationen aus dem fünfer-Alphabet so gewählt, daß diese Gefahr bei besonders häufig vorkommenden Buchstaben gering ist. "Ein solches Vorgehen nennen wir heute *Kanal-Codierung*"⁵⁵ - unter den Bedingungen des Zeitkritischen. Auch Malling Hansen hat eine alternative Version seiner Schreibkugel entworfen, die mit Morsestreifen (und Kohlepapier) statt Papierbogen operiert, denn er belieferte auch Telegraphenämter.

Wenn heute die Tastatur als Eingabemedium des Computers scheinbar das Dispositiv der Schreibmaschine kontinuiert, so dissimuliert sie damit umso ihre vollkommen andersartige Natur. Auf der Taste wird kein Buchstaben, keine Ziffer und auch kein Sonderzeichen gedruckt; vielmehr wird ein in Stromspannungen ausgedrückter kodierter Impuls an die zentrale Recheneinheit des Computers geschickt, also vollkommen abstrahiert. Verwandelt erst in einen elektromagnetischen Impuls, dann in mathematisch-algorithmischen Vollzug, getriggert durch Software ("Treiber"), ist ein "A" am Ende kein Alpha mehr, sondern recht eigentlich ein Omega - eine vollkommen metamorphierte Gestalt.

Der symbolische Mechanismus schreibt im Menschen selbst

Eine der frühesten tatsächlich realisierten Schreibmaschinen, die von Pellegrino Turri in Italien 1808, ist zwar als Apparat verloren; erhalten aber ist der schreibmaschinelle Brief der blinden Geliebten, für welche die Maschine erfunden wurde. Friedrich Nietzsche verschrieb sich zeitweilig aus Kurzsichtigkeit der neuen Schreibkugel, entwickelt für eine Taubstummenanstalt von Pastor Malling Hansen. Antrieb zur Entwicklung komputativer Medien aber ist kein *manque essentiel* des Menschen im Sinne Lacans, nichts dem Menschen Äußerliches, keine bloßen Prothesen, sondern sie weisen auf etwas hin, das ihm wesentlich schon einprogrammiert ist seit Zeiten des Spracherwerbs: die symbolische Maschine.

1936 hat Alan Turing im Prinzip den digitalen Computer entworfen, mit dem Leitsatz, daß alles, was von Menschen mit Bleistift und Radiergummi berechenbar ist, ebenso durch algorithmisch programmierte Rechenmaschinen realisiert werden kann. Solche Prozesse können auf Papier, oder eben auch elektronisch gerechnet werden - und daran gekoppelt wird auch der Mensch zur

⁵⁵ Volker Aschoff, Aus der Geschichte der Telegraphen-Codes, in: Rheinisch-Westfälische Akademie der Wissenschaften: Vorträge N 297, Opladen (Westdt. Verlag) 1981, 7-35 (32)

Funktion der "Papiermaschine" (Turing) im Moment des Rechnens. In Form von zur Interaktion einladenden Schnittstellen entwirft die Maschine längst den Nutzer; Parser und neuerdings "Sprachassistenten" suchen die Bruchstellen von Mensch- und Maschinenlogik in der sprachgesteuerten Interaktivität zum Verschwinden zu bringen und damit die Differenz formalsprachlich unkenntlich zu machen.

Schriftspeicher:

SCHRIFTSPEICHERMEDIEN

Papier (mit Innis)

Alphabetische Schrift ist ein System von willkürlichen Zeichen mit einer materiellen Grundlage. Von der materiellen Basis der Schrift wird gerne abstrahiert, doch erst die Konjunktion von Symbol und Materie ergibt eine Technik.

Sowohl die Archäologie der Münze als auch die der Schrift erinnert daran, daß kein symbolisches Zeichen ohne Trägermedium denkbar ist. Hier kommt neben der Kodierung ein zweiter Begriff von Medium ins Spiel: Speicherung und Übertragung als materieller Akt. "Bei der Keilschrift wird erstmals die Abhängigkeit der Zeichen vom Schreibmaterial sichtbar" <Kaufmann 1974: 35>, indem das Material die Schreibform vorgab (leichtere Einschreibbarkeit). Im materiellen Widerstand aber zeigt sich das Medium, das ansonsten umso effektiver wirkt, je unmerklicher es sich beschreiben läßt.

Papyrusrollen sind in Verbindung mit einem stabilen imperialen Postsystem raumgreifend leicht übertragbar, aber schwer haltbar über lange Zeit (es sei denn im trockenen Wüstensand Ägyptens, etwa in Mumienbinden). Der gebundene Kodex mit Seiten aus gegerbter Tierhaut erlaubt nicht nur eine neue Wissenstechnik, nämlich die Indizierung von Textstellen nach Lagen und Blättern, sondern auch eine Ökonomie der Langzeitspeicherung.

Papier hingegen, und Banknoten insbesondere, stellen ausdrücklich ein "medium of intercommunication for commercial men"⁵⁶ dar. Adam Smith vergleicht damals die Verwendung von Banknoten mit einem "riskanten Weg durch die Luft", nämlich den Schwingen des Daidalos.⁵⁷

In Alexandre Dumas' *Graf von Monte Christo* trifft den Bankier, der den ehemaligen Komplizen Dantès unschuldig ins Gefängnis brachte, dessen Rache bei einer Börsenspekulation. Der inzwischen geflohene Dantès nämlich läßt über einen Telegraphen die falsche Nachricht von Unruhen in Spanien übermitteln, was den Bankier prompt zum Verkauf seiner Aktion veranlaßt. In Kürze gehen ihm Millionen verloren, weil der Kurs nach Korrektur der Nachrichten sich verdoppelt. Die Katastrophe geschieht hier - erstmals -

⁵⁶ W. H. Wills, Review of a Popular Publication, in the Searching Style, in: Household Words, 27. Juli 1850

⁵⁷ Siehe Jürgen Kaube, Auf den Schwingen des Dädalus. Inflation von Geist und Gefühl: Die Romantik begann mit der Revolution des Papiergelds, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung Nr. 121 v. 28. Mai 1997, N5

wortlos,

"weil das Opfer sich einem neuartigen Medium anvertraut: jener Form der Informationsübertragung, die sich statt der Stimme oder Schrift an Schnüren gezogener Balken und Signale bedient. Was an Schnelligkeit alles Dagewesene übertrifft, zeigt jedoch seine schwache Stelle: die auf Zeichen reduzierte Botschaft, nicht einmal dem sendenden Wärter entschlüsselbar, enthält keinerlei Anhaltspunkte mehr für ihren Wahrheitsgehalt."⁵⁸

Faßbar wird damit ein Moment, in dem aus dem Metallwert von Münzen (als Medium) der reine Informationswert wird: Papiergeld. Und doch, nichts ist hier reine Information, nur "fast". Denn auch die hauchdünne Spur des Papiers ist mediale Hardware wie der Computer als "Papiermaschine" (Turing). Information ist (Norbert Wieners Diktum zum Trotz) nie ganz gelöst von materiellen und/oder energetischen Trägern, wovon eine ganze Holzwirtschaft wußte: "Der Forstwart, der im Wald das geschlagene Holz vermißt [...], ist heute von der Holzverwertungsindustrie bestellt, aber es weiß oder nicht. Er ist in die Bestellbarkeit von Zellulose bestellt, die ihrerseits durch den Bedarf an Papier herausgefordert ist, das den Zeitungen und illustrierten Magazinen zugestellt wird."⁵⁹

Der medienarchäologische Clou liegt darin, die Medien der Geschichte und die Geschichte der Medien nicht allein philosophisch oder geschichtstheoretisch, sondern auch *materialiter* zusammenzudenken.⁶⁰

Harold Innis betrachtete Papyrus „as the central medium of the Roman period of power, tracing once again the rise and decline of an empire which emphasized the spational factors and failed to solve the problems of time and dynasty associated with religion.“⁶¹ Innis definiert Papyrus als raumübertagendes Trägermedium; seine zeitkritische Schwäche als Rolle gegenüber dem Kodex wird umso deutlicher angesichts der komputisierten Gegenwart. Turing äußert sich dazu, wobei seiner Aussage ein technikhistorischer Index eingeschrieben ist - das Zeitalter der elektromagnetischen Ton- und Videobandmaschinen: "Im allgemeinen ist die Anordnung des Speichers auf einem unendlichen Band für eine praktische Maschine sehr unbefriedigend, und zwar wegen des großen Zeitaufwands, der beim Auf- und Abspulen des Bandes aufzubringen ist, um den Punkt zu erreichen, an dem eine bestimmte im Augenblick benötigte Information gespeichert ist. [...] Diese Schwierigkeit hat den Ägyptern früher vermutlich einiges Kopfzerbrechen / bereitet, als ihre Bücher auf Papyrusrollen geschrieben waren. Es muß seine Zeit gebraucht haben, Verweise darin nachzuschlagen, und die gegenwärtige Anordnung von Geschriebenem in Büchern, die an jeder beliebigen Stelle aufgeschlagen werden können, ist sehr zu bevorzugen. [...] Speicher in Buchform sind besser"⁶² - schon deshalb, weil

58 Karl-Heinz Göttert, „Über die Armierung der Sinne und den Verlust der Realität“, Typoskript (*abstract*) zum Workshop Kassel ???

59 Martin Heidegger, Die Frage nach der Technik, in: Vorträge und Aufsätze [*1954], 2. Aufl. Pfullingen (Neske) 1959, 13-44 (25f)

60 In diesem Sinne forschte das an der Bauhaus-Universität Weimar eingerichtete DFG-Graduiertenkolleg *Mediale Historiographien* seit 2005.

61 David Godfrey, "Introduction", in: Harold Innis, *Empire and communications*, Victoria (Press Porcépic), 1986 (Originalausgabe Oxford UP 1950), 85- (85)

der Kodex Seitenzahlen als numerisch "Adresse" ermöglicht und damit die Zahl ins Reich der alphabetischen Texte zurückkehr, als Steuerzeichen.

Im Unterschied zu den elektronischen, zeit**asierten** Übertragungsmedien haben wir es hier also mit zeit**basierenden** Speichermedien zu tun. Speichermedien wie Stein und Ton zeichnen sich durch ihre Zeittendenz (*time bias*) aus; sie sind sehr lange haltbar aber schwer zu transportieren. Auf die Zeit bezogene Medien ermöglichen die Ausdehnung von Wissen und kontrollierender Herrschaft über die Zeit. Sie fördern Gesellschaftsformen, die auf Tradition, Dauer und Religion basieren. Papyrus und Papier sind hingegen Medien mit einer Raumentendenz (*space bias*). Sie sind zwar weniger beständig, aber besser geeignet, räumliche Entfernungen zu überwinden. Auf den Raum bezogene Medien begünstigen die räumliche Ausdehnung von Wissen und Macht. Sie schaffen ausweitende Reiche, deren organisierte Zirkulation von Wissen säkularisierend wirkt und wissenschaftlichen Fortentwicklung verwaltet - buchstäblich im Sinne des römischen *imperium*, das nicht so sehr ein Reich in seiner territorialen Ausdehnung, sondern die Reichweite von Befehlsgewalt meint - die Signalstärke elektromagnetischer Wellen in Zeiten elektronischer Funkmedien.

Die Wachstafelmetapher

Was noch um 1900 Sigmund Freud zur Analogie des menschlichen Gedächtnisses gereichte ist die Wachstafel, jenes antike Medium zur Informationsspeicherung, das sich durch seine Lösch- und Wiederbeschreibbarkeit auszeichnete und nicht nur in seinem Format, sondern auch in dieser Eigenschaft als Random Access Memory an den ephemären, also flüchtigen Zustand elektronischer Datenverarbeitung erinnert.⁶³ "[Z]ur Definition der Seele bot sich alsogleich die Wachstafel an, jene tabula rasa, in die die Griechen mit einem Schreibgriffel ihre Notizen und Briefe einritzten. So kam als Fluchtpunkt der neuerfundenen Seele schließlich denn doch - in der Verkleidung einer Metapher, die eben keine bloße Metapher war - die neue Medientechnik zur Sprache, die diese Seele hervorgerufen hatte."⁶⁴

Die Wachstafel optischer Eindrücke heißt Photographie. Henri Bergson verwehrt sich etwa gleichzeitig zu Sigmund Freud in seinem Klassiker *Materie und Gedächtnis*, dagegen, "daß zwischen dem *Sein* und dem bewußten *Wahrgenommenwerden* der Bilder nur ein Unterschied des Grades und nicht des Wesens ist" und wehrt sich gegen die Vorstellung, "[...] daß man sich die Wahrnehmung als eine Art photographischer Ansicht der Dinge vorstellt,

62 Alan M. Turing, *The State of the Art*, [Vortrag London 1947], in: ders., *Intelligence Service*. Schriften, hg. v. Bernhard Dotzler / Friedrich Kittler, Berlin (Brinkmann & Bose) 1987, 183-208 (186f)

63 Siehe Milos Vec, *Such und find*. Elektronische Dokumente im wissenschaftlichen Text, in: *Frankfurter Allgemeine Zeitung* Nr. 14 v. 17. Januar 2001, N6

64 Friedrich Kittler, *Vorlesung Optische Medien*, Ruhr-Universität Bochum, Institut für Theater-, Film- und Fernsehwissenschaften v. 9. April 1990. Siehe auch Aleida Assmann, *Die Schrift und ihre Materialien*, in: *Schrift-Stücke*. Informationsträger aus fünf Jahrtausenden, Katalog der gleichnamigen Ausstellung der Bayerischen Staatsbibliothek u. de. Bayerischen Hauptstaatsarchivs, München Juli-September 2000, 11-25

welche von einem bestimmten Punkte mit einem besonderen Apparat - unserem Wahrnehmungsorgan - aufgenommen wird, um alsdann in der Gehirnschicht durch einen unbekanntem chemischen und psychischen Vorgang entwickelt zu werden. Aber warum will man nicht sehen, daß die Photographie, wenn es überhaupt eine Photographie ist, von allen Punkten des Raumes aus im Innern der Dinge schon aufgenommen und schon entwickelt ist?"⁶⁵

Bergson imaginiert eine Photographie, die Licht bleibt, solange die Platte fehlt, auf der das Bild aufgefangen wird. "Unsere Zonen der Indeterminiertheit übernehmen sozusagen die Rolle dieser Platte. Sie [...] bewirken nur, daß die reelle Wirkung durchgeht und die virtuelle bleibt" <ebd., 318>. An dieser Stelle wird der Bildschirm technisch: Freud definiert in seiner "Notiz über den 'Wunderblock'" (1925) denselben als "gleichsam ein materialisiertes Stück des Erinnerungsapparats"⁶⁶ - Metapher oder Vorbild(ner) der menschlichen Psyche selbst? Mit Wachswalze und Wachsplatte werden schließlich auch akustische Signale reproduzierbar, verwaschen aber in jedem Prozeß der Aktualisierung - die Grenzen der Mechanik zur trägheitslosen magnetischen Speicherung.

Die "Rolle" des Buches

Die Rolle, die das Buch als Speichermedium spielt, ändert sich mit dem Kodex, auch wenn Computerinterfaces wieder auf die antike Papyrusrolle zurückkommt (*scroll*) - kein reiner Formatwechsel, sondern auch ein Medienwechsel im Sinne von Hardware: Pergament statt Papyrus.⁶⁷ Die eigentliche Medienbotschaft liegt in diesem Umbruch: „In der Spätantike hatte der Kodex, gut ablesbar am byzantinischen Kulturkreis, vor allem Speicher- und Tradierungsfunktion“, im Unterschied zur kommunikationsbetonten Rolle.⁶⁸

Die Faltbarkeit der Buchseiten ist im Abendland eine kulturtechnische Form: der Kodex, metonymisch übertragen aus dem lateinischen *caudex* (die Baumrinde). Erst mit dem Kodex "als kulturtechnisches Signal"⁶⁹ werden Bücher buchstäblich handhabbar und damit interaktiv (oder in Rückkopplung) lesbar, ermöglichte diese Form von Handhabung "gleichzeitiges Abschreiben, Exzerpieren, Vergleichen, kurz: aktive Auseinandersetzung mit einem Text" (ebd.). Nach dem Vorbild der zusammengehefteten Wachshefte aus Holz erlaubt der Kodex aus nicht-rissigen Pergamentblättern die nonlineare, diskrete Adressierbarkeit von Textabschnitten - Orientierung und Navigierbarkeit. Alan Turing hat daran erinnert, als er die Speicherfrage von Computern anspricht.⁷⁰ Der Computer rechnet mit Stromspannungswerten und nicht mehr mit

65 Henri Bergson, *Materie und Gedächtnis*. Eine Abhandlung über die Beziehung zwischen Körper und Geist, Frankfurt a. M. / Berlin / Wien 1982; hier zitiert nach dem Auszug in: Engell u. a. (Hg.) 1999: 308-318 (317)

66 Wiederabdruck in: Engell u. a. (Hg.) 1999: 377-380 (377)

67 Werner Faulstich, *Das Medium als Kult. Von den Anfängen bis zur Spätantike*, Göttingen (Vandenhoeck & Ruprecht) 1997, 257. Präziser Otto Pächt, *Buchmalerei des Mittelalters. Eine Einführung*, München (Prestel) 1984, 14 f.

68 Faulstich 1997: 264

69 Wittmann 1991: 15

70 Turing 1947/1987: 186 f.

Buchstaben, auch wenn es oberflächlich (auf Interfaces) noch so scheinen mag. Und diese Zahlen dringen als Numerierung von Seitenzahlen erst dann in Bücher ein, als die Form des Kodex das Blättern erlaubt; nun beginnt eine alphanumerische Doppelexistenz, die indes in Europa noch lange auf ihre Integrierung harret. Gekoppelt an (von Münzprägung abgesehen) erste identische Serienprägung der Kulturgeschichte, den Buchdruck Gutenbergs, wird diese Numerierung auch in der Reproduktion standardisiert und damit zum Massenmedium im wohldefinierten Sinne.⁷¹

"Bei Speichermedien mit sequentiellm Zugriff wie beispielsweise Festplatten kann Fragmentierung zu einer spürbaren Verlangsamung der Lese- und Schreibvorgänge führen."⁷² Darauf antwortet die technologische Vernunft mit einer durch Spezialprogrammen durchführbaren Defragmentierung, d. h. der "Neuordnung von fragmentierten Datenblöcken auf dem Speichermedium, so dass logisch zusammengehörige Datenblöcke möglichst aufeinanderfolgend auf dem Datenträger abgelegt werden" (ebd.), um damit die Arbeitsgeschwindigkeit des gesamten Systems zu erhöhen.

Die Handschrift als Medienereignis

An sich sind die Materialität mittelalterlicher Urkunden und der Schauplatz des Manuskripts kein medien-, sondern vielmehr kulturtechnischer Gegenstand von *material philology*. In den technologischen Medienzustand werden sie erst durch Digitalisierung gesetzt. Eine der wichtigsten mittelalterlichen Dichtungen Englands kehrt zurück als virtuelles Facsimile: "The Electronic Beowulf" aus den Beständen der National Science Foundation in der British Library, Unter der *online*-Adresse <http://www.uky.edu/~kiernan/welcome.html>. Viele andere solcher Links auf elektronische Manuskripte sind im Internet längst wieder verloschen, unauffindbar im virtuellen Nirwana: ein Indiz für die Flüchtigkeit elektronischer Dokumente, im harten Gegensatz zur dauerhaften Materialität eines mittelalterlichen Pergaments. Einmal bis auf die kleinsten Bildelemente (also Pixel) hin digitalisiert wie einst die gesprochene Sprache durch die *stoicheia* respektive *elementa* des Vokalalphabets, eröffnen sich genuine Optionen der computergestützten Analyse: etwa die extreme Vergrößerung einzelner Buchstaben, die durch automatisierte *pattern recognition* zu Gruppen versammelt werden können. *Image-based image retrieval* ist gerade deshalb so leistungsfähig, weil es nicht philologisch, sondern alphanumerisch operiert. Dem steht medienarchäologisch die Faksimilierung mittelalterlicher Urkunden im Kupferstich oder in der Urkundenphotographie voraus.

Schreibt sich im elektronischen Zeitalter das Gedächtnis der Manuskriptkultur fortwährend oder als Transsubstantiation?⁷³ Virtualisierung ist hier im präzisen

71 Siehe Friedrich Kittler, Am Ende der Schriftkultur, in: xxx, 289-300 (291)

72 [https://de.wikipedia.org/wiki/Fragmentierung_\(Dateisystem\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Fragmentierung_(Dateisystem)), Abruf 26. Dezember 2018

73 Klaus Bartels, Erinnern, vergessen, entinnern. Das Gedächtnis des Internet, in: Lab. Jahrbuch 2000 für Künste und Apparate, hg. Kunsthochschule für Medien Köln gemeinsam mit dem Verein der Freunde der KHM, Köln (König) 2000, 7-16 (9), unter Bezug auf: Ulrich Schmitz, Schriftliche Texte in multimedialen Kontexten, http://www.linse.uni-essen.de/papers/schrift_Texte.htm

medienwissenschaftlichen Sinne gemeint: "Technically speaking, the term 'virtual reality' is most commonly used to refer to systems that offer visual, auditory, and tactile information about an environment that exists as data in a computer system rather than as physical objects and locations."⁷⁴

Kritische Mediävistik reflektiert diese Möglichkeitsbedingung ihrer eigenen Forschung: "It is a paradox, but surely no coincidence, that this book about the fetishization and empowerment of the book, or of alphabetic writing in codex form, came into being electronically as a text fleetingly 'written' in pixel letters on a video screen [...]. The dematerialization of writing that has been made possible by the computer revolution initially aroused feelings of alienation or disconnection from the text I was producing."⁷⁵

Im Mittelalter leiteten gerade naturwissenschaftliche Texte ihre Autorität primär vom Namen antiker Autoren ab. Genau dies ändert sich in der Neuzeit, wenn in der Mathematik der Verweis auf einen Namen "kaum mehr als eine Art ist, Theoreme oder Satzgruppen zu benennen"⁷⁶ - ein Effekt des körperfernen Buchdrucks.

Material philology versteht sich (im Unterschied zur Medienphilologie der Digital Humanities) als "the direct study of literary works or texts of all kinds considered directly in their historical condition, as medieval artifacts unmediated by modern editions"⁷⁷ - also gerade unter Umgehung ihrer Drucklegung in der kritischen Edition, sie also als Monumente eher denn als historische Dokumente lesend. Editionstechnisch resultiert daraus - explizit bei B. Cerquilini - der Verzicht auf eine gedruckte Version zugunsten einer Computer-Edition.⁷⁸ Indem die Hypertextualität des Computers heute wieder Texteditionen erlaubt, die der mittelalterlichen Instabilität in der Textualität selbst entsprechen, wird der Computer zum Medienarchäologen des Mittelalters im aktiven Sinne. Erstaunlicherweise vermag das in seiner Logik und Algorithmik unerbittlichste Symbolverarbeitungsmedium die un-ordentliche Welt des Analogens zu enthüllen - um den Preis einer vollständigen Transformation der Zeichenwelt.

Historische Dokumente werden durch Digitalisierung re-monumentalisiert: "Unter Bedingungen technischer Medien begreifen die Historiker, daß ihre Quellen durch Historisierung - etwa durch die Edition mittelalterlicher Handschriften - lediglich ins homogene Medium Gutenbergs überführt worden sind. Wenn aber solche Handschriften, also Aussagen im Sinne der Diskursanalyse, mit ihren Schriftzügen und Miniaturen, also Materialitäten im Sinn der Mediengeschichte, konstitutive Einheiten bilden, sind sie keine

74 Elizabeth Reid, *Virtual Worlds: Culture and Imagination*, in: Steven G. Jones (Hg.), *CyberSociety: Computer-mediated communication and community*, London (SAGE) 1994, 164-183 (164)

75 Laura Kendrick, *Animating the Letter. The Figurative Embodiment of Writing from Late Antiquity to the Renaissance*, Columbus (Ohio State UP) 1999, „Introduction“, 1

76 Foucault 1999: 40

77 Stephen G. Nichols, *Why Material Philology?*, in: Zeitschrift für deutsche Philologie 116 (1997), Sonderheft *Philologie als Textwissenschaft. Alte und neue Horizonte*, hg. v. Helmut Tervooren u. Horst Wenzel, 10-30 (12)

78 Ingrid Bennewitz, *Alte "neue" Philologie? Zur Tradition eines Diskurses*, in: Tervooren / Wenzel (Hg.) 1997: 46-61 (52)

Dokumente, sondern multimediale Monumente, wie allerdings erst die Digitaltechnik sie archivierbar gemacht hat. Anstelle eines chronologischen Handschriftenstammbaums, um den es Historikern und Editoren des 19. Jahrhunderts ging, tritt die Kopräsenz aller Handschriften in einem digitalen Museum."⁷⁹

Dieses Museum findet inzwischen 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."⁸⁰

Mit den Aussagemöglichkeiten der Digitalisierung stehen auch vor-Gutenbergsche Schrifttypen mit gebrochenen Fonts wieder zur Verwendung. "Die Posthistoire der Fraktur kann beginnen."⁸¹ Inverse Medienarchäologie: Medien als "Archäologen" fungieren ebenso beim Durchschauen von Palimpsesten (Infrarot-Urkundenphotographie); holographische Verfahren dienen derzeit der altorientalischen Keilschriftentzifferung. Das altenglische Heldenepos Beowulf wird so interaktiv: "Click the highlighted box on the toolbar to highlight areas of special interest on folios, such as readings restored by the Thorkelin transcripts, readings covered by binding frames but now revealed by fiber-optic backlighting, or scribal erasures and corrections."⁸²

Die digitale Option, die auf binärer Ebene alle mittelalterliche Multisensorik körperlicher Sinneskanäle unterläuft, liegt in der Repräsentation materiell vorliegender Texte in elektronischer Form. Und das nicht nur, indem einer edierten Textvariante ein PDF des eingescannten Manuskripts beigegeben wird; vielmehr wird der Text selbst als XML-Format in seinen physischen Eigenschaft präsentiert, mit all seinen Unterbrechungen. Zugleich aber wird die Trennlinie zwischen Multimedialität heute und mittelalterlicher Multisensorik deutlich. Heute nämlich integriert ein und dieselbe universale Maschine alle technischen Kanäle, indem es sie gleichrangig *bit*-weise verrechnet.

Buchdruck und Textarchiv

Buchdruck setzt nicht nur medienarchäologisch eine Marke, sondern auch kulturtechnisch eine Diskontinuität in der Überlieferung, insofern er ein buchstäbliches Gesetz wird. Von dem zu Gutenbergs Zeiten verfügbaren Kanon an etwa 5000 Werken deutscher Literatur im 15. Jahrhundert wurde höchstens ein Zehntel gedruckt, "und zwar keineswegs die literarisch bemerkenswertesten. Diese dank unwägbarer Zufälligkeiten der Überlieferung und Verfügbarkeit zustandegekommene schmale Auswahl besaß weiter höhere

79 Friedrich Kittler, *Museen an der digitalen Grenze*, *Typoskript*, 6; publiziert unter dem Titel: *Museums on the Digital Frontier*, in: Thomas Keenan (Hg.), *The Ends of the Museum*, Barcelona (Fondacion Tapiès) 1996, 67-80

80 Lily Díaz, *A Simultaneous View of History: The Creation of a Hypermedia Database*, in: *Leonardo* 28, Heft 4 (1995), 257-264 (259)

81 Peter Rück, *Die Sprache der Schrift. Zur Geschichte des Frakturverbots von 1941*, in: *Homo scribens*, Tübingen 1993, 231-272 (262)

82 <http://www.uky.edu/~kiernan/eBeowulf/main.htm>

Überlebens- und Erfolgsaussichten als die für Jahrhunderte unbeachtete Mehrzahl"⁸³. Dieser Umbruch findet seine Analogie in der aktuellen Medienkultur: Welche in Bibliotheken aufgespeicherten Wissensbestände werden ins Internet überführt, und in welcher Flachheit (Extrakt) oder Tiefe (Volltext)? Hier steht ein Sampling-Theorem der digitalen Überlieferung von aufgespeicherten Wissensbeständen an, als Funktion von Abtastfrequenzen und Quantisierung.

Bleibt zudem die Differenz zwischen Erinnerung und Gedächtnis. Frei nach G. W. F. Hegel (und im Grunde frei nach Platons Schrift-Medienkritik im Dialog *Phaidros*) steht Gedächtnis auf Seiten der technischen Speicher (und seien es Bücherregale), während Erinnerung die angeeignete, durchgearbeitete, individualisierte Form des Gedenkens ist. Medienarchäologie versucht dies auf der analytischen Ebene taktisch getrennt zu halten - wie auch den Begriff des Archivs im strengen Sinne von Formen der Enzyklopädie, der Bibliothek oder gar der musealen Sammlung zu unterscheiden.

Die medienarchäologische Fragestellung kann auf der Basis von Fachkenntnis feststellen, welche Daten den Weg ins kulturelle Gedächtnis finden und wie sie archiviert, das heißt unter welchem Stichwort sie abgelegt werden.⁸⁴ Dieses Gedächtnis, begriffen als Datenbank *avant la lettre*, kann diachron abgefragt werden - eine Infrastruktur, wie sie die deutsche Frühromantik mit dem Editionswerk mittelalterlicher Quellen (*Monumenta Germaniae Historica*) und den Wörterbüchern der Gebrüder Grimm legte; im Namen (und im narrativen Medium) von Geschichte wird auf dieser Basis dann diskursiv deutsche Erinnerung deklariert.

DRUCK UND BUCH

Das technische Wesen des Buchdrucks

Recht eigentlich beginnt das Zeitalter technischer Medien mit dem Buchdruck, denn dieser erfüllt zentraler Kriterien, welche technische (und nicht nur physikalische) Medien von allgemeineren Kulturtechniken (wie Ackerbau und Kalendarik) unterscheiden: "Die Wiederholbarkeit ist Kern des mechanischen Prinzips, das unsere Welt beherrscht und zwar besonders seit der Technik Gutenbergs"⁸⁵, in einer druck-technischen Eskalation antiker Münzprägung.

Die eigentliche Technik des Buchdrucks aber liegt - gegenüber der manifesten Alphabetschrift - nun gerade im Verborgenen des Buchdrucks, nicht auf Seiten des Layouts. Vielmehr meint das Neue bei Gutenberg das technische Verfahren, die Lettern selbst (nicht erst die Bücher) identisch zu reproduzieren - die wahrhaft medienarchäologische Ebene.

Bestiftete Walzen für ein Glockenspiel sind für die Uhr des Straßburger Münsters seit 1354 nachgewiesen. Diese tonauslösenden Stifte,

83 Wittmann 1991: 42

⁸⁴ Jens Schneider, *Deutsche Lieder? Die romantische Gegenwart des Mittelalters*, Vortrag Wien, 3. Mai 2005

⁸⁵ Marshall McLuhan, *Die magischen Kanäle*, Düsseldorf 1992, 199

epistemologisch koemergent mit der getakteten Räderuhr, vor allem aber die für lange Töne notwendigen Klammern oder Brücken, werden gleich Gutenbergs Typen maschinell hergestellt. Für jeden Notenwert ist eine entsprechende Matrize vorhanden; diese werden ebenso analog in Sortierkästen verwahrt.⁸⁶

Weitgehend identische Reproduktion diskreter Symbole ist eine Kulturtechnik, die nicht erst mit dem Buchdruck einsetzt. Perthes erinnert daran, daß in der römischen Antike die Buchhändler, die *librarii*, zunächst - nach griechischem Vorbild - *bibliographoi* waren, "also Abschreiber auf Vorrat" - von daher das Wort Kopie, von *copia* (Menge) - "oder Bestellung".⁸⁷ *Titulus* war dabei das Etikett, das den Inhalt der Pergamentrollen kurz skizzierte und anpries.

Die langfristige Aufprägung, also Speicherung von kodierten Symbolen stellt eine Art einen physikalisch-symbolischen Aufschub gegenüber der entropischen Tendenz zur Wissensdiffusion dar - mithin ein Zeitraum, der katechontisch eröffnet, offengehalten wird, *auf Zeit*, sofern der Code auch von der Nachwelt noch geteilt wird.

Für Lewis Mumford (*Technics and Civilization*) war der Buchdruck der entscheidende Moment für den Zeithaushalt einer Neuzeit, die techno-ökonomisch auf der Taktung basiert. An dieser Stelle aber eskaliert die Differenz einer linearen, sich selbst vervollkommnenden Mediengeschichte zu einer Archäologie der Kommunikationsmedien bzw. -technologien; Kronzeuge ist einmal wieder Marshall McLuhan, der diesen epistemologischen Umbruch nicht manifest bei Johannes Gutenberg ansetzen läßt, sondern latent schon bei der Entwicklung des diskreten Vokalalphabets durch die Griechen.

Medienarchäologie meint den Zeithorizont eines Gedächtnisses, das nicht alle technischen Realisierungen schon gleich als Medium begreift, sondern diese erst von dem Moment an zählt, wo kulturell erzeugte Artefakte in die Lage versetzt werden, ohne die Intervention von menschlicher Hand, menschlicher Stimme oder menschlichem Geist selbst eine künstliche Physik zu vollziehen und damit den klassischen Raum von Kultur durchbrechen. Die Beschreibung dieser Momente erfordert jedoch jeweils Rückerinnerung an die *longue durée* eines kulturtechnischen Trainings, das jene medialen Praktiken erst denk- und realisierbar gemacht hat. Von daher die rekursive, elliptische Schreibweise der Medienarchäographie. In diesem Fall triggert die Beschreibung der medienwissenschaftlich in den Blick genommenen Momente am Buchdruck eine Auswölbung in der Zeitschleife, die kulturelle Anamnese der Implikationen des Vokalalphabets.

Medienarchäologie bedient sich des historischen Archivs und der Daten und der präzisen Forschungsmethoden der Geschichtswissenschaft. Mediengeschichte als Medienarchäologie heißt jedoch auch, diese Daten in medienepistemologische Zusammenhänge zu stellen, die vom historischen Diskurs nicht mehr gefaßt werden. Und das heißt einerseits den medientheoretischen Funken daraus zu schlagen: zunächst McLuhans

⁸⁶ Siegfried Wendel, *Das mechanische Musikkabinett*, Dortmund (Harenberg) 1983, 41

⁸⁷ Reinhard Wittmann, *Geschichte des deutschen Buchhandels*, München (Beck) 1991, 14

Mediengesetz (die inhaltliche Botschaft eines neuen Mediums ist immer das vorherige). Sodann wollen wir nicht vergessen, daß für unsere Fragen die Gegenwart, die Medienkultur der Gegenwart, also das modellbildende Medium Computer entscheidend ist. Aus der Sicht der aktuellen Medienkultur ist das Erscheinungsbild der Gutenberg-Bibel hinsichtlich der Ästhetik jener Interfaces von Interesse, hinter denen sich - anders als in transparenten Maschinen der Moderne - die operativen (heute würden wir sagen: algorithmischen) Prozesse gerade verbergen.

Das Layout der Gutenberg-Bibel zeigt es: Die optische "Botschaft" des neuen Mediums ist die Handschrift; die technische Botschaft aber liegt im Verborgenen - eine *dissimulation artis* im nicht mehr nur verbal-rhetorischem Sinne.

Ingenieurstechnisch gilt jede Mensch-Maschine-Verbindung als Schnittstelle, die Funktion der Ein- und Ausgabegeräte für Daten. Die Schnittstelle (*interface*) nach DIN 44300 ist als "gedachter oder tatsächlicher Übergang an der Grenze zwischen zwei gleichartigen Einheiten, wie Funktionseinheiten, Baueinheiten oder Programmbausteinen, mit den vereinbarten Regeln für die Übergaben von Daten oder Signalen" definiert. Auch hier gilt die nachrichtentechnische Ökonomie einer Verrechnung von Signalen gegen Rauschen: Die serielle Schnittstelle erlaubt Datenübertragung nur nacheinander; zwei Leitungen sind am klassischen Personal Computer für Sendung und Empfang zuständig (com1 und com2). Die parallele Schnittstelle fungiert demgegenüber schneller, aber störanfälliger (LPT1-3 unter DOS). Damit ist die Schnittstelle buchstäblich *medium*: "Es handelt sich im weitesten Sinne um Übergangsstellen, an denen zwei verschiedene Systeme kooperieren, Daten, Texte, Bilder, Sprache, Nachrichten oder Signale austauschen. Handelt es sich um Systeme, die die Date usw. auf verschiedene Art darstellen oder in unterschiedlicher Weise übertragen, so muß an der Übergangsstelle dafür gesorgt werden, daß die Daten usw. in die jeweils gültige Form des anderen Systems umgesetzt werden. In diesem Sinne dienen Sch. der Kopplung beliebiger Systeme mit durchgängiger Möglichkeit der Übertragung, Weitergabe oder sonstigen Kooperation unterschiedlicher Systeme, wobei der Begriff sowohl auf Hardware als auch auf Software angewandt wird. Prinzipiell sind dabei technische Einrichtungen anzupassen."⁸⁸

Schnittstellen müssen genormt sein. In der strikten Standardisierung, ohne welche der Datenfluß technisch nicht ablaufen könnte, liegt die ganze Differenz zum übertragenen Sinn von *Interface* ("Übertragung" hier derart, daß aus einem wohldefinierten technischen Medienbegriff eine sprachliche Metapher wird). So gilt als Schnittstellen umgangssprachlich auch die Kommunikation zwischen dem Menschen und Datenverarbeitungssystemen (Benutzerschnittstellen) und zwischen unterschiedlichen Organisationen, überhaupt jeder Übergang von zwei Systemen. Norbert Bolz deklariert gar die ganze Welt als Benutzeroberfläche.⁸⁹ "Das Interface, die aus Leuchtpunkten auf einer dünnen Haut bestehende `vermittelnde´ Instanz ist das heutige monumentale und vielleicht auch museale Medium - in einer Zeit, die [...] die

88 Rowohlts Computer Enzyklopädie, xxx

89 Norbert Bolz, Am Ende der Gutenberg Galaxis: die neuen Kommunikationsverhältnisse, München (Fink) 1993; bes. Kapitel III „Interfaces“, 101-136

Bewegung in Geschwindigkeit als übergeordnete Größe empfindet."⁹⁰ Der letztendlich schon dem Alphabet geschuldeten Privilegierung der optischen Interfaces gegenüber gewinnt die Audifikation, die Sonosphäre als Form der akustischen Versinnlichung zeitbasierter Signalketten aktuell wieder Terrain. Die etymologische Verwandtschaft der griechischen *aisthesis* mit dem lateinischen *audio* deutet es an: das durch die Praxis des Vokalalphabets privilegierte Medium der Sinneswahrnehmung des Schönen, der Kanal des Klangs. Zwischenspiel in diesem Verhältnis ist das Format des Buchdrucks und ihre Formatierung der Informationskultur.

Takt, Alphabet, Buchdruck

Ein medienarchäologisches Kriterium für die Differenz der "frühen" Neuzeit als beginnender Gegenwart gegenüber dem Mittelalter ist der Buchdruck: in seiner technologischen Komponente ebenso wie in seiner epistemischen Dimension. Auf dieser Ebene liegt er parallel zur Entwicklung der Räderuhr.

Lewis Mumford unterstreicht, daß die Uhr in der Reihenfolge der beeinflussenden Faktoren der Mechanisierung der Gesellschaft noch vor der Druckerpresse rangiert. Doch im Unterschied zu diesem kulturtechnischen Argument hat Marshall McLuhan 1964 genuin medienwissenschaftlich in *Understanding Media* darauf hingewiesen, daß Uhr/Zeit als getaktete letztendlich erst mit dem *Vokal*alphabet denkbar war, welches Sprache in kleinste, die semantische Schwelle unterlaufende Einheiten vokalischer Längen und Kürzen teilt, und das mit seinen Buchstaben ebenso standardisierend wie analysierend operiert: "Mumford berücksichtigt das Alphabet nicht als die Technik, welche die visuelle und einheitliche Zerlegung der Zeit möglich gemacht hatte. Mumford ist sich letztlich nicht im klaren darüber, daß das Alphabet die Quelle der westlichen Mechanisierung ist."⁹¹ Getaktete Zeit, zeitbasierte Arbeitsorganisation und zeitkritisch implementierte Algorithmen sind erst vor dem Hintergrund des kulturtechnischen Trainings durch ein anderes Medium, nämlich der Typographie Gutenbergs, denkbar geworden - bis hin zur Rotationspresse, worin das Medienkriterium der identischen Wiederholbarkeit zum Zeitfluß wird. Doch damit aus dieser Wiederholung ein Rhythmus wird, bedarf es einer Analyse, die Medientechnik und medienmathematische Analysis erweitert. "C'est la différence qui est rythmique, et non pas la répétition qui, pourtant, la produit; mais du coup, cette répétition productive n'avait rien à voir avec une mesure reproductrice."⁹²

90 LABFAC (Labor für Architektur), Wettbewerb Deutsches Historisches Museum in Berlin, Text 748707 (Typoskript). Siehe auch Philipp Heidkamp, Der Besucher als interaktiver Flaneur? oder Das Interface als Repräsentation digitaler Strukturen, in: Schade / Tholen (Hg.) 1999, 426-435

91 McLuhan 1964/1968: 160

92 Gilles Deleuze / Félix Guattari, *Mille Plateaux*, Paris 1980, 386; siehe auch Henri Lefebvre, *Rhythmanalysis*, London 2004, 15: "Partout où il y a interaction d'un lieu, d'un temps et d'une dépense d'énergie, il y a rythme." Dazu Jan Hein Hoogstad, *Time Tracks*, Diss. Universität Utrecht, Philosophische Fakultät, 2005 (*Quaestiones Infinitae* Bd. 51)

Die Zeitung zeitigt

In der technischen Standardisierung von Schrift durch den Buchdruck ist eine Wiederholbarkeit angelegt, die im Sound der Druckerpresse zum Rhythmus wird. Hier *zeitigt* das neue Medium, buchstäblich, eine weitere mediale Form: Stammt doch, im Deutschen, der Begriff Zeitung vom Stamm Zeit, worin die *Tiden* wurzeln, die Gezeiten, "die als endlose Wiederholung des ewig Gleichen gelten."⁹³ Genau hier unterscheiden sich denn auch die ersten gedruckten Einzelzeitungen von dem, was später regelmäßige Periodika sind; das "Fehlen der Periodizität", das Adolf Dresler an den frühen Drucken mit "Nachrichtencharakter" reklamiert, setzt die Differenz wenn nicht im Medium, so in der Zeitbasiertheit des Mediums.⁹⁴

Mit der "Zeytung" wird der Buchdruck zeitkritisch, und damit beginnt nicht nur die historische Neuzeit, sondern (unhistorisch, vielmehr medienarchäologisch) eine neue Zeit-Ökonomie. "Daß die Erfindung der Druckerpresse mit dem Beginn der Neuzeit zusammenfällt, ist kein Zufall"; vielmehr steht sie (als Gestalt) für den Bruch zwischen Wort (*logos*) und Maschinenschrift, die mit der Hand noch unverbrüchlich war.⁹⁵ Erst Richard Koenigs Dampfdruckpresse, seit 1814 im Verlagshaus der Londoner *The Times* im Einsatz, setzt durch die Umstellung von Druckerplatten auf rotierende Druckzylinder ein neues medienepistemisches Paradigma, das einerseits funktional auf die Frequenz der Auflagen von Tageszeitungen zugeschnitten ist, andererseits aber ein anderes Modell der energetischen Zeit praktiziert. An die Stelle der kombinatorischen, modularen Mechanik tritt die rotierende Beschleunigung, gekoppelt an energetische Techniken, die drucktechnisch am Nachrichtenorgan Zeitung supplementierend im Einsatz ist. Nachrichtenverarbeitung aber rutscht dann im post-energetischen Zeitalter der Information (die mit Norbert Wiener gesprochen nicht mehr auf Energie oder Materie reduziert werden kann) selbst auf die medienoperative Ebene.

Technologische Implikationen des Buchdrucks

"Nicht auf die Vermehrung der Bücher zielte Gutenbergs Erfindung beweglicher Lettern, sondern nur auf die Verschönerung der Bücher. Alles, was an kalligraphischem Schweiß vordem in Handschriften und Miniaturen geflossen war, ohne Kopistenfehler je vermeiden zu können, sollte Regelmäßigkeit, Fehlerfreiheit und Reproduzierbarkeit erlangen. Aber gerade diese neue Schönheit hat es vermocht, das Wissen in Software und Hardware zu spalten. Auf die eine Seite traten fortan Universitäten, deren ebenso langsame wie unaufhaltsame Verstaatlichung keine Bücher mehr herstellte, sondern nurmehr Schreiber, Leser und Beamte. Auf der anderen Seite entstand jener babylonische Turm von Büchern, deren tausendfach gleiche Seiten alle

93 Paul C. Martin, Auf reinem Acker ist gut pflügen. Die Entstehung der Zeitung in der Luther-Zeit, in: "Aus saget man warlich ...": Von der ersten "Zeytung" bis zur Gegenwart: Ein Medium wurde zum reißen Strom, Ausstellungskatalog Axel Springer Verlag, Berlin Mai-Juni 1996; Hg. Axel Springer Verlag, 5-7 (5)

94 Adolf Dresler, Über die Anfänge der gedruckten Zeitungen, in: Neue Zeitungen, Relationen, Flugschriften, Flugblätter, Einblattdrucke von 1470 bis 1820, Katalog 70, Antiquariat J. Halle, München 1929

95 Martin Heidegger, Parmenides, in: Gesamtausgabe Bd. 54, Frankfurt / M. (Klostermann) 1982, 125 f.

dieselben Seitenzahlen tragen und deren gleichermaßen unverfälschbaren Illustrationen das, was die Seiten beschreiben, auch noch vor Augen stellen. Auf diese Adressierbarkeit sind, seitdem Leibniz die Ordnung der Autoren und Titel dem schlichten ABC unterwarf, ganze Staats- oder Nationalbibliotheken gegründet, während aus jenem Verbund zwischen Text und Bild, Buchdruck und Perspektive das technische Wissen als solches entsprang. Nicht umsonst sind Gutenbergs bewegliche Lettern die erste *assembly line* der Geschichte genannt worden. Denn erst die Assemblierung oder Montage von Zeichnung und Beschriftung, von Konstruktionsplan und Gebrauchsanweisung hat Ingenieure möglich gemacht, die auf den Schultern oder vielmehr Büchern ihrer Vorgänger weiter und weiter bauten, ohne irgend noch auf mündliche Überlieferung angewiesen zu sein. Jenseits der Universitäten und ihres Vorlesungsbetriebs, der ja auf das Erbfolgemodell von Meistern und Gesellen zurückgeht, stifteten technische Zeichnungen und mathematische Gleichungen ein Wissen, das schließlich sogar vom Buchdruck als seiner eigenen Grundlage abheben konnte."⁹⁶

Ästhetisch-mathematischen Revolutionen wie Brunelleschis Linearperspektive oder Bachs Wohltemperiertes Klavier beruhten auf Präzision von Symbolen und Geräten, deren komplexen Bauplan erst Drucksachen exakt tradieren konnten.

Die eigentlich medientechnische Operation Gutenbergs ist nicht der Buchdruck in seiner Äußerlichkeit, sondern das Verfahren, identische Typen (bewegliche Lettern / Setzkasten) aus Matrizen (im Handgießgerät) zu Patrizen gießen zu können. Bemerkenswert ist die Semantik, wo die Frage von Gender und Medien eine von Hardware wird: Die "Matrize" ist "Medium" im Sinne Fritz Heiders, oder in der Reformulierung Niklas Luhmanns: eine "lose Kopplung", der eine Form aufgedrückt wird, als In-Formation. Hier ist im Grunde schon das Dispositiv formuliert, welches Henry Fox Talbots photographisches Verfahren fortschreiben wird: von Negativen Positive zu ziehen.

Daß kurz nach 1450 die zweiundvierzigzeilige Bibel Gutenbergs überhaupt in dieser Form erscheinen konnte, war zunächst - medienarchéologisch - Funktion der Präzision des Handgießinstruments. Dieses ermöglichte erstmals, nach Anfertigung eines Prägestempels (Patrize) damit Hohlformen (Matrizen) herzustellen, aus denen eine fast beliebige Zahl von identischen Einzelbuchstaben (Lettern) aus Blei oder einer Bleilegierung gegossen werden konnte. Diese Gießform ist der Kern der Erfindung, deren Vorbild als Gerät nur ansatzweise in der antiken Münzprägung zu finden ist. Gutenbergs Handgießinstrument kommt frühesten trivialen Automaten gleich, insofern es identische, maßgenaue Stücke unbegrenzt produzieren kann - ein Präzisionsinstrument, in welchem das Geheimnis eines normierten Massenartikels schon angelegt ist.⁹⁷

⁹⁶ Friedrich Kittler, Von der Implementierung des Wissens. Versuch einer Theorie der Hardware. To: nettime-l@Desk.nl. From: Friedrich.Kittler@Desk.nl (Friedrich=Kittler@rz.hu-berlin.de), 3 Feb 1999

⁹⁷ Wittmann 1991: 24

Anders als die handschriftlichen Abschrift reproduziert die Technologie des Buchdrucks Texte "*mechanisch* in *identischer* Form und *massenhaft*"⁹⁸ - ein maschinelles Fertigungsverfahren.

Die technische Eskalation ist dann ein elementares Organisationsmittel namens Kopierautomat, auf den die sowjetische Bürokratie fast durchgehend verzichtete, "weil dieses Gerät potentiell jedermann zum Drucker macht"⁹⁹.

Doch der Buchdruck optimiert nicht allein vertraute Kulturtechniken, sondern setzt ein neues Paradigma mit dem Einsatz von Typen, die keinen Buchstaben, sondern nichts darstellen: das *spatium*, wie er als Tabulator-Taste an der Schreibmaschine und an Computertastaturen noch vertraut ist. Seitdem wird mit dem Nichts operiert - wie im mathematischen Stellenwertsystem. Fortan muß mit der Null gerechnet werden.

Das typographische Spatium zwischen den Wörtern steht im Verbund mit den Operatoren der mathematischen Praxis - ein drucktechnischer Gutenberg-Effekt, der das Denken mit der "Null" kulturtechnisch privilegiert.

Medientransfer Ost-West (Buchdruck)

Laut McLuhan ist die ausdrücklich *archäologische Analyse* als Form von Wissenschaft ein Produkt der Gutenberg-Ära gedruckter, diskreter Lettern. Mit beweglichen Metall-Lettern (statt schlichter Stempel) gelint der Schritt von der Kultur- zur Medientechnik als tatsächliche Mechanisierung. "Es konnte kaum fehlen, daß der Gedanke, diese Buchstaben zu trennen und sie zum Behuf des Buchdrucks in andern Worten wieder zu kombinieren, sich Mehreren aufdrängte; allein sicher würden gerade die bewandertsten Mechaniker jener Zeit diesen Gedanken am ersten verworfen haben, weil sie auf der Stelle die Unmöglichkeit eingesehen hätten, mehrere tausend Holz- oder Metallstückchen so vollkommen und genau zuzurichten und dieselben so gleichmäßig anzuordnen, wie es bei den Typen oder Holzstempeln, welche in der Buchdruckerkunst gebraucht werden, nöthig ist."¹⁰⁰

Versuche mit einer Druckform, die "puzzleartig aus Einzelteilen zusammengestellt ist, tauchen um 1040 in China und im 13. Jahrhundert in Korea auf.¹⁰¹ Hier wird ablesbar, was der Umgang mit diskreten alphabetischen Zeichen kulturtechnisch wie epistemologisch bewirkt: die Denkbarekeit einer aus Elementen zusammengesetzten (Begriffs-)Welt. Doch welche Welt? Buchdruck gibt Gelegenheit, die Frage nach dem Eurozentrismus technischer Medienbegriffe zu stellen. Während das Prinzip der Gutenbergschen Drucktechnik die Zusammensetzung verschiedener Komponenten (Kupferstiche, Typen für Schriftzeichen, Typen für Zahlen) ist, werden in der in Japan lange vorherrschenden Technik des Holzdrucks Bild, Schrift und Zahl

98 Hiebel 1997: 15

99 Enzensberger 1970: 162

100 Charles Babbage, Ueber Maschinen- und Fabrikwesen, aus d. Engl. v. G.

Friedenberg, Berlin 1883 <?>, § 291; Dokument abgedruckt in: Künzel xxx, 151

101 Hiebel 1997: 15

technisch ununterschieden auf derselben Platte eingegraben - Druck *avant la lettre*.

August Pfizmaier hat sich angesichts eines japanischen Romans an eine nicht nur sprachliche, sondern auch typographische Übersetzung gemacht. Im Vorwort seiner Übersetzung verweist er auf die kulturtechnische Differenz: Der Text der Erzählung als übersetzte wurde in der Königl.-Kaiserl. Hofdruckerei Wien mit beweglichen Typen gesetzt; die Holzschnitte mit japanischen Zeichen dagegen werden zinko-lithographiert.¹⁰² Aus einem scheinbaren Detail der Buchdruckkunst wird ein Element von Medientheorie überhaupt, wenn die *termini technici* geklärt werden - was zum Wissen der Medienwissenschaft gehört wie das Wissen um Relais in Telephontechnik als frühe Schaltbedingung des Computers. Die um 1800 von Aloys Senefelder entwickelte Lithographie unterscheidet sich als Flachdruck grundsätzlich von den Schneidekünsten des Holzschnitts; eine chemische Differenz (der Gegensatz von Farbe und Fett) wird hier operativ - eher schon das Dispositiv der Photographie denn des Buchdrucks.¹⁰³

Als McLuhan kurz nach dem Zweiten Weltkrieg sein Material zu *The Mechanical Bride* versammelt (ein Bilderbuch, welches die Rhetorik von Sinnesmanipulation nicht auf Ideologie, sondern Technik zurückführt), ist dies eine lose gekoppelte Fügung aus Bildern, Comics, Werbeanzeigen aus Zeitungen einerseits und Texten andererseits. Inspiriert durch die filmische Montagetheorie Sergej Eisensteins und durch die Schreibtechnik Ezra Pounds, bekennt sich McLuhan zur Wirksamkeit des chinesischen Ideogramms, woraus er eine Erlösung von der zentralperspektivischen und typographischen Ästhetik der Gutenberg-Ära in der medienelektronischen Kultur ableitet.¹⁰⁴ McLuhan interessiert an Pounds *Cantos*, daß sie die "technischen Möglichkeiten des Kinematographen für das Schreiben" nutzen.¹⁰⁵ Die Kultur der Ideogramme hat jedoch nicht zur technischen Entwicklung des Kinematographen geführt, sondern sie eher verhindert. Gerade die alternative Mechanisierung der Schreibkunst durch Gutenberg, "wahrscheinlich die erste Zerlegung einer Handfertigkeit in mechanische Glieder" (McLuhan), setzt die medientechnische Bedingung dafür, daß eine ideographische Ästhetik auf der Basis der (quasi-)filmischen Montage auf einer Ebene zweiter Ordnung wieder eingekehren kann. Denn der Buchdruck "stellte die erste Übersetzung einer Bewegung in eine Reihe statischer Momentaufnahmen oder Teilbilder dar. Die

102 Ein Hinweis des Literaturwissenschaftlers Yuji Nawata (Chuo-Universität Tokyo), Gastvortrag am Seminar für Medienwissenschaft der Humboldt-Universität zu Berlin, 9. Juni 2004. Siehe ders., Bild per Schrift / Bild per Bild. Bildlichkeit in der deutschen und japanischen Literatur vor der Epoche technischer Medien, in: Zeitschrift für Germanistik, Neue Folge XIII, Heft 3 (2003), 573-589

103 Dazu das Kapitel "Typen und Druckstöcke", in: E. Everling (Hg.), Erfindungen und Fortschritte, Bd. V: Verständigungsmittel, Berlin (Gefion) o. J., 360 ff.; ferner William M. Ivins, Prints and Visual Communication, London 1953

104 Dazu Ernest Fenellosa, Das chinesische Schriftzeichen als Organ für die Dichtung, in: Eva Hesse (Hg.), No. Vom Genius Japans. Ezra Pound - Ernest Fenellosa - Serge Eisenstein, Zürich 1963, 223-261

105 Letters of Marshall McLuhan, ausgewählt u. hg. v. Matie Molinaro, Corinne McLuhan u. William Toye, Toronto/Oxford/New York 1987, 194. Dazu Jürgen Reuss / Rainer Höltzschl, Mechanische Braut und elektronisches Schreiben. Zur Entstehung und Gestalt von Marshall McLuhans erstem Buch, in: Marshall McLuhan, Die mechanische Braut. Volkskultur des industriellen Menschen [OA New York 1951], Dresden (Verlag der Kunst) 1997, 233-249

Typographie hat starke Ähnlichkeit mit dem Film: denn die Lektüre eines Buches versetzt den Leser in die Rolle eines Filmprojektors."¹⁰⁶ Somit ist die Buchdruck mediendialektisch die Bedingung seiner eigenen Überwindung.

Gilt nun als Modell für eine Mediengeschichte des Buchdrucks in Europa und Asien der Technologietransfer oder das der kommunizierenden Röhren? West und Ost schreiben differente Rhythmen von Mediengeschichte; gegen die Geschichte einer kumulativen Wissensinflation im Westen steht die Praxis verinselter Medieninnovation in Asien. Beispiel Korea: Dort wurde früher Buchdruck technologisch entwickelt, durch in Lehm gedrückte Negative von Schriftzeichen, die dann mit Kupfer zu Lettern ausgegossen wurden. China kennt seit circa 868 n. Chr. spiegelverkehrte Zeichen in Holztafeln, geschnittene Matrizen *für jeweils eine Seite* zur Reproduktion von Schriftzeichen aus Negativen, ansatzweise auch die Zusammensetzung von Grundtypen (Pi-Sheng 1041) - aber eben nicht jene Atomisierung der phonetisch gesprochenen Sprache in kleinste Schriftzeichen, wie es das Vokalalphabet praktiziert.

In Europa sind es Holzschnitte, die den Buchdruck auf dem Niveau von Bildreproduktion vorwegnehmen - vornehmlich Heiligenbilder und Spielkarten, erhalten ab 1420. Eine solche Technik ist modular, aber nicht diskret und damit nicht genuin mathematisierbar, wie es das präsozialistische Griechenland mit der Doppelnutzung dergleichen *stoicheia* als Schrift- und als Zahlzeichen leisteten. Eine Medienarchäologie der Schrift ist zentrale Bedingung dafür, die Epistemologie des Buchdrucks im Abendland zu begreifen. Beschleunigt wird diese neue Technologie hier durch die Reformation (Martin Luther) - ein Ereignis, das nicht in kausaler Reduktion auf die neue Medientechnik zu erklären ist, an dem diese neue Medientechnik aber mitschreibt - ein reziprokes Modell von Technologie und symbolischer Ökonomie der Kultur.

Am Buchdruck konkretisiert sich eine methodische Frage, der Medienarchäologie auf den Grund geht: In welchem präzisen Verhältnis steht die Entwicklung der Drucktechnik in Fernost zu der in Europa? Diese Frage nach der Ko-Emergenz technischer Systeme stellt sich erneut für die Entwicklung des elektronischen Computers: "Simultaneous and independent scientific discoveries and inventions are quite normal, natural events. Such parallel development often took place in different countries, sometimes even within the same country; naturally, this required or presupposed the satisfaction of objective conditions in science and engineering; it also assumed the parallel existence of similar socioeconomic and other demands existed. However, the probability of such events noticeably decreases with the progress of free information exchange. [...] similar computer projects were suggested independently in the USA, Great Britain and Germany. [...] the need for electronic computers had an objective character."¹⁰⁷

106 Marshall McLuhan, Die Gutenberg-Galaxis. Das Ende des Buchzeitalters [OA 1962], Düsseldorf / Wien (Econ) 1968, 172

107 Igor A. Apokin, The Development of Electronic Computers in the USSR, in: Georg Trogemann / Alexander Nitussov / W. E. (Hg.), Computing in Russia. The history of computer devices and information technology revealed, Braunschweig (Vieweg) 2001, 76-xxx (76)

Handelt es sich um Migration von kulturtechnischem Wissen, oder vielmehr um kommunizierende Röhren, ähnlichen Logiken, oder direkte Kontakte? Anhand solcher Fragen gilt es eine angemessene komparative Mediengeschichte zu entwickeln - die vielleicht gar nicht mehr in einem geschichtlichen, sondern archäologischen Modell resultiert. Ein Beispiel aus dem Reich programmierbarer Maschinenmusik ist die von Paul Lochmann gleichzeitig mit dem Engländer Ellis Parr 1885 erfundene gelochte Metallscheibe als Grundlage der Spieluhrenindustrie.¹⁰⁸ Diese Gleichzeitigkeit ist aus der Quanteninformatik vertraut: scheinbar spukhafte Fernwirkung, also die immediate Kommunikation entfernt "verschränkter" Teilchen, die zu Zwecken der Nachrichtenübermittlung für Menschen aber der Rückkopplung, der Rückversicherung der Information zwischen Sender und Empfänger (etwa über die klassische Telephonleitung) bedarf.

Anhand von Buchdruck wird diese Frage konkret. Thomas Francis Carter beschreibt die Erfindung der beweglichen Letter in China zur Zeit der Sung Dynastie Mitte des 10. Jahrhunderts unter Bezug auf einen Augenzeugenbericht.¹⁰⁹ In Venedig hat Marco Polo vor allem über chinesisches Papiergeld, die erste massenmediale Anwendung des Holzdrucks, berichtet. Eine chinesische Provinz unterbrach circa 1000 n. Chr. die Emission von Münzgeld für eine Weile; die daraus resultierende Knappheit von Geld evozierte die Zirkulation von Papiergeld, von *chiao-tzú*, was in Carters Übersetzung nicht von ungefähr "exchange media" übersetzt wird <1955: 104>. Denn erst mit dem Papiergeld wird aus Materie Information, mit allen daraus resultierenden neuen Fragen (die dann medientheoriemäßig werden): "the question of government control of the system was frequently argued" <ebd.>; die Lösung bestand u. a. darin, das Papiergeld zeitlich zu limitieren und es dann entweder wieder in Hartgeld (Hardware) oder neues Papiergeld zu verwandeln - technische Datenmigration.

Was unterscheidet China von Gutenberg? Vorzüglich geht es hier nicht um den Druck, sondern die unmittelbar vorgelagerte technische, recht eigentlich medienarchäologie Ebene: die Produktion von beweglichen Lettern und der Satz (*typesetting*). Schauen wir also genau hin, mit archäologischem Blick. Der chinesischen Methode des Buchdrucks gehen die eiserne Gußform, die alphabetische Type und die Druckpresse ab; es ist also gerade nicht die Logik der Fabrik¹¹⁰, die hier im eigentlichen Sinne medial operativ wurde. Erst in Korea wird die Gußform für Lettern perfektioniert - ein halbes Jahrhundert vor Gutenberg; doch der Rest bleibt "distinctly European additions to the art of printing, to which the East can lay no claim"¹¹¹. Carter interpretiert die fernöstliche Variante als "cousins rather than ancestors of the inventor of European typography. This question of direct connection between the type of earthenware, wood, and brozen of Eastern Asia and the invention of printing in Europe is a difficult one, but the evidence so far is negative. Pi Shêng's type were never greatly used and had been almost forgotten before closer intercourse with Europe under the Mongols began" <240>. Und warum?

108 Heinz Nixdorf MuseumsForum, Museumsführer, Paderborn (HNF) 1997, 35

109 Thomas Francis Carter, *The Invention of Printing in China and its spread westwards* [*1925], 2. Aufl. 1955, 212 f.

110 Dazu Bettina Heiz, *Herrschaft der Mechanisierung*, xxx

111 Carter 1955: 217

"Vielleicht war der Druck vom Holzstock die flexibelste Methode, wenn es darum ging, Text und Illustration zu verbinden."¹¹²

Damit zu den Lesepraktiken: eine Ebene, wo die streng medienarchäologische, an der transitiven Operativität der Medientechnik entlang- und enggeführten Analyse ihr Erklärungspotential erschöpft und auf umfassende kulturwissenschaftliche Kenntnisse zurückgreift. Offenbar herrschte (und herrscht noch, mit Konsequenzen bis hin zur japanischen Videoästhetik und Webdesign) eine andere Wahrnehmung der Buchseite in Japan (und China). Text und Bild sind hier nicht analytisch oder gar drucktechnisch getrennt, sondern zugleich Lesen und Sehen, was bei kalligraphischen Schriften naheliegt, die in sich schon ikonischer Natur sein wollen. Andererseits wird dieser kulturtechnische Hintergrund immer wieder durch Informationen präzisiert, die nicht dem Reich der Diskurse, sondern der apparativen Verknüpfungslogik selbst entstammen. Denn beim Buchdruck ist die Zahl der Elemente ein Faktor: "Die inhärente Schierigkeit beim Setzen einer Schrift mit einer nahezu unbegrenzten Anzahl an Schriftzeichen führte schließlich zur Verdrängung des Druckverfahrens mit beweglichen Lettern zugunsten des Buchdrucks mit Holzstöcken"¹¹³ - so daß die phönizisch-griechische Erfindung des Alphabets selbst so etwas wie das Dispositiv des Gutenbergschen Buchdrucks wäre, eine enge Verknüpfung von Alphabet (Code) und Hardware. "Selbst im Zeitalter der Computer und der fortgeschrittenen Fotosatztechnik sind die Probleme, die die Speicherung und der effiziente Zugriff auf einen so enorm großen Zeichensatz aufwerfen, schwer zu lösen" (ebd.).

Die Möglichkeitsbedingungen des Computers lagen lange in einer symbolischen Geometrisierung des Raums, nämlich dem ASCII-Code: 264 Zeichen waren damit verrechenbar. Der UNICODE, als Kind optimierter Prozessoren, steigert den Zeichenvorrat exponentiell auf einen Satz von 3600. Die Schreibbarkeit der sogenannten Globalisierung wird somit zur Funktion von Rechen- und Speicherkapazitäten der letztendlich auf den binären Zeichensatz reduzierten, gerade damit aber zeichenmächtigen Kommunikationsmaschine.

"Vielleicht ziehen die Chinesen im Bereich der Telekommunikation, analog zu ihrer Geschichte der Drucktechnik, die relativ kostspielige Bildfernübertragung (die moderne Form des Blockdrucks) dem Versuch vor, das ganze Repertoire von Schriftzeichen in digitalisierter Form zu speichern und abzurufen (das Äquivalent zu beweglichen Lettern im Zeitalter der Raumfahrt). Das Problem lag nicht in fehlendem Einfallsreichtum oder fehlendem technischem Wissen, sondern in der Natur der chinesischen Schriftsprache." <Twitchett 1994: 76> - nur daß Medienarchäologie hier nicht von "Natur", sondern Kulturtechnik spricht, also das technische Dispositiv von Kultur präziser zu fassen sucht. In einem Zusammenspiel von abendländischer Altertumswissenschaft und Sinologie fragen G. E. R. Lloyd und Nathan Sivin nach den verschiedenen Kulturen des Willens zum Wissen, nach der Neugierde als Bedingung von Wissenschaft und ihren soziotechnischen Alternativen. Wie kann es sein (um hier seynsgeschichtlich zu fragen), daß "lange Zeit China auf vielen

112 Denis Crispin Twitchett, Druckkunst und Verlagswesen im mittelalterlichen China, Wiesbaden (Harrassowitz) 1994, 74

113 Twitchett 1994: 74

technischen Gebieten führend war, aber dennoch vom Westen ein- und überholt wurde"?¹¹⁴

Die Antwort heißt wiederum Mathematik. Altgriechenland mag und vermag ein mathematisch gedachtes Universum aus Zahlen prinzipiell auch unabhängig vom Menschen zu denken, das antike China wiederum sieht in der Mathematik ein Instrument des sozialen Zusammenhalt. Anders formuliert: auf der einen Seite Theorie, auf der anderen *social engineering*. Noch anders: Auf der einen Seite wissenschaftliche Neugierde, auf der anderen pragmatische Bindungen.¹¹⁵ "Es scheint eine gut etablierte westliche Tradition der Neugier zu geben, die den Finger auf jene Punkte legt, an denen Mutationen stattfindet" - ein vermessen(d)er, in China eher fremder Blick.¹¹⁶ Kann dieser Blick auf Technik zurückgeführt werden, oder ist dieselbe vielmehr dessen Funktion?

Übersetzung ist nicht nur sprachlicher, sondern auch medientechnischer Natur. Die abendländische Medientechnologie der Typographie dekomponiert das Wesen der japanischen Schriftbilder: Übersetzung als Dekonstruktion, konkret in Hinsicht auf die mediale Praxis. Der heute vertraute Kompromiß (im Computersatz, nämlich das Archiv der Fonds und Schrifttypen und die Möglichkeit, Textlayouts in LaTeX selbst zu programmieren) wurde vom Verleger Johann Gottlob Immanuel Breitkopf für sein *Exemplum Typographiae sinicae* (Leipzig 1789) erfunden: "Er setzte die Zeichen für den Druck aus ihren graphischen Komponenten zusammen; dadurch wird die Zahl der Lettern wesentlich überschaubarer und der Satz einfacher."¹¹⁷ Damit aber wird - wie durch das Vokalalphabet die Sprache - die chinesische Schrift analysiert, deren Wesen gerade im Zusammenhang liegt.

Die Koreanischen Lettern benutzen Metall - "a strange coincidence" ein halbes Jahrhundert vor Gutenberg. "Yet there is no evidence of such connection. And intercourse between Europe and Eastern Asia during that half century was, [...] almost nonexistent."¹¹⁸ Durch welche Kanäle also übertrug sich hier kulturtechnisches Wissen, oder geschah dies als immediate Kommunikation zwischen entfernten, aber verschränkten Teilchen, eine "spukhafte Fernwirkung" (so Albert Einstein ungläubig) wie im Modell der Quantenphysik, übertragen hier von der Welt der Mikro- auf die Makrophysik? Carter sieht Chinas Einfluß auf den Buchdruck in Europa eher indirekt: durch Papier, durch Spielkarten, durch Papiergeld, durch Bildruck; "the earliest European block prints that have come down to us are religious pictures, which, while European in design, in subject matter and purpose, in ink and in technique, suggest the prints of Central Asia"¹¹⁹.

114 Nowotny 2005: 114, unter Bezug auf: Lloyd / Sivin, *The Way and the Word. Science and Medicine in Early China and Greece*, New Haven / London (Yale UP) 2002

115 Nowotny 2005: 115

116 Lothar Lederrose, *Ten Thousand Things. Module and Mass Production in Chinese Art*, Washington 1998, 46, unter Bezug auf: Richard E. Nisbett, *The Geography of Thought. How Asians and Westerners Think Differently ... and Why*, New York (Free Press) 2003

117 Twitchett 1994: 75; Abbildung ebd.

118 Carter xxx: 240

119 Carter xxx: 241

Korea druckte als erste Kultur mit Metalltypen, die aus Negativformen positiv gegossen wurden. Die chinesische typographische Methode wiederum mag "in some way been reported in Europe" <242>. Doch dafür liegt keine klare Evidenz vor, ein Moment, wo der Gang in die Archive der Kultur versagt ist und dementsprechend methodisch zu anderen Fragestellungen nötigt. "Until further [...] evidence can be found, the question will have to remain an open one, with the presumption against any connection of European typography with China other than through indirect channels" <244>. Carter benutzt hier den signifikanten Begriff des Kanals, der die "Tradition" erst zu einem medientechnischen Begriff im Sinne Shannons macht.

Colin A. Ronan wendet sich gegen die Annahme, viele charakteristische Praktiken (Kulturtechniken) Chinas stammten aus dem Westen - weder der Wert der Zahl PI noch die hydraulischen Apparaturen. "Genauso wäre es aber ein Fehler anzunehmen, daß jede Entwicklung nur eine Ursprung habe. Wir können die Möglichkeit nicht ausschließen, daß es vollkommen unabhängige, parallele Linien des Denkens gibt, die in weit voneinander getrennten Teilen der Welt auftreten"¹²⁰ - da sind sie wieder, die korrespondierenden Röhren, ko-emergent. "Wenn wir [...] auch gute Gründe dafür haben, an eine Übertragung von China in den Westen zu glauben, so wissen wir gemeinhin wenig über deren Mittel" - also Übertragungsmedien <ebd.>. Doch im Zweifel liegt die Beweislast bei denen, die für eine unabhängige Erfindung der Entdeckung eintreten und den mediarchäologischen Blick auf Lücken und Diskontinuitäten einkalkuliert. "Wer aber weiß, welche Kapillare der Übermittlung es zwischen dem ursprünglichen Entdecker oder Erfinder und seinen Nachfolgern in ganz anderen Kulturen der Alten Welt gab?" <ebd.> Wenn Ernst Kantorowicz für das Fortleben antiker Kulturfiguren durch das Mittelalter hindurch bis in die Neuzeit die Formel „Überleben durch Übertragung“ prägt, dann zeigt er sich medienbewußt, das heißt aufmerksam auf den Akt der Übertragung, seine Wege und Vehikel. „Wie, durch welche Kanäle [...] wurden die geistlichen arcanae ecclesiae auf den Staat übertragen?“ heißt es in Kantorowicz' Aufsatz „Mysterien des Staates“.¹²¹ Seiner Analyse der politischen Theologie des Mittelalters bestätigt unter Bezugnahme auf eine Formulierung aus den altgriechischen Pythagoreischen Traktaten die Vorstellung, daß Theoreme (gleich kulturellen "Memen") durch Übertragung überleben.

"Medienwechsel"? Typographische Standardisierung und Wiederholung

Am Buchdruck läßt sich ein Moment der Diskontinuität fassen. Medienarchäologie schaut auf solche epistemisch diskontinuierenden Kulturtechniken - im Fall des Buchdrucks also der Moment, wo primär

¹²⁰ Joseph Needham, *Wissenschaft und Zivilisation in China*, von Colin A. Ronan bearbeitete Ausgabe, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1984, 80; Titel der Originalausgabe: Colin A. Ronan, *The Shorter Science and Civilisation in China. An abridgement of Joseph Needham's original text*, Bd. 1, Cambridge UP 1978. Kritisch demgegenüber: Chen Cheng-Yih, *Early Chinese Works in Natural Science*, Hongkong UP 1996

¹²¹ In: Ernst H. Kantorowicz: *Götter in Uniform. Studien zur Entwicklung des abendländischen Königtums*, herausgegeben von Eckhart Grünewald und Ulrich Raulff, mit einer Einleitung von Johannes Fried und einem Nachwort von Eckhart Grünewald, Stuttgart 1998, 58 u. 308

handbezogene Kulturtechniken ("Manufaktur") in apparative Medienprozesse umschlagen. Uwe Neddermeyer bilanziert aufgrund seiner buchstatistischen Erhebungen, "daß die Technologiewende des 15. Jahrhunderts nicht als grundlegender medialer Wandel interpretiert werden darf. Die Anfänge des Buchzeitalters liegen viel früher."¹²² Allerdings bleiben seine Kriterien für die technische Definition des Mediums Buch ungenau.

Unbestritten ist die technisch eindeutige Zäsur von Gutenbergs Apparatur beweglicher Lettern nicht von einer ästhetisch ebenso einschneidenden Änderung begleitet - es gibt einen *cultural lag* auf Diskursebene gegenüber den Medien. Nur allmählich etwa vollzog sich die Emanzipation des Buchdrucks von der Handillumination und lange noch dienten gedruckte Initialen der Illumination als Grundlage.¹²³

Das Ende der Initiale aber ist die mathematisierte Bildästhetik der Perspektive in der Renaissance, im Medienverbund mit der *camera obscura*.

"Wir stehen an einer Zeitenwende. Als das Bildfeld zum Bildraum wurde, der Bildrahmen ein Gehäuse für die Figuren, die es bewohnten, verwandelte sich die Fläche dazwischen in eine Öffnung, durch die man in eine Tiefe blicken konnte, hinter die Buchseite, wie in einen Guckkasten, dessen Vorgang beiseite geschoben worden war."¹²⁴ Auf der Titelseite einer venezianischen, diesmal schon gedruckten Aristotelesausgabe von 1463 sehen wir die sieben Weisen der antiken Welt auf einem Balkon stehen, an dessen Gesims die erste Seite der *Metaphysik* angeheftet ist. "Die Tage der Buchmalerei selbst waren gezählt"¹²⁵; mit dem Buchdruck wird der Text *zitierfähig*.

Michael Giesecke trennt zwar komplexe Handschriftssysteme scharf von der Durchsetzung des Buchdrucks, betrachtet beide aber "aus der informationstheoretischen Perspektive als Textverarbeitungsanlagen", die als Techniken der Informationsaufnahme, -transformation, -kodierung und -speicherung gemeinsam die Kriterien von *Medien* erfüllen.¹²⁶ An dieser Stelle muß sich Medienwissenschaft analytisch in Medienarchäologie einerseits (Hardware-orientiert) und in Wissenssoziologie (auf soziale Effekte orientiert) ausdifferenzieren, als Analysen von Prozessen des *encoding / decoding* nicht allein im semiotischen Sinne der Cultural Studies von Stuart Hall, sondern auch der Übertragungstechnischen Aspekte im Sinne der Nachrichtentheorie. Bei aller Berücksichtigung historisch spezifischer und sozial strukturierter Kontexte¹²⁷ insistiert medienarchäologische Analyse auf der epistemogenen Qualität technischer Artefakte, Bau- und Schaltpläne. Auch der Buchdruck

¹²² Uwe Neddermeyer, Lateinische und volkssprachliche Bücher im Zeitalter Gutenbergs. Überlegungen zu den Auswirkungen von medientechnischen Umstellungen auf den Buchmarkt - nicht nur im Mittelalter, in: Bibliothek und Wissenschaft 32 (1999), 84-111 (90)

¹²³ Karl Faulmann, Die Initiale, Wien (Graeser) 1887, 12

¹²⁴ Pächt 1984: 198

¹²⁵ Pächt 1984: 202, Abb. 210

¹²⁶ Michael Giesecke, Als die alten Medien neu waren. Medienrevolutionen in der Geschichte, in: Rüdiger Weingarten (Hg.), Information ohne Kommunikation? Die Loslösung der Sprache vom Sprecher, Frankfurt/M. (Fischer) 1990, 75-98 (86)

¹²⁷ Siehe Andreas Hepp / Rainer Winter, Vorwort, in: dies. (Hg.), Kultur - Medien - Macht: Cultural Studies und Medienanalyse, Opladen (Westdeutscher Verlag) 1997, 7-9

verlangt nach solch einem dezidiert medienarchäologischen Rückblick, denn er löste abrupt Prozesse aus, die nicht auf eine gesellschaftliche Gegebenheit reduzierbar ist. Francis Bacon hat 1620 den Buchdruck selbst zu einem Kriterium kulturtechnischer Diskontinuität erhoben. In seinem *Novum Organum* beschreibt er ihn als Entdeckung und faßt mit epistemologischem Blick drei "den Alten völlig unbekanntem Erfindungen, deren Ursprung, wiewohl noch neu, dennoch ein ruhmloses Dunkel deckt", ins Auge: "Wir meinen die Buchdruckerkunst, das Schießpulver und die Magnetnadel. Diese drei haben den ganzen Zustand der Dinge in der Welt durchaus umgewandelt [...], und hier aus ist eine solche Umänderung in unzähligen anderen Dingen erfolgt, daß keine Staatsumwälzung, keine Religion, keine Konstellation einen durchgreifenderen Einfluß in die menschlichen Angelegenheiten hätte haben können als diese drei mechanischen Erfindungen."¹²⁸

Medienmomente sind hier kulturgebende Faktoren, erzeugen "epistemische Dinge" im Sinne Gaston Bachelards: identisch reproduzierbares kanonisches Wissen (Buchdruck), einen neuen Begriff zeiträumlicher Trajekte und linearer Vorherberechnung (Schießpulver) sowie eine Orientierung, ein Navigieren in Koordinaten jenseits der Sichtbarkeit (Magnetnadel).

Egon Friedells Kulturgeschichte greift diesen Gedanken auf, wenn er Gutenbergs Verfahren nicht schlicht als technikgeschichtlichen Fortschritt, sondern als fundamentale Neuorientierung der Wissenskultur durch eine Technologie diagnostiziert - wobei Medium hier im techno/logisch wohldefinierten Sinn sowohl die Hardware (Trägerstoffe) und das operative Verfahren meint. Auch bei Friedell zunächst der Vergleich mit dem Schießpulver: "Eine ähnliche mechanisierende und nivellierende Tendenz wohnt der Druckerpresse inne, die übrigens nie eine so allgemeine Bedeutung erlangt hätte, wenn ihre Erfindung nicht mit der Einführung guten und billigen Papiers zusammengefallen wäre. Gutenberg (oder wer es sonst war) zerlegt die Holztafeln, mit denen man zuerst Bilder, später Unterschriften und schließlich auch schon Bücher gedruckt hatte, in ihre einzelnen Bestandteile, die Buchstaben. Hierin liegt zunächst eine Tat des Individualismus, eine Befreiung aus der Gebundenheit, Assoziation und Korporation des Mittelalters. Die Elemente, die Zellen gleichsam, die den Organismus des Wortes, des Satzes, des Gedankens aufbauen, machen sich selbstständig, freizügig, jede ein Leben für sich, unendliche Kombinationsmöglichkeiten eröffnend. Bisher war alles fest, gegeben, statisch, konventionell; jetzt wird alles flüssig, variabel, dynamisch, individuell. Die verschiebbare Letter ist das Symbol des Humanismus. Aber die Kehrseite ist: es wird auch alles mechanisch, dirigierbar, gleichwertig und uniform. Jede Letter ist ein gleichberechtigter Baustein im Organismus des Buches und zugleich etwas Unpersönliches, Dienendes, Technisches, Atom unter Atomen ... Es entsteht die Individualität und es verschwindet die Persönlichkeit."¹²⁹

Auf Buchstabenebene und von dort aus auf den vom Format vorgegebenen nächsthöheren Ebenen - der Zeile (Winkelhaken) und der Seite (Kolumne) - baut diese buchstäblich Elementare Operation den Begriff der Symbolschrift

¹²⁸ Francis Bacon, *Neues Organ der Wissenschaften*, Darmstadt (Wiss. Buchges.) 1971. Hier zitiert nach Postman 1992: 45. Siehe auch Lynn White, *Medieval Technology and Social Change*, London (Oxford Univ. Press) 1964

¹²⁹ Egon Friedell, *Kulturgeschichte der Neuzeit*, <4. und 5. Buch>, xxx, 1931, xxx

neu auf - diesmal als epistemologischer Akt, als Möglichkeitsbedingung eines umfassenden neuen Produktionsprinzips, das nicht Worte und Texte, sondern auch Fabriken und am Ende das Fernsehbild technologisch denkbar macht. Die zündende Vision zu diesem Verfahren kam Henne Gensfleisch (alias Johann Gutenberg "oder wer es sonst war") angeblich¹³⁰ anhand von zwei Kulturtechniken, die seit der Antike prägend für die Mechanisierung von Schrift waren: die Münzprägung, Vorbild für technische Reproduzierbarkeit (im Sinne von Walter Benjamins Kunstwerk-Aufsatz von 1935), sowie die Wachstafel (Metapher für die menschliche Seele bei Platon und als Gedächtnismedium bei Quintilian). Sein Onkel, Goldschmied und Münzmeister, überläßt ihm einen verschlagenen, also unbrauchbaren Stahlstempel, mit dem Henne Abdrücke auf jene Wachstafel prägt, auf der er eigentlich seine Handschrift verbessern soll. Henne sucht die Handschrift mit Schreibgriffel durch diskrete Stempel für Einzelbuchstaben zu ersetzen - eine technologische Potenzierung und mediale Eskalation jener kulturtechnischen Leistung, welche die Findung des Vokalalphabets durch das archaische Griechenland erbrachte, doch um eine ganze epistemologische Dimension erweitert durch die Setzung von Lettern für das Nichts (das zeiträumliche *spatium* zwischen den Wörtern und Buchstaben) und für Satz- und Sonderzeichen - wie der inzwischen schon klassische ASCII-Code für Computertastaturen sich nicht auf die 24 oder 26 Buchstaben des Alphabets beschränkt, sondern - der medialen Logik von Bit- und Byte-Mächtigkeit der ersten Rechnergenerationen folgend - auf 256 Zeichen kommt. Code-Ökonomie jedoch schon in der Gutenberg-Galaxis: Für jede neue Drucklegung war der nötige Letternvorrat von den Setzern zu kalkulieren; hier kommt es zu jener für wahrhaft technologische Medien prägenden Allianz von Hardware und Mathematik, die - einer weiteren Legende nach - auch den Maler Samuel Morse beim Anblick von Setzkästen dazu verleitet hat, den Morse-Code zu denken und die residente Übertragungsfunktion Buchdruck zur Telegraphie zu vervollkommen. Claude Shannon schließlich vermag in seiner Kryptologie die Wahrscheinlichkeit von Buchstabenfolgen nachrichtentechnisch wie -theoretisch (d. h. hier: mathematisch) zum Modell digitaler Kommunikation im engeren Sinne zu erheben.

Medienarchäologische Diskursanalyse heißt: nicht so sehr Kontinuitäten, sondern Differenzen zwischen scheinbar naheliegenden Speichermedien der Erinnerung aufgewiesen und damit eine andere Ordnung der Mediengeschichte konfiguriert. Die analogen Medien des Rundfunks (Radio, Fernsehen), die linear-sequentiell sind und deren Speicherung auf dem Prinzip des Bandes beruht, gehen breitbandig im Internet auf. Bücher aber teilen und teilen nach wie vor mit Computern die Gemeinsamkeit, diskrete Medien zu sein. Beide sind kombinatorische Maschinen; der Unterschied liegt lediglich darin, daß Bücher mit Festwertspeichern arbeiten, Computer jedoch das Lesen wie das Schreiben automatisierten.¹³¹ Resultiert daraus *The Renaissance Computer*?

Der Buchdruck mit beweglichen Lettern vor gut fünfhundert Jahren (um 1450) bedeutete einen Digitalisierungsschub; eine ans Medium grenzende Kulturtechnik induziert damit eine Wahrnehmungsrevolution. Das fließende

¹³⁰ Franz Berger, Von Gutenberg zum World Wide Web, Wien (Dachs) 2. Aufl. 2000, 10ff

¹³¹ Sebastian Domsch, Diskretion ist Maschinensache, in Paraphrase des Vortrags von Friedrich Kittler zur Tagung *Buchmaschine* am Frankfurter Literaturhaus, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung Nr. 259 v. 7. November 2000, 52

Kontinuum der Schrift wurde in seine Bestandteile, die Lettern, zerlegt; und zugleich wurde die Loslösung des Textsinns von der Graphie durchgesetzt, die Arbitrarität des Schriftzeichens.¹³² Die flottierende Kombinatorik digitaler Zeichen, die nicht mehr dauerhaft auf Papier gedruckt sind, ist zugleich der Grund dafür, daß im Internet Texte, die sich eine Weile nicht mehr verändert haben, verstummen und geradezu absterben (Thomas Hettche). Denis Scheck weist daher auf die Notwendigkeit einer "Internet-Archäologie" hin - wer ist zuständig für eine solche Dokumentation? Klassische Archive und Bibliotheken leisten dies nur auszugsweise; für das neue Gedächtnis gibt es kaum mehr Orte, nicht als Institutionen, bestenfalls selbstorganisiert. Standen gedruckte Texte einmal für die Stabilität des Geschriebenen, ist die Textform des Internet dynamisch: *streaming data*.

Medienarchäologie behandelt den Buchdruck als den entscheidenden Schritt zu einer wohldefinierten Medienkultur der Neuzeit. Vor diesem Hintergrund ist der Begriff des "Medienwechsels" nicht glücklich gewählt. Was nämlich vom Manuskript- zum Buchdruckzeitalter geschieht, ist kein Wechsel von einem Medium zum anderen, sondern ein Wechsel von kultur-technischen zu immanent technischen, d. h. apparativ mechanisierten und standardisierten Reproduktionsmitteln - ein Wechsel also von Nicht-Medien überhaupt erst zu einem "Medium" im technischen Sinne.

Mit Buchdruck und Schreibmaschine, die den Schriftsteller selbst zum Schriftsetzer macht, eskaliert die Kulturtechnik Vokalalphabet. "Unter solchen Bedingungen entstehen nicht mehr Poesien, sondern Texte¹³³, deren Mit-Autoren ebenso Maschinen sind - bis hin zum *copyright*. Kurz nach Erfindung des neuen Verfahrens formuliert sich das Druckprivileg, das Recht zur Ausübung des neuen Gewerbes nach dem Kriterium seiner Technik. Erst später kommen das Bücher- und das Autorenprivileg hinzu, der Entgelt für eine geistige Schöpfung, erstmals verliehen in Venedig 1469. Geschützt wird damit das Verfahren, nicht die literarischen Werke - also die wesentliche Prozessualität des neuen Mediums.¹³⁴

Zur Achronie textkodierten Wissens

"Homer wird uns durch eine neue Übersetzung" - menschlich wie technisch - "neu vergegenwärtigt", mithin also *gleichursprünglich*. Der symbolische Code ist zeitlos respektive anachronistisch, wie von Curtius erfahren: "Ich kann den Homer und den Platon zu jeder Stunde vornehmen, ich 'habe' ihn dann und habe ihn ganz. Er existiert in unzähligen Exemplaren. Der Parthenon und die Peterskirche sind nur einmal da, ich kann sie mir durch Photographien nur partiell und schattenhaft anschaulich machen", mithin als optische Signale, nicht aber in ihrer Materialität: "[D]ie Photographien geben mir keinen Marmor, ich kann sie nicht abtasten und nicht darin spazieren gehen, wie ich es in der

132 Lorenz Engell, Die Liquidation des Intervalls. Zur Entstehung des digitalen Bildes aus Zwischenraum und Zwischenzeit, in: ders., Ausfahrt nach Babylon. Essays und Vorträge zur Kritik der Medienkultur, Weimar (Verlag u. Datenbank f. Geisteswissenschaften) 2000, 183-205 (184)

133 Schlauffer xxx: 23, unter Bezug auf: Friedrich A. Kittler, Aufschreibesysteme 1800/1900, München (Fink) 1985

134 Manfred Reh binder, Urheberrecht, 13., neu bearbeitete Auflage, München (C. H. Beck) 2004, 10

Odyssee oder der Divina Commedia kann" - es sei denn, als Ausgeburt von 3D-Druckern, und Navigation in virtuellen Räumen. "Im Buch ist die Dichtung real gegenwärtig" - nicht im Sinne eine pseudo-religiösen oder auratischen Präsenz, sondern als Code-Reproduktion.¹³⁵

"Das Buch ist dasjenige Medium, dem die Reproduzierbarkeit nichts anhaben kann. Im Gegenteil, es ist geradezu auf die ständige Reproduktion angewiesen"¹³⁶ - im Unterschied zu dem von Walter Benjamin 1936 diagnostizierten "Aura"-Verlusts des Kunstwerks im Zeitalter(n) seiner technischen Reproduzierbarkeit. "Die Texte haben nie ein anderes Leben gehabt. Sie sind ein zeitverschobener Dialog" (ebd.) - mithin asynchrone Kommunikation.

Drucken und (laut) Lesen, Druck auf das Sehen

Auf Seiten der Gebrauchswiese bedeutet die Bruchstelle von Manuskript zu Buchdruck im Verstummen des lauten Lesens als Verbalisierung und Verstimmlichung des Vokalalphabets, sofern es noch ohne Worttrennung notiert wurde. Der Buchdruck hat die Beziehung zwischen Leser und Text, zwischen Betrachter und Bild endgültig distanziert - zugleich eine Bedingung für kritische Beobachtung. Überbrücken intuitive Schnittstellen am Computer "the gap between manuscript and print"¹³⁷? Mediengeschichte als -archäologie heißt, nicht mit Subjekten, sondern mit Sachlagen zu rechnen. Für alles Geschriebene gilt, daß zwischen Leser und Schreiber Vergangenheit liegt, Zeit im Sinne thermodynamischer Irreversibilität, wenngleich der symbolische Raum der Lettern Umkehrbarkeit suggeriert. "Das geschriebene 'ich' ist abwesend, seine Gegenwärtigkeit also eine Fiktion."¹³⁸ Darin gründet die dezidierte Ich-Ferne der Medienarchäologie des Archivs.

Das Text-Bild-Gefüge kristallisierte mit dem Buchdruck; an die Stelle von Miniaturen, die von Handschrift zu Handschrift variieren, tritt ein Bildarchiv, also eine feste Ordnung von Holzschnitten und Drucken, die auf von Medienbedingungen festgefügte und vordefinierte Weise mit dem Text verbunden werden.¹³⁹ Charles Blanc erinnert 1880 daran, daß der Kupferstich, das Medium zum Druck in den visuellen Künsten, gleichzeitig mit dem Buchdruck als Medium des Stichs von Texten erfunden wurde¹⁴⁰, und das heißt

135 Curtius 1948: 24

136 Elisabeth Lenk, Achronie. Über literarische Zeit im Zeitalter der Medien, in: Claus Pias (Hg.), Neue Vorträge zur Medienkultur, Weimar (VDG) 2000, 285-299 (294)

137 Leah S. Marcus, The silence of the archive and the noise of cyberspace, in: Sawday / Rhodes (eds.) 2000: xxx <erste Textseite>

138 Heinz Schlaffer, Einleitung, in: Jack Goody / Ian Watt / Kathleen Gough, Entstehung und Folgen der Schriftkultur, übers. v. Friedhelm Herborth, Frankfurt/M. (Suhrkamp) xxx, 7-23 (19)

139 Wenzel 1998: 129

140 Zitiert von Ségolène Le Men, Printmaking as metaphor for translation: Philippe Burty and the *Gazette des Beaux-Arts* in the Second Empire, in: Michael Orwicz (Hg.), Art Criticism and its Institutions, Manchester (UP) 1994, 88-108 (97): "Engraving, which is the medium for printing visual arts, was discovered at the same moment as printing, which is the medium of engraving the literary arts", frz.: *Grammaire des arts du dessin*, Renouard,

die Loslösung der Information vom individuellen Körper (als Mensch und als Buch).

Die vollendete Ausrichtung des Wissens auf das disetanzierte Sehen respektive Lesen geschieht mit Geräten wie Leon Battista Albertis Perspektivmaschine oder der Zeichenmaschine Albrecht Dürers; "der psychische Prozeß des Wahrnehmens wird zu einem standardisierten Verfahren innerhalb einer sozialen Veranstaltung. Es beginnt in dieser Zeit jene Technisierung des Sehens, die über Foto- und Filmapparate zu den Videosensoren unserer Gegenwart führt"¹⁴¹ und durch den Buchdruck verstärkt wird, der den Sehsinn privilegiert. So schon die These Marshall McLuhans: "Die Erfindung der Typographie bestätigte und verstärkte die neue, dem angewandten Wissen eigene Betonung des visuellen, indem sie das erste uniform wiederholbare Konsumgut, das erste Fließband und die erste Massenproduktion schuf"¹⁴² - eine kulturtechnische Revolution - die zugleich den Wechsel von anthropozentrischen Kulturtechniken zu hochtechnischen Eskalationen markiert.

Bela Balázs zufolge hat die Buchdruckerkunst den Menschen gerade "unleserlich" gemacht; in der Tat verschwindet der Mensch aus oder zumindest: hinter den symboltechnischen Operationen. "So wurde aus dem *sichtbaren* Geist ein lesbarer Geist und aus der *visuellen* Kultur eine begriffliche."¹⁴³ Balázs deutet in seinem Essay "Der sichtbare Mensch" 1924 erst wieder mit der Filmkamera den Durchbruch zu einem wahrhaft optisch orientierten Zeitalter.

Es macht nicht nur physiologisch Sinn, zwischen Sehen, Sichten und Lesen zu unterscheiden. All diese verlaufen zwar über das Auge und richten es aus; doch Lesen heißt, daß das Sehen durch einen Filter, einen Code und Zeichenvorrat namens Alphabet läuft, womit dieser Blick symbolisiert und semiotisiert wird; aus optisch-physiologischen Signalen werden damit Zeichen. Hier setzt die mentale Kognition als Anteil des Sehens ein. Der menschliche Blick erfaßt nie die ganze Zeile oder gar zweidimensionale Bilder, sondern fokussiert nur den Bereich der Sehgrube (*fovea centralis*), die mit einem Winkel von 1,4° nur einen Teil des gesamten Sichtfeldes abdeckt. Lektüre kommt also als diskretes Wechseln von Punkt zu Punkt zustande und korrespondiert damit auf phänomenologischer Seite mit der Diskretheit der Worte als Buchstabenelementen.¹⁴⁴ Anders als in der festgefügtten Ordnung von Texten im Speichermedium Buch kommt jedoch im Akt der Prozessierung dieser Daten durch Lektüre ein zeitkritisches Element ins Spiel. Antike und frühneuzeitliche Sehtheorien gingen anhand von Okularen und Strahlensätzen noch von simultanen und ununterbrochenen Bildsignalübertragungen zwischen Objekt und Retina aus, also vom buchstäblich *streaming* Eindruck einer kontinuierlichen visuellen Wahrnehmung. An die Stelle jener Modelle treten mit

1883 (1880), 617

141 Giesecke 1992: 235 f.

142 Marshall McLuhan, Die Gutenberg-Galaxis. Das Ende des Buchzeitalters, Düsseldorf / Wien (Econ) 1968, 172

143 Haiko Wandhoff / Horst Wenzel, Literatur vor und nach Gutenberg. Perspektiven einer integrativen Mediengeschichte, in: Mitteilungen des Deutschen Germanistenverbandes 44 (1997), 18-29 (51f) <???\>

144 Stefan Heidenreich, Bilderströme. Lineare und nichtlineare Relationen zwischen Bildern, in: Kunstforum International, Bd. 155, Juni/Juli 2001, 243-248

psycho-physiologischen Experimentalanordnungen um 1900 Meßapparaturen, die den Wahrnehmungsprozeß in unterschiedliche Zeiteinheiten auflösen. 1959 schließlich befeuern Jerome Lettvin, Humberto Maturana, Warren McCulloch and Walter Pitts die Netzhaut von lebenden Fröschen mit Mustern und lasen sie gleichzeitig als ein neuronales Netz aus.¹⁴⁵ So wird Leseforschung zu Fernsehen und zur Erinnerung an seine berechenbare Aggression: "Our extremely visual world had immunity from the radio image, but not from the scanning finger of the TV mosaic."¹⁴⁶

Standardisierung *im* Buchdruck

Die von Samuel Colt entwickelte und nach ihm benannte Waffe teilt zwei Eigenschaften mit dem Buchdruck: die Zerlegbarkeit in identische Einzelteile (Standardisierung) und das Prinzip der Serialität (sechs Schuß nacheinander). Hier liegt die medienkulturelle Differenz: Im Mittelalter fehlt das für technische Medien geeignete Dispositiv, denn es besteht "kein Bedarf an einem übergreifenden, standardisierten Kode oder an einer in allen Teilsystemen geltenden Generalsemantik"¹⁴⁷; auch die lateinische Sprache vermag diese Vielheit kaum zu standardisieren, solange sie nicht in Hardware implementiert ist.

Zwar nennt Giesecke bereits die klösterlichen Skriptorien und deren Minimalform, der einzelne Schreiber in seiner Stube, informationstransformierende Systeme: Sie kodierten im System Schrift Informationen so, "daß sie sich, unabhängig vom Gedächtnis von physischen Systemen und von Schallwellen, auf 'künstlichen' Materialien 'speichern' ließen."¹⁴⁸ Doch seine eigenen typographischen Markierungen, welche die Worte "künstlich" und "speichern" sowie "Schrift" (respektive *geschrift*) in Anführungszeichen setzen, machen augenfällig, daß es sich hier nur im eingeschränkten Sinne um Mediensysteme im technischen Sinne handelte; "vor allem gab es kein einheitliches Codesystem, welches in allen Skriptorien für zumindest die gängigsten Informationstypen verwendet wurde"¹⁴⁹.

Grundsätzlich hängt auch Giesecke McLuhans Vorstellung von Medien-als-Prothesen-menschlicher Sinnesorgane an, wie sie der deutsche Technikphilosoph Ernst Kapp bereits im 19. Jahrhundert formuliert hat.¹⁵⁰ "So gesehen läßt sich alle Technik als ein Selektionsverstärker spezieller

145 Philipp von Hilgers, Die Diskursanalysemaschine vor- und angestellt, Vortrag im Rahmen des Kolloquiums *Medien, die wir meinen*, Humboldt-Universität zu Berlin, Lehrstuhl Medientheorien, 9. Juni 2004

146 Marshall McLuhan, The agenbite of outwit, in: *Location* (New York, Longview), Heft 1/1963, 41-44 (42)

147 Giesecke 1992, Kapitel 7: Sinnenwandel und Sprachwandel. Von den multisensoriellen Semantiken des Mittelalters zur visuellen Semantik der Neuzeit, 209-243 (225)

148 Michael Giesecke, Orthotypographia. Der Anteil des Buchdrucks an der Normierung der Standardsprache, in: ders., *Sinnenwandel - Sprachwandel - Kulturwandel. Studien zur Vorgeschichte der Informationsgesellschaft*, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1992, 302-334 (303)

149 Giesecke 1992: 306

150 Ernst Kapp, *Grundlinien einer Philosophie der Technik. Zur Entstehungsgeschichte der Cultur aus neuen Gesichtspunkten*, Braunschweig 1877

menschlicher Sinnesorgane verstehen."¹⁵¹ Das medienarchäologisch Entscheidende am Buchdruck aber ist, daß er nicht mehr schlicht eine menschlich-mechanische Tätigkeit optimierte, nämlich das Schreiben, sondern selbst zu einem buchstäblichen Selektionsmedium wurde, das einzelne Elemente rekombinierbar macht und damit nicht nur eine neue Produktionstechnik, sondern auch einen neuen kognitiven Kalkül in Bewegung setzte - eine Ebene jenseits der Sinne.

1482/84 läßt der Bischof von Freising die von einem Bamberger Drucker gedruckten liturgischen Texte Exemplar für Exemplar und Buchstabe für Buchstabe korrekturlesen. Ein ähnliches Verfahren beim Bischof von Regensburg (1485) zeitigt folgendes Ergebnis: "Und siehe, wie durch ein göttliches Wunder fand man, daß (der Text) in den Buchstaben, den Silben, den Worten, den Redeteilen, der Interpunktion, den Rubriken und allem was sonst nötig ist in allen (Exemplaren) überall (in omnibus et per omnia) mit den Vorlagen unserer Domkirche übereinstimmte. Dafür danken wir Gott."¹⁵² Tatsächlich verdankt sich die identische Reproduzierbarkeit der innertechnischen Medieneigenschaft des Buchdrucks; Standardisierung gilt nicht erst auf der Benutzeroberfläche, sondern gründet medienarchäologisch schon in der Materialität des Verfahrens, dem wiederholbaren Abguß der Letter aus der Matrize mit dem Handgießgerät. Vielleicht ist der Begriff von L/iteratur selbst erst möglich mit dieser typographischen *Iteration*.

Erst durch diese Standardisierung im technischen Sinne wird das typographische Medium zu einer Integrationsinstanz von bislang in getrennten Speichern gelagertem Wissen.¹⁵³ Die Erfindung des Fernrohrs machte dem geozentristischen Weltbild erst in Verbindung mit gedruckten Rechenwerkzeugen (Sternenkataloge, Sinustafeln) ein Ende. Gerade die typographische Festsetzung von Daten installierte in der wissenschaftlichen Kommunikation eine Feedback-Schleife zwischen Apparaten und Texten, die einen prinzipiell ergebnisoffenen Prozeß permanenter Optimierung im Datenabgleich in Gang setzte.¹⁵⁴

Das gilt auch noch um 1820, als Oersted seine Entdeckung der Ablenkung einer Magnetnadel durch eine Stromspule gleich als Kurztext (ohne Abbildung) druckt und synchron an die Kollegen europaweit verschickt. Mit dem Ergebnis, daß von diesen zumeist sofort das Experiment nachvollzogen wird: eine identische Reproduktion, wie sie dem Wesen des Buchdrucks selbst entspricht. In der Wiederholbarkeit des Laborversuchs schneidet sich die Medialität der Naturwissenschaften mit der von Informationstransfer und erinnert zugleich an die rhetorische Maschine selbst (Harry Collins sieht im physikalischen Wiederholbarkeitspostulat des Experiments eine rhetorische Figur). Zur Sensation aber wird eine solche Bekanntmachung erst als "unexpected effect".¹⁵⁵

151 Giesecke 1992: 218 f.

152 Zitiert nach Jan-Dirk Müller, Der Körper des Buchs, in: xxx, 213, und Giesecke, Buchdruck, 145

153 Giesecke 1991: 662

154 In diesem Sinne das Argument von Elizabeth L. Eisenstein, Die Druckerpresse. Kulturrevolution im frühen modernen Europa [The Printing Press as an Agent of Change, Cambridge / London 1979], Wien (Springer) 1997

Erst Wiederholbarkeit schafft eine Informationskultur, denn Daten sind erst dann öffentlich, wenn sie extern gespeichert *und* zugänglich sind. "Der Grad der Öffentlichkeit ergibt sich dann aus den Zugriffsmöglichkeiten auf den Speicher" - der identisch reproduzierbar sein muß, wie es erst mit der gesetzten Typographie möglich wurde.¹⁵⁶

In Gutenbergs Setzkasten sind die häufigsten Buchstaben in der Nähe des Setzers versammelt - eine statistische Wahrscheinlichkeit, wie sie bei der Anordnung der Tastatur von Nietzsches Schreibkugel Marke Malling Hansen und in den nachrichtentheoretischen Buchstabenanalysen Claude Elwood Shannons sich weiterschreibt. Im Entwurf seines telegraphischen Codes soll Samuel Morse die mathematische Berechnung umgangen und sich schlicht die Anordnung von Setzkästen in New Yorker Druckereien zum Vorbild genommen haben - Medienarchäologie als Abkürzung. Tatsächlich sind die Schriftkästen in Setzereien so eingeteilt gewesen, "daß man mit dem kleinstmöglichen Zeitverlust" die einzelnen Drucktypen erreichen kann, und dabei "ähnliche Erfahrungen zunutze gemacht, wie sie später für das Anordnen der Taten auf der Schreibmaschine maßgebend gewesen sind", die eben nicht alphabetisch sortiert, sondern so geordnet sind, daß die frequentesten Buchstaben den Fingern am bequemsten zur Hand liegen¹⁵⁷ - Buchdruck, Schreibmaschine und Telegraphie im zeitkritischen Medienverbund.

Der Setzkasten steht nicht nur für das Prinzip der Ersetzbarkeit, sondern sieht auch die Stelle eines leeren Platzhalters vor - das *spatium*, und damit das mathematische Denken der Null typographisch flankiert. "Moderne Mathematik setzt [...] zwingend eine Typografie voraus."¹⁵⁸ Der Buchdruck revolutionierte die Diagrammatik der Geometrie, "anders gesagt ihre technische Zeichnung"¹⁵⁹, indem Euklids Figuren in Büchern identisch reproduzierbar und den Buchstaben des Begleittextes eindeutig zuordnenbar werden.

Praktiziert aber wurde das *Spatium* im mechanisch Realen längst durch die mit Hemmung versehene Räderuhr (oder Pendeluhr) seit der zweiten Hälfte des 13. Jahrhunderts - im Dienste der klösterlichen (später fabrikmäßigen) Gebets- und Arbeitsdisziplin. An die Stelle der stetigen, analogen Sonnenuhrzeit tritt die Ausbalancierung der gespannten (also gespeicherten) Energie: "Dies so isolierte Potential wird durch eine zweite, hemmende Kraft zur gleichmäßigen Verausgabung gezwungen, die mit einem Zwischenraum, einer Leerstelle operiert. Hierin liegt die ganze Revolution, [...] in der Kontrolle der eigenen Bewegung durch die Einschaltung von Haltepunkten, Leerstellen. [...] Die durch die Hemmung abgeschnittenen und aneinandergereihten Zeitstücke sind

155 Der Engländer $x \ y$, zitiert von Friedrich Steinle (Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte, Berlin) in seinem Vortrag: Über den Umgang mit Sensationen. Elektromagnetismus in Europa 1820/21, Kolloquiumsreihe Alexander von Humboldts Netzwerke, Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften, Berlin, 23. Mai 2001

156 Michael Giesecke, Als die alten Medien neu waren. Medienrevolutionen in der Geschichte, in: Rüdiger Weingarten (Hg.), Information ohne Kommunikation? Die Loslösung der Sprache vom Sprecher, Frankfurt/M. (Fischer) 1990, 75-98 (86)

157 E. Everling (Hg.), Erfindung und Fortschritte Bd. V: Verständigungsmittel, Kapitel Bürotechnik / Schreibmaschinen, Berlin (Gefion) o. J., III. Teil: 338

158 Friedrich A. Kittler, Daten - Zahlen - Codes, Leipzig (Institut für Buchkunst) 1998, 13

159 Kittler 1998: 16

zunächst noch ungenau. Nur indem sie, kleiner und kleiner werdend wie die Unterbrechung selbst, tendenziell gegen Null gehen, werden Abweichungen unerheblich." ¹⁶⁰ - diskrete Zeit. Die Räderuhr steht für die Nahtstelle von Ritual und Medium; das Astrolab aber, das die Messung der Geburtsstunde selbst erlaubte, ersetzt das Ritual durch Technik.

Die Uhr löst die Zeit von den menschlichen Ereignissen ab¹⁶¹ - ein genuiner Moment der Medialisierung, analog zum Buchdruck, der - wie die Räderuhr die Hemmung - das *spatium* einführt.

Die Wiederholbarkeit ist der Kern des mechanischen Prinzips, bevorzugt seit der Technik Gutenbergs. Die Botschaft des Drucks und der Typographie ist in erster Linie die der Wiederholbarkeit. Mit der Typographie brachte das Prinzip der beweglichen Typen die Möglichkeit, jede beliebige Handschrift durch den Prozeß der Zerlegung in Abschnitte und Aufteilung einer ganzen Handlung zu mechanisieren. Was mit dem Alphabet als Aufspaltung der vielfältigen Gesten, Blicke und Klänge des gesprochenen Wortes begonnen hatte, erreichte einen neuen Intensitätsgrad zuerst mit dem Holzschnitt und später mit dem Buchdruck.¹⁶²

Die Einführung des Holzschnitts um 1380 prägte produktionsästhetisch den späteren Textdruck mit beweglichen Lettern bereits vor - auf dem Gebiet von Spielkarten und seriellen Bildfolgen, im<->Primat des Imaginären.

Die Erfindung der Buchdruckerkunst - parallel zu der des Schießpulvers - war nach den Worten Goethes "ein Faktor, von dem ein zweiter Teil der Welt- und Kunstgeschichte datiert, welchen von dem ersten ganz verschieden ist"¹⁶³ - eine medienarchäologische eher denn -historische Wahrnehmung, die mit Diskontinuitäten rechnet. Beweglich wird damit der Textsinn selbst und resultiert vielmehr in logisch-mathematischer Kombinatorik denn in Hermeneutik.

Doch Europa ist noch buch-, d. h. bibliotheksfixiert; demgegenüber denkt die Medienkultur der USA längst (vor dem Hintergrund des Zustandekommens der amerikanischen Besiedlung und der Genese des Internet) vielmehr in Begriffen der Übertragung statt des auf ewig fixierten Gedächtnisses. Hat der Buchdruck traditionell seine Daten vom unmittelbaren Zugriff eher getrennt, gibt es diese Sperre *online* nicht mehr: kein Abschluß, sondern ein ständiges Ein- und Ausgehen.¹⁶⁴ So wird das techno-mediale Gedächtnis entmonumentalisiert - ein Prozeß, den Erasmus von Rotterdam allerdings schon am Buchdruck rühmte, da er es ihm ermöglichte, noch während der Drucklegung der sukzessiven

160 Gendolla, Zeit, xxx, 41 f., zitiert nach: Kirchmann 1998: 185 f.

¹⁶¹ Lewis Mumford, *Technics and Civilisation*, zitiert nach: Peter Gendolla, *Die Einrichtung der Zeit. Gedanken über ein Prinzip der Räderuhr*, in: Christian W. Thomsen / Hans Holländer (Hg.), *Augenblick und Zeitpunkt*, Darmstadt (Wiss. Buchges.) 1984, 47-58 (54)

¹⁶² Marshall McLuhan, *Die magischen Kanäle. "Understanding Media"*, Düsseldorf / Wien (Econ) 1968, 174

163 Zitiert nach Wittmann 1991: 25

¹⁶⁴ 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

Auflagen seiner kommentierten Sprichwörtersammlung *Adagiorum Collectanea* nach 1500 Wörter hinzuzufügen, bis zu seinem Tod 1536 - die Option der beweglichen Letter. Die *Buchmaschine* geht bis auf die Bücherrädern der Renaissance zurück - eine Vorform von hypertextueller Lektüre.¹⁶⁵ Demgegenüber geht das Internet noch einen Schritt weiter, da es keine endgültige Drucklegung mehr kennt, sondern nur noch permanente Redaktion (J. F. Lyotards Traum der Postmoderne als konstante Neuschreibung der Moderne). "What Erasmus had was the new technology of print. What he already knew he needed was a computer."¹⁶⁶ An dieser Stelle schaut Medienarchäologie eher auf Differenzen denn auf Analogien, in die auch Giesecke verfällt, wenn er die Deklaration des jeweils neuen Mediums zum kulturellen Wunschmaschine kritisiert: "Statt 'Buchkultur' nun 'digitale Kultur', das wäre kulturgeschichtliche wirklich nichts Neues."¹⁶⁷

McLuhan vergleicht den Unterschied zwischen dem detailarmen Fernseh- und dem filmischen Bild (mit mehr Informationen über Einzelheiten von Gegenständen) mit dem zwischen einer alten Handschrift und dem gedruckten Wort: "Der Buchdruck brachte Intensität und gleichmäßige Präzision dort, wo früher die Konturen unscharf waren. Der Druck führt zur Vorliebe für genaues Messen und für Wiederholbarkeit; Eigenschaften, die wir heute noch mit der Naturwissenschaft und Mathematik verbinden."¹⁶⁸

Unter den handwerklichen Bedingungen war der Mensch selbst für den Stil verantwortlich, "einfach weil keine Grammatik die Wortstellung und keine Malerschule die Farbenpalette restlos zu regeln vermochte." Demgegenüber "leeren technische Standards den Spielraum stilistischer Selektion."¹⁶⁹

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 - und damit die bisherigen philologischen Wissenstechniken der Universität auf tatsächliche Medientechnologie treffen. Die Erweiterung der alphabetischen Buchstaben um die Zahl kann nicht länger nur auf die mathematisch-naturwissenschaftliche Fakultät (oder auf die Seitenangaben in Büchern aus der Philosophischen Fakultät) beschränkt werden. Diese Herausforderung aber ist so alt wie die abendländische Wissenschaft selbst. Ausgerechnet die Epoche sogenannter digitaler Medien schließt (nach einer langen Provokation der

165 Am Beispiel des Bücherrades der Barockbibliothek von Wolfenbüttel: Ulrich Johannes Schneider, xxx, in: Peter Gente (Hg.), Foucault und die Künste, Frankfurt/M. (Suhrkamp) xxx

166 Jonathan Sawday, Towards the Renaissance Computer, in: ders. / Rhodes (Hg.) 2000: 29-44 (41)

167 Michael Giesecke, Die Maus und der Griff ins Regal, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung Nr. 155 v. 7. Juli 2001, I

168 McLuhan 1968: 346

169 Friedrich A. Kittler, Gleichschaltungen. Über Normen und Standards der elektronischen Kommunikation, in: Manfred Faßler / Wulf Halbach (Hg.), Geschichte der Medien, München (Fink) 1998, 255-267 (261)

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* 1862¹⁷⁰ - 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 wissensgeschichtlich, sondern medienarchäologisch gestellt, stößt sie auf die zentralen Artikulations- und Schreibweisen akademischer 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

170 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

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.¹⁷¹

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 die gleiche Kulturtechnik als Ausdruck für Buchstabe, Zahl und Ton: die vokalphabetische Notation zur Möglichkeitsbedingung abendländischer Wissenschaftsform. Zwar wurde das Alphabet bekanntlich gerade *nicht* auf dem Territorium von "old Europe" erfunden; zu welchem Zweck aber modifizierte das archaische Griechenland das phönizische Konsonantenalphabet? Zu Zwecken der Poesie, lautet die These des Altphilologen Barry Powell¹⁷², also 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 wissenspoetisches 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 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 Vokalphabets - 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

171 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

172 Barry Powell, Homer and the Origin of the Greek Alphabet, Cambridge (Cambridge UP) 1991, sowie ders.: Writing and the Origins of Greek Literature, Cambridge, (Cambridge UP) 2002

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.¹⁷³

Die (Buch-)Medien der Universität

An die Stelle des langfristig *einen* monotheistischen Buches (Bibel, Koran) trat die Bibliothek für Bücher im Plural, 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.¹⁷⁴ So hieß das Hochhaus auch ganz funktional zunächst "Y-Hochhaus"¹⁷⁵. 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

173 McLuhan 1964 / 1968: 160

¹⁷⁴ Interview mit Hermann Henselmann, Berlin 1991

¹⁷⁵ Universitäts-Archiv, Archiv-Nr. 445, Bl. 30 f.

Hochhauses wird eine optische Rufanlage mit einem zuschaltbaren akustischen Signal erprobt."¹⁷⁶

Friedrich Nietzsche, geboren unweit von Leipzig in Röcken, definierte die deutsche Universität als auf dem Nachrichtenorgan Ohr beruhend. "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 übergegangen war, absolut gleichzeitig im Polizeiwesen, also an Gerichten, Gefängnissen und Hauptverkehrsknotenpunkten, und in akademischen Hörsälen die audiovisuelle Technik einzuführen."¹⁷⁷ Nietzsche beschrieb im letzten von fünf Vorträgen *Über die Zukunft unserer 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.' [...] Sehr häufig schreibt der Student zugleich, während er hört. Dies sind die Momente, in denen er an der Nabelschnur der Universität hängt. [...] Häufig liest der Professor, während er spricht. [...] 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."¹⁷⁸ Mit dem Einbruch akustischer und optischer "Medieneinheiten" in die Universitätsbibliotheken wird der Wissensraum alteuropäischer Universitäten aufgesprengt. 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.

Pan-Audismus auf allen Ebenen; ein Planungsentwurf sah die didaktisch-ideologische Rückkopplung von Hörsaal und Seminar 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 Grundsätze oder Praxisbeziehungen zu behandeln."¹⁷⁹

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

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

177 Friedrich Kittler, elektronische Version (Dateiname IMAGE1) seiner Vorlesung über optische Medien, Ruhr-Universität Bochum, 9. April 1990, Einleitung; siehe ders., Optische Medien. Berliner Vorlesung, Berlin (Merve) 2000, xxx

178 Ausgabe Schlechta III: 252 f.

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

"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)."¹⁸⁰

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 Architekturfur Leipzig, 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*, publiziert 1990.¹⁸¹ Darin heißt es in einer "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."

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 "ELKETRO-BIBLIOTHEK", wie El Lissitzky, 1923 prognostizierte?¹⁸² Für das Zeitalter der "Bildtelegraphie" visionierte Laslo Moholy-Nagy, daß die neuen Werke in ihrer Gestalt "von den heutigen linear-

¹⁸⁰ Universität Leipzig, Archiv, MAL Rektorat 199, Bl. 115, Punkt 2.5.4.

¹⁸¹ Leipzig / Jena / Berlin (Urania) 1990

¹⁸² 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

typografischen durchaus verschieden sein" würden.¹⁸³ 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

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 historisch relativ wie naturwissenschaftlich invariant zu (be)schreiben sind. "Dieses paradoxe 'Zugleich' von Invarianz und Variabilität"¹⁸⁴ 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

¹⁸³ Laslo Moholy-Nagy, Malerei, Fotografie, Film = Neue Bauhausbücher Nr. 7, Mainz 1967, 37

¹⁸⁴ Luhmann 1995: 209

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."¹⁸⁵ 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.

Alphanumerisiertes Wissen. Technische Archiv- und Bibliotheksordnungen:

MATHEMATISIERUNG DER SCHRIFT. Alphabetisches Wissen und seine medienarchäologischen Alternativen

"Wurzeln" der Wissensgesellschaft aus medienarchäologischer Sicht

Medienarchäologisch akzentuiert, klopft die Frage nach den "Wurzeln" (den *archai*) 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 im Sinne von "V" 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

¹⁸⁵ 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.

oriental Empire development [...] - metal interpretation of history - [...] Archaeologists lean on Marxist approach, i. e. importance of technology."¹⁸⁶ 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."¹⁸⁷ 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 Sampling *avant la lettre* wird der Stadtplan immer wieder neu re-generiert, nicht schlicht graphisch reproduziert.¹⁸⁸

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"¹⁸⁹ 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"¹⁹⁰.

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

186 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)

187 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)

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

189 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

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

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 nichtmenschlichen Wesen als fortschreitend Überkreuzung ergibt¹⁹¹ - das indes eines vermehrten 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 630.¹⁹² 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 Zehnerpotenzen 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"¹⁹³; 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

¹⁹¹Bruno Latour, Die Hoffnung der Pandora. Untersuchungen zur Wirklichkeit der Wissenschaft [Original: Pandora's Hope, Harvard UP 1999], Frankfurt / M. (Suhrkamp) 2002, 246

¹⁹² Zitiert in Budde / Sievernich (Hg.) 2000: 55

¹⁹³ 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)

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" (Martin Donner) 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

"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.“¹⁹⁴ 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.¹⁹⁵ 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)"¹⁹⁶.

Archive und Bibliotheken sind keine Erzählungen, sondern zweidimensionale Schnitte durch einen n -dimensionalen Wissensraum.¹⁹⁷ Im sogenannten Cyberspace, also kybernetischen Wissensräumen, ist diese n -Dimensionalität

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

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

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

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 vokalalphaehtisch in Poesie: originäre Alternative. Die Liste steht für die klassifikatorische Vernunft, 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.¹⁹⁸

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 ab¹⁹⁹; heute „ist das Reale [...] sehr anders registriert“.²⁰⁰ 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 Dokumente. Während

¹⁹⁷ 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

¹⁹⁸ Siehe 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)

¹⁹⁹ Siehe Heinrich Otto Meisner, Archive, Bibliotheken, Literaturarchive, in: Archivalische Zeitschrift 50/51 (1955), 167-183 (174)

²⁰⁰ 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

"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 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. Jacques Derrida macht einen Unterschied zwischen dem archivierten Ereignis und dem Ereignis der technischen Archivierung. Auch hier gilt: Das Schreibwerkzeug schreibt mit an den Gedanken (Friedrich Nietzsche). "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 Derrida seine Erfahrung "mit den sogenannten Informationsmedien".²⁰¹

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.

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

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“ meint²⁰². Foucault meint hier einen Materialismus des Unkörperlichen: das Archiv als System von Codes und Regeln, 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 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 Präteritopräsenz 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.“²⁰³ 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

202 Michel Foucault, *Archäologie des Wissens* [1973], Frankfurt / M. (Suhrkamp), 5. Aufl. 1992, 167

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

Unterweysung 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.“²⁰⁴ 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, 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“²⁰⁵ – eine Rückkehr der buchstäblichen Wurzeln des (visuellen) Wissens, doch diesmal radikal alphanumerisch kodiert.

Wissen und Gedächtnis (die neurobiologische Perspektive)

Nur das episodische Gedächtnis (das deklarative Gedächtnis) fungiert tatsächlich auf der Bewußtseins Ebene (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.

Von der Tradition zur Übertragung: Wissen und Vergessen

204 Kittler xxx: 26

205 Zitiert nach Kittler, xxx: 15

Information ist die Art und Weise, in der Wissen sich transportabel macht, also eine Kommunikationsform hinsichtlich des nachrichtentheoretischen Kanals.²⁰⁶ 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 Foester 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.²⁰⁷ 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 Foesters 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"²⁰⁸; 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 Foester auch die Ebbinghausche Differentialgleichung, die das Vergessen beschreibt, um eine Lernfunktion²⁰⁹, 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 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.

Wissen und Speicher

Das diskrete Dokument, oder besser: das wissensarchäologisch vorliegende Monument im Archiv hat an und für sich kein Wissen; Information entsteht erst

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

207 Von Foester, in: ders. / Pörksen 2001: 140 f.

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

209 A.a.O., 141

in der Aktualisierung durch Lektüre. Vom Archiv als „potentiellem Reservoir für das Neue“ schreibt Boris Groys.²¹⁰ „Soll etwas aus dem Archiv gewußt werden, ist es immer wieder neu abzufragen.“²¹¹ Dieser Mechanismus wird, archivkybernetisch, längst automatisiert.

Die Entdeckung von unerwarteten Daten aus Archiven erzeugt Information (wie Luhmanns Konzeption seines Zettelkastens); 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. Erst im Aufruf wird Ungelesenes zur Information. Damit ist die Bibliothek nach dem Prinzip des Luhmannschen Zettelkasten als Generator von unerwartetem Wissen 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.²¹²

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 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."

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.²¹³ Das Einschreiben von akustischen Wellen auf die Schallplatte entspricht der etymologischen

210 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)

211 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.“

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

213 Janich 1999: 36

Bedeutung von *informare*, die (etwa in Vergils *Aeneis*) die Bearbeitung eines Metallschildes meint.²¹⁴ Dementsprechend betont Weaver, daß Information ungleich Bedeutung ist, sondern vielmehr das Maß für Wahlfreiheit bei der Selektion von Nachrichten - ein archivistisches Dispositiv.

An die Stelle emphatischer Agenturen der Wissensordnung wie die Bibliothek treten Zwischenspeicher der kybernetischen Wissensordnung; 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 dessens, was im Cyberspace transportiert wird, existiert nur kurzfristig, weshalb es falsch wäre, die Inhalte dieser Signaltransporte als Wissen zu bezeichnen."²¹⁵

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 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.²¹⁶

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.“²¹⁷ Gedächtnis ist mehr als die Sammlung von Daten: wie im Computer die Interpreter- und Kompilations-Programme die Datenstruktur zu Prozessen macht.²¹⁸

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

214 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

215 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)

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

217 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)

218 Simon 1990: 80

der Weise, in der ein wiederaufgefundener Gedanke zu einem anderen führt. Information wird in miteinander verbundenen Listenstrukturen gespeichert."²¹⁹

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 wurde²²⁰), 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 classification (Universal Decimal Classification [...]) and a self-organising and modifiable system driven by users"²²¹; 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."²²²

Sehr bewußt stellt der Herausgeber William Christian diese Notiz dem "Topical Index" voraus, der dem Leser die Navigation durch Innis' *Idea File* erleichtern soll.²²³ Auch Innis sieht in seiner Kartei bloß ein mechanisches Gestell (im Sinne von Hegels Differenzierung zwischen Gedächtnis und Erinnerung), während die

219 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)

220 "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*

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

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

223 Innis 1980: 285

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."²²⁴

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."²²⁵

Die Gedächtniseinheit namens "Mem" ist keine residente Archivalie, sondern flüchtig, mobil. Ganz im Sinne der Memetik von Dyson "ist auch der Rechner lediglich ein Wirt für das flüchtige numerische Bild" (Viehoff / Trogemann), und der Rechnerverbund namens Internet zeitigt virale *memes*.²²⁶.

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

224 Innis 1980, "Preface" Christian, vii

²²⁵ Tjebbe 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*, Ausstellungskatalog der *Ars Electronica* Linz, Wien 1996

²²⁶ Kevin Pauliks, *Die Serialität von Internet-Memes*, Glückstadt (vwh) 2017

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).²²⁷ Diese Situation klingt vertraut: Nach der Drucklegung von mittelalterlichen Urkunden in Form der Monumente Germaniae Historica (seit 1824) wurden alte Pergamente häufig als Packmaterial verkauft.

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 (Konversion digitaler Daten in Mikrofilm mit der Aussicht auf Lanzzeitarchivierung) wird daraus wieder "Bibliothek" und "Archiv": "*Digital for now, analogue for ever* heißt die Devise."²²⁸

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*.²²⁹ 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 System selbst"²³⁰ - 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

²²⁷ Zitiert im Beitrag Gesa von Leesen, Das große Büchersterben, in: Das Parlament Nr. 34 v. 20. August 2007, 6

²²⁸ Broschüre des *Forum Bestandserhaltung* (ULB Münster); Version November 2007.

²²⁹ Frankfurt / M. (Metzner) 1952, S. 63, zitiert von Martin Heidegger, Überlieferte Sprache und technische Sprache [*Vortrag 1962], St. Gallen (Erker) 1989, 26

²³⁰ Wiener 1952: 65

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.

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*.

Aufgehobene Zeit: Bibliothek und buchstäbliche (Neg-)Entropie

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 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"²³¹. 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)

231 Gerhard 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

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 als Wesensverwandtschaft zu begreifen.

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-Lesemaschine", ein Buchseitenrad. Gilles Deleuze nimmt das Buch als "kleine a-semantische Maschine", das funktioniert "wie bei elektrischen Schaltungen."²³²

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*).²³³

²³²Kleine Schriften, Berlin (Merve) 1980, 20

²³³Dazu 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)

Wäre die Literatur nicht mehr als eine Wortalgebra, so könnte jeder - auch der notorische schreibmaschinenschreibende Affe - jedes beliebige Buch produzieren.²³⁴

Herzog August hat in der Ordnung seiner Bibliothek in Wolfenbüttel - zur Befremdung späterer Bibliothekswissenschaft - die Operation der Aufstellung mit der Vorstellung eines Wissenskontinuums verbunden.²³⁵ 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 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).²³⁶ 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."²³⁷

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

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

235 Dazu 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)

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

237 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

sind"²³⁸ - 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.²³⁹

Wissen wird nicht mehr als Mythos im Theater, sondern als alphabetische Maschine verarbeitet - eine andere Raktivierung 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'Arithmetique 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 Initien, 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

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

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

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 Verfasenamens und fügte anstelle der roflgenden Buchstaben des Namens zwei- oder dreistellige Ziffern hinzu, die man aus einer Ziffern-Tafel entnimmt.²⁴⁰, Register, identische Seitenzahlen).²⁴¹ 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“²⁴², 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 erschaffen²⁴³ - so daß das Deweysche 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 anzutreffend ist, wo wiederum die Werke nicht erkennbar sind."²⁴⁴ Die Bibliothek gewährt die ehrlichste Erfahrung von Wissen als Gegenwart symbolischer Notation. Die Papiermaschine erlöst das Wissen von der räumlichen Ordnung, und entlastet die Bibliothek von der Forderung, ihrerseits sinnlich-räumlich die Ordnung des Wissens abzubilden - und sei es aus

240 Rupert Hacker, *Bibliothekarisches Grundwissen*, 6. Auf. München / London / New York / Paris (Saur) 1992, 290

241 Friedrich Kittler, *Das Buch - eine Episode? Gutenberg unter Computerbedingungen*, in: *Neue Züricher Zeitung* (internat. Ausgabe), 4./5. Januar 1997, 47; s. a. Weibel 1997: 138

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

243 Borges 1966: 210

244 Ulrich Johannes Schneider, *Der Ort der Bücher in der Bibliothek und im Katalog am Beispiel von Herzog Augusts Wolfenbütteler Büchersammlung*, in: *Archiv für Geschichte des Buchwesens* Bd. 59, München (Saur) 2005, 91-xxx (99)

speicherökonomischen Gründen. Datenmanipulation. Ein Bibliothekar schreibt 1790 provokativ: "Der Ort, wo ein Buch steht, ist höchst gleichgültig."²⁴⁵

Hier löst sich Autorschaft unter der Hand und unter den Augen der Leser 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"²⁴⁶, 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 geht²⁴⁷; 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 Literatur niemals mehr als die Büchertitel und das Inhaltsverzeichnis lesen. "Wer sich auf den Inhalt einläßt, ist als Bibliothekar verloren!"²⁴⁸ Und doch scheint Autorschaft durch, die sich bibliothekstechnisch darin zeigt, daß Autoren strikt nach ihrem wahren Namen, nicht nach Pseudonym im Katalog geführt werden.²⁴⁹

1668 verfaßte der Erste Sekretär der Royal Society in London, John Wilkins, *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 Eins²⁵⁰, 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 den systematischen Ort, unter dem das Ding, das das Wilkins-Wort 'beschreibt', einsortiert werden muß."²⁵¹

Gustave Flaubert erschuf zwei literarische "Marionetten" namens Bouvard und Pécuchet und "läßt sie eine Bibliothek verschlingen, die sie nicht verstehen sollen"²⁵² - Lesemaschinen, der Blick des Scanners, der medienarchäologische

²⁴⁵ Albrecht Christoph Kayser, Ueber die Manipulation bey der Einrichtung einer Bibliothek und der Verfertigung der Bücherverzeichnisse, Bayreuth 1790, 10

²⁴⁶ Uwe Jochum, Die Bibliothek als *locus communis*, in: Deutsche Vierteljahrsschrift für Literaturwissenschaft und Geistesgeschichte, 72. Jg. 1998, 14-30 (14, *abstract*)

²⁴⁷ Shannon / Weaver 1976: 41

²⁴⁸ Mann ohne Eigenschaften, 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.

²⁴⁹ Uwe Jochum, Die Idole der Bibliothekare, Würzburg (Königshausen & Neumann) 1995, 38

²⁵⁰ Borges 1966: 277, Anm. 1

²⁵¹ Siegert 2003: 135

Blick, die "Idee des blinden Denkens" einer nicht mehr begrifflichen, sondern algebraischen Sprache²⁵³.

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.²⁵⁴

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.²⁵⁵

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 Effektivität der Datenverarbeitung potenziert. Bibliothekaren ist diese

252 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

253 Umberto Eco, *Die Suche nach der vollkommenen Sprache*, 2. Aufl. (München) (Beck) 1994, 151

254 Dazu Katalog *Deep Storage*, 92

255 Kommunikation Uwe Jochum (Universitätsbibliothek Konstanz), November 1996

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 Phonotheke: "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."²⁵⁶ 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."²⁵⁷

Leibniz am Strand hörte in den Wellen die Natur sich kalkulieren, infinitesimal.. Babbage erweitert diesen Gedanken um die Signalspeicherung: "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" (ebd.).

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."²⁵⁸

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 heißt es bei ihm: "Or comme un Archif de même une Bibliotheque n'est pas

²⁵⁶ 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

²⁵⁷ Babbage 1838/1989: 37

²⁵⁸ Peter Berz, E-mail vom 23. Juni 1998

pour estre lûe. Car elle ne doit servir que d'inventaire."²⁵⁹ 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 Men* bezeichnet Medien als Prothesen des Menschen; in diesem Sinne ist die Bibliothek ein externer Gedächtnisspeicher. Demgegenüber steht das regenerative Gedächtnis, der Strukturspeicher.

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."²⁶⁰

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 "O" 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 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. Leibniz war durch das Studium der Pythagoreer 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

259 IV, 3, 353

260 Pattee 1974: 130

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].²⁶¹

Aus den wenigen Buchstaben des Alphabets können "unzählbare combinations und wörter formiret werden"²⁶². 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 bezeichnende, 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 Gedanken ersinnen und durch die Verknüpfung seiner Buchstaben und die Analysis der Worte, die sich aus ihnen zusammensetzen, alles andere entdecken und beurteilen lassen."²⁶³

Leibniz' Fragment *Apokatastasis panton* sucht eine imaginäre Bibliothek zu konstruieren, in der die gesamte zur Realität gekommene Geschichte der

261 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)

262 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)

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

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.²⁶⁴

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“²⁶⁵ - 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 Konsumption des größten Teils seiner Lebenszeit berechnet (Verrechnung von Zeit und Mathematik); inzwischen ist die Kreiszahl bis auf 1,24 Billionen Stellen errechnet.

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

²⁶⁴ Blumenberg 1993: 133

²⁶⁵ Werner Künzel / Peter Bexte, Allwissen und Absturz. Der Ursprung des Computers, Frankfurt / M. / Leipzig (Insel) 1993, 540

Scientific Computing der Technischen Universität Wien)²⁶⁶ - 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"²⁶⁷.

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.²⁶⁸ Denn erst als (Symbol-)Folge 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.

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

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

268 Leibniz an den Herzog Johann Friedrich von Braunschweig-Lüneburg, ca. 1671. Siehe Hans Blumenberg, Die Lesbarkeit der Welt [*1983], 3. Aufl. Frankfurt / M. 1993, 121-149 (128ff), über Leibniz' Phantasie *Apokatastasis* (Fragment von 1715)

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“.²⁶⁹ 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.*"²⁷⁰

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*"²⁷¹. 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“²⁷² - 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 *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

²⁶⁹ Gottfried Wilhelm Leibniz, *Apokatastasis panton*, zitiert nach: Max Ettlinger, *Leibniz als Geschichtsphilosoph*, München 1921, 31

²⁷⁰ 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

²⁷¹ Zitiert hier nach Blumenberg 1993: 130

²⁷² Walter Moser, *Eppur si muove!*, in: Eckart Goebel / Wolfgang Klein (Hg.), *Literaturforschung heute*, Berlin (Akademie) 1999, 240

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 formuliert²⁷³ - 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?

Leibniz sucht die rhetorische Wissensanordnung der *ars memoriae* für die Ordnung der Bibliothek durch den Kalkül, die kombinatorische Berechenbarkeit der Elemente des Wissens zu ersetzen, womit Begriffe auf eindeutige Zeichen und eine finite Menge reduzierbar werden (*ars characteristica*). Dahinter zieht der Zwerg der Theologie dennoch seine Fäden.²⁷⁴ Leibniz sucht für Bibliotheken weiterhin durch rhetorische Wissensanordnungen nach *lauter Realität*²⁷⁵, indem er die alphabetisch-sequentielle der systematischen Ordnung vorzieht: Verfasser- und Sachalphabete als Sequenzen, die alternativ auch über Erscheinungsjahre von Büchern verlaufen können.²⁷⁶ Allein das alphabetisch-sequentielle Verfahren ist formalisierbar und damit *bibliothekstechnisch* implementierbar. Dagegen argumentiert die organozistische Bibliothekswissenschaft des 19. Jahrhunderts (Friedrich Adolf Ebert) im Namen der Historie, als(o) des Lebens. Weil sie „dem Leben so verwandt“ seien, zieht der Bibliothekstheoretiker Friedrich Albert Ebert 1820 historisch gewachsene Bücherordnungen den apriorischen Systemen der Aufklärungsphilosophie vor²⁷⁷; Ebert scheint "Leben" nicht organozistisch, sondern vielmehr mnemotechnisch und energetisch zu verstehen.²⁷⁸

Leibniz unternimmt den Versuch, die Klassifikation der Bibliothek mit dem System des Wissens zur Deckung zu bringen²⁷⁹, 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"²⁸⁰. Alphabetische Sequenzen sind sowohl der Stoff wie die

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

274 Jochum 1998: 16 f.

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

276 Jochum 1998: 18

277 Friedrich Adolf Ebert, *Die Bildung des Bibliothekars*, 2. umgearb. Ausg. Leipzig 1820, 25 ff.

278 Dazu Jochum 1998: 21 f.

279 Friedrich Kittler, 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>

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

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 Architekturstil 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 nicht nur von Feuern, sondern auch von der Mathematik bedroht.²⁸¹ 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 gespeicherten 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 knowledge acquisition", sagt Heinz von Foerster.²⁸² *Semantic computation* (durch Parsing und andere Verfahren) vermag dies ansatzweise zu leisten, deren Speicher nach dem konstruktivistischen Modell des kognitiven Gedächtnisses gebildet 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

281 Siehe Seitter 1996: 96

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

hatte der Kodex, gut ablesbar am byzantinischen Kulturkreis, vor allem Speicher- und Tradierungsfunktion²⁸³, im Unterschied zum kommunikationsbetonten Medium Rolle. 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, was schon in seinen Rechenmedien selbst begründet ist: "Im modernen Computer kann Speicherung in reine Datenübertragung verwandelt werden."²⁸⁴

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 alphabetisch geordneten Gesamtkatalogs der Büchernachweise der Einzelbibliotheken - ein Zusammenfinden auf symbolischer Informationsebene, 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."²⁸⁵

Alle deutschsprachigen Drucke des 17. Jahrhunderts sind nun in einer elektronischen Nationalbibliothek (die "Elektrobibliothek" im Sinne von El Lissitzky, "Topographie der Typographie"²⁸⁶) 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"²⁸⁷.

283 Faulstich 1997: 264

284 Raúl Rojas, Theorie der neuronalen Netze: eine systematische Einführung, Berlin et al. (Springer) 1993, 9

285 Brief vom 9. Dezember an Schiller

286 Erstdruck in: Merz Nr. 4, Juli 1923

287 Christoph Albrecht, Magdeburgische Hochzeit, unter Bezug auf einen Vortrag von Gudrun Gersmann, auf der Tagung: Kommunikation und Medien in der Frühen

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 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 potentielle künftige 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."²⁸⁸ Damit ist ein Raum des Katechontischen eröffnet - die buchstäbliche *Reserve*

Neuzeit (Universität Augsburg), September 2001, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung Nr. 244 v. 26. September 2001, N5

288 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]

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 Schriftträger 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."²⁸⁹ Ein gewünschtes Dokument läßt sich durch die Wahl des richtigen Schlagwortes finden, sofern dies von Suchmaschinen indiziert wurde. War konventionelles Bibliothekswissen einem Raum eingeschrieben, tritt an dessen Stelle im Internet eine Topologie (Graphen, Netzwerke, *semantic web*).

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."²⁹⁰

KataLogistik²⁹¹

289 Jochum 1998: xxx

290 Foucault 1990: 6

291 Zur "Katalogistik" siehe Peter Berz, Weltkrieg/System. Die "Kriegssammlung 1914" der Staatsbibliothek Berlin und ihre Katalogik, in: krieg un dLiteratur

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.

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 konzipierte²⁹²).

Bibliothek (versus Medienarchiv) 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 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 Werden²⁹³ 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."²⁹⁴ Am Ende desgleichen Jahrhunderts aber stehen Photographie, Grammophon, Kino.

V (1993), No. 10, 105-130

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

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

"Die Skepsis des Archivars" Foucault²⁹⁵ bezieht sich auf alle möglichen Praxisfelder, nur nicht auf die technischen Archive. Hier wird die epistemologische Grenze seiner Bibliotheksfixierung manifest, denn für die Epoche der optischen und akustischen Analogmedien gilt, daß ihre Signalwandlungen nicht wie Texte adressiert werden können. Die tatsächlichen Archive, in denen audiovisuelle Analogmedien landeten oder als unadressierbar verschwanden, sind von Foucaults *Archäologie* weder praktisch noch theoretisch erfaßt. Demgegenüber liegt die Pointe der Digitalisierung solcher Analogspeicher nun gerade in der Möglichkeit, ihre Signale durchgängig adressieren zu können; audiovisuelle Archive werden auf der elementaren Ebene von Pixeln oder Abtastwerten dadurch nicht nur analysier-, sondern auch berechenbar, durch adäquate Algorithmen der nicht mehr menschlichen, sondern maschinellen Gestalterkennung: *pattern recognition*. Den Medienarchiven unterliegt damit erstmals eine autonome Organisation, d. h. nicht bloß von Gnaden der Metadaten oder dem Thesaurus einer Bibliothek.²⁹⁶ Die Adressierung und Sortierung nicht-schriftlicher Medien ist eine genuin medienarchäologisch induzierte Option im digitalen Zeitalter, hinter deren Möglichkeiten sprachtextbasierte Diskursanalysen zurückbleiben.

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*.²⁹⁷

Das Feld der Buchstaben, materialisiert auf Buchseiten und gespeichert in Bibliotheken, gibt sich der Kombinatorik zu entziffern. Aber erst Leser oder

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

295 Engelmann 1999: 215

296 In diesem Sinne das Projektpapier von Harun Farocki, Friedrich Kittler und Gary Smith, Medienarchive. Über die Adressierbarkeit von filmischen Archivalien, Einstein-Forum Potsdam, Typoskript 1997

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

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 (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?"²⁹⁸

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"²⁹⁹. 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 nachsteht³⁰⁰ 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"³⁰¹; 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.

298 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

299 Zitiert nach Bexte 1995: 129

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

301 Zitiert in Bexte 1995: 131

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."³⁰² Erst die diskrete Verarbeitung kleinster lautlicher Elemente durch die Schrift macht Sprache kommunikationstechnisch reproduzierbar - die Operationen der Bibliothek. 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).

³⁰² 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

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.

"METAPHER ODER KLARTEXT? Archiv- und Bibliothekstechniken zwischen symbolischer Ordnung und technischem Speicher"

Das Gedächtnis abendländischer Kultur stand lange im Zeichen massiv resistenter Speicher: materielle Objekte ebenso wie schriftliche Texte. Die Ökonomie digitaler Kommunikationsmedien hingegen steht im Zeichen der hochfrequenten Mobilisierung von Information: "rasender Stillstand" im Sinne Paul Virilios. Information ist weder Materie noch Energie, hat Norbert Wiensers *Kybernetik* 1948 die nachrichtentechnische Währung auf den Punkt gebracht, und damit auch die Informationswissenschaft bestimmt. Raum verschwindet hier zugunsten einer elektronisch beschleunigten Zeit.

In den aktuellen Kommunikationsmedien wird das Verhältnis der Datenlager zum Durchgehenden, des Speicherns zum Prozessieren, des dauerhaft Residenten zum elektronisch Flüchtigen, neu verhandelt. Die gedächtnisadministrative Institution Archiv als symbolische Ordnung findet ihr technisches Korrelat in zumindest zeitweise fest-gestellten Hardware-Konfiguration, und alle diskursive Datenmigration im Internet wurzelt in weitgehend unverhandelbaren technischen Infrastrukturen. Längst aber scheint die innertechnisch die bisherige Opposition zwischen Festwertspeicher und flüchtigem Signal aufgehoben, etwa im Bildwiederholtspeicher des Radar- und Computerbildschirms. Die Acoustic Delay Line als Verzögerungsleitung binärer Ultraschall-Impulse diente in frühen Digitalcomputern ebenso wie die Bildspeicherröhre namens Williams-Tube als Random Access Memory. Doch auch der dynamische Arbeitsspeicher bedarf eines festgefügt technologischen Rahmens. Was, wenn sich - wie im Falle des Field Programmable Gate Array für flexible Integrierte Schaltkreise, die Hardware selbst jeweils neu rekonfiguriert, d. h. das Verständnis des bislang auf Dauer angelegten Gefüges der Institution technisch dynamisiert wird? Ansatzweise war das kybernetische Konzept des sich selbst je nach Datenlage modifizierenden Programms im Entwurf der Analytical Engine von Charles Babbage bereits vorgesehen; in der von Neumann-Architektur der vorliegenden Computer ist dies seit einem halben Jahrhundert Realität geworden, bis hin zu den massiven Rekursionen von "big data" in der aktuellen Urteilskraft der Maschinenvernunft. Sogenanntes Deep Learning ist derzeit mittels frei zugänglicher Software wie AlphaZero experimentierbar, entwickelt im alle

klassische geisteswissenschaftliche Hermeneutik verhöhnenden Namen von DeepMind, einem Subunternehmen Googles. Zieht man aus dieser sich abzeichnenden technologischen Lage Konsequenzen für Archiv und Bibliothek, ist dies die buchstäbliche *Liquidierung*, d. h. Verflüssigung der Institution. Demgegenüber soll die (Selbst-)Modifikation von Programmen im juristischen Diskurs der Institution Archiv und in Bibliotheksordnungen gerade verhindert werden.

"Mediale" Gedächtnisagenturen?

Die althergebrachten Institutionen des kulturellen Gedächtnisses (Archiv, Museum und Bibliothek) und die Emergenz wirklich technischer Speicher stehen in einem gespannten Verhältnis zueinander. Die vormaligen Gedächtnisinstitutionen sind längst unter der Hand technologisiert und der Zuhandenheit ihrer menschlichen Agenten entzogen worden; aus performativ-körpergebundenen sind autonome operative Einrichtungen geworden. Damit zur medienepistemischen Gretechenfrage: Formen und prägen vertraute Gedächtnisinstitutionen die neuen technischen Fügungen, oder unterminiert deren emergente, dynamische Speicherpraxis die bisherigen institutionsorientierten Konzepte der Informationsbewahrung? Medienarchäologische Analyse kommt damit an einen kritischen Punkt. Techniknahe Medienwissenschaft vermag zur Dokumentationswissenschaft nur dann beizutragen, wenn sie nicht in Metaphern verfällt, vom Typus der Bibliothek als "Festplatte" etwa. "Ich würde davor warnen, die technischen Metaphern allzusehr auf die Bibliothek zu übertragen. Dann verflüssigt sich nämlich das Phänomen und wird allzu glatt zu einem historischen Vorläufer des Computers."³⁰³ Für Operationen, die an sich nicht-technologischer, vielmehr kulturtechnischer Natur sind, aber durch die technische Welt in den kulturanalytischen Fokus gerückt sind, mag der Begriff der "medialen" Praktiken gewählt werden. Für das Studium genuin technolo-gischer Aussagen aber bedarf es dann neuer Begriffe, weil die hergebrachten wie Archiv und Bibliothek hinderlich werden. Gegenüber lediglich "medialen", kulturtechnischen Archiv- und Gedächtnispraktiken sind elektronische Speicher tatsächlich medientechnische Akte(n).

Gegenseitige Metaphorisierung: zur Wiedereinkehr der Archivbegriffe im Mikroprozessor

"Das Computerzeitalter, in dem Begriffe wie 'Speichern' oder 'Archivieren' wieder zur Umgangssprache gehören, hat nicht nur die Arbeit der Archive, sondern auch das Bewußtsein im Umgang mit archivischem Material verändert", schreibt Bernd Kortländer über das unabsehbare Erbe digitalisierter Nachlässe.³⁰⁴

³⁰³ Uwe Jochum, E-mail vom 12. Mai 1998

³⁰⁴ Über: Das unbekanntes Erbe. Literarische Nachlässe und Literaturarchive in Österreich, hg. v. Hans Höller u. Hildemar Holl, Stuttgart (Heinz) 1997, in: Sichtungen. Archiv, Bibliothek, Literaturwissenschaft. Internationales Jahrbuch des Österreichischen Literaturarchivs, 1. Jg. 1998, Wien (Turia + Kant) 1998, 150 f. (150)

Beispielhaft dafür ist die Einkehr von Archiv-Logistik in der CPU des Computers und seiner Speicherperipherie. Bildet hier ein neues Medium zunächst die alten Kulturtechniken als "Inhalt" ab? Kulturelle Semantik hinkt bisweilen den neuen technologischen Gegebenheiten hinterher - eine Ausbremsung. Aufgabe einer kritischen Medienwissenschaft ist es angesichts dessen, den aktuellen Diskurs von überalteten Begriffen zu befreien und auf den Stand zu bringen, auf dem die Technologien (auch alltagspraktisch) längst schon sind. In diesem Sinne ist auch die Metaphorizität des Archiv- und Bibliotheksbegriffs zu deuten, wenn es um die Beschreibung der Dokumentationswelten angesichts technomathematischer Speichern geht.

Rudolf Busch wählte in seinem Buch *Basic für Einsteiger. Der leichte Weg zum selbständigen Programmieren* das Bild der Einrichtung des Lagers in einem Schuhgeschäft, um die Speicherverwaltung eines Digitalcomputers einzuleiten. Seine Methode ist eine ausdrücklich metaphorische, von der imaginären ("Geschichte") und symbolischen (lineare Schrift) Kulturtechnik der Erzählung hin zum Zähler (Digitalcomputer): "Aus dem oben Erzählten ziehen wir die wichtigsten Begriffe heraus und versuchen, sie in einen Bezug zum Computer zu bringen."³⁰⁵ Der Einrichtung eines Lagers entspricht hier der Begriff der Variablen; ihre Adressierung heißt Indizierung, konkret: "LAGER ... das war ein weiterer Begriff. Das setzen Sie gleich mit dem SPEICHER Ihres Computers."³⁰⁶ Eine weitere Einführung in die Praxis des Digitalcomputers eröffnet das "Speicher"-Kapitel durch einen generalisierten Begriff des Archivs: "Herzstück einer Behörde ist das Archiv mit seinen Aktenordnern. [...] Ähnlich ist es beim Computer."³⁰⁷ Plausibel ist die Strukturanalogie von Behörde und Computer in Bezug auf deren wesentlichem Zug, der dynamischen (Daten-)Verwaltung respektive Prozessierung. Exakt entspricht der laufenden Aktenablage in Behörden der Fachterminus der Register in Mikrochips; der Arbeitsspeicher entspricht der Altregistratur. Doch erst die *Entkopplung* vom kybernetischen Regel- und Schaltkreis, die Absonderung in einen von der unmittelbaren, durch Pro- und Retention definierten Verwaltung macht aus abgelegten Akten Archivalien. Nur bedingt gilt für Speicherzellen im Arbeitsspeicher der CPU: "Sie entsprechen den Aktenordnern im Archiv."³⁰⁸ Die strukturelle Verwandtschaft liegt in der Logistik; so hat jeder Speicherplatz eine eindeutige Nummer "wie in der Behörde der Aktenordner ein ganz bestimmtes Aktenzeichen. Diese Nummer heißt *Adresse*" (ebd.). Bemerkenswert am brutalen POKE-Befehl in frühen Heimcomputern wie dem Commodore C64 oder Sinclair ZX80 war die Möglichkeit, Werte gezielt in Speicheradressen schreiben zu können und damit "sofort Ergebnisse" zu zeitigen.³⁰⁹

Die zunächst elektromechanische, dann vollelektronische Trennung von Inhalten der Daten-*arrays* (die mit *set* und *get* geladen oder abgerufen werden)

³⁰⁵ Franzis-Verlag München, 1984, Kapitel 35 ("Lagertechnik"), 149

³⁰⁶ Busch 1984: 35

³⁰⁷ kosmos Computer-Praxis. Das universelle Mikroprozessor-System, Stuttgart (Franckh'sche Verlagshandlung) 2. Aufl. 1984, Kapitel 1.10, 9

³⁰⁸ Computer-Praxis 1984: 10

³⁰⁹ William B. Sanders, Einführungskurs Commodore 64. Eine praxisnahe Anleitung für die Bedienung, Haar b. München (Markt-und-Technik-Verlag) 1984, 155

und ihren numerisch fortlaufenden Indices (Adressen) entspricht der von Katalog (Signatur) und Magazin (realer Ort). Diese Trennung folgt der Wissensökonomie von Komplexitätsreduktion durch Aufsplittung und Kodierung als der eigentlichen Gedächtnisoperation. Gleich klassischen Geheimarchiven bleibt auch der technische Speicher nahe der operativen Macht; die Nähe von Rechnerspeicher und Speicheradministration ist zeitkritischer Natur in der Datenübertragung, bis hin zur Materialität von Kabel- und Leiterlängen.

Im Unterschied zum institutionellen Archiv *schwiegen* diese Speicher früher nicht, sondern taten das Speichern respektive Laden eines Programms bisweilen, etwa in Form der Datasette des Commodore 64, elektroakustisch kund; die modemartigen Melodien klingen noch im Ohr.

Zur strukturellen Analogie von Bibliothek und Programm: Die neuen *libraries*

Längst hat die Computerkultur auch ihren eigenen Bibliotheksbegriff gezeitigt, namentlich die sogenannten Programm-*LIBs*. Bibliothek meint wörtlich das Gestell, nicht die Bücher selbst - mithin also auch leere Regale, ein Negativspeicher. Das eigentlich neuzeitliche Ge-stell der Bibliothek im Sinne Martin Heideggers aber ist das ihr zugrundeliegende Denkmodell: die Kata/logifizierung der Bücher respektive Buchstabenmengen selbst. Bibliothek *minus* Buch meint die technische Zuordnung. Bibliotheks- als Ordnungs-, nicht Bücherwissenschaft, ist das Wissen um Architekturen (Strukturen also), und meint nicht primär die Materialität ihrer Träger. Dies macht sie mit dem Zeitalter der Informatik kompatibel.

Klassische Bibliotheken waren für das Gedächtnis von Literatur zuständig; auf diesem Feld ist längst eine neue Situation entstanden: die Archivierung von Software, die sich unter der Oberfläche der manifesten Texte verbirgt. So arbeiten aktive Computernutzer, also Programmierer, mit sogenannten Software-*"Libraries"*; die Bibliothek wurde mit der *"Programmbibliothek"* ins Funktionale der Algorithmen verschoben. Open Source-Programmiersprachen haben längst eine eigene Form der Netzkommunikation erzeugt, indem sie solche *libraries* austauschen. *"Mögliche Zugriffe auf Funktionen einer Programmbibliothek sind durch die Programmierschnittstelle (API) definiert. Dabei handelt es sich um die Gesamtheit der öffentlich verfügbaren Funktionen und Klassen; in Abgrenzung zu den privaten Einheiten [...], die nicht zugänglich sind."*³¹⁰ Die Differenz zwischen Bibliothek und Archiv ist zum Einen deren öffentliche Zugänglichkeit, zum Anderen der Unterschied zwischen abgespeichertem Wissen und operativen, prozessualen Akten. Software aber fällt *nicht* unter den erweiterten Sammlungsaufrag der Deutschen Nationalbibliothek in Frankfurt am Main sowie Leipzig als Archivbibliotheken. Zwar umfasst deren Sammelauftrag Internetpublikationen mit Entsprechung zum Print-Bereich als auch webspezifische Medienwerke, Digitalisate oder auch Webseiten, doch nicht ephemäres Schriftgut, *"zeitlich begrenzte Vorabveröffentlichungen"*, sowie ausdrücklich nicht *"reine Software- oder*

³¹⁰ <https://de.wikipedia.org/wiki/Programmbibliothek>, Zugriff 30. September 2018

Anwendungstools"³¹¹. Genau hier aber kommt das Internet endlich zu seiner eigentlichen Aussage, statt Vorgängermedien wie Archiv und Bibliothek schlicht zu imitieren.

Differenzen der Bibliothek zu anderen Speicher(kultur)techniken

Die Metaphorik dokumentationswissenschaftlicher Maschinen folgt eher der Ordnung der Bibliothek denn der des Archivs, wenn damit die Schaltungsbibliotheken für Ingenieure und *libraries* von Computerunterprogrammen gemeint sind. Doch was sich im klassischen Akt der bibliothekarischen Katalogisierung als Verzettelung an Buchstaben und Ziffern von einem Katalogzettel zum anderen fortschreibt, vermag nicht aus eigener Kraft seinerseits Kalküle zu starten, zu kontrollieren und wieder zu beenden, sondern stellt als Kulturtechnik eine Funktion menschlicher *Handlungen*, buchstäblich. Demgegenüber automatisiert das mechanische (Ein-)Lesen die Prozessierung der Stapel sortierter Lochkarten in Charles Babbages Entwurf einer *Analytical Engine*, wofür er nicht die Leitmetapher des Archivs, sondern der Bibliothek wählte.³¹² Aus Papierwerkzeug³¹³ wird somit eine Denkmaschine. Modulare Technologie meint technomathematisch programmierbare Hardware.³¹⁴

Dynamisiertes Wissen: Vom passiven Leser zur (inter)aktiven Memex

Vannevar Bushs Rapid Selector wurde einst als "Photoelectric librarian" den Bibliotheks- und Dokumentationstechnik zugeschrieben.³¹⁵ Seine Weiterentwicklung von 1945, der mikrofilmbasierte, in und als Schreibtisch integrierte Memory Extender, korreliert mit dem ausdrücklich für Wissenschaftler und Ingenieure entwickelten Zeiß-Dokumentator-System zur Mikroverfilmung von Schriftgut. Derart aufgezeichnet, findet umfangreiches Material bequem in einem Schreibtisch Platz. Beide Systeme aber kannten noch keine wirklich automatisierten Techniken der Datenverknüpfung; die Apparatur dient vielmehr primär als Speicher: "Jedem Wissenschaftler seine

311 http://www.dnb.de/DE/Netzpublikationen/netzpublikationen_node.htm;
Abruf 17. Dezember 2014

312 Charles Babbage, *Passages from the Life of a Philosopher*, London 1864, 119

313 Siehe Lisa Gitelman, *Paper Knowledge. Toward a Media History of Documents*. Durham & London (Duke University Press), 2014; ferner Christine von Oertzen, *Machineries of Data Power: Manual versus Mechanical Census Compilation in Nineteenth-Century Europe*, in: *Osiris* Bd. 32 (2017), 129-150

314 Siehe Friedrich Kittler, *Hardware, das unbekanntes Wesen*, in: *Lab. Jahrbuch für Künste und Apparate 1996/97*, hrsg. von der Kunsthochschule für Medien, Köln (Verlag Walther König) 1997, 348-363

315 Aufsatz in: *Electronics* 22, Heft 9 (1949). Siehe ferner J. C. Green, *The Rapid Selector - An Automatic Library*, *Rev. Doc.* 17, Heft 3 (1950), 66-69; Orosz, *Übersicht über die Problematik der Dokumentationsselektoren*, in: *Dokumentation. Zeitschrift für praktische Dokumentationsarbeit* 1, Heft 9 (November 1954), 173-178 (177 f)

Mikrobibliothek im Schreibtisch!"³¹⁶ Dieser Schreibtisch wurde inzwischen seinerseits zur Desktop-Skeuomorphie. Vormalige Dokumentationstechniken werden im Computer metaphorisch.

Marshall McLuhan zufolge sind die Inhalte eines neuen Mediums zunächst die alten Medien; so galt auch für das klassische Internet vor Zeiten des Web 2.0, daß es kulturtechnisch konservativ die Logik von Schreibtisch, Archiv, Bibliothek, Museum, Radio, Film und Fernsehen abbildete, also noch nicht seine medienadäquate Form gefunden hatte.³¹⁷ Skeuomorphe Objekte - im Unterschied zur Emulation - ahmen in ihrer Gestaltung ein anderes Material oder die Form eines älteren, vertrauten Gegenstandes nach, "ohne dass diese durch ihre Funktion begründet ist"³¹⁸.

Die dem Medium eigentliche, innovative Botschaft des von Bush Mitte 1945 entworfenen, in einen *desktop* integrierten MEMEX, beruhte ausdrücklich antiklassifikatorisch auf assoziativer Vernetzung nach dem Modell der Operationen des Hirns, alternativ oder komplementär zur Bibliothek. "Die stabilen Dingqualitäten von Buch und Bibliothek werden verflüssigt und das Verflüssigte beschleunigt, um es der Bewegung des Gedächtnisses selbst anzugleichen."³¹⁹ Bushs nie wirklich gebauter Memory Extender war ein Schreibtisch mit zwei Sichtfenstern, die jeweils auf Mikrofilmrollen gespeicherte Texte und Bilder nach Maßgabe des individuellen Nutzers (und seiner jeweiligen "Ontologie"³²⁰) miteinander zu verknüpfen erlauben. Theodor Holm Nelson hat diesen Entwurf später aufgenommen und als Hypertext realisiert. Nelson konzipierte den „Hypertext“ und „Hypermedia“ als dokumentinterne Querverbindung; dieser Ansatz war die Alternative zur bloßen Simulation des Papierbüros, wie es im kalifornischen Xerox Parc ca. 1974 als Graphical User Interface des Computers zum „Schreibtisch“ wurde.³²¹

Buchdruck lag an sich immer nur als passiver Speicherzustand vor; um aktiviert zu werden, muß latentes (Buch-)Wissen von Menschen gelesen, d. h. buchstäblich dekodiert werden. Demgegenüber verhält sich softwarbasiertes Wissen interaktiv; es kommt im *user*-generiertes Web 2.0 zur aktiven Ergänzung von Seiten der Wissenssuchenden (Prinzip Wikipedia). Der Nutzer

316 Willi Pescht, Das Zeiss-Dokumentator-System - ein Mittel moderner Dokumentation, in: Dokumentation 1, Heft ½ (1953), 17-25 (25)

317 Siehe Jay David Bolter / Richard Grusin, Remediation. Understanding New Media, Cambridge, Mass. / London (MIT Press) 1999

318 <https://de.wikipedia.org/wiki/Skeuomorphismus>, Zugriff 30. September 2018

319 Stephan 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

320 Siehe beispielsweise Stefan Münnich, Ontologien als semantische Zündstufe für die digitale Muskwissenschaft?, in: Bibliothek Bd. 42 (2018) Nr. 2, 184-193

321 Zum Konzept eines *Dynabook* siehe Alan Kay, DynamicMedia, in: Computer 10 (3), März 1977, 31-41

selbst wird damit jedoch lediglich zum Mitproduzent, zum *content provider*. Als dessen technologischer Möglichkeitsbedingung aber bedarf es einer aktiven Medienkompetenz: nicht mehr nur Alphabete entziffern, sondern alphanumerischen Code auch aktiv programmieren zu können.

Im Zeitalter solcher Maschinen gibt es nicht mehr nur menschliche Leser, sondern Optical Character Recognition im elektronischen Scannen von Drucktexten. Eine der drei weltweit erhaltenen vollständigen Ausgaben der Gutenberg-Bibel in der Library of Congress in Washington wurde digital gescannt auf einer einer halben Terrabyte Festplatte, im Internet verfügbar. Jede einzelne der Aufnahmen enthält 132 Millionen Pixel; das medienarchäologische *close reading* vermag kleinste Details dieser Struktur in Information zu wandeln. Bruno Latours wissenssoziologische *non-human agency* ist in konkreten apparativen Praktiken eher denn in Diskursen zu verorten.

Über die bisherigen Ordnungen hinaus denken / rechnen

Werden aus Sicherungs- oder Verteilungsgründen digitale Kopien analoger Urkunden oder Bücher erstellt, ergibt sich damit ein nicht nur elektronisierter, sondern vollständig durchrechenbarer Datenpool. Daraus resultiert zum Einen, auf diesen nicht schlicht die herkömmlichen Formen archivischer Ordnung und bibliothekarischer Klassifikation abbilden und damit ein altes Speichermedium zum Inhalt des neuen zu machen (McLuhan 1964), sondern die genuinen Optionen anderer Text-, Bild- und Tonordnungen aktiv zu nutzen, im *machine learning* und *image-based image retrieval* etwa, oder als *query by audio content*. Erst suspendiert von bibliothekarischer Katalogisierung und Verschlagwortung kommen Texte, Bilder und Töne im Computer als Datenmengen wirklich zu sich.

Archive wie programmierbare Medien zerfallen in einen materialen und einen logischen Bereich; diese Doppelbindung ist einmal materialer, einmal operativer Art. Akten dokumentieren weniger Sachverhalte denn Prozesse. Deren Steueroperatoren sind ansatzweise als Aktenzeichen den Dokumenten selbst *eingetragen*; demgegenüber bleibt in Bibliotheken die Katalogsignatur dem Buchinhalt gegenüber äußerlich - es sei denn, sie wird - wie im komputativen Hashing - aus dem symbolischen Zeichenbestand des Buches, deren Buchstaben, selbst gewonnen.

Indem sich Software zur Emulation realer Archiv-, Bibliotheks- und Dokumentationssysteme verwenden läßt, entbirgt sie deren Strukturverwandtschaft. Dem gegenüber steht die Herausforderung, über die klassische Computerspeicherarchitektur hinauszudenken, insofern sie noch Mimesis an klassische Archive, Bibliotheken und Museen betreibt.

Lassen sich Informationswissenschaften einmal auf genuin technomathematisches Denken ein, wird der Schrecken aller Dokumentation, nämlich Unordnung, als Stochastik aussagefähig und archivtechnisch kultivierbar.

Max Bense beschreibt aus informationsästhetischer Sicht die sogenannte *technische Intelligenz*, wenn nicht mehr die Buchstaben und Worte an sich,

sondern die Wahrscheinlichkeiten ihrer Anordnung das Maß der Information bilden. "Das Elementare verliert an Sichtbarkeit, aber gewinnt an Hypothese, und man muß die Intelligenz von der Gewißheit an die Wahrscheinlichkeit gewöhnen."³²²

Archiv heißt nicht mehr nur der institutionelle Ort der Kassation, Erfassung und Bewahrung von Urkunden, sondern auch deren Möglichkeitsbedingung. In Form technomathematischer Dinge ist Immanuel Kants Begriff des *a priori* zum Substantiv geworden. So wird das Archiv auf der Ebene von Programmierung selbst algorithmisch produktiv.

Über die klassische Wissensordnung hinaus gehen "lesende" Algorithmen, die sich antrainiert (wie im klassischen Perceptron) oder gar selbstlernend im Durchgang durch die "big data" digitalisierter Bibliotheksbestände (weiter-)bilden. Somit sind genuin techno-logische Suchoptionen möglich, die nicht nur Buchstaben in Büchern, sondern auch deren auditive oder visuelle Information adressieren, durch musterbasierte Suche - diesseits des Primats der archivischen Inventarisierung oder bibliothekarischen Verschlagwortung in Katalogen.

Die Wiedereinkehr von Archiv und Bibliothek im rechnenden Raum

Die klassische Bibliothek ist zugleich ein (kata-)logischer und ein physikalisch materieller Raum, ganz wie die Doppelnatur techno-logischer Medien selbst. Zunächst bezeichnet die altgriechische *bibliothéke* nicht die Büchersammlung, sondern das leere Regal. Digitale Texte aber werden nicht mehr als ganze in Regalen, sondern fragmentiert in verschiedenen Speicherzellen durch flexible Adressierung verortet - ein neuartiges, dynamisches Gestell. Der Schauplatz der virtuellen Bibliothek, ihre medientheatralische Szene, ist der Bildschirm. Unter der Hand wird damit die materielle Verkörperung gedruckter Texte buchstäblich liquidiert; die eigentliche Matrix dieser Bibliothek sind die Speicherzellen im Computer samt ihrem Adreßraum.

Und doch kommt es ausgerechnet in der digitalen Kultur, nachdem die analogtechnischen Massenmedien Radio und Fernsehen für eine ganze Epoche den Primat des Buchdrucks suspendiert haben, zu einem wundersamen Wiederanschluß an Techniken des klassischen Archivs. Analogtechnische Signalspeicher (etwa das Magnetband) operieren allein im Realen physikalischer Materialität. Darüber hinaus stehen digitale Computerspeicher der symbolischen Ordnung des klassischen Archivs wieder näher, mit klarer strukturierter, elektronischer Daten *verwaltungsstruktur*, *quasi* als mikroarchivische von-Neumann-Archi(v)tektionik. Ähnliches gilt für die "digitale Bibliothek", nachdem Phonograph und Film, Radio und Fernsehen vorher scheinbar das Ende der Gutenberg-Buchstabengalaxis auf Signalbasis eingeläutet hatten. Mit der Macht der Algorithmen und ihrer Alphanumerik kehrt die alphabetische Ordnung nun wieder ein - aber als operative, wie es die sogenannten "Programmibliotheken" schon im Begriff verraten.

Während Algorithmen selbst eine Art Bibliothek darstellen, ist ihre

322 Max Bense, Technische Intelligenz, in: Kaleidoskopien xxx, 139

Implementierung in Hardware recht eigentlich "archivischer" Natur, denn die (übertragungs-)technischen Bedingungen für das Prozessieren und Zirkulieren von Datenströmen sind Schaltpläne und Protokolle, das techno-epistemische *l'archive* im Sinne Foucaults: das Gesetz dessen, was gehört und gesehen, gelesen und erinnert werden kann.³²³

Angesichts solcher Kybernetisierung des Wissens taugt die vertraute Archiv- und Gedächtnisbegrifflichkeit nur noch bedingt zur Beschreibung für Speicher- und Überlieferungsvorgänge im Netz; sie täuscht über den Charakter seiner operativen Möglichkeitsbedingungen hinweg.

Das Zeitkritischwerden der Wissensspeicher und ihrer Zugriffszeiten

In Bushs mikrofilmbasierter MEMEX kehrte das vorherrschende Wissensmedium der Gutenberg-Galaxis, das Buch, für einen Moment speichertechnisch wieder zurück zur Rolle; der Befehl zur Bewegung in Texten auf Computerbildschirmen heißt dementsprechend *scroll*, woran der Vordenker des Computers, Alan Turing, erinnerte.³²⁴ Bücher- und Computerwissen läßt sich demgegenüber über Seitenzahlen numerisch direkt adressieren. Die Zugriffszeit ist in klassischen Archiven und Bibliotheken zwar ein Thema, aber in den konkreten Lesesälen für geduldige Nutzer nicht wirklich kritisch für das Zustandekommen der Information. Die Verfügbarkeit des Wissens unter hochtechnischen Bedingungen hingegen ist zu einer zeitkritischen geworden. Die Differenz von Speicher und Archiv liegt in der Skalierung des zeitlichen Zugriffs, und dies auch in einem zweiten Sinn. Die für alle Web-Zitate notwendige Datierung ("access time") bis hin zur Sekundenangabe ist ein Hinweis auf die beschleunigten Verfallsdaten des Wissens im Netz.

Neben dem vertrauten Typus administrativer Dokumente und kultureller Texte, die bereitzuhalten und bereitzustellen die Aufgabe von Archiven und Bibliotheken ist, entsteht mit und im Internet ein neuer Typus dynamischer Datenobjekte. Es koexistiert damit ein "duales Systems" aus dem scheinbaren *Anarchiv* namens Internet mit seiner bunten Wissenswelt einerseits, und einem ebenso kritischen wie nachhaltigen Filter andererseits - die *offline* Funktion von Institutionen wie der Universität und der Bibliothek.

Je mobiler die flottierenden Wissenssysteme im Netz werden, als "Navigation" des Wissens, desto wichtiger werden Beglaubigungsinstanzen. Diese Orte ziehen gerade aus ihrer Schwerfälligkeit eine neue Kraft, katechontisch gegenüber der digitalen Kultur. Genau in ihrem effektiven "Anachronismus" liegen die Stärken von Universität, Bibliothek, und klassischem Archiv. Gerade die digitalisierte Wissensgesellschaft leistet sich solche Einrichtungen zeitverzogener Reflexion nach wie vor ganz bewußt: anökonomisch, als ein Wissen, das gerade deshalb nachhaltig bleibt, weil es der unmittelbaren *online*-Verwertbarkeit enthoben ist und damit an Unwahrscheinlichkeit, also Negentropie gegenüber den Suchmaschinen gewinnt. Dies ist keine gedächtniskulturelle Retroästhetik, sondern eine aus dem Kern des nachrichtentechnischen Informationsbegriffs heraus gewonnene Einsicht: ein

³²³ Michel Foucault, *Archäologie des Wissens*, Frankfurt / M. 1973, xxx

³²⁴ The State of the Art, in: Friedrich Kittler / Bernhard Dotzler (Hg.), Alan Turing. Intelligence Service, Berlin (Brinkmann & Bose) 198xxx,xxx

Geschenk der Medientheorie an die Dokumentationswissenschaften.