

## ["ÜBER SCHREIB-MASCHINEN, MEDIENPHILOGIE UND PROGRAMMIEREN"]

### WEIMARER SCHREIB-MASCHINEN

Analyse Farbband

Goethes Tintenfaß und Nietzsches Schreibkugel

Klavier

Gestaltung

Medienarchäologische Memetik

(Goethes) Tintenfaß / Schreibwerkzeug / Bleistift

Tastaturen von Schreibmaschinen

Jenseits der Klassik: Schreibmaschine als Medium der Moderne (Bürokratie)

Die SS-Rune als Schreibmaschinentaste

Von der Schreibmaschine zur Turing-Maschine

Der kalte (An- und Rück)Blick der Schrift (als Subjekt und Objekt der Medienkultur)

Zu Derridas "Papiermaschine"

Restauration der Schreibkugel (Eberwein)

### DIVERSES

Die Wiedereinkehr der Schreibmaschine in Zeiten der Internet-Spionage

Handschrift und Schreibmaschine

Schreibmaschinen, Aussagen und Papier (Foucault, Korsakov)

### SPRACHE / SCHRIFT / LINGUISTIK

Laute und Schriften mit Saussure

[Module]

### SCHRIFT-MATERIAL

Vor Homer

Alphabet, Mathematik und Geometrie

Schreibunterricht und Sortiermedium

Welt kalkulieren mit Buchstaben

Die Metapher vom "Buch der Natur"

### SCHRIFT-TECHNIKEN

Schrift der Codes

Das binäre Alphabet der Information (*bits*, Shannon)

Algebraische Notation (Symbolschrift, Algebra)

Ende der "Handschrift"

SCHRIFT, ZAHL UND TON IM MEDIENVERBUND. Archäologie, Ereignis und Grenzwerte des Vokalalphabets

Das Wissen der Universität: Buchstaben, Zahlen

### TECHNOMATHEMATISCHE PHILOGIE ALS BEITRAG ZUR ARCHÄOLOGIE

#### DIGITALER MEDIENKULTUR

"Monumentale Philologie"

Signale, Symbole, Materie: Feld und Grenzen der Philologie

Können Maschinen lesen? Steinbuchs Kybernetik und der *diff*-Algorithmus

Eine neue Lesekunst: operative Diagrammatik

Technomathematik: Die Wiedereinkehr von Philologie

### MONUMENTALE PHILOGIE

Für eine Medienphilologie unwillkürlicher Schriften  
Medienarchäologie als "monumentale Philologie"

#### LITTERAE

Kalkulierbarkeit von Literatur

*Littera(e)*, buchstäblich

Hermenautik

Literatur und Redundanz

Signaturen

(Universal-)Bibliothek, Signatur und Katalogistik

Alphanumerik: Zahlen und Buchstaben

Kalkulierbarkeit von Literatur / Leibniz

Lettern als Statistik lesen

Texte als Bilder lesen / entziffern

Programmieren

~~Lesen~~ scannen<sup>1</sup>: Für eine archäologische Lektüre, buchstäblich

Die symbolische Ordnung der Buchstaben

Anagrammatik und COMPUTER/POESIE

Physik und Code der Überlieferung

Der Nachlaß Kittler als Fall von / für Computerphilologie

#### FIGUREN DER PROGRAMMIERUNG

Poesiefähigkeit von Algorithmen

Zur Ästhetik der Programmierung

Objektorientiert programmieren

Bewegtbildanimation in PYTHON

Programmierung von Automaten

Definition "Computerprogramm"

"Semantik" in der Programmierung

Paßwortgenerierung

Archäologie der Programmierung

Lynn Hershman, *Conceiving Ada*

Echtzeit in SuperCollider

Zur Ästhetik der Programmierung

Programmier(*dis*)kurs

Java / CodeArt

Programmieren im "op code", zeitkritisch

Graphisches / visuelles Programmieren

Figuren der Programmierung. Schreibweisen von Medien

Gesten des Programmierens

#### MUSEUM DER ALGORITHMEN

Definitionen des Algorithmus

Algorithmisierte Bilder

Programmieren auf Maschinenebene (im Binärcode)

---

1 Zur Schreibweise vgl. Roland Reuß, Lesen, was gestrichen wurde. Für eine historisch-kritische Kafka-Ausgabe, in: Franz Kafka, Historisch-Kritische Ausgabe sämtlicher Handschriften, Drucke und Typoskripte, hg. v. Roland Reuß / Peter Staengle, Einleitung, Basel / Frankfurt a. M. (Stroemfeld / Roter Stern) 1995, 9-24

## WEIMARER SCHREIB-MASCHINEN

### Analyse Farbband

- Ausstellungsexperiment "GOETHES MECHANISCHER BLEISTIFT UND NIETZSCHES SCHREIBMASCHINE. Eine Medienarchäologie Weimars anhand von zwei Objekten", 5. bis 7. Juli 2002 im Rahmen des öffentlichen *Rundgangs* der Fakultäten Gestaltung und Medien der Bauhaus-Universität Weimar. Ort: Ehemaliger Diener-Zimmer im Goethe-Haus (Goethe Nationalmuseum) Weimar
- Löcher in Nietzsches Schreibkugelband, formuliert durch den Restaurator derselben: "Wenn man jetzt auf der Schreibkugel schreiben wollte, würden die Typen immer auf dieselbe Stelle des Farbbandes auftreffen und sehr schnell ein Loch erzeugen. Auf dem Farbband sind bereits einige Löcher aus Nietzsches Zeit, die aus demselben Grund entstanden" (Kommunikation Dieter Eberwein); Abwesenheit im Archiv
- Szene mit Sherlock Holmes, wo er aus einem Papierkorb ein weggeworfenes Schreibmaschinen-Farbband nimmt und anhand von typographischen Spuren ein Bekenner schreiben identifiziert; ob vielleicht unedierte Buchstaben oder Wortfragmente Nietzsches auf dem Farbband seiner Schreibkugel schlummern - oder schlicht alles verklumpt ist (was Nietzsche in einem Brief selbst einmal beklagt, als er nicht weiterschreiben kann
- auf materialanalytischer Seite ohne weiteres kaum Möglichkeit, Buchstaben oder Wortfragmente sichtbar zu machen, falls nicht ohnehin schon (wie im Fall von Sherlock Holmes) mit dem bloßen Auge lesbar; reflektographische Methoden, mit denen sich ein Farbband scannen läßt = Information Spezialist für Tinten Dr. Oliver Hahn (Berlin), 7. August 2002
- Peter Frensel / Christoph Hoffmann, "Maschinenschriftenphilologie. Zur Datierung von Typoskripten mit Hilfe der Maschinenschriftenuntersuchung an einem Beispiel aus dem Nachlaß Robert Musils". In: Text. Kritische Beiträge, Heft 4, Datum 2, 1998. Hg. von Roland Reuß, Stromfeld: Basel und Frankfurt/M, 33-60
- Alfred Kring: Die Graphologie der Schreibmaschine auf wissenschaftlicher Grundlage. Zürich 1936.
- Peter E. Baier: "Urheberidentifizierung von technisch gefertigten Schriften". In: Mannheimer Hefte für Schriftvergleichung, Heft 25, 1999, S. 90-114

### Goethes Tintenfaß und Nietzsches Schreibkugel

- kulturhistorische Epochen Weimars lassen sich nicht nur literarisch „soft“, sondern auch als Hardware fassen, verdichtet in den Medien der Klassik (Goethes Tintenfaß) und der philosophischen Moderne (Nietzsches Schreibmaschine). Die Gegenwart Weimars steuert keine neuen Medien, aber immerhin eine Medienwissenschaft (Bauhaus-Universität) bei; Konzeption einer minimalen Ausstellung: anhand von nur zwei Objekte die Diskontinuität der

## Medienkultur Weimars materialisieren

- Analyse des Farbbands an Nietzsches Schreibmaschine, um 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 (Claude Shannon); dieses Farbband, das an der serienmäßigen Malling Hansen-Maschine seit 1878 in einer Spirale aufgerollt ist, das empfindlichste Teil der Apparatur (hitze- und feuchtigkeitsempfindlich, worüber ja Nietzsche selbst, der seit 1882 diese Marke benutzt, ja klagend schreibt); aus restauratorischen Gründen empfiehlt sich also eine Analyse des Bandes und seiner Tinktur. Siehe Martin Stingelin 1988, 337 f.: „NIETZSCHE NIETZSCHE´? Die transparentblaue Spur des Typenabdrucks eines anilingetränkten Baumwollfarbbandes auf Papier im Kleinoktav-Format"

- Kafka, *Strafkolonie*; Nietzsche-Zitat "nur im Gedächtnis bleibt, was Körperwunde ist"

- „Schreibwerkzeug“ allgemein thematisieren. Archäologie (tatsächlich) der Schreibfeder etc.; Ulrich Ott (Hg.), *Vom Schreiben 2: Der Gänsekiel oder Womit schreiben?* bearb. v. Sabine Fischer, Marbach / Neckar 1994 (= Marbacher Magazin 69)

- Mittelalter: Gänsefeder zum Schreiben, Rinderhorn für das Tintenhörnchen, Schafsfell für das Pergament, Dornen für die Tinte.<sup>2</sup>

- Goethes Tintenkleckse; dazu: Kittler 1985, Kapitel 1; vgl. auch Jens Geelhaar, *Mediengestaltung Weimar: Oberfläche Aqua*

- Farbband der Schreibmaschine Nietzsches; Edition / Publikation Schreibmaschinengedichte durch Schmitt; mit ihm Farbband edieren

- ergonomische Form der Maling-Hansen (Halbkugel mit 54 Tasten Großbuchstaben, Ziffern und Zeichen, etwa frz. Akzente und Rechenzeichen - außer dem „+“-Zeichen): vgl. aktuelles Design von Tastaturen / Interface-Design; Bezug zur Mediengestaltung Weimar?

## Klavier

- Wolfgang Scherer, *Klaviaturen, Visible Speech und Phonographie. Marginalien zur technischen Einstellung der Sinne im 19. Jahrhundert*, in: F. Kittler / M. Schneider / S. Weber (Hg.), *Diskursanalysen 1: Medien, Opladen* (Westdt. Verlagsanstalt) 1987, 37-54

- musikalische Sequenz konzeptionell (Adorno) als klanglose Fingerübung möglich; das „stumme Klavier“ von Liszt auf Reisen / Band der Turingmaschine; computernaher Bezug zwischen Klaviatur und diskreter Tastatur Schreibmaschine (Scherer); Performance: Cora spielt auf stummem Klavier Liszts Klavierkonzert Nr. 2; Klangspiel hingegen verkörpert "Zeitobjekte"

---

2 Vera Trost, Skriptorium. Die Buchherstellung Mittelalter, Belser Verlag o. J., 20

(Husserl) / Signalverarbeitung

- Musikästhetik Ende des 18. Jh. zufolge rufen Tastenanschläge auf dem Klavier imaginäre Stimmen ab („noch bevor die Spielvorrichtung Klaviatur vor wirkliche Sprechmaschinen montiert wird“<sup>3</sup>). Georg Friedrich Merbachs *Clavierschule für Kinder* von 1783, gleich auf Seite 1: "So wie der Mund die auf dem Papier stehenden Buchstaben und Worte ausspricht, eben so thun dies die Tasten auf dem Clavier, welche gleich/sam die vorliegenden Noten aussprechen, daher ist auch das ganze musikalische a b c auf dem Clavier anzutreffen" = zitiert nach Scherer ebd., 304 f.

- Klang des Liszt-Klaviers (Einspielung Cara Irsen, auf CD Track 3: *Variationen über ein Motiv von J. S. Bach* („Weinen, Klagen ...“, h-Moll Messe)? Aus dem Booklet zur CD *Franz Liszt und sein Bechsteinflügel zu Weimar*, H.A.R.M.S. (Harms Achtergarde Real Music Solution, Weimar) 011001 (2001): Letzte 17 Jahre bis Tod 1886 Liszt Sommer in Wohnung Weimar; seitdem nahezu unverändert als Liszt-Museum. Der letzte seiner dortigen Bechstein-Flügel erhalten; von Liszt tatsächlich als Arbeitsinstrument genutzt. „Von daher ist es ein aufregendes Projekt, die Musik von Liszt in seiner eigenen Wohnugn auf genau diesem Instrument wieder lebendig werden zu lassen“ <Sigle „H.A.“>. Risiko: „Schließlich verhält sich ein historisches Instrument, das mittlerweile weit über 100 Jahre alt ist, mechanisch und klanglich völlig anders, als wir es von modernen Flügeln gewohnt sind.“ 1999 von Bechstein durchgeführte Restaurierung. „Daneben musste unsere Pianistin auch den Kampf des Aufnahmeteams mit dem Lärm des modernen Straßenverkehrs mittragen und viele Unterbrechungen und Wiederholungen erdulden.“ Einsatz von 24bit-Technologie bei Aufnahme, Mischung und Schnitt; so „konnte die natürliche Klangdynamik des Flügels optimal in das CD-Format übertragen werden.“ Klangfarben in der Musik von Liszt in aufgenommenen Werken präsentiert „und ermöglichen dadurch einen hochinteressanten und sehr differenzierten Blick auf sein Instrument. „Man möchte fast meinen, den Vorhang der Geschichte etwas zurückgezogen zu haben und einen heimlichen Blick in das Atelier des Meisters zu werfen.“

## **Gestaltung**

- verschnürtes Paket „Weimar“ als Logo der Kulturstadt 1999: Black Box (oder als Ausstellungsarchitektur selbst?). Im Gegensatz dazu war die Schreibmaschine Nietzsches in ihrer Mechanik noch völlig transparent.

- medienarchäologische Präzision: schlicht zwei Objekte, in denen verkörpert die Materialität der Kultur Weimars sich hart im Raume stößt

- Geräusch / Schreibgeräusch der Feder Goethes / Takt der Schreibmaschine Nietzsches

- "Chladnis Experimentalanordnung ist eine solche für die sichtbare Darstellung

---

3 Wolfgang Scherer, „Aus der Seele muß man spielen“. Instrumentelle und technische Bedingungen der musikalischen Empfindsamkeit, in: Gumbrecht / Pfeiffer (Hg.) 1988: 295-309 (304)

der Klänge, der *analogen* nicht zeichenvermittelten Selbstaufschreibung der Töne" = Bettine Menke, Akustische Experimente der Romantik, in: Claus Pias (Hg.), Neue Vorträge zur Medienkultur, Weimar (VDG) 2000, 165-184 (169); auch Rauschen somit darstellbar, woran vormalige Notationssysteme scheiterten

- Edouard-Léon Scott de Martinville, *Le Problème de la parole s'écrivant elle-même. La France, l'Amérique*, Paris 1878

## Medienarchäologische Memetik

- fokussiert der medienarchäologische Blick die Vehikel der Tradition, das technologisch syntaktische Dispositiv ("Ge-stell") aller kulturellen Semantik

- das Speichenrad nicht nur Vehikel für memetische Information, sondern an sich schon der Speicher seiner eigenen Technik, die sich mitüberträgt - "die brillante Idee eines Waggons mit Speichenrädern von Geist zu Geist"<sup>4</sup>.  
Tatsächlich aber (über)trägt jedes Mem auch die Spur seines jeweiligen Wirtes / Vehikels an sich und weiter, gleich dem Freudschen Wunderblock]

- "Meme sind unsichtbar und werden von Mem-Vehikeln getragen - Bildern, Büchern, Redewendungen" = Daniel C. Dennett, Philosophie des menschlichen Bewußtseins, Hamburg (Hoffmann und Campe) 1994, 268; nehmen somit eine Funktion ein, welche der Philologe Karl Lachmann für die mittelalterlichen Sagenüberlieferung definiert: „Eine Erzählung muss, selbst ohne Wissen des Erzählenden, einen Gedanken ausdrücken.“<sup>5</sup> Rücken diese Meme damit an die Stelle der platonischen Ideen? Romantiker sahen Mythos, Sage und Epos als einem gemeinsamen (göttlichen) Urgrund entsprungen, „und man begriff sie, ähnlich den platonischen Ideen, als immaterielle, in ihrer Substanz unveränderliche Wesenheiten, die sich im Erzählen akzidentell mit der Geschichte (*historia*) verbanden und dadurch materialisierten" = Ehrismann 1999: Vorwort, 5. Jacob Grimm zufolge vermag der alte Mythos „örtlich sich niederzulassen“, also zu konkretisieren = Vorrede zur Deutschen Mythologiezitiert ebd.

- verweisen Meme unablässig und unvordenklich auf ihr materielles Substrat?

- "Werkzeuge, Bauwerke und andere Erfindungen sind bestenfalls Mem-Träger. Ein Waggon mit Speichenrädern bringt nicht nur eine Fracht von einem zu einem anderen Part, sondern trägt auch die brillante Idee eines Waggons mit Speichenrädern von Geist zu Geist" = Dennett 1994: 268

- klassische Ideengeschichte, dergegenüber Medienarchäologie auf die

---

4 Daniel Dennett, Philosophie des menschlichen Bewußtseins, Hamburg 1994, 268

5 Karl Lachmann an Wilhelm Grimm, Königsberg, 20. September 1821, in: Jacob Grimm, Werke. Jacob und Wilhelm Grimm, Forschungsausgabe, hg. v. Ludwig Erich Schmitt, Bd. 36, Abt. 2, Die Werke Wilhelm Grimms. Die deutsche Heldensage, Bd. 1 [\* 1889], neu hg. v. Otfried Ehrismann, Nachdruck der 3. Aufl. Gütersloh (Bertelsmann 1889), nach der Ausg. v. Reinhold Steig, Hildesheim / Zürich / New York (Olms) 1999, 516

Materialitäten der Kommunikation pocht. „Der <...> Diskurs über \*Meme\* wirft die Frage auf, wie \*Information\* durch die Zeit reist“<sup>6</sup>; demgegenüber Form der Narration redundant. Nicht länger ist die Erzählung die privilegierte Kulturtechnik, komplexes Wissen durch zeitliche Streckung komprimiert zu übertragen; heute treten Bilder (oder allgemeiner Visualisierungen, also auch Karten und Diagramme) als Abkürzungen von Datenmengen an diese Stelle (wie schon in den ikonographisch komponierten Bilder des Barock, im Sinne von Mengs' *Allegorie* und Lafiteaus Frontispiz?). Ein *abstract* zur Tagung *interaktiv / narrativ* vor wenigen Tagen in Weimar erinnerte, d. h. mahnte daran: "Unter den Bedingungen der Multilinearität, der Navigation, des möglichen Benutzereingriffs auf die vorgegebenen Daten ändern sich die gewohnten Muster der Wissensvermittlung - wie auch der Erzählung. Die Gestaltung narrativer Umgebungen soll komplexe, abstrakte Vorgänge verständlicher machen. Tradierte narrative Elemente und dramaturgische Methoden verbinden sich mit neuen Strategien. Das Verdichten der Information durch Visualisierung verspricht die Datenmengen handhabbar werden zu lassen. Auf einen Blick?" = *abstract* zur Sektion "Wissen" der Tagung: *interaktiv / narrativ. eine reise*, Bauhaus-Universität Weimar, Fakultät Medien, 22./23. November 2001

### **(Goethes) Tintenfaß / Schreibwerkzeug**

- versuchten Hofdamen der sächsischen Großherzogin Sophie mit Federmesserchen an Goethes Handschriften herumzukratzen, um „schlimme Stellen“ der *Römischen Elegien* unleserlich zu machen<sup>7</sup>

Ausgestellt (etwa im Goethe-Schiller-Archiv) werden Goethes Schriften, nicht aber seine Schreibwerkzeuge. Das, was das Archiv speichert, sind die Schriften, nicht aber die Hardware: ein Problem in einer Gegenwart, in der die Schreibwerkzeuge nicht mehr die Schriften überdauern.

<Schreibfeder> „Seit Nietzsche ist das Schreiben nicht nur das einsame Kratzen der Feder in der Totenstille der Nacht“ <siehe WEISTÖR>, sondern Teil einer umfassenden Graphie<sup>8</sup> - auch als Gesetzesschrift 8Schmerz, der in Erinnerung bleibt, wie bei Kafkas *Strafkolonie*). Als Gymnasiast aber wollte der junge Nietzsche ca. 1870 angesichts des Tintenfassess auf seinem Schreibtisch sein „Schwarzes Herz drin ersäufen“ <zitiert ebd.; dort auch Abb. von Nietzsches Schreibmaschine, um 1885, Foto: AKG Berlin; Legende: „Die Einschreibung der Gedanken“>.

- "Durch einen Gazevorhang blickt man in einen strahlend weißen Raum mit

---

6 Geert Lovink, „Media Memory“, 230-xxx, in: Gerfried Stocker / Christine Schöpf (Hrsg.), *Memesis. The Future of Evolution*, Wien / New York (Springer) 1996 = Katalog der Konferenz im Rahmen der *Ars Electronica 1996* in A-Linz, 230

7 Dazu Wolfgang Schneider, *Vorsicht, Federmesser!*, über die Compact Disc-Edition: Johann Wolfgang Goethe, *Römische elegien I-XX*. Gelesen von Wilfried Ortman, BMG Wort, Köln 2002

8 Joseph Vogl, *Körper des Denkens, Wunden der Schrift*, in: *Die Zeit* Nr. 35 v. 24. August 2000, 44

ebenso weißem Stuhl, Schreibtisch samt Kissen für die Arme und Tintenfaß - Goethes Tintenfaß. Mit diesem Interieur hat Sabine Schirdewahn die Erinnerung an den großen deutschen Dichter inszeniert und zugleich eine Art museumstheoretisches Kunstwerk geschaffen" = Süddeutsche Zeitung, 31. Mai 1997, über Casa di Goethe in Rom; <http://www.aski.org/casap.htm>; zu Tintenklecksen: Kittler, *Aufschreibesysteme*; Tintenkleck Luther, Wartburg

- "... habe mir meine Feder frisch abknipsen lassen und das vertrocknete Tintenfaß bis oben vollgegossen, und weil es denn heute so ... Deine Freundin. Elisabeth Goethe" = [www.gutenberg.aol.de/arnimb/goethe/goet2001.htm](http://www.gutenberg.aol.de/arnimb/goethe/goet2001.htm)

- *Sekretär* nicht nur der Name für die ausführende Person, sondern auch für ein Büromöbel, ein *Gestell* <Def. Heidegger>, die Schreibunterlage, das Schreib- und Speicherpult. Ein Stehpult ist es, den Bouvard und Pécuchet, die Protagonisten von Flauberts gleichnamiger Novelle, nach dem Scheitern ihrer Ordnungsversuche des Weltwissens in Auftrag geben, um wieder ihrer früheren Kopistentätigkeit nachzugehen. Entnehmen wir auch dem Nachlaß Goethes sein *Schreibzeug* <Extrakte Heidegger, Schrift/Schreibmaschine/Gestell, s. o., + *Zeug*>

- Goethes „Schreibmaschine“ Eckermann; der Sekretär zwischen Mensch und Maschine

## **Tastaturen von Schreibmaschinen**

- "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" = Foucault 1966/71/90: 18; reine Buchstabenfolge, das Betriebssystem aller Enzyklopädien, sortiert hier Begriffe, also ihrerseits Buchstabenfolgen (wenn geschrieben); sind Programm und Daten im gleichen Raum angesiedelt (*Computer memory*)

- Vehikel (Meme) im als Prozess kultureller Tradition; vermitteln technische Medien nicht nur Inhalte, sondern auch sich selbst; Einsicht Friedrich Nietzsches: daß unser Schreibwerkzeug an unseren Gedanken mitschreibt; Schreibmaschine als maschinale Klartext (Artefakt) zu dem, was Allegorien Klios bislang lediglich versinnbildlicht haben; auch Barockpoesie thematisiert Schriftsysteme nicht nur allegorisch, sondern auch operativ (kombinatorische Maschinen)

- erste diskrete Schriftsymbolen alles andere als Handschrift, vielmehr mathematische Zählmarken aus Ton, erste Datenträger, mit Zeichen für den Inhalt versehen, versiegelt - Symbolisierung<sup>9</sup>) bis hin zur Schreibmaschine; Kulturtechnik Schrift nicht aus Zwecken der Literatur, sondern der Übertragung von Wirtschaftsdaten erfunden - "writing was not invented for the purpose of communication"<sup>10</sup>. Schreiben gleich Rechnen in Uruk; medienarchäologischer

---

9 Siehe Susanne Holl, Das Pfand der Zahl. Zur Archäologie der Keilschrift, in: Sprache und Literatur 75/76 (1995), 100-109

10 Niklas Luhmann, The Form of Writing, in: Stanford Literary Review, vol. 9.1 (Spring 1992), Themenheft: Writing / Écriture / Schrift, ed. by Helen Tartar /

Kurzschluß, daß nun Computer die Entzifferung der abertausende von Keilschrifttafeln erlaubte, durch Berechnung<sup>11</sup>

- das für die Kommunikation im Internet wiedergeborene Zeichen "commercial @" ein medienarchäologisches Relikt auf der Tastatur, ehemals mathematisches Zeichen für Kalkulationen<sup>12</sup>, das in den 80er Jahren, bei Geburt der e-mail, nicht mehr brauchbar. „So erklärt sich, daß von den abgerissenen Gebäuden, den verwischten Straßen lange Zeit einige materielle Überreste fortbestehen, und sei es nur die traditionelle Benennung einer Straße" = Halbwachs 1985: 136; gibt es ein Gedächtnis der Hardware, gekoppelt an einen *cultural lag*; dieses Gedächtnis ein dys/funktionales

- amerikanische QWERTY-Tastatur der Remington No. 2; hat Remington von Maschinengewehrproduktion im amerikanischen Bürgerkrieg konsequent im Sinne der modularen Technik zur Schreibmaschinenproduktion in Friedenszeiten umgeschaltet; setzte sich nicht aus strikt funktionalen oder hermeneutischen, sondern statistischen Gründen durch, um die häufigsten Buchstaben auseinanderzuhalten, damit sich die Typen nicht verhaken (Markov, Shannon) - was seitdem als technologischer *lag* mitgeschleppt wird, aller technischen Rationalität zum Trotz = Stephen Jay Gould, Bravo, Brontosaurus, Hamburg 1994, 78, und Florian Rötzer, Digitale Weltentwürfe. Streifzüge durch die Netzkultur, München / Wien (Hanser) 1998, 159; Durchsetzung dieser Anordnung als Standard ist - wie alle Medienarchäologie - als Spiel von technischer Bedingung und sozialer Praxis zu verstehen; monumentales Beharrungsvermögen einer Technik trifft auf die Kontingenz seiner diskursiven Kopplungen

- bildeten zentral liegende Tasten DFGHIKL eine alphabetische Reihe, aus der zwei besonders häufig benutzte Buchstaben herausgenommen: E und I. Abseits platziert; sollen das allzu häufige Verkeilen der Tasten beim Gebrauch verhindern = 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; verringert zwar die Schreibgeschwindigkeit, erhöht aber die Zuverlässigkeit - ein Argument, daß eine Reduktion solcher Standards auf tayloristische Ästhetik widerlegt; stellt sich die Frage an die Mediensoziologie, ob "alle Innovationsversuche am Beharrungsvermögen der sozialen Praxis scheitern" (Vec), oder nicht vielmehr das technische Dispositiv die schweigende Voraussetzung solcher Praktiken ist

- am Beispiel der Schreibmaschinen ablesbar, wie Medien nicht nur kulturelles Wissen (Meme) *übertragen*, sondern *es an sich tragen*

- das „stumme Klavier“ im Haus von Liszt, Weimar: auf Reisen; für Fingerübung

---

Andrew Wachtel, 25-42 (26)

11 Siehe xxx Damerow, xxx

12 Zur Verwendung der Schreibmaschine für *billing* und Rechenoperationen siehe Scholz 1923: 106f

ohne Musik; spielen und Musik dabei halluzinieren; Wolfgang Scherer, Aufsatz Klavierspielerinnen

- thematisierte Michel Foucault - "der einzige Historiker, der schriftliche Reden unverdoppelt ließ"<sup>13</sup> -, die Schreibmaschine, indem er sie nicht für das, was auf ihr geschrieben wird, sondern ihrerseits als kulturtechnisches Monument traktierte; Übung dieser Nichtverdopplung heißt Abschreiben (im Sinne der Kopistentätigkeit in Gustave Flaubert, *Bouvard et Pécuchet*, sowie Melville, *Barthleby*): verkündet Michel Foucault, "daß er sich mit nichts anderem beschäftigen will als mit *Aussagen*. Er wird sich nicht um das kümmern, was auf tausendfache Weise die Sorge der vorangegangenen Archivare ausmachte: <...>. Das einzige formelle Beispiel, das er jetzt noch analysiert, ist <...> eine Serie von Buchstaben, willkürlich bezeichnet oder abgedruckt in der Reihenfolge, wie man sie auf der Tastatur einer Schreibmaschine findet. `Die Tastatur einer Schreibmaschine ist keine Aussage; aber die gleiche Serie von Buchstaben A, Z, E, R, T, in einem Lehrbuch für das Schreibmaschinenschreiben aufgezählt, ist die Aussage der alphabetischen Ordnung, die für die französischen Schreibmaschinen angewendet wird" = Deleuze, "Ein neuer Archivar", in: ders. / Michel Foucault, *Der Faden ist gerissen*, Berlin (Merve) 1977, 59-85 (59f). Michel Foucaults Zitat aus: *Archäologie des Wissens*, übers. v. Ulrich Köppen, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1973, 125

- kommt Foucault Begriff der *Archäologie des Wissens* ins Spiel, die nicht metaphorisch und auch nicht philosophisch, sondern strikt mathematisch lesbar ist: als Studium von Aussagen (*énoncés*). Aussagen wiederum konfrontieren uns mit einer „enunciative function“, die Zeichen zu einem „field of objects“ korreliert, in einem „space in which they are used and repeated“ (*Archeology of Knowledge*, 1969/1974: 106).

- virtuelle Tastatur nicht mehr durch Hardware festgelegt, sondern logisch unprogrammierbar

- Turing-Maschine, die auf dem Dispositiv der Schreibmaschine beruht / ohne sie kaum denkbar war

- haben bisweilen selbst Tasten auf Schreibmaschinen eine ideologische Funktion: Die Mechanisierung dringt bis auf die Ebene der Buchstaben durch, wie die Verteidiger der typographischen „deutschen“ Antiqua gegenüber der Schreibmaschine reklamieren. Peter Rück erinnert an Carl Ernst Poeschels Aufruf vom April 1933 „Gegen Mechanisierung - für Persönlichkeit“ = 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 kletksfreien Frakturtype für die Schreibmaschine)

- SS-Rune auf Schreibmaschinentasten in Verwaltung III. Reich; Parallele zum "@"-Zeichen

- bergen Sammlungen der Stiftung Weimarer Klassik u. a. Nietzsches

---

13 Friedrich Kittler, Ein Verwaiser, in: Gesa Dane et al. (Hg.), *Anschlüsse: Versuche nach Michel Foucault*, Tübingen (diskord) 1985, 141-146 (143)

Schreibmaschine, auf denen er seine *500 Aufschriften / auf Tisch und Wand / fuer Narrn / von Narrenhand* verfaßte - ihrerseits im Nietzsche-Archiv gelagert, unter der Signatur Mp XVIII 3, in einer Aktenmappe.<sup>14</sup> Die Nutzung dieser Maschine durch den Philosophen Nietzsche stellt einen wissensarchäologischen Einschnitt dar. Die Repräsentation des linearen Denkens transformiert, *atomisiert* in diskrete Lettern - eine veritable Verwirklichung des Alphabets als Zeichensatz, der vor aller poetischen Literatur zunächst kaufmännische Geschäfte kalkuliert hat, Phönizien

- hat sich Nietzsche nicht für die amerikanische Remington I, sondern für eine Schreibmaschine aus der Fabrikation des dänischen Pfarrers Rasmus Malling Hansen entschieden, die unter der Bezeichnung "Schreibkugel" als erste Schreibmaschine in Serie ging; zunächst für Blinde und Taubstumme in einer Kopenhagener Taubstummenanstalt entwickelt worden, was die These McLuhans stützt, daß Medien als Prothesen menschlicher Sinnesdefekte, also als Funktion eines Mangels zustande kommen; ändert sich mit dem Computer radikal, setzt damit eine neue Epistemologie in Gang

- tritt zwischen Hand und Schrift keine bloße Prothese mehr, wie es der Stift für die Finger an der Hand ist, sondern eine Appartur dazwischen, welche die Handschrift buchstäblich *übersetzt*, kommt ein distanzierteres, insofern medienarchäologisch faßbares Verhältnis zu Buchstaben als diskreten Elementen in all ihrer signifikanten Arbitrarität zustande; ein Verhältnis von Medium und Übertragung auf der mikrophysikalischen Ebene

- taktet Schreiben auf Tasten das Denken selbst: "Unser Schreibzeug arbeitet mit an unseren Gedanken", so der (neben Charles Saunders Peirce mit seiner Hammond-Schreibmaschine) Nietzsche in einem Brief vom 19. Februar 1882 an den Komponisten Peter Gast. Dieser hatte ihm als Antwort auf die Sendung einiger Schreibmaschinenproben bereits geschrieben, daß auch seine "Gedanken" in der Musik und Sprache oft von der Qualität der Feder und des Papiers abhängen; Friedrich Kittler, *Der mechanisierte Philosoph*, in: *kultuRRevolution* 9 (Juni 1985), 25-29

- ein Denkkakt, an ein technisches Dispositiv gekoppelt, weniger geistig; schreibt das *tableau* einer Schreibmaschine (wie des Computers) eine Signifikantenordnung jenseits der Signifikation und des Sinns vor: "Le machine calcule rien pour moi", kommentiert Derrida<sup>15</sup>; also die Instrumente, an die sie gekoppelt war, mitdenken, mithin: eine Medien@rchäologie der *Tat-Handlung*

- operiert das schreibmaschinelle Textbild 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 - und damit das kulturtechnische Training eines Denkens in diskreten Operationen, die erst reif macht für den Computer; fortan humane Wahrnehmungsschwellen, mithin also Ästhetik, von der *aisthesis* der Apparate unterlaufen. Diskontinuitäten: Heidegger nennt 1942/43 den "mit der Schreibmaschine gewandelte<n> neuzeitliche<n> Bezug der Hand zur Schrift, d. h. zum Wort, d. h. zur

---

<sup>14</sup> Siehe Martin Stingelin, *Kugeläußerungen*, xxx, 330

<sup>15</sup> Jacques Derrida, *Traïter du texte*. Un protocole de questions, intervention au séminaire Alunni, 18 Juin 1997

Unverborgenheit des Seins"; 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 die Schreibmaschine ein "Zwischending" zwischen einem Werkzeug und der Maschine, "ein Mechanismus"<sup>16</sup>. Wenn Zwischending eher den Mechanismus denn die Maschine oder das reine Werkzeug meint, ist das Wort *Medium* auf den Begriff gebracht.

- realisierte, aber noch singuläre (und insofern noch nicht standardisierte) Schreibmaschine von Pellegrino Turri in Italien 1808; zwar als Apparat verloren, aber erhalten der schreibmaschinelle Brief der blinden Geliebten, für welche die Maschine erfunden wurde; antworten solche Apparaturen auf ein *manque essentiel* des Menschen im Sinne Jacques Lacans, die damit nichts dem Menschen äußerliches, sondern ihm als Wesenszug immer schon eingeschrieben sind.

- technische Dialektik von Blindheit und Einsicht, Interface / "Unterfläche2 (Nake): erst mit der Underwood Schreibmaschine das Geschriebene auch lesbar, nicht verdeckt, als "sichtbare Schrift" geworben, 1896; verfügte der Computer zunächst über keinen Monitor; erster PC mit Sichtfenster der Apple

- erstes Schreibmaschinenpatent; blieb es bei einer Papiermaschine; 1714, angemeldet vom sprechenden Namen Henry Mill als 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 Denkbareit genannt ist<sup>17</sup>

- 3-D-Drucker als Wiedereintritt der TM in die physikalische Welt; Grenzen am dreidimensionalen Objekt, unter Einbezug der Entropie a) beim konkreten Objektausdruck, und b) beim nach Ausdruck einsetzenden Verfall desselben als vierte Dimension die Zeit; scheitert an prinzipieller *n*-Dimensionalität des rechnenden Raums: Zuses Multi-D-Drucker (Installation Becker)

- betrachtet Alan Turing am Beispiel der Schreibmaschine "Maschinen, die zu jeder Zeit in genau einer aus einer unendlichen Zahl möglicher `Konfigurationen´ waren" = Andrew Hodges, Alan Turing: Enigma, Berlin (Kammerer & Unverzagt) 1989, 114; Turing-Maschine, jene auf zwei Symbole (0/1) reduzierte Tastatur, im Unterschied zur Schreibmaschine nicht nur in der Lage, ein Feld des unendlichen Bandes zu lesen (abzutasten, *to scan*), sondern auch zu löschen

- vermögen Schreibmaschinen auch das Nichts zu schreiben: "Durch das Niederdrücken <sc. der Zwischenraumtaste> wird der Zwischenraum zwischen den einzelnen Wörtern hergestellt. <...> Der Vorgang bei ihrem Gebrauch ist

---

16 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, 996ff (1000)

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

derselbe wie beim Niederdrücken einer Zeichentaste" = Hermann Scholz, Die Schreibmaschine und das Maschinenschreiben, Leipzig / Berlin 1923; damit auch Leertaste ein Zeichen, wie der Zwischenraum in binären Texten ein ganz normales Bit darstellt; Funktion der Null in der Arithmetik; kulturtechnische Unerhörtheit liegt darin, daß fortan auch die Null speicher- und übertragbar geworden

- Ursprung der Null als ikonische Form aus der Aushöhlung im Sand, welche die zum Rechnen je weggenommenen *calculi* hinterlassen haben; erinnert an die nur vordenkliche, nie aber tatsächliche Loslösung medialer Prozesse aus Implementierungen im Realen (der Materier); hinterläßt selbst Absenz eine materielle Spur

- Zwischenraum positiv lesbar, nicht schlicht als Nichts, so daß auch für die Lektüre gilt: "Das heißt, daß an einer geschriebenen Seite viel mehr zu sehen ist als der Text."<sup>18</sup> Ein Text, der nicht nur Buchstaben, sondern auch Leerzeichen mitzählt, weiß mehr. Der medienarchäologische, also nicht-inhaltistische Blick kalkuliert damit. Uns ist der Zwischenraum als Worttrenner vertraut; erst durch diesen Akt der Quantisierung zweiter Ordnung (denn Buchstaben sind es ja selbst schon) wird aus statistischen Mengen eine Information. Die Römer kannten als den Worttrenner den Punkt; "es gehört zu den unbeantworteten Fragen der Schriftgeschichte, warum sie ihn im 3. Jahrhundert aufgegeben haben und sich zur griechischen Sitte der *scriptio continua* bekehrten" <Gumbert 1992: 287>, bis daß die Iren im 7. Jahrhundert die Worttrennung wiedererfunden haben, "auch wenn wir sein 'unsichtbares' Zeichen nicht in unserem Alphabet mitzählen" <ebd>. Genau das aber tut der Computer, er kalkuliert damit, mit dem Anwesenden ebenso wie mit dem Abwesenden. Das aber kann er nur im logischen Raum; finden Zeichen auf Materialitäten statt, wie etwa auf einer Papierseite, schreibt das Format an der Botschaft mit

- Schott-Edition des Monumentum Ancyranum; Leerstellen; Siegert 2001: 93; im "Inzwischen" wird die Leerstelle zeitlich

- "Inzwischen, in der Spätantike, hatte der Zwischenraum auch einmal eine andere Funktion gehabt, nämlich als Satztrenner. Dabei ergab sich die Schwierigkeit, daß am Zeilenende dieser Satztrenner unsichtbar wird; man fand die Lösung, falls ein Satz am Zeilenanfang beginnt, diesen Buchstaben auszurücken" <Gumbert 1992: 287>. "Der heutige Betrachter glaubt leicht, es handle sich hier um eine Markierung von Sinnesabschnitten, etwa Absätzen; er sieht nicht, daß es nur ein Relikt einer Methode ist, den Satzbeginn durch Zwischenraum zu markieren" = ebd.; schreibt das Medium als Format an der Überlieferung mit

- Interpunktion, Akzentzeichen, Zitat-Zeichen, Klammer: "Sie macht damit also nicht einen Text sichtbar, sondern eine Denkform, die es vor der Erfindung dieser Darstellungsweise nicht gab und nicht geben konnte. Mit ihr wird das Diagramm geboren." Folgt Anm. 20: "Eine Geschichte der Klammer, des Diagramms und der Tabelle wäre äußerst erwünscht" = Gumbert 1992: 288

---

18 Johann Peter Gumbert, Zur "Typographie" der geschriebenen Seite, in: Hagen Keller u. a. (Hg.), Pragmatische Schriftlichkeit im Mittelalter, München (Fink) 1992, 283- (283)

- alle Weltgeschichte, auf einer Schreibmaschine aufgezeichnet (mit einem endlichen Zeichenvorrat), kalkulierbar im Sinne von Leibniz; automatisierbare Historiographie

### **Jenseits der Klassik: Schreibmaschine als Medium der Moderne (Bürokratie)**

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

- 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

- Schreibmaschine / Bürokratie; die von Max Weber konstatierte *Maschinenartigkeit* einer effizienten Bürokratie; Alfred Kieser (Hg.), Organisationstheorien, Stuttgart / Berlin / Köln (Kohlhammer) 1993, 48; an diese Maschinenhaftigkeit des Apparats 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: Rohr 1939: 54 f.; Mechanisierung dringt bis auf die Ebene der Buchstaben durch, wie die Verteidiger der typographischen „deutschen“ Antiqua gegenüber der Schreibmaschine reklamieren; Carl Ernst Poeschels Aufruf vom April 1933 „Gegen Mechanisierung - für Persönlichkeit“, in: ders., Die Sprache der Schrift. Zur Geschichte des Frakturverbots von 1941, in: Homo scribens, Tübingen 1993, 231-272 (250; 252 zur Entwicklung einer klecksfreien Frakturtype für die Schreibmaschine)

- reicht Schreibfeder ebenso in die Epoche der Schreibmaschine hinein, wie diese schon vorweg sich im Zeitalter der Klassik abzeichnet; preußischer Reformier Freiherr vom Stein kritisiert im August 1821 die „Schreiberkaste“ der „Buralisten“ als Teil von „Regierungsmaschinen“: „*buchgelehrt*, also lebend in der Buchstabenwelt in nicht in der wirklichen“: „schreiben, schreiben, schreiben im Stillen, mit wohl verschlossenen Türen versehen Büro, unbekannt, unbemerkt, ungerühmt, und ziehen ihre Kinder wieder zu gleich brauchbaren Schreibmaschinen an. Eine Maschinerie, die militärische, sah ich fallen, 1806 den 14. Oktober; vielleicht wird auch die Schreibmaschinerie ihren 14. Oktober haben“<sup>19</sup>

- Goethes Sekretär Kräuter als seine „Schreibmaschine“

---

<sup>19</sup> Zitiert nach: Cornelia Vismann, Akten. Medientechnik und Recht, Frankfurt/M. 2000, 235

## Die SS-Rune als Schreibmaschinentaste

- Bletchley Park in England, wo die Buchstabenketten und Ziffernwalzen vor Augen flimmern, mit denen der englische Geheimdienst die ultimative Schwester der Schreibmaschine mit SS-Rune, nämlich die ENIGMA, kodierte und damit im Zweiten Weltkrieg auch die Urszene jener symbolischen Maschine lieferte, welche die bürokratische Macht aller Schreibmaschinen durch ihre eigene Überbietung brach; erinnert nicht weit davon in Cambridge Turings Nachlaß daran, wie sehr auch der archetypische Computer namens Turing-Maschine sich dem Dispositiv der Schreibmaschine verdankt - aber dann zu einer ganz anderen Aussage wird

- Schreibweisen von Vergangenheit erproben, die nicht in die narrativen Fallen der Historiographie tappen und das Archiv zur reinen Vorbedingung der eigentlichen Geschichtsschreibung degradieren, sondern transitiv *das Archiv schreiben*; kein attraktiv edierter Zettelkasten, sondern eine strenge Argumentation in geradezu mathematischer Ästhetik; ist nichts dekonstruktiver als das Archiv selbst (sofern es mit gleicher Anstrengung gelesen wird wie ein technischer Schaltplan); Schreibmaschine hier Subjekt und Objekt der Arbeit zugleich

## Von der Schreibmaschine zur Turing-Maschine

- Schreibmaschine; betrachtete Alan Turing "Maschinen, die zu jeder Zeit in genau einer aus einer unendlichen Zahl möglicher 'Konfigurationen' waren"<sup>20</sup>; Turing-Maschine im Unterschied zur Schreibmaschine nicht nur in der Lage war, ein Feld des unendlichen Bandes zu lesen (abzutasten, *to scan*), sondern auch zu löschen

- "Mein Telegraph gebraucht nur einen Draht, kann dabei mit Tasten wie ein Klavier gespielt werden und verbindet mit der größten Sicherheit eine solche Schnelligkeit, daß man fast so schnell telegraphieren kann, wie die Tasten nacheinander gedrückt werden <...> unabhängig von der Stärke des Stroms."<sup>21</sup>

- absolviert Mitte 70er Jahre Lev Manovich einen Programmierkurs an der Mathematik-Hochschule in Moskau: "Mangels Geräten fand der Kurs als reine Trockenübung statt: Zeile um Zeile wurden Programmcodes in die Schulhefte geschrieben, Zeile um Zeile wurden die Programme mit Rotstift korrigiert. Erst ganz zuletzt duften die Kursteilnehmer ihr Programm in einen Computer eingeben, aber Manovichs Input versagte kläglich. Bis dahin einzig mit Schreibmaschinen-, nicht jedoch Computer-Tastaturen vertraut, hatte er überall

---

20

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

21 Werner von Siemens an seinen Bruder Wilhelm, zitiert aus: Formenkatalog *150 Jahre Siemens* (1997), 6

für die Ziffer 0 den Buchstaben O eingetippt.<sup>22</sup>

## **Der kalte (An- und Rück)Blick der Schrift (als Subjekt und Objekt der Medienkultur)**

- Roland Barthes: Variations sur l'écriture. In: Œuvres complètes. Édition établie et présentée par Éric Marty. Paris 1994. Bd. II: 1966-1973, 1535-1574

- Vilém Flusser: Gesten. Versuch einer Phänomenologie. Düsseldorf, Bensheim 1991

- Tastatur; Foucault, im "Archiv"-Kapitel seiner *Archäologie des Wissens*: Reale Tastenanordnung QWERTY als Schreibmaschine keine Aussage (also im medienarchäologischen Sinne nondiskursiv), wohingegen der Druck dieser Tastatur in einem Lehrbuch für Typographie eine Aussage darstellt.

- halbes Jahrhundert ASCII - eine "Technologie"? vielmehr ein symbolischer Code, oder eine Symboltechnik (die allerdings im Realen von Tastaturen und Bit-Speichern implementiert sein muß); gibt es ASCII-art als frühe Netzkunst

- "The semantic aspects of communication are irrelevant to the engineering aspects" = Shannon, zitiert nach: Weaver: 8; „bleibt wahr, daß eine aufs Schriftzeichen reduzierte Botschaft keinen Sinn mehr besäße“, diesseits der hermeneutischen Schwelle. „In einer verlassenen Bibliothek lebt kein Geist mehr: Papier und Tinte und Druckerschwärze haben ihre Bedeutung verloren" = Manfred Frank, Die Grenzen der Beherrschbarkeit von Sprache, in: Forget (Hg.) 1984: 204 setzt Manfred Frank auf das „deutungsfähige Individuum“, durch das der quasi untote Text erst „aufersteht“ = Frank a.a.O.: 212; dies bis zu Nietzsche stimmig: bediente sich - mit minus 14 Dioptrien Kurzsichtigkeit fast blind - seit dem 4. Februar 1882 in Genua einer Schreibmaschine und lieferte sich den Vampyrzähnen ihrer Tastatur aus - der buchstäblichen Atomisierung des Sinns bis hin zum Delirium, zur Zerstückelung des Individuellen; heißen Nietzsches Schreibmaschinen-Gedichte auch *500 Aufschriften auf Tisch und Wand für Narr von Narrenhand*

- „Mit dem Hammer Fragen stellen <...> welches Entzücken für einen, der Ohren noch hinter den Ohren hat“ = Nietzsche, Götzendämmerung 1888, in: Werke in drei Bänden, hg. v. Schlechta, 2:941; das neue Medium für Nietzsche nicht nur eine Prothese für den mangelnden Augenblick; reflektiert es vielmehr mit medientheoretischem Blick, schreibt fortan an mechanisierte „Wortemacher“ <KSA 11:349>. „Der Hammer redet“ - wird dieser Begriff Nietzsches aus der *Götzen-Dämmerung* <GD 2:1033> Wirklichkeit im Hämmern auf der Schreibmaschine, dem „Verse schmieden“ = KSB 6:188; Christof Windgätter, Inszenierung eines Mediums. Zarathustras „Vorrede“ und die Frage nach der „Sprache“, in: Ästhetik und Kommunikation, Heft 110, September 2000, 89-97 (94); Nietzsches späte Frage nach der Sprache sehr direkt „als eine Reaktion

---

22 Bernhard Dotzler, Fräulein, bitte den Cursor zwei Zeichen nach rechts!, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung Nr. 57 v. 8. März 2002, 52, über eine Anekdote in: Lev Manovich, The Language of New Media, Cambridge/Mass. u. London (MIT Press) 2001

auf das neue Schreibzeug“ = ebd., 95; Nietzsches Abwendung von Fragen der Rhetorik und seine Hinwendung zu Fragen des Körpers und des Rauschens damit als Reaktion auf die Widerständigkeit des neuen Schreibgeräts zu lesen; wird Nietzsche sein handschriftliches „Krikelkrakel“ <KSB 6:122> los und erlebt die Mechanisierung als Befreiung von der eigenen Subjektivität; medienarchäologische Ästhesiologie der Mensch-Medien-Kopplung

- erläutert Nietzsche den Begriff der Metonymie am Bleistift - Rekurs Goethe: "Das Wesen der Definition: der Bleistift ist ein länglicher usw. Körper. A ist B. Das was länglich ist, ist hier zugleich bunt. Die Eigenschaften enthalten nur Relationen. Ein bestimmter Körper ist gleich so und so viel Relationen. Relationen können nie das Wesen sein, sondern nur Folgen des Wesens. Das synthetische Urtheil beschreibt ein Ding nach seinen Folgen, d. h. Wesen und Folgen werden identificirt, d. h. eine Metonymie. <...> Der Begriff "Bleistift" wird verwechselt mit dem "Ding" Bleistift. Das "ist" im synthetischen Urtheil ist falsch, es enthält eine Übertragung, zwei verschiedene Sphären werden neben einander gestellt, zwischen denen nie eine Gleichung stattfinden kann. Wir leben und denken unter lauter Wirkungen des Unlogischen, in Nichtwissen und Falschwissen" = Aus dem Nachlass Friedrich Nietzsches, Dokument: Heft Sommer 1872 - Anfang 1873, Fragment [242]

- "ich selber als Ganzes komme mir so oft wie der Krikelkrakel vor, den eine unbekannte Macht über's Papier zieht, um eine *neue Feder* zu probiren" = Friedrich Nietzsche (über seine eigenen Werke) an Heinrich Köselitz, Ende August 1881, in: Sämtliche Briefe. Kritische Studienausgabe in 8 Bänden, hg. v. Giorgio Colli /azzino Montinari, München / Berlin / New York 1986, Bd. 6, Nr. 143, 121f

- „SIE HABEN RECHT - UNSER SCHREIBZEUG ARBEITET MIT AN UNSEREN GEDANKEN“<sup>23</sup>; genau hinschauen, *close reading*, nicht in der typographisch standardisierten Übersetzung der kritischen Ausgabe, sondern in der widerspenstigen Typographie des Originals aus dem Goethe-Schiller-Archiv <71/BW 275,5>. In seinem Brief an Köselitz Ende Februar 1882, in Großbuchstaben: „IHR LOB MEINER REIME HAT MICH SEHR ÜBERRASCHT. <...> SIE HABEN RECHT `UNSER SCHREIBZEUG ARBEITET MIT AN UNSEREN GEDAKEN“; das „n“ ist nachträglich, handschriftlich eingefügt. „WANN WERDE ICH ES UEBER MEINE FINGER BR<i>NGEN, EINEN LANGEN SATZ ZU DRUCKEN!“ Ein Ausdrücken von Gedanken wird so buchstäblich / typographisch *Ausdruck*; bestätigt Nietzsche Heinrich Köselitz, der die Auffassung äußert: "Vielleicht gewöhnen Sie Sich mit diesem Instrument gar eine neue Ausdrucksweise an.“<sup>24</sup>

- Zeichen der Schrift verlieren aus Sicht Nietzsches an mit der Schreibmaschine an Individualität.

SCHREIBKUGEL IST EIN DING GLEICH MIR - VON EISEN  
UND DOCH LEICHT ZU VERDREHN ZUMAL AUF REISEN:  
GEDULD UND TAKT MUSS REICHLICH MAN BESITZEN

---

23 Friedrich Nietzsche an Heinrich Köselitz, Ende Februar 1882, in: Kritische Gesamtausgabe (Berlin / New York 1975ff), hg. v. G. Colli / M. Montinari, Briefwechsel, Bd. III 1, 172

24 Zitiert nach: Martin Stingelin, "Unser Schreibwerkzeug arbeitet mit an unseren Gedanken", Lichtenberg-Jahrbuch, Suhrkamp, Frankfurt am Main, 1999, 90

- überrascht dennoch aus medienarchäologischer Retrospektive der hohe Grad an Unverwechselbarkeit, mit der Nietzsches Spur seinen Typoskripten analog eingeschrieben ist; am digitalen Schriftwerk menschliche Prozeßspuren nur noch diagrammatisch ablesbar; durchläuft das Geschriebene komplexe Schaltkreise
- Einspruch der Materialität der Medien: "Das Wetter ist nämlich trüb und wolkig, also feucht: da ist jedesmal der Farbstreifen auch *feucht* und *klebrig*, so daß jeder Buchstabe hängen bleibt, und die Schrift *gar nicht* zu sehn ist" = Friedrich Nietzsche, 21. März 1882, in: Kritische Gesamtausgabe (Berlin / New York 1975ff), hg. v. G. Colli / M. Montinari, Briefwechsel, Bd. III 1, 188; der Blick (auf die Schrift), also das notwendige Feedback, das Monitoring, erkaltet; dieser Satz selbst aus der technisch notwendigen *Beobachterdifferenz*, mit der Stahlfeder, an seine Schwester Elisabeth Förster-Nietzsche geschrieben
- "Neuere Poeten tun viel Wasser in die Tinte" = Johann Wolfgang von Goethe, Kunsttheoretische Schriften und Übersetzungen. Schriften zur Literatur II. Aufsätze zur Weltliteratur. Maximen und Reflexionen; kein „kontinuierlich-kohärenter tintenfluß“ mehr als das „materielle substrat bürgerlicher individualität“ = Kittler kRR 1985: 25
- trennt Schreib-Maschine die Hand vom Wort, stattdessen ein Gegenüber, eine *diskrete* Ordnung aus Buchstaben, Zahlen, Zeichen - konkret die Tastatur
- verfügt die Schreibkugel *Malling Hansen* über das „@“-Zeichen, *avant* E-mail; Leertaste: raumgebend im Sinne der Bindestrich-Philosophie Nietzsches (und eine Taste für Gedankenstrich „-“); Alphabet damit um einen Buchstaben (seit Gutenberg: Spatium-Letter) ergänzt
- kann formale Identität des Buchstabens „O“ und Ziffer „0“ zum Problem werden kann für Programmierer
- Tasten für diakritische Zeichen (Akzente etwa); schiebt sich - anders als im Fall der prothetischen Kopplung Hand/Schreibinstrument - zwischen die Schrift und die Hand und die Augen ein Interface, zunächst aber gerade unsichtbar; sichtbar sind nur die Tasten selbst, machen das Alphabet bewußter als jede Handschrift; Interface der Seiten-Ansicht erst später, um 1900, in Schreibmaschinen auf die Oberfläche selbst verlagert, gibt gleichzeitig sehen kann, was geschrieben wird - *monitoring*, ein medienkultureller Paradigmenwechsel, ebenso machtvoll die der Wandel vom Computer als Rechner zum Computer als Terminal-Medium
- unterscheidet gerade die freie Programmierbarkeit des Zeichensatzes die Schreibmedien 2000 gegenüber der Schreibmaschine von 1900; Schrifttypen als eigene Codes, auch die Zeichenbelegung der Tastatur transmechanisch definierbar; bedarf es dazu einer Schrift vor aller alphabetischer Schrift: Computerprogramme für Layout, Typographie, Skripte; tritt an die Stelle des

---

25 Friedrich Nietzsche, aus seinem Konvolut mit Typoskripten, Goethe-Schiller-Archiv, Mappe Mp XVIII 3, 19 <GSA 71/234>

mechanischen Widerstands ein von der Elektrizität bestimmter, "in Abhängigkeit von der herrschenden Stromspannung, die Stromstärke" (Hinweis Annika Schrottke); wird der Begriff des Widerstands, den Nietzsche noch ausdrücklich reflektiert, selbst zum *terminus technicus*, unmetaphorisch im Sinne von Sprache, doch buchstäblich metaphorisch im Sinne der elektrophysikalischen *Übertragung*

- untersucht Martin Stingelin in seiner Genealogie der Schreibwerkzeuge, wie "ein Teil der poetischen Autonomie an das Schreibwerkzeug abgetreten" = Stingelin 1999: 86; interessiert dabei genau jener "Grad der Metaphorizität"<sup>26</sup>, der sich bei seinen Beispielen von Georg Christoph Lichtenbergs »Schreibszenensatire« zu Friedrich Nietzsches »Schreibkugeligentität« verringert; wird der Schreibakt vom körperlichen zunehmend an den mechanischen deligiert - "Zeugnis für die zunehmende Vergegenständlichung des Schreibens in seiner Skripturalität" <Stingelin 1999: 91>

- anstelle der Hegel'schen „Arbeit des Begriffs“<sup>27</sup> bei Nietzsche lieber „Gedankenstriche“ als „mitgetheilte Gedanken“ <KSA 11:496>, mithin also Relationen (was so erst mit dem technischen *spatium* nach Gutenberg denkbar wird), und somit „dynamische Quanta in einem Spannungsverhältnis zu allen anderen dynamischen Quanten“ = KSA 13: 259; eine Mathematisierung der Schrift - der kalte Blick: „Mathematik als das `Messen´ jedweder Textproduktionen `vermöge des Dynamometers´“ = Windgätter 2000: 95, unter Bezug auf: KSA 13:526, 410; verweist auf ein neues „epistemisches Ding“ der Epoche Nietzsches: "variable Problembündel, die durch einen bestimmten Forschungsgegenstand erzeugt sind, also erst im Labor zur Sichtbarkeit kommen - virtuell sozuagen (doch nicht im elektronischen Reinraum)" = Hans-Jörg Rheinberger, Experiment - Differenz - Schrift. Zur Geschichte epistemischer Dinge, Marburg 1992, 69-72

- nutzt Charles Féré, Assistent Charcots in der Nervenlinik Salpêtrière, zur graphischen Messung von Nervenreaktionen zwischen Aufmerksamkeit und Muskelkontraktion (Reaktionsgeschwindigkeit) den Dynamographen, der bis ins 18. Jh. zurückreicht - *picturing time* (Marta Braun), also eine mediale Sichtbarmachung („Medien/theorie“) energetischer Prozesse<sup>28</sup>; in diesem Sinne auch Nietzsche nach seiner schreibmaschinellen Kehre: „Der Versuch wäre zu machen, ob nicht eine wissenschaftliche Ordnung der Werte einfach auf eine *Zahlen- und Maßscala der Kraft* aufzubauen wäre“ <KSA 13:282>

- beschrieb Hegel die „einfachen Züge der Hand <...> als die individuelle Bestimmtheit der Sprache <Hegel 1988: 211>; mit der schreibmaschinellen Diskretisierung löst sich die Schrift von der Sprache; André Leroi-Gourhan, *La Geste et la Parole*: die allmähliche Los-Lösung dieser anthropologisch definitiven Verbindung

---

26 Martin Stingelin, "Unser Schreibwerkzeug arbeitet mit an unseren Gedanken", Lichtenberg-Jahrbuch, Suhrkamp, Frankfurt am Main, 1999, 86

27 Georg Wilhelm Friedrich Hegel, Phänomenologie des Geistes [\*1807], Hamburg (Meiner) 1988, 52

28 Dazu Crary 1999: 166; siehe auch Marta Braun, *Picturing Time: The Work of Etienne-Jules Marey*, Chicago (UP) 1992, 321-323

- tritt eine Appartur dazwischen, welche die Handschrift buchstäblich *übersetzt*, kommt ein distanzierteres, insofern medienarchäologisch faßbares Verhältnis zu Buchstaben als diskreten Elementen in all ihrer signifikanten Arbitrarität zustande

- Differenz zu Goethe; anhand der Schreibmediendifferenz Goethe / Nietzsche eine Medienarchäologie der Weimarer Klassik schreiben: "Ich war so gewohnt, mir ein Liedchen vorzusagen, ohne es wieder zusammen finden zu können, daß ich einigemal an den Pult rannte und mir nicht die Zeit nahm, einen quer liegenden Bogen zurecht zu rücken, sondern das Gedicht von Anfang bis zu Ende, ohne mich von der Stelle zu rühren, in der Diagonale herunterschrieb. In eben diesem Sinne griff ich weit lieber zu dem Bleistift, welcher williger die Züge hergab: denn es war mir einigemal begegnet, daß das Schnarren und Spritzen der Feder mich aus meinem nachwandlerischen Dichten aufweckte, mich zerstreute und ein kleines Produkt in der Geburt erstickte" = Johann Wolfgang von Goethe, *Dichtung und Wahrheit*, in: *Goethes Werke*. Hamburger Ausgabe in 14 Bänden, hg. v. Erich Trunz, Bd. 10, 4. Aufl. München 1966, 80f

- schreckt Goethe - anders als Nietzsche angesichts der Schreibmaschine - für diese Technologie zurück: „Das überhandnehmende Maschinenwesen quält und ängstigt mich, es wälzt sich heran wie ein Gewitter, langsam, langsam; aber es hat seine Richtung genommen, es wird kommen und treffen.“<sup>29</sup>

## **Zu Derridas "Papiermaschine"**

- wird Jacques Derridas "Le ruban de machine à écrire" konkreter als je zuvor, und auch der Untertitel ganz materiell: "Limited Ink II"; Beitrag unter dem (metaphorischen) Titel "Le ruban de machine à écrire. Limited Ink II", in: ders., *Papier Machine*, Paris: Galilée 2001, 33-147; kein Bezug zu Turing-Maschine, obgleich Begriff daher. LE MONDE DES LIVRES [http://www.lemonde.fr/imprimer\\_article\\_ref/0,5987,3260--245680,00.html](http://www.lemonde.fr/imprimer_article_ref/0,5987,3260--245680,00.html), über "Le paradoxe Derrida", sein Buch *Papier machine*: "On s'attardera en revanche sur les jeux éminemment paradoxaux du livre et de l'ordinateur, qui modifient les places du papier et de la machine. Plus d'une fois, le penseur, qui n'a cessé de réfléchir aux questions liées à l'écriture, à la trace, à la rature, au palimpseste, éclaire de manière singulière l'arrivée des écrans dans l'espace du livre. Il analyse comment le livre se disperse, éclate dans le multiple sans pour autant disparaître, et comment le traitement de texte bouleverse en secret l'attitude de celui qui écrit. <...> le fait que l'informatique paraisse supprimer le papier le conduit à faire "résonner, sur plus d'un registre, littéral et figural, la question du "sans papier"" = Ausgabe 16. November 2001

- Martin Stingelin, Projekt "Zur Genealogie des Schreibens. Die Literaturgeschichte der Schreibszene von der Frühen Neuzeit bis zur Gegenwart"; gemeinsam mit Davide Giuriato und Sandro Zanetti Essay "Eigensinnige Schreibwerkzeuge", in: *Basler Magazin* Nr. 28, Politisch-kulturelle Wochenend-Beilage der *Basler Zeitung* Nr. 161, 13. Juli 2002, 8 f.

---

29 Johann Wolfgang von Goethe, *Wilhelm Meisters Wanderjahre*, Buch 3, Kap. 13, 1829

## Restauration der Schreibkugel (Eberwein)

- handelt es sich bei Nietzsches Schreibkugel nicht um die standardisierte Schreibmaschine
- Analyse von Nietzsches Schreibkugelband durch Hahn (Bundsanstalt für Materialprüfung Berlin)
- 23. November 2002 Workshop im Rahmen der Ausstellung *Werkzeuge des Pegasus - Historische Schreibzeuge im Goethe-Nationalmuseum*, gemeinsam mit dem Nietzsche-Kolleg; u. a. Martin Stingelin über "Philosophie und Maschine: Nietzsches Schreiben"; Publikation der Schreibmaschinen-Texte Nietzsches durch Stefan Günzel. Wer ist der Autor - Nietzsche oder die Schreibmaschine?
- war es Dieter Eberwein vergönnt, wovon Medienarchäologen nur träumen: nämlich die Schreibkugel tatsächlich benutzen. Alle Spekulationen um die Härte des Anschlags ("Philosophie mit dem Hammer", so Christof Wiindgätter) erweisen sich als unwahr. Technische Medien offenbaren sich immer erst im Vollzug; allein die meßtechnischen Versuchsanordnungen vor Ort in der Lage, die Spur technischer Wahrheit als Praxis aufzunehmen; geraten alle literaturwissenschaftlichen Spekulationen Nietzsches über seine Schreibmaschinentexte dort an ihre Grenze, wo nicht mehr nur Schrift und Papier im Spiel, sondern auch die Maschine; operative Analyse von Nietzsches Schreibkugel, in der sich die Mediendramatik der Maschine entbirgt
- Peter Frensel / Christoph Hoffmann: "Maschinenschriftenphilologie. Zur Datierung von Typoskripten mit Hilfe der Maschinenschriftenuntersuchung an einem Beispiel aus dem Nachlaß Robert Musils". In: Text. Kritische Beiträge, Heft 4, Datum 2, 1998. Hg. von Roland Reuß, Stromfeld: Basel und Frankfurt/M, 33-60
- Alfred Kring, Die Graphologie der Schreibmaschine auf wissenschaftlicher Grundlage, Zürich 1936
- Peter E. Baier, Urheberidentifizierung von technisch gefertigten Schriften, in: Mannheimer Hefte für Schriftvergleichung, Heft 25, 1999, 90-114
- Wolfgang Scherer, Klavier(spiele)
- Malling-Hansen sieht Gebärdensprache der Taubstummen: können mit vier Fingern schneller kommunizieren als andere Menschen sprechen; übertragen auf Schreibmaschine
- Frage nach der Autorschaft im Zeitalter der Schreibmaschinen, konkret: Urheber des Gedichts SCHREIBKUGEL IST EIN DING GLEICH MIR (Nietzsche oder sein Arzt, der die Maschine reparierte?); läßt sich - laut Eberwein - anhand der Druckstärke / Tastendruck der gedrückten Buchstaben klären. Zeit, Text und Maschine: eine Chronologie der Schreibmaschinen-Texte Nietzsches anhand der jeweiligen Stellung seines Farbblatts (schwächerer Druck, Belastung zum Ende hin; Umstellung an Nahtstelle des Bandes); getakteter Transportmechanismus Farbblatt (Malling Hansen gebaut von Uhrmachern)

- von Uhrmachern feinmechanisch gebaut: also leise; k e i n e "Philosophie mit dem Hammer"; bei genauem Hinschauen entdeckt: 150 Zähne an Rad Transportmechanismus Farbband. Begriff der Taktung konkret: Farbband-Mechanismus (nachgebaut als schematische Simulation auf CD-ROM Eberwein); projektierte Nachbau; "Anatomie" der Synthesizer-Module Friedrich Kittlers
- Anordnung Tastatur Buchstaben auf Malling Hansen: mittig die wichtigsten Buchstaben (anders als aus statistisch-mechanischen Gründen beim Remington); kommt es als Wortspiel tatsächlich zu sich: *stoicheia* (Buchstaben) und Stochastik (Wahrscheinlichkeit des Antippens)
- Anordnung konkret: Vokale links im Block; Konsonanten rechts; so annähernd gleichverteilte Belastung der Hände; außen Sonderzeichen, unten Zahlen
- Christoph Windgätter "Rauschen - Nietzsche und die Materialitäten der Schrift", in: *Nietzsche-Studien*. Internationales Jahrbuch für die Nietzsche-Forschung, Bd. 33 / 2004, 1-36; ferner ders., „Und dabei kann immer noch etwas verloren gehen! -“ Eine Typologie feder- und maschinenschriftlicher Störungen bei Nietzsche, in: *"Schreibkugel ist ein Ding gleich mir: von Eisen". (Mechanisiertes) Schreiben von 1850 bis 1950"*, hg. von Martin Stingelin, Paderborn (Fink) 2005
- aus medienarchäologischer Perspektive aufschlußreich, daß die Datierung von Nietzsches Manuskripten nun mit Hilfe der Hardware selbst, d. h. seiner Schreibmaschine in ihrem jeweiligen Zustand, möglich - eine Inversion der klassischen stilistischen Datierungsverfahren, im Sinne einer auf die Materialität der Medien konzentrierten Forschung
- hat Eberwein seine Restaurierung mit präzisen digitalen Aufnahmen begleitet hat; resultiert Möglichkeit, das Innenleben der Maschine kennenzulernen / aktive Replik (Emulation)
- stammt das Farbband wohl noch aus Nietzsches Zeit; Nietzsches Schreib(band)-Löcher; können Meß-Werte nicht die Erfahrung des mechanischen Schreibens ersetzen; operative Analyse, also medienarchäologische Benutzung
- mechanischen Schreib-Widerstand der Schreibkugel experimentell, d. h. am Objekt nachvollziehen; demgegenüber Warnung: Farbband ausgetrocknet; hält den Aufschlag der scharfen Typenstangen nicht aus. Farbbandvorschub zwar wiederhergestellt, aber durch einen Stellschalter ausgestellt, weil das Band an einer Stelle durchgerissen
- den Schreibwiderstand mit einer Präzisions-Federwaage messen (Anschlagdruck liegt bei ca. 100 g); den jeweiligen Anschlagdruck analysieren, jedoch ohne das Farbband zu berühren; Vergleichsmessungen von anderen Schreibmaschinen dargegenstellen (von 1880 bis Gegenwart)
- die "skrivekugle" auf ihre operationalität hin prüfen; der einzige Test auf die Funktionalität von Nietzsches Schreibkugel ihre Benutzung, die sich nicht rein

philologisch beschreiben läßt; Gerücht, es sei gar nicht die originale Schreibkugel Nietzsches, sondern eine andere aus dieser Serie, typengleich, macht museologisch für Medientechnik keine entscheidende Differenz; lückenlose Überlieferungsgeschichte des Objekts, *versus* Gleichursprünglichkeit der Maschinen aus gleicher Serie

- Chronologie von Nietzsches Typoskripten; ihrer Entstehung nach ordnen und zusätzlich angeben, wann welche Zeilen geschrieben wurden; aufzeigen können, wie viele Verse/Zeichen in welchem Zeitraum von Nietzsche geschrieben wurden. "Die Ergebnisse geben einen Einblick in Nietzsches Schreibverhalten" (Mitteilung Dieter Eberwein, August 2004)

## DIVERSES

### **Die Wiedereinkehr der Schreibmaschine in Zeiten der Internet-Spionage**

- Meldung im Deutschlandradio vom 14. Juli 2014, daß der Vorsitzende des parlamentarischen Untersuchungsausschusses zur NSA-Spionage in Deutschland, Patrick Sensburg, angesichts der Enthüllungen über Doppelagenten die Umstellung der Kommunikation in der Kommission auf verschlüsselte Telephonie ankündigt; selbst die Verwendung von "mechanischen Schreibmaschinen" angedacht; damit deutlich, daß im Medienarchäologischen Fundus der Medienwissenschaft keine "dead media" (Bruce Sterling); ROBOTRON-Schreibmaschine aus ehemaliger DDR: hat Kombinat nicht nur Computer gebaut - aus eben jenem Grund

- "commercial @"-Taste der Schreibmaschine - das Äquivalent auf symbolischer Ebene zur "tetradischen" Wiedereinkehr der mechanischen Schreibmaschine in Zeiten von digitaler Kommunikation; "Walkie-Talkies" auf *analog*funktechnischer Basis (Amplitudenmodulation) erstrahlen unversehens in einer Aktualität, die von Marshall McLuhans Mediengeschichtsfigur der "Tetrade" beschrieben wird (in: *Laws of Media*, sowie *The Global Village*): scheinbar längst veraltete Technologien kehren unter umgekehrten Vorzeichen - diesmal gerade als Differenz zur digitalen Kodierung von Funksignalen - wieder ein, wie sie von auf die Auslesung digitaler Datenströme spezialisierter Software von Seiten der NSA gerade nicht mehr vernommen (abge"hört") werden kann

### **Handschrift und Schreibmaschine**

- "ob das A jetzt auf meinem Computerbildschirm dasselbe A ist wie das A gestern auf diesem Computerbildschirm" (Kommunikation Maximilian Schönherr, Januar 2013)

- Goethes Tintenfaß und Nietzsches Schreibmaschine: ein medienarchäologischer Riß, die ganze Differenz zwischen Weimarer Klassik und der Zukunft Weimars, die sich nach dem Loch auftut, das nach dem Jahr der Kulturhauptstadt Europas, dem kapitalen Jahr 1999 mit Goethes 250. Geburtstag, auftut; Sammlungen der *Stiftung Weimarer Klassik* speichern nicht allein das archivische Gedächtnis der Papiere Friedrich Nietzsches (im Goethe-

Schiller-Archiv), noch schlicht seine Gedächtnisgrundlage namens Bibliothek (in der Anna-Amalien-Bibliothek), sondern auch rare Objekte des Philosophen: seine Schreib(maschinen)kugel, resultierend in den darauf fabrizierten *500 Aufschriften / auf Tisch und Wand / fuer Narrn / von Narrenhand* - unter der Signature Mp XVIII 3, in einer Aktenmappe.<sup>30</sup> Nietzsche als Philosoph, der maschinell schrieb: radikaler wissensarchäologischer Einschnitt, denn die lineare Repräsentation des Denkens transformiert, atomisiert sich in diskrete Lettern - eine veritable Verwirklichung des *alpha/bête* als abgetrennte Zeichen, kalkulierbar; Takt der Tasten re-soniert, buchstäblich, mit dem Akt des Denkens als Schrift. „Unser Schreibzeug arbeitet mit an unseren Gedanken“, sagt der mechanisierte Philosoph<sup>31</sup> (Nietzsche), oder vielmehr - abzüglich prosopopoetischer, metonymischer Verschiebungen: die philosophierende (sprich logische) Maschine. Unreiner Akt des Denkens (denn jeder Denkkakt ist untrennbar gebunden an ein technisches Dispositiv, das buchstäbliche Tableau der Schreibmaschine gleich Computer, die eine Ordnung jenseits von Bedeutung und Sinn realisieren. Dem wirft Jacques Derrida eine radikale Antithese entgegen: „Le machine calcule rien pour moi.“<sup>32</sup> Vielleicht sollen wir keine Geschichte der Hand/Schrift unternehmen (die von Martin Heidegger, die von Nietzsche), sondern vielmehr eine Medienarchäologie der *Tat-Handlung*.

- Diskontinuitäten: thematisiert Heidegger 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“. Das aber heißt (in Anlehnung an Nietzsches notorische Schreibkugelerkenntnis) nicht nur, daß die Schreibwerkzeuge an der Seynsgeschichte mitschreiben, sondern vielleicht schreiben technische Artefakte 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 die Schreibmaschine ein „Zwischending“ zwischen einem Werkzeug und der Maschine, *ein Mechanismus*<sup>33</sup> - wie ihn das Archiv als symbolische Ordnung darstellt, das mit dem - buchstäblichen - Ein(be)zug von Typoskripten lesbar wird. Im Dazwischen aber (*to metaxy*), so 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

- ebnet digitale Texterfassung die Differenz von Textlektüre und Bildmessung

---

30 Siehe Martin Stingelin: Kugeläußerungen, xxx, 330

31 Friedrich Kittler, Der mechanisierte Philosoph, se référant à une lettre écrit sur la machine à écrire à Peter Gast, fin du fevrier 1882. Dans: kultuRRevoluion no. 9 (juin 1985), 25-29 (25)

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

33 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, 996ff (1000)

ein, indem etwa „der Laserscanner direkt die Position von Objektpunkten im Raum mißt und speichert. Somit ist es möglich, Gegenstände ohne eine spezielle Signalisierung und a priori Information über den Aufnahmestandpunkt berührungslos zu vermessen“<sup>34</sup>; wird das hand-maschinelle Dazwischen selbst umgehbar, auf dem Weg zur immediaten, medieninduzierten transitiven Operativität

- steht und fällt Europas Kultur und speziell die Weimarer Klassik mit dem Begriff von Literatur, zerfällt sie buchstäblich, wenn im Moment, wo Lettern nicht mehr als kontinuierlich linierte Schrift, sondern als diskrete Symbolketten stattfinden; geht es nicht mehr um das Archiv der europäischen Kultur, sondern den Mechanismus ihrer Zusammensetzung:

- hielten sich Erfinder der ersten Schreibmaschinen zunächst an etwa vom Klavier her vertraute Tastaturen, wie es der Name des *Cembalo scrivano* (1855) des Rechtsgelehrten Guiseppe Ravizza verkündet; Abb. = Stümpel 1985: 75

- koppeln andere Varianten, die sogenannten Index-Maschinen, an das Dispositiv der Räderuhr an; sind dem Siemens'schen Zeigertelegraphen des 19. Jahrhunderts verwandter als jedem Musikinstrument; macht es aus medienarchäologischer Perspektive 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 unternahm. Nur daß dieses anonym am Werk Seiende wahrscheinlich nicht einmal mehr dem Regime der Historie angehört, sondern einer anderen Ökonomie von Zeit.

- 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, eine Manifestation jener medienarchäologischen Energie: "Das Abrücken von der alphabetischen Ordnung war jedoch rein technisch bedingt", so Rolf Stümpel in seiner Rekonstruktion des Kampfs um die ideale Tastatur<sup>35</sup>; schreibt ausdrücklich "jedoch", denn dieser Kampf keiner von kulturellen oder sozialen Diskursen, sondern der Eigenlogik medienepistemischer Dinge

- kam es bei schnellerem Schreiben häufig vor, daß ein Typenhebel auf dem mit Leder oder Gummi überzogenen Lager zurückschlug und von einem benachbarten Hebel beim nächsten Anschlag mitgenommen wurde; mußten

---

34 Wehr, xxx, 1997: 122

35 Rolf Stümpel, Der Kampf um die ideale Tastatur, in: ders. (Hg.), Vom Sekretär zur Sekretärin, Ausstellungskatalog Mainz (Gutenberg-Museum) 1985, 75-85 (78); siehe auch Wolfgang Scherer, xxx

einzelne Buchstaben „natürlicher“, also im Alphabet vorhandener Kombinationen wie AB, DE, HI, NO, ST u.ä. gegen seltener gebrauchte ausgetauscht werden = ebd.; hier schon mit einer buchstabenstatistischen Logik kalkuliert, die Claude Shannon zur Begründung der mathematischen Theorie der Information aus der Stochastik bewegte; praktisch schrieb sich diese Nachrichtentheorie auf Tausenden von Maschinen, im schieren technischen Vollzug: eine Botschaft des Mediums im Sinne McLuhans; Diskurse hier vielmehr anekdotisch am Werk, um etwa zu erklären, weshalb die Taste für "R" von rechts unten in die obere QUERTY-Zeile rutschte: eine Maßnahme zur Werbecampagne der Firma Remington, um mit einer Zeile den Firmennamen schreiben zu können

- vergißt Schreibmaschine 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" = Stümpel 1985: 78; Abb. Stümpel 1985: 79. Insofern schreibt die Tastatur des Nachfolgemediums Computer, auf der dieser Text entstand, noch die Ästhetik der Schreibmaschine fort, hat als Medium also - im strengen Sinne McLuhans - sein Vorgängermedium zum Thema.

- betrachtet Alan Turing am Beispiel der Schreibmaschine „Maschinen, die zu jeder Zeit in genau einer aus einer unendlichen Zahl möglicher `Konfigurationen´ waren“<sup>36</sup> (diskrete Zustände vor dem Hintergrund des Archivs verfügbarer Optionen). Wobei die Turing-Maschine im Unterschied zur Schreibmaschine nicht nur in der Lage ist, ein Feld des unendlichen Bandes zu lesen (abzutasten, *to scan*), sondern auch zu löschen.

- nicht erst Druckschrift inauguriert eine Epistemologie der abstrakten Kombinatorik, der Mathematisierung der Schrift in Heideggers Sinn der "Zeit des Weltbildes"; Lukrez' Anagramme; Michael Franz, Von Gorgias bis Lukrez. Antike Ästhetik und Poetik als vergleichende Zeichentheorie, Berlin (Akademie Verlag) 1999

- Ende der Kulturtechnik (Handschrift); Beginn des Apparats (der Schreib-Maschinen).

- Produktionsbedingung der Lettern, wie heute die Tastatur am Computer Schriftlichkeit vorgibt, tatsächlich aber schlicht Signale als Bits prozessiert; beginnt mit der Morse-Telegraphie seit 1837, welche die Hand auf einen Finger reduziert, der zeitsequentiell nur noch zwei Schaltzustände kennt: *on* und *off*, sowie die Pause dazwischen als Aussage; wird nicht mehr geschrieben, sondern elektrische Impulse ausgelöst und erst supplemmentär in alphabetische Texte (rück-)verwandelt (Zeigertelegraph, Wheatstone)

- Mignon-Schreibmaschine; 10 Fingersystem auf Zeiger reduziert, binär ausgelöst

- QUERTY-Tastaturbelegung

---

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

- Till A. Heilmann, Textverarbeitung. Eine Mediengeschichte des Computers als Schreibmaschine, Bielefeld (transcript) 2012

## **Schreibmaschinen, Aussagen und Papier (Foucault, Karsakov)**

Giuseppe Longo, "What is Turing's Comparison between Mechanism and Writing Wirth?" (in: S. Cooper / S. Barry / Anuj Dawar / Benedikt Löwe (Hg.), How the World Computes. Proceedings of Turing Centenary Conference and 8th Conference on Computability in Europa, CiE 2012, Cambridge, UK, June 18-23, 2012; Übersetzung von Turing 1950 (im Kursbuch, "Können Maschinen denken?"), Satz in Klammern auf Seite 133 "(Mechanismus und Geschriebenes sind bei unserer Betrachtungsweise nahezu synonym)" ; Randbemerkung: Algorithmus als symbolische Maschine; Mechanismus das Schreiben in diskreten Symbolen). Lungos doppelte Ableitung der Schrift aus Zahl und schließlich Vokalzeichen; fügt Medienarchäologie hier noch den Vocoder an; "Quellcode" von ELIZA und Searle's "Chinese Room"-Modell; Semen Karsakovs Ideenmaschine, deren Entwurf von 1832 mit der Mechanisierbarkeit der alphabetisch formulierten Sprache einsetzt

- Foucaults Begriff der Aussage bis auf die von Karsakov benannte Ebene zurückverlegen; Analyse kein rein diskursives Geschäft, sondern hat ein materiales *fundamentum in re*; mit der Schreibmaschine wird Medienarchäologie konkret. Die *Aussage* als Sprechakt gründet in einer Materialität, die konstitutiv für sie ist: bedarf sie doch „einer Substanz, eines Trägers, eines Ortes und eines Datums“ <AW 147>, im Unterschied zur *langue* im Sinne Fernand de Saussures als „Konstruktionssystem für mögliche Aussagen“ = AW 124

- "Können die Buchstaben des Alphabets, die ich zufällig auf ein Blatt Papier geschrieben habe als ein Beispiel dafür was keine Aussage ist, können die Bleileettern, die man zum Druck der Bücher benutzt [...], 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" = AdW: 124 f.; steht Foucault nah bei Markov. Aussagen lassen sich aussagenlogisch formalisieren und damit - nach George Boole und Claude Shannon - elektrotechnisch schalten (Schaltalgebra)

- G. Frege, Begriffsschrift. Eine der arithmetischen nachgebildete Formelsprache des reinen Denkens, 1879

- "Der entscheidende Schritt beim Übergang von den klassischen Rechenmaschinen <...> zu den modernen elektronischen Rechenmaschinen bestand nicht so sehr in der außerordentlichen Erhöhung der Rechengeschwindigkeit, sondern darin, daß die logischen Entscheidungen, die in einem Rechenprogramm auftreten, in die Maschine selbst verlegt wurden."<sup>37</sup>

- reicht Abschrift einer Schreibmaschinentastatur als solche hin, um eine Aussage zu bilden. Schreibmaschinen oder Setzerkästen selber aber schließt die Archäologie ausdrücklich aus (AdW 125). „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“ = Foucault 1966/71/90: 18

- „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.“<sup>38</sup>

- wird die Schreibmaschine in der Nachrichtenübertragung zeitkritisch; folgen Zeigertelegraph Siemens / Halske Signale so schnell aufeinander, daß die Gefahr linearer Verzerrungen besteht; daher Kombinationen auf fünfer-Alphabet so gewählt, daß diese Gefahr bei besonders häufig vorkommenden Buchstaben gering ist. "Ein solches Vorgehen nennen wir heute *Kanal-Codierung*."<sup>39</sup>

SPRACHE / SCHRIFT / LINGUISTIK / GRAMMOPHON

### **Laute und Schriften mit Saussure**

- Phonograph vs. Schreibmaschine bei de Saussure; Linguistik am Modell des Setzkasten orientiert? "phonatorische Tatsachen" bzw. sprachlicher Zeichen, die nicht gegeben ist, sondern sich nur aus einer differenziellen (antisubstantialistischen) Logik ableiten lassen (Hinweis Ludwig Jäger)

- Medienmetaphorik von Wernicke, der von "Depeschen" und "Telegrammen" schreibt, die im Nervenzentrum hin- und hergeschickt werden; kommt der Phonograph als Medium der Registrierung von Lauten im Realen weder bei de Saussure noch Wernicke "zur Sprache" - weil dieses Medium Sprache immer nur als Signale, eben nicht als Zeichen registriert?

---

37 Georg Klaus (Hg.), Wörterbuch der Kybernetik, Bd. 1, Frankfurt/M. u. Hamburg 1969, 51

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

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

- Michael Giesecke, Was kommt nach der "langue"? Eine informations- und medientheoretische Antwort auf de Saussure, in: ders., Sinnenwandel. Sprachwandel, Kulturwandel. Studien zur Vorgeschichte der Informationsgesellschaft, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1992, 18-35

- "All ways of using language presuppose a medium in which forms can be fixed. <...> On the level of its elements, the medium itself is a form because different elements constitute different media. Within a medium, forms mark the difference between loose coupling and tight coupling" = Luhmann 1992: 30 f.

- modelliert De Saussure (Giesecke zufolge) dem Phonographen zum Trotz das menschliche Sprachverhalten gemäß des typographischen Dispositiv: Jeder Sprecher verfügt demnach, wie die Setzer in der Druckerei, über einen Setzkasten mit einem finiten, festgelegten Repertoire von Zeichen, aus denen Worte gebildet werden, die - ganz im Gegensatz zur gesprochenen Rede - konsequent mit Spatien gegeneinander abgegrenzt werden; kann diese Theorieanordnung als mechanisches Werkzeug gebaut werden; Computerlinguistik operiert demgegenüber mit Schaltungen und kodierten Programmen, deren Sprachbegriff "mit jenem der strukturalistischen Linguistik nur noch wenig gemein" hat = xxx: 9; wird Semantik Art Syntax zweiter Ordnung, "a structure for connecting operations within the system and not as form of reference, as token and not as sign" = Luhmann 1992: 36; nennt Luhmann beispielhaft dafür die binäre Logik; macht es erst aus der Beobachterperspektive des Menschen Sinn, den Signal- durch den signifikanten Zeichenbegriff zu ersetzen: auf der Ebene der Maschine im Bereich der Kybernetik, die sich für das Signal interessiert; erst durch Einführung des Menschen zur Welt des Sinnes übergegangen (Luhmann); eröffnet sich ein Signifikationsprozeß, weil das Signal nicht mehr bloße Reihe von diskreten Einheiten, die in bit Informationen berechenbar sind; demgegenüber der medienarchäologische Blick, der die Wahrnehmung des Scanners selbst zum Archäologen eines Bild-Wissens macht, das menschlichen, (be)deutungsfixierten Augen entgeht und gerade die Leere, die Verständnislosigkeit, die "Blödigkeit der Signifikanten" (Lacans alphabêtise) zur Chance erklärt und damit auf andere, denk- und sichtbare Zusammenhänge, etwa die strikt formalen Ähnlichkeiten zwischen den Bildern lenkt - wie Maschinen untereinander kommunizieren; informationstheoretischer Kommunikationsbegriff, kybernetisch informierte, also schaltbare Semiotik (De Saussures "circuit de la parole"). "Die bei Heider wahrnehmungspsychologisch gewonnene Konzeption fest gekoppelter Elemente (Form), die ihre Muster lose gekoppelten Elementen (Medium) einprägen, erinnert an den Informationsaustausch zwischen einer materialisierten Information und einer informierten (besser: `zu in-formierenden) Materie" = Jäger 1993: 195

## SCHRIFT-MATERIAL

### **Vor Homer**

- Susanne Holl, Das Pfand der Zahl. Zur Archäologie der Keilschrift, in: Sprache und Literatur 75/76 (1995), 100-109

- Platons Dialog *Phaidros* (§ 59): Ein Gott namens Theuth habe in Ägyptenzuerst

Zahl und Rechnung, Meßkunst und Sternenkunde, ferner das Brett- und Würfelspiel und so auch die Buchstaben erfunden - mithin die Komponenten, aus denen das 20. Jahrhundert den Computer basteln wird

- Anordnung der Buchstaben auf der Schreibmaschine (QWERTY/Z) folgt einer anderen, apparativ-medialen, Hardware-bedingten (mechanische Verhakung verhindern; statistische Buchstabenverteilung demnach) Logik denn die alphabetische Anordnung der Schrift als Liste a b c d e ...

- nicht-griechische, ursprüngliche Verbindung von Bild-Schrift-Zahl; Peter Damerow, Buchhalter erfanden die Schrift, in: Rechtshistorisches Journal 12, hg. v. Peter Simon, Frankfurt/M. (Löwenklau) 19xxx, 9-35

## **Alphabet, Mathematik und Geometrie**

- tritt der beeindruckenden Serie mythische Schrifterfinder (außer Palamedes und Theuth) keine entsprechende Anzahl von Erfindern der Zahl beiseite; neben dem unbekanntem griechischen *adapter* (Powell) des des phönizischen Konsonantalphabets so etwas wie einen zweiten *adapter* für das Reich der Mathematik? Das Ordinale am Alphabet, also dessen Reihenfoligkeit (*kata stoichon / kata logon*), wird von einem solchen zweitem Adaptor auf Zahlenfolgen abgebildet. Aristoteles weist später darauf hin, daß zwischen den einzelnen Buchstaben- und Zahlenwerten eine bestenfalls katalogische Verbindung besteht, ansonsten lediglich ein (im besten Sinne mediales) Dazwischen (*to metaxy*)

- *grammé* (Linie) und *gramma* (Aristoteles, 20. Kapitel der *Poetik*) - Zahl und Buchstabe

- ist es eine medienarchäologische Weise, die Kulturtechnik des griechischen Vokalalphabets zu begreifen, es von seinem Ende / Vollendung her zu entziffern; Ende liegt darin, daß die Diskretheit der Buchstaben tatsächlich digital verrechnet wird: im binären Code, der das Alphabet (oder die Schreibmaschinentastatur) nicht nur auf zwei Symbole reduziert, sondern damit auch einen qualitativen Sprung vollzieht: seine Implementierbarkeit als Rechnung, als Mechanisierung des Alphabets in Kopplung mit der Booleschen Aussagenlogik; errechnet A. Markov die Wahrscheinlichkeit von Vokal- auf Konsonantenfolgen in Literatur statistisch; liegt binäre Digitalität im Vokalalphabet selbst verborgen

- Fritz Heider, „Ding und Medium“ (1921), Passagen über 24 Buchstaben des Alphabets als lose Kopplung (Medium), woraus Form wird: Literatur

- insistiert Shannon auf Redundanz der gesprochenen Sprache, die sich komprimieren läßt; was wegfallen kann, signifikanterweise die Vokale; Buchstabe „e“

- kommt Ergodentheorie bei Shannon ins Spiel, weil sein Modell der Morse-Kode ist, wo Buchstaben repräsentiert werden durch Zeichenketten aus kurzen / langen Signalen

- Michael David Coogan, Alphabets and Elements, in: Bulletin of the American Schools of Oriental Research (BASOR) Nr. 216, Dezember 1974, 61-63; Hermann Diels, Elementum. Eine Vorarbeit zum griechischen und lateinischen Thesaurus, Leipzig (Teubner) 1899
- Vilém Flusser, Die Schrift. Hat Schreiben Zukunft?, Göttingen (Immatrix) 1987
- Jack Goody 1986: The Logic of Writing and the Organization of Society. Cambridge
- Derrick de Kerckhove, Die atomare Kommunikation, in: ders., Schriftgeburten. Vom Alphabet zum Computer, München (Fink) 1995, 143-158; Jesper Svenbro, Phrasikleia. An anthropology of reading in Ancient Greece, Ithaca, N. Y. / London (Cornell Univ. Press) 1993 <frz. Original 1988>
- H. Zemanek, Alphabete und Codes, 1965, in: Elektron. Rechenanl. 7 (1965), H. 5, 239-258

### **Schreibunterricht und Sortiermedium**

- Aristoteles, *Metaphysik*: „nur Vokale messen im Gesprochenwerden die Zeit des Sprechens, Singens, Tanzens“ = Kittler, TS „Belege“. Viète wählte für Unbekannte Vokale, für Koeffizienten Konsonanten. "Seit Descartes' *Géométrie* (1637) rühren die Koeffizienten vom Anfang des Alphabets, die Unbekannten vom Ende (a, b, c..., x, y, z),  $x^n + y^n = z^n$  gibt seitdem das Beispiel einer mathematischen Gleichung ohne jede Ziffer, also undenkbar für Griechen, Inder, Araber" = Friedrich Kittler, Code oder wie sich etwas anders schreiben läßt, in: Code. The Language of our Time, hg. v. Gerfried Stocker / Christine Schöpf, Osfildern-Ruit (Cantz) 2003, 15-19 (19)
- „mechanisches mnemotechnisches Instrument“ der Alphabetisierung = Eric A. Havelock, Schriftlichkeit: das griechische Alphabet als kulturelle Revolution, übers. Gabriele Herbst, Weinheim (VCH) 1990, 73; bezeichnend dafür geradezu als Bedingung, daß die Namen der griechischen Buchstaben, die im Phönizischen ja noch eine semantische oder ideographische Bedeutung hatten, „zum ersten Male sinnlos wurden: *alpha, beta, gamma* etc. bildet einfach ein Kinderlied, das den Zweck hat, die mechanischen Laute der Buchstaben dem Kindergehirn durch das sogenannte akrophonische Prinzip in einer festen Reihenfolge einzuprägen“ <ebd.> - reine Mechanik. „Ein echtes Alphabet, die einzige Grundlage zukünftiger Literalität, würde nur funktionieren, wenn seine Komponenten jeglicher eigenständigen Bedeutung beraubt würden, um in ein mechanisches mnemotechnisches Instrument verwandelt werden zu können“ <Havelock 1990: 73> - und sei es für eine fremde, unverstandene Sprache
- entwirft Aristoteles, in seiner Schrift *Über Gedächtnis und Erinnerung* einen geradezu algorithmischen, Markov-orientierten Begriff von Erinnerung (im Unterschied zum bloßen Gedächtnis) am Beispiel der alphabetischen Reihe<sup>40</sup>

---

40 Aristoteles, *Über Gedächtnis und Erinnerung*, in: ders., Kleine naturwissenschaftliche Schriften, übers. u. hg. v. Eugen Dönt, Stuttgart (Reclam) 1997, 87-100 (95f)

- reines phonetisches Auswendigkeiten der alphabetischen Liste; obgleich zum Erlernen des Alphabets Trennungszeichen von Silben, dann später für Volltexte *scripta continua*

- auch für Zahlenwerte: Buchstaben in drei Kolonnen angeschrieben für 1er, 10er, 100er; für fehlende Zahlen etwa obsoletes Digamma verwendet

- lernten Kinder parallel mit Alphabet *sinnloses* Schreiben und Rechnen; Henri Marrou, Geschichte der Erziehung im klassischen Altertum, dtv

- Zeichenträger: "physikalischer Zustand oder Prozeß, an den Zeichen geknüpft sind. Der Buchstabe A z. B. ist ein Zeichen, das an die verschiedenartigsten Zeichenträger geknüpft wersein kann, etwa an bestimmte Komplexe von Schallwellen, an bestimmte gedruckte oder mit Tinte geschriebene geometrische Figuren usw. Zeichen und Zeichenträger dürfen nicht miteinander verwechselt werden. Das Zeichen ist kein physikalischer, sondern ein semiotischer Sachverhalt. Dem Zeichen muß <muß??> eine Bedeutung zugesprochen werden <gerade hier liegt die Differeenz zu Shannons Nachrichtentheorie>, nicht aber dem Zeichenträger. Das Zeichen verhält sich zum zeichenträger etwas wie eine Inforamtion zum Signal, das sie trägt" = Georg Klaus, Wörterbuch der Kybernetik, Frankfurt/M. (Fischer) 1969, Bd. II, Eintrag „Zeichenträger“, 724

- werden Buchstaben des Alphabets als Sortiermdium eines Lexikons benutzt, ist es gerade ihre Bedeutungsfreiheit als Zeichen, das sie operabel macht

- Alphabet ein geordneter Vorrat von Schriftzeichen; ungeordneter Vorrat ein Satz von Schriftzeichen. "Sortiervorgänge sind von der Reihenfolge im Alphabet abhängig. Im „Satz von Schriftzeichen“, d. h. bei den meisten Codes, fehlt dieses Ordnungsprinzip - außer soweit natürliche Ordnungen wie das Alphabet im engeren Sinn oder Ziffern/reihenfolge ein Ordnungsprinzip anbieten. Es ist aber stets auch ein Ausweg, die Abfolge der Binärwörter als Ordnungsprizip anzusehen" = Zemanek 1965: 239 f.; Code-Tabellen in Zemanek 1965

- Abcdaria im Unterschied zu Operatoren: "Wenn <...> für eine lebendige Sprache die schriftliche Form festgelegt wurde, so begannen dieser Akt und das zugehörige Dokument stets mit der Festsetzung des Alphabets: mit einer Liste der benützten Buchstaben in fester Reihenfolge. Die künstlichen Formelsysteme und Sprachen der Mathematik, der Naturwissenschaften und der Technik waren trotz ihres präzisen Charakters darin wesentlich weniger genau; die eindeutige Verwendung der Zeichen wurde einem langwierigen historische nVorgang überlassen <...>, die „Liste der verwendeten Zeichen“ bezeugt, wenn überhaupt vorhanden, häufig mangelhafte Systematik und Präzision. Eine solche Unbekümmertheit am Vorabend der Automatisierung <...> kostet sinnlose Mühe" = Zemanek 1965: 239

- Geometrie eine Form von Mathematik; erzeugt die geometrisierende Praxis andere Formen mathematischer Imagination als die algebraisierende, mit Zahlen oder anderen diskreten Symbolen operierende

-mathematische Zeichen eher relational, nicht absolut; Zahlenreihe

mathematisch selbstverständlich, oder Angleichung an Ordnung des Alphabets

- gehen literarische Schrift und mathematische Notation gehen verschiedene Wege; medienarchäologische Wurzel in symbolischer Notation

Das freie Schreiben der Literatur <prosodisch> soll Assoziationen hervorrufen. Die algebraische Notation der Mathematik versucht gerade die freie Assoziation zu verhindern: Jeder Nebensinn ist <...> sogar unzulässig. Gesucht wird eine semantische Eindeutigkeit, die die Manipulation der symbolischen Abstraktionen regeln soll" = Wolfgang Coy, Der diskrete Takt der Maschine, in: Georg Christoph Tholen u. a. (Hg.), Zeitreise. Bilder, Maschinen, Strategien, Rätsel, Frankfurt/M. (Stroemfeld / Roter Stern) 1993, 367-378 - und damit auf eine mechanisierbare Weise, algorithmisch; das griechische Alphabet eine kulturtechnische Einübung in die Ästhetik der Programmierung; das Alphabet als Sortiermedium reine Selbsterferenz

- hängt Mathematik eben auch vom Speichermedium der Schrift ab, etwa Rolle im Unterschied zum Kodex; Turing-Maschine: „Jedes Feld trägt als Belegung ein Element eines geeigneten Informations-Alphabets“<sup>41</sup> - ein Alphabet aber, das nicht mehr durch seine sequentielle Ordnung (a-b-c), sondern freie Variabilität gekennzeichnet ist - vielmehr ein Code. „Grundmenge von Informationen ist ein Alphabet X, dessen Elemente die einfachsten Informationszeichen (Signale) sind, samt *Blankzeichen* für „leere Information“ <ebd., 3>

- 0/1 (k)ein Alphabet, weil keine geordnete Reihenfolge, sondern gleichwahrscheinlich

- wird das Alphabet erst in seiner strikten Loslösung von jeder sprachsemantischen Außenreferenz als Ordnungsmedium einsetzbar, etwa in der lexikalischen Reihung

- "Information is information ..." (Norbert Wiener); ist auch der Buchstabe "A" in einem Text schon eine Information, weil er nicht primär als Materie- oder Energiezustand wirkt. An ihm haften zwar noch Reste der Materialität (Tinte, Papier) und der Energie (Schriftakt / Druck), doch liegen die Werte dieser Reste bereits unterhalb jener Schwelle, die Einfluß auf den Informationsgehalt hätte. Ob handschriftlich so oder anders notiert, ob in dieser oder jener Type gedruckt: Leser erkennt den Buchstaben "A" in erster Linie als phonetischen Informationsgehalt

## **Welt kalkulieren mit Buchstaben**

- *stocheia*-Begriff / Lukrez, Elementa-Begriff als Funktion des griechischen Alphabets, prägend auch für naturwissenschaftliche Ästhetik der elementaren Analyse. Gilt diese Prägung auch noch für Mendelejev?

- Powell 1988: „The very word in Latin for `letter´, elementum, perhaps based

---

41 K. H. Böhling, Über eine Darstellungstheorie sequentieller Automaten, in: W. Händler (Hg.), 3. Colloquium über Automatentheorie vom 19. bis 22. Oktober 1965 in Hannover, Basel / Stuttgart (Birkhäuser) 1967, 1-25 (2)

on the names of the letters el, em, en, would seem to preserve a memory that the stoichos could begin in the middle" = Barry B. Powell, *The Dipylon oinochoe and the spread of literacy in eighth-century Athens*, in: *Kadmos. Zeitschrift für vor- und frühgriechische Epigraphik*, Bd. XXVII, Heft 1 (1988), 65-86 (80)

- De Kerckhove 1995: Schrift nicht länger, um Bedeutung auszudrücken, sondern reine Signifikanten; vgl. konkrete Poesie. Also schließt sich der Kreis: Vokalalphabet wird zur Notation von Poesie (Homer) erfunden / adaptiert; nachdem es als Kulturtechnik akkulturiert wird, generiert sich aus der Ästhetik diskreter Buchstaben eine neue Form von Poesie freier Kombinierbarkeit der Signifikanten

Elemente alles, woraus sich die bekannten Stoffe der Welt zusammensetzen (bislang 118), nicht weiter teilbar. Kommen in der Natur nicht rein, nur in chemischen Verbindungen vor; reicht für deren Notation das lateinische Alphabet in Kombination aus zwei Buchstaben; Abzählbarkeit; bleiben Lücken frei; mathematisches Stellenwertsystem

- "In Philosophia habe ich ein mittel funden, dasjenige was Cartesius und andere per Algebra et Analysis in Arithmetica et Geometria gethan, in allen scientien zuwege zu bringen per Artem Combinatoriam, welche Lullius und P Kircher zwar excolirt, bey weitem aber in solche deren intima nicht gesehen. Dadurch alle Notiones compositae der ganzen welt in wenig symbolices als deren Alphabet reduciret, und aus solches alphabets combination wiederumb alle dinge samt ihren theoremâtibus, und was nur von ihnen zu inventiren möglich, ordinata mehtodo, mit der zeit zu finden, ein weg gebahnet wird. <...> als mater aller inventionen" = Gottfried Wilhelm Leibniz, *Die philosophischen Schriften*, Bd. 1, hg. v. C. J. Gerhardt, Hildesheim 1965, 57 f.

## **Die Metapher vom "Buch der Natur"**

- Bertolt Brecht, in *Galilei*: „das ABC der Welt“; Galilei aber setzt Welt nicht aus Alphabet (Figur seit Aristoteles), sondern Mathematik / geometrischen Zeichen zusammen; Schrift vs. mathematisches Alphabet; Wechsel von einer anthropomorph zu einer immanent strukturierten Welt; setzt Galilei (mathematische) Axiome

- Welt wird lesbar; zugleich (Wieder)Erfindung des verbesserten Teleskops / Postulat der Sichtbarkeit; 1610 *Sidereus Nuncius*; bestätigt Kopernikus in neuem Rahmen; Kepler selbst ordnet seine Erkenntnisse immer in pythagoreisch-christliches Weltbild ein; Zusammenfall von Teleskop und Erweiterung der mathematischen Sprache

- Schüler des Pythagoras, Aristarch, zeichnet heliozentristisches Weltbild; Ptolemäus denkt von Maschine her (Astrolabium), als Ingenieur; dagegen mathematischer Aufbau; zerfallen Kulturtechniken in Widerstreit zwischen denen, die von Maschine her denken, und denen, die von mathematischer Abstraktion her denken

- Galileis schiefe Ebene: spannt darüber Darmseite; mißt damit *Beschleunigung*

anhand von Akustik - was das pythagoräische Monochord nicht denkbar macht; Galileis „Pulsilogium“ als Pulsmesser vor dem Metronom; Blumenberg: ruhendes Zeitgefüge wird in Reihe überführt, dem Alphabet gleich

## SCHRIFT-TECHNIKEN

### Schrift der Codes

- Lichtalphabet; versteht Herschel Photographie nicht ikonisch, sondern als Medium (Argument Wolfgang Hagen); nicht mediumvermittelt Licht abbilden, sondern Licht selbst messen; schwarze Linien im farbigen Spektrum des Sonnenlichts von Joseph Fraunhofer mit Buchstaben „B, C, D, E, F, ..“ markiert
- altgriechisches Alphabet ist noch an menschliche Organe gebunden, an Sprache / Körper also; lösen sich alternative Alphabete, etwa alphanumerischer Code im Computer, von menschlichen Sinnen
- wird durch alltägliches Lesen / Schreiben im alphabetischen Code die menschliche Kognition konditioniert; jenseits aller semantischen Inhalte die Botschaft dieser kulturtechnischen Praxis das analytische Denken (Argument McLuhan)
- *en arché* altgriechisches Alphabet sowohl für Laut- als auch für Zahl- und Tonzeichen eingesetzt, also „alphanumerisch“ *avant la lettre*
- macht es für Vietas algebraische Notation eine Differenz, ob Vokal- oder Konsonantenzeichen für Rechnungen und Tonnotation eingesetzt wurden
- von der Anordnung diskreter Lautwerte im griechischen Alphabet (*stochēia*) bis hin zur Optical Character Recognition als Automatisierung des Lesens also ein Möbius-Band als Endlosschleife abendländischer Kulturtechnik
- "Als Erfindung <...> betrachtet, ist die Schrift immer in Verbindung mit der Sprache gesehen worden: als Mittel zur Fixierung der Sprache, als Werkzeug zum Festhalten dessen, was flüchtig - vergänglich- aus der größten Fähigkeit des Menschen entspringt. Darüber hinaus ist nun das, was die Datenverarbeitung tut, indem sie die aus den Zeichen der Schrift gebildeten „Daten“ behandelt oder verarbeitet - und das bedeutet „nach Vorschrift verändert“ - ein erheblicher Schritt zu einer verallgemeinernden Abstraktion. <...> heute werden als „Daten“ lediglich Folgen von Zeichen verstanden, Folgen, deren Sinn uns zwar unmittelbar verständlich sein kann, aber keineswegs sein muß" = Kaufmann 1974: 17 f.
- definiert die Normdefinition (DIN-Norm 44300, Informationsverarbeitung, Begriffe. In: Elektronische Rechenanlagen 5 (1963), Nr. 5, 232-239) Zeichen jenseits des Alphabets: „Ein *Zeichen* ist ein Element aus einer vereinbarten endlichen Menge von Elementen“, und: „Zeichen werden üblicherweise durch Schrift (Schriftzeichen) wiedergegeben oder technisch verwirklicht durch Lochkombinationen, Impulsfolgen und dergleichen.“
- Löcherung der technischen „Sirenen“: Luftdurchlaß entspricht dem Vokal,

## Verschlus dem Konsonant

- "Auf Lochkarten war ursprünglich nur ein Loch pro Spalte zugelassen, man hatte also die zehn Ziffern und zwei Steuerzeichen. Später wurde die Erweiterung auf das 26-Buchstaben-Alphabet durch die Normierung von zwei Löchern pro Spalte für Buchstaben ermöglicht" = Zemanek 1965: 250; demgegenüber Code eine „Zuordnungsvorschrift, zur eindeutigen Abbildung eines Zeichenvorrats auf den andern, im gegebenen Zusammenhang die Zuordnung zwischen Schriftzeichen und Binärwörtern“ <Zemanek 1965: 240>

- speziell der (buchstäbliche) Stellenwert der Null: „Während es für den Übertragungstechniker völlig klar ist, daß der Zwischenraum zum Alphabet gehört, gibt es bei einigen Verabreichungstechnikern die Tendenz, den Zwischenraum zu den Druckbefehlen zu rechnen und ihn beim Alphabet als ‚unsichtbar‘ zu unterdrücken“ <Zemanek 1965: 241>

- technische Finesse: sorgfältige Unterscheidung der Ziffer „0“ vom Buchstaben „O“

- alphanumerisch: nach den Vokalen der Einbruch der Numerik ins Alphabet (Programmierung; Flusser)

## Das binäre Alphabet der Information (*bits*, Shannon)

- läßt sich die mathematische Theorie der Kommunikation auch auf vor-technische Verhältnisse übertragen - wengleich sich Shannon auf die „engineering aspects of communication“ <Weaver: 6> konzentriert, in diskreten Symbolverarbeitungssystemen (daher so passend auf den Computer übertragbar). Informationsquelle in diesem Modell „selects a desired *message* out of a set of possible messages“ - ein virtuelles Archiv mithin. „The selected message may consist of written or spoken words, or of pictures, music, etc.“ = Weaver: 7; *transmitter* verwandelt diese Botschaft in ein Signal, das dann durch einen Kommunikationskanal zum Empfänger geschickt werden kann. „In oral speech, the information source is the brain, the transmitter is the voice mechanism producing the varying sound pressure (the signal) which is transmitted through the air (the channel)“ <Weaver: 7>

- Nachricht im Sinne dieser Theorie "(a) eine Folge von Buchstaben wie in einem Telegrafie- oder Fernschreibsystem; (b) eine reine Funktion der Zeit  $f(t)$  wie bei Radio oder Telefon; (c) eine Funktion der Zeit und anderer Variablen wie / im Schwarz-Weiß-Fernsehen" = Shannon /Weaver 1964, Abdruck in: Engell u. a. (Hg.) 1999: 447 f.; mathematische Informationstheorie „idealisiert / gegenüber ihren physikalischen Ebenbildern“ <ebd., 448f>. Drei Kategorien von Kommunikationssystemen: diskrete (eine Folge von einzelnen Zeichen, etwa Morse-Code), kontinuierliche (Radio / Fernsehen) und gemischte (PCM-Übertragung von Sprache)

- (er-)löst der Informationsbegriff Symbolschrift von der Fesselung an die Sprache und macht sich anders notierbar als das Alphabet; Alphabet entspricht noch dem Primat der phonetischen Sprache

- „Unser Wissen von der Vererbung wird am besten mit der Vorstellung einer chemischen Botschaft wiedergegeben. Diese Botschaft ist nicht in Ideogrammen wie die chinesische Schrift verfaßt, sondern in einer Art Morsealphabet“ = Jacob, *Die Logik des Lebenden*, 293

## **Algebraische Notation (Symbolschrift, Algebra)**

- Mechanisierung des (Vokal-)Alphabets; schreibt Vieta unbekannte Größen mit Vokalen an, bekannte Größen mit Konsonanten; 1595 Buch Einführung in die analytische Kunst des Rechnens mit Symbolen (*logistica speciosa*) geht mächtiger über das Rechnen mit Zahlen hinaus (*logistica numerosa*); führt "+" und "-"-Zeichen und Division Bruchstrich ein, ferner geschweifte Klammer; hat es Algebra mit Zahlen zu tun, Geometrie mit Strecken; analytische Geometrie als Verbindung von Algebra und Geometrie (Descartes)

- mathematische Probleme oft Antrieb für maschinelle Lösungsversuche, als medienarchäologischer Impuls

- 1591 Einführung in die Analysis: Vietas "art analytique" als *algebra nova*; Buchstaben ersetzen Zahlenmengen; entsteht ein Symbolismus / Allgemeingültigkeit der Formel; werden Buchstaben zu Variablen, läßt sich (wieder) damit rechnen; Buchdruck: Variablen stellen wie Typen in Setzerkasten Typen dar; Elemente des Alphabets miteinander kombinieren

- epistemologische Botschaft der Kryptographie: Methode wichtiger als die entzifferte Botschaft; René Descartes: Methode wichtiger als die Wahheitsfrage; Synthese zwischen mathematischem und philosophischen Denken die "Methode" / Diagramm; sinnliche Wahrnehmungsvorstellungen überwinden; Methode als rationale gedankliche Operation, Mittel zur Erkenntnis; Mathematik als Überwindung von sinnlicher Vorstellung / Anschauungskrise, Abstraktionsleistung; Konsequenz: generiert (mathematische) Methode an oberster Stelle generiert neuen Maschinentyp, universale Maschinen; Hookes "mechanische Algebra"; Bernhard Siegert, *Passage des Digitalen*, Berlin 2003

- der Altphilologie und Linguistik die Arithmetik zur Seite stellen und somit die Archäologie des Vokalalphabets um die alphanumerische Dimension erweitern

## **Ende der "Handschrift"**

- historischer Index der Handschrift i. U. zur Zeitinvarianz der gedruckten Symbole

- *scriptio continua* erfordert das laute Lesen, um Wörter kognitiv trennen zu können; erst Typographie führt die Leertaste (*spatium*) ein, parallel zur Einführung der "Null" in die Mathematik

- barocke Kombinatorik / Setzkasten / Morsecode / Shannon-Entropie ("Information")

- sucht Gutenberg gerade das kalligraphische Erscheinungsbild durch seinen Druck zu verbessern - im Sinne des zweiten Hauptsatzes von McLuhan (Der Inhalt eines neuen Mediums ist immer das vorherige); erlaubt Buchdruck exakte Reproduzierbarkeit der alphabetischen Symbole; den Blick auf Gutenbergs Innovation dahingehend medienarchäologisch tieferlegen: Typengußverfahren (Hardware-Ebene)

- Elisabeth Eistenstein, *Printing Press and as Agent of Change*; hängt Verwissenschaftlichung in der frühen Neuzeit am typographischen Dispositiv. "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" = McLuhan 1968: 346

- Buchdruck als "heißes" Medium: "Die Aufheizung eines einzigen Sinnes führt tendenziell zur Hypnose und die Abkühlung aller Sinne tendiert zur Halluzination" <McLuhan 1994: 32>

- Signal-Rauschen-Verhältnis: zählt an der Entzifferung einer Literaturhandschrift, im Unterschied zur Überführung des Manuskripts in das Reich Gutenbergs, „gerade das Nichtlineare, das Fragmentarische, Fraktale, die spatiale Ordnung des Neben-, In- und Übereinander“

- beendet Nietzsche das Experiment Schreibkugel bereits nach sechs Wochen; ein Hybrid aus Handschrift und Typografie: Typoskript bricht ab, handschriftlich weiter "Es ist die Stelle des gerissenen Bandes"

## **SCHRIFT, ZAHL UND TON IM MEDIENVERBUND. Archäologie, Ereignis und Grenzwerte des Vokalalphabets**

- Homer *grammatophon* notiert: das kulturtechnische Geheimnis seiner Überlieferung im Vokalalphabet; 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; liegt im altgriechischen Vokalalphabet die Bedingung seiner eigenen Überwindung angelegt - ein Modell von Kultur, das zwar noch als Geschichte faßbar, nicht aber mehr auf diesen Begriff zu bringen ist

- Vitas Erfindung der Buchstabenrechnung Segmentierung und Abzählbarkeit ermöglichen es, auf der Schreibflaeche Operationen zu kodieren; Staubtafel und Rechenbrett als flüchtige Schriftszenen der Geometrie und der Arithmetik; Abakus / "abax": Was begründet ein Wort, das "nicht ist"? (Gloria Meynen)

- exportieren Phönizier auch die Idee des Zahlensystems von 1-9 nach Griechenland, doch hat „der Umgang mit den Zahlen, der seinen Ursprung im Alphabet hat, solange nicht gut funktioniert [...], bis das Konzept der Null ihn öffnete" = Marshall McLuhan, *The Global Village*, 1995, 170; alphabetbasierte Mathematik auf den euklidischen Raum begrenzt (Euklid schreibt *elementa* im Sinne der Buchstaben). Doch die letzten Bücher der *Elementa* befassen sich mit dem Gebiet der irrationalen Zahlen <ebd., 175>

- Differenz zwischen Vokalalphabet und Programmierung: „Like poetry, the aesthetic value of code lies in its execution, not simply its written form“ = Geoff Cox / Adrian Ward / Alex McLean. *The Aesthetics of Generative Code*, 2001 = <http://www.generative.net/papers/aesthetics/index.html>

- diagrammatische Schriften, "das Unaussprechliche, weil Zweidimensionale" (Kommunikation Bernhard Siegert), das Raster

## **Das Wissen der Universität: Buchstaben, Zahlen**

- hält Mathematik eine Aufgabe auch dann für bewältigt, wenn sie deren Unlösbarkeit bewies; Alan Turings Antwort von 1936; Theorie damit medienwirksam geworden

- Alan Turings notorischer Aufsatz "On computable numbers" von 1936, der mit dem Entwurf der sogenannten Turing-Maschine retrospektiv als der zündende wissenschaftliche Text zur Entwicklung des praktischen Computers gilt, 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*, wie es als deutsches Lehnwort im Untertitel Turings selbst auftaucht; Computer also recht eigentlich die Ausgeburt einer genuin akademischen, nicht primär anwendungsorientierten Forschung (buchstäblich *mathesis*)

## TECHNOMATHEMATISCHE PHILOGIE ALS BEITRAG ZUR ARCHÄOLOGIE DIGITALER MEDIENKULTUR

### **"Monumentale Philologie"**

- Wiederentdeckung der sogenannten Historischen Hilfswissenschaften für eine künftige Medienphilologie. Dazu gehört Diplomatik: eine Urkundenkritik, die nicht erst an den semantischen Inhalten, sondern an der Materialität der Urkunde ansetzt, so wie die Paläographie die Schrift selbst zum Thema macht.

- für eine Philologie technischer Speicher; Matthew Kirschenbaums Monographie *Mechanisms. New Media and the Forensic Imagination*, 2008, durchaus "editionswissenschaftlich"

- kritische Lesarten; gehören zu einer epistemologisch orientierten und techniknahen Medienwissenschaft im Bouquet der Methodenvielfalt dezidiert praktizierte Medienarchäologie und die mit ihr verschwisterte Medienphilologie; Themenheft *Archéologie des média* von mcd = magazine des cultures digitales # 75, September / Oktober / November 2014

- für eine technische Altertumskunde im Sinne Gerhards: "Als eine der Philologie verwandte und ebenbürtige Disziplin sollte sie, die er später als *monumentale Philologie* bezeichnete, in gleichem Sinn, mit gleicher Methode durch wissenschaftliche Erforschung der Monumente ihrerseits das Gebäude

der Alterthumswissenschaft errichten helfen" = Otto Jahn, Eduard Gerhard. Ein Lebensabriss, in: Gesammelte Akademische Abhandlungen und Kleine Schriften von Eduard Gerhard, 2. Band, Berlin (Georg Reimer) 1868, i-cxvii (Ixi f.); Äquivalent Medienarchäologie

- institutionalisiert Gerhard eine materiale Gedächtnismaschine an Museen und Universitäten, den „archäologischen Apparat" = Eduard Gerhard, Über archäologische Sammlungen und Studien. Zur Jubelfeier der Universität Berlin, Berlin 1860 (vgl. Arch. Anz. 1858, 205 ff.

- Während Medienarchäologie apparative Signalverarbeitung und symbolische Maschinen in ihrer technomathematischen Wirklichkeit anerkennt und ihren nicht-diskursiven Fügungen in einer dezidiert unhistoristischen Form auf den Grund geht, stellt Medienphilologie die technologische Eskalation der klassischen Philologie dar: das aus der Literaturwissenschaft vertraute *close reading* textueller Semantik verschiebt sich hin zur syntaktischen Grammatologie logischer Schaltpläne und Quellcodezeilen; an die Stelle von textgenetischer Historie treten Zeitdiagrammen in ihrer realen elektronischen Verkörperung; kommen textkritische Tugenden, wie sie aus der Diplomatik als Hilfswissenschaft der Historie vertraut sind, für alphanumerische Textartefakte zum Zug. Mathew Kirschenbaum sieht die Forensik von digitalen Speichern in direkter Nachfolge textkritischer Tradition. Dies aber ist keine Lektüre mehr im Sinne der Hermeneutik; vielmehr stellt die kritische Auslesung technischer Speicher für eine wohldefinierte Philologie mikroprozessorbasierter Medien einen primären Forschungsgegenstand dar.

- kann besonders der algorithmengetriebene Computer weder auf seine widerspenstige physikalische Materialität noch auf das platonische Ideenreich reiner Logik reduziert werden; erfordert - in Anlehnung an Eduard Gerhards früher Definition des tatsächlichen Fachs Klassische Archäologen - "monumentale Philologie". Dieser Begriff läßt sich im Sinne von Medienphilologie für den medienwissenschaftlichen Diskurs reaktualisieren. Wie die akademische Archäologie und die Editionswissenschaft sind auch Medienarchäologie und -philologie mit lückenhafter und fragmentierter Überlieferung in den Sektoren von Datenträgern konfrontiert

- Philologie für die Analyse von Signalverarbeitung in technischen Analogmedien wie Radio und Fernsehen unzuständig; Deutung phonographischer Nadelkurven als "Schrift" = Theodor W. Adorno, Nadelkurven, in: ders., Gesammelte Werke, Bd. 19: Musikalische Schriften VI, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1984, 525-529; erlebt die digitalisierte Kultur nun den Source-Code als die Wiedereinkehr des alphabetischen *logos* in den technomathematischen Medien; Critical Code Studies damit eine neue Variante von (Medien-)Philologie; deckt Medienarchäologie komplementär dazu hinter dem Code die Materialitäten der tatsächlichen Verschaltungen auf - womit die prinzipiell universelle Turingmaschine, "der" Computer, in den Plural seiner diversen tatsächlichen Implementierungen übersetzt wird, "die" Computer.

- "Source Code" im Archiv der Gegenwart neue Quellengattung, deren kritische Philologie sich in der Ausbildung von Historikern und Literaturwissenschaftlern auch eine Generation nach Friedrich Kittlers Diktum "There is no software" erst zögernd herumspricht. Spätestens, seitdem Kittlers Programmierwerk selbst

Teil eines Literaturarchivs (in Marbach am Neckar) geworden ist, ruft sich diese Einsicht wieder in Erinnerung. Die neuen Archive verlangen nach *medienphilologischer* Erschließung; die Liebe zum Buchstaben wurde - epistemologisch lange Zeit verdrängt - durch signalverarbeitende Technologie herausgefordert. Die aktuelle Medienkultur ruft erneut zur buchstäblichen Entzifferung auf; neben die Liebe zum Buchstaben aber tritt hier die "Liebe zur Ziffer" (Arndt Niebisch). *Logos* meint altgriechisch eben auch das mathematische Verhältnis. Was Medienarchäologie zur Flankierung solcher Medienphilologie dies- und jenseits der Buchstäblichkeit beisteuert, ist das methodische Rüstzeug: zum Einen die Mitberücksichtigung des prekären Verhältnisses von Hardware und Software (allen Urkundenforschern vertraut), zum Anderen durch die Betonung des mathematischen Elements in der kulturellen Archäologie.

### **Signale, Symbole, Materie: Feld und Grenzen der Philologie**

- falsch verstandene Philologisierung: Transkriptionen phonographisch gebannter oraler Poesie (Parry / Lord)

- "The organization of processing units, the workflow cycle through circuits and transistors, the use of active buffers and parallel processors — all of these pieces of hardware interact with software in particular ways that have affordances and hindrances that vary from platform to platform. Critical approaches allow understanding of these elements as objects of study, almost as if one were reading them as text."<sup>42</sup>

### **Können Maschinen lesen? Steinbuchs Kybernetik und der *diff-Algorithmus***

- Lesen als Operation von Menschen und / oder Maschinen: Karl Steinbuch zufolge "meint 'Lesen' und gar 'Verstehen' mehr als die Detektierung optischer oder akustischer Frequenzen, sondern Einordnung (also das *mapping*) von raumzeitlich physikalischen Tatbeständen (Signale, Zeichen) nach bestimmten Kriterien in eine vorgegebene Klasse und dort die Zuordnung zu einer Bedeutung" = Karl Steinbuch, Können Automaten Schrift "lesen" und Sprache "verstehen"?, in: Helmar Frank (Hg.), Kybernetik. Brücke zwischen den Wissenschaften, 5. Aufl. Frankfurt/M. (Umschau) 1965, 215-217 (215). Zuordnen aber ist der etymologische Wortsinn von *rechnen*.

- kann auch ein Automat lesen: "Die Leseautomaten konnten beispielsweise maschinengeschriebene Ziffern vom Blatt ablesen und ihre Bedeutung irgendeiner weiteren Nachrichtenverarbeitung zuführen, z. B. die Zahlen addieren." <216> Entziffern aber ist nicht gleich Lesen, und eine solche Addition (als Kern von digitaler Datenverarbeitung) vielmehr *computing*. In Turings Sinn sieht dann auch menschliche Lektüre maschnell aus: "Ein Buchhalter liest die übereinander stehenden Zahlen einer Rechnung und addiert sie zur Gesamtsumme. Seine Tätigkeit / ist unzweifelhaft 'Lesen' und 'Addieren'. Wenn nun dieselbe Tätigkeit von einem Automaten ausgeführt wird,

dann sollte vernünftigerweise für diese selbe Tätigkeit auch derselbe Terminus verwendet werden" = 216 f. - das Turing-Band von 1936/37

- bleibt bei Steinbuch, sichtbar in den Anführungszeichen für "Lesen", das Indiz einer letztendlichen Unsicherheit in der Terminologie. Die technische Kybernetik mißversteht den Lese- und Verstehensbegriff der hermeneutischen Philologie, wie diese umgekehrt die nachrichtentechnischen Begriffe der Kodierung und Dekodierung von Zeichenfolgen.

- meistert Nachrichtentechnik nicht die Semantik von Wortfolgen; vermag sie buchstäblich auszulesen (*legein*), Differenzen zu entfalten, etwa als Operation des *diff*-Algorithmus, der - im besten Sinne der textgenetischen Philologie - Varianten unterscheidet. *diff* steht für ein UNIX-Programm, welches Unterschiede zwischen zwei Textdateien zeilen- bzw. abschnittsweise einander gegenüberstellt; die Ausgabe erfolgt mit der Dateiendung *.diff*; ermöglicht maschinelle Weiterverarbeitung und bildet die Grundlage aller *Merge*-Funktionen = Wikipedia, Eintrag "diff", Abruf 4. Februar 2015

- Aufruf von Diff in Kommandozeile der UNIX-Shell mit Namen von zwei Textdateien als Parameter, etwa: "diff telefonliste2007.txt telefonliste2008.txt"; für digitale Bilder als "visual binary diff" (*vbindiff*), zeigt das gepixelte Bild als Hexadezimalwerte (zeilenweise) an; ebenso für *wave*-Dateien. Zudem: Werkzeug zur Visualisierung der Differenzen.]

### **Eine neue Lesekunst: operative Diagrammatik**

- materielle und logische Schaltung - etwa der elektische Schwingkreis aus Spule und Kondensator - die medientechnische Eskalation (oder gar Antwort) kulturell vertrauter Erscheinungen: die harmonisch erklingende Saite des Monochords als epistemisches Objekt und das schwingende Pendel in der physikalischen Mechanik

- Lesen von Schaltplänen erfordert eine operative Diagrammatik im zweifachen Sinne. Einerseits stellt die Verdrahtung elektronischer Bauteile zu medienaktiven Apparaturen (etwa das klassische Radio) und ihre industrielle Form - die gedruckte Platine, dann der integrierte Schaltkreis - Verdinglichungen (Implementierungen) von Diagrammatik dar. Zum Anderen wird ein Diagramm, Charles S. Peirce zufolge, erst im mentalen Mitvollzug aktiviert: (Mit-)Vollzug aber wird im technologischen Gefüge an die Apparatur (ihre logischen Gatter und Algorithmen) deligiert; Frieder Nake, das algorithmische Zeichen als Peircescher "Interpreteant"

### **Technomathematik: Die Wiedereinkehr von Philologie**

- anders als von Vilém Flussers "post-historische" Deutung nahegelegt, die *epoché* der technischen "Analogmedien" vielmehr eingeklammert vom symbolischen Code: dem vorherigen Zeitalter der alphabetisch verfaßten Texte und der durch Alphanumerik definierten Medienkultur; *re-entry* (oder in Begriffen der Informatik selbst definiert: die Rekursion) der Buchstaben erfolgt in algorithmischer Ordnung, d. h. Rechnung statt Erzählung, Listen statt Text

## MONUMENTALE PHILOLOGIE

### **Für eine Medienphilologie unwillkürlicher Schriften**

- medien-psychoanalytische Variante der Philologie, im Sinne der von Carlo Ginzburg einst definierten "Spurensicherung": die Aufdeckung unbeabsichtigter, mithin zufälliger Klangaufzeichnungen; ermunterte Wolfgang Heckel dazu, mit entsprechend nanotechnischen Tonabnehmern und mit passenden Algorithmen zur Filterung von Signalen aus Rauschen aus den Rillen antiker Keramik die Gespräche oder Gesänge auszulesen, die sich quasi phonographisch beim Akt der händischen Herstellung solcher Ornamente ereignet haben - *poetry* aus *pottery* - ein Gedanke, den der Science Fiction-Autor Gregory Benfords in seiner Novelle *Time Shards* durchgespielt hat; entsprechend Paul deMarinis mit einer elektroakustischen Installation

### **Medienarchäologie als "monumentale Philologie" (mit Gerhard und Foucault)**

- Philologie nicht nur mit dem Archiv im Bund, sondern ebenso mit der Archäologie - was in Michel Foucaults *Archäologie des Wissens* keinen Widerspruch, sondern die andere Seite dergleichen Münze darstellt, als *Archivologie*

- Medienphilologie die Zwillingschwester der Medienarchäologie, die ihren Ausgangspunkt bei den technischen Bedingungen der Philologie nimmt, Materialismus; war es an der Berliner Universität tatsächlich ein Archäologe, nämlich Eduard Gerhard, der seine Disziplin Mitte des 19. Jahrhunderts als "monumentale Philologie" definierte; diesen Begriff im Sinne von Medienphilologie für den medienwissenschaftlichen Diskurs reaktualisieren

- medienarchäologische Variante der Dokumentationswissenschaft<sup>43</sup> ist die Monumentalwissenschaft: Hardwarekritik im Sinne von Kirschenbaums *Mechanism* (2010), doch auch schon im Sinne von Gerhards "monumentaler Philologie"

- zum Verhältnis der Archäologie: „Die Denkmälerforschung des klassischen Alterthums muss von dessen litterarischer Kenntniss ausgehn, auf welcher die im engeren Sinn sogenannte *Philologie* beruht; ihren monumentalen Theil bearbeitet auf philologischer Grundlage der *Archäolog* " = Eduard Gerhard, Grundriss der Archäologie. Für Vorlesungen nach Müllers Handbuch, Berlin (Reimer) 1853, 4; heißt für Computerarchäologie, die monumentale Hardware von der philologischen Software her zu verstehen

- "monumentale Philologie" im Sinne Foucaults: Mustererkennung durch

---

<sup>43</sup> Siehe Niels Windfeld Lund, Document, text and medium: concepts, theories and disciplines, in: Journal of Documentation, vol. 66, issue 5 (2010), 734-749

Serienbildung, und die Monumente nicht vorschnell in Dokumente zu transformieren, sie also *a priori* einem geschichtlichen Zusammenhang oder anderen "Kontexten" zu unterstellen, wie es die "dichten Beschreibungen" in Linguistik und Ethnologie (Clifford Geertz) erfordern. Die Wissenschaft der Buchstaben weiß darum: „Si l'on envisage, théoriquement, la totalité des actes linguistiques possibles, il rest que l'écrit, le texte, est plus souvent *monument que document*.“<sup>44</sup>

- Was den *Monumenta Germaniae Historica* den Namen gab, korreliert mit einer Archäologisierung der Altphilologie. In seinem „Grundriss der Denkmälerkunde“<sup>45</sup> charakterisiert Emil Braun die Bedingungen, unter denen ein Text als Monument gelesen wird: "Auch schriftliche Denkmäler gehören demnach wenigstens einem Theil ihres Daseins nach zu dem Bereich der Denkmälerkunde, mögen sie immerhin dazu bestimmt sein nachmals den Auslegern der Sprachdenkmäler [...] in Beziehung auf ihren Inhalt übergeben zu werden."<sup>46</sup>

- erst Ab-Sicht vom ästhetischen Charakter des Werk gibt Einsicht in dessen kulturelle Information. An die Stelle ästhetischer Wahrnehmung tritt dabei das Messen als *close reading* des archäologisch Diskreten: "Hier müssen wir nahe herantreten an das Einzelne, müssen mit Maass und Gewicht den spezifischen Gehalt jeder Erscheinung zu ermitteln suchen und die Differenzpunkte an der Stelle aufzufinden wissen, an welcher sie ihren Sitz haben" = Braun 1852: 7 f.

- optiert Eduard Gerhard für die Serienbildung; etruskische Monumente betreffend ganz im Sinne von *big data*-Statistik: *Artis monumentum qui unum vidit, nullum vidit, qui mille vidit, unum vidit*" <Jahn 1868: xciv

- umfassende, auf Autopsie beruhende Monumentenkenntnis als Alpha und Omega der Archäologie, ihre Einsicht bis an die Grenzen der Blindheit: „So lange er seinen Augen nur noch etwas zumuthen durfte, wurde er nicht müde, jede Sammlung, kleine wie grosse, aufzusuchen, durchzugehen und wo möglich zu katalogisiren. <...> sein Gedächtniss das Gesehene fest zu halten war <...> erstaunlich" = ebd.

- fordert Gerhard, "dass, wie die Philologie alles was an Erzeugnissen der Litteratur erhalten ist als Gegenstand und Quelle ihrer Forschung ansieht, so die Archäologie den gesammten Vorrath von Denkmälern, alles was an Erzeugnissen der Kunst und des Kunsthandwerks auf uns gekommen ist, zur Grundlage habe. Als eine der Philologie verwandte und ebenbürtige Disciplin sollte sie, die er später als *monumentale Philologie* bezeichnete, in gleichem Sinn, mit gleicher Methode durch wissenschaftliche Erforschung der

---

44 Paul Zumthor, Document et Monument. A propos des plus anciens textes de langue française, in: Revue des Sciences Humaines fasc. 97, Jan.-März 1960, 5-20 (6)

45 Hyperboreisch-Römische Studien für Archäologie. Mit Beiträgen von K. O. Müller, Th. Panofka, Otto M. B. Stackelberg, F. G. Welcker u. Emil Braun, hg. v. Eduard Gerhard, zweiter Theil, Berlin (Georg Reimer) 1852: Archäologischer Nachlass aus Rom von Eduard Gerhard und dessen Freunden, Berlin 1852, 1-76

46 Braun 1852: 4

Monumente ihrerseits das Gebäude der Alterthumswissenschaft errichten helfen und daher stets mit der Philologie gemeinsam arbeiten. Die ungeheure Masse der Monumente musste aber durch Kritik geprüft und gesichtet werden. Galt es dabei zunächst die Tradition in allen ihren Momenten äusserlich festzustellen, so konnte die innere, auf das Wesen eingehende Kritik nur vermittelt eines sicheren Takts geübt werden, der auch hier, wie in der Philologie durch Lecture, nur durch lebendigen Verkehr mit den Kunstwerken erworben und gebildet werden kann. Uebersehbar und für die wissenschaftliche Benutzung brauchbar wird diese Welt von Monumenten erst durch Ordnung und Classificirung. Die Technik nach ihren verschiedenen Richtungen, der Fundort, Stil und Darstellung nach ihrer geschichtlichen Entwicklung, die Gegenstände endlich der Darstellung, geben eine Reihe von Gesichtspunkten ab, nach welchen die Kunstwerke zu betrachten und streng zu sondern sind, wenn eine wirklich methodische Erforschung derselben möglich werden soll.“<sup>47</sup>  
Beschreibung - im Unterschied zum Verstehensbegriff Diltheyscher Hermeneutik - bleibt hier bewußt dem Objekt gegenüber äußerlich

- Unter dem Titel *Zur monumentalen Philologie* definiert Gerhard in einem Vortrag vor der Philologenversammlung in Berlin 1850 seinen Begriff der Archäologie als Disziplin der Alterthumskunde

- "So war auch der eigentlich historische Sinn, der die allmähliche Entwicklung in ihren einzelnen Momenten zu verfolgen bestrebt ist, bei ihm nicht vorherrschend, er war eine entschieden systematisierende Natur, welche den Zusammenhang des Einzelnen aus der Einheit des Gedankens zu gewinnen suchte.“<sup>48</sup>

- diskurspraktisch institutionalisierte Gerhard eine archäologische Gedächtnismaschine an Museen und Universitäten, den „archäologischen Apparat“<sup>49</sup>; entspricht dem Medienarchäologischen Fundus der akademischen Medienwissenschaft

- 1853 publizierter *Grundriss der Archäologie*; nimmt Gerhard Stellung „Ueber das Verhältnis der Archäologie zur Philologie und zur Kunst“, indem er das Studium der materiellen Kultur als Funktion ihres Textgedächtnisses propagiert; die Denkmälerforschung des klassischen Altertums müsse „von dessen litterarischer Kenntniss ausgehn, auf welcher die im engeren Sinn so genannte *Philologie* beruht; ihren monumentalen Theil bearbeitet auf philologischer

---

47 Otto Jahn, Eduard Gerhard. Ein Lebensabriss, in: Gesammelte Akademische Abhandlungen und Kleine Schriften von Eduard Gerhard, 2. Band, Berlin (Georg Reimer) 1868, i-cxvii (Ixix f.), unter Bezug auf: E. Gerhard, Prodomus Mythologischer Kunsterklärung, München-Stuttgart-Tübingen 1828

48 Jahn 1868: lxxi, Anm. 1, unter Verweis auf die *Verhandlungen* der Philologenversammlung 40ff., sowie auf: Archäologischer Anzeiger zur Archäologischen Zeitung, Jg. VIII (September / Oktober 1850), No. 21 / 22 (darin als Beilage A die von Eduard Gerhard auf der Versammlung der Philologen in Berlin 1850 vorgetragenen "Archäologische<n> Thesen", 203 ff)

49 Siehe Eduard Gerhard, Über archäologische Sammlungen und Studien. Zur Jubelfeier der Universität Berlin, Berlin 1860 (vgl. Arch. Anz. 1858, 205ff)

## Grundlage der *Archäolog*"<sup>50</sup>

- oszilliert Charakter der Archäologie zwischen Natur- und Kunstwissenschaft; versucht Curtius die Religion an den historischen Diskurs: "Deshalb kann man sich auch nicht bei der Methode beruhigen, welche mit umfassender Gelehrsamkeit von Ed. Gerhard durchgeführt worden ist, der vorwiegend statistischen Methode <...> Wie aber Eins mit dem Anderen zusammenhängt, wie sich die Analogien gebildet haben und wie sie geschichtlich zu begreifen sind, das bleibt im Dunkeln."<sup>51</sup>

- Ludwig Curtius setzt den Akzent auf den Widerstreit: „Es ist auch zu sagen, daß Philologie und Archäologie sich zwar in unzähligen Punkten berühren und schneiden, daß aber `Wort´ und `Form´ jedes seinen gesonderten Bereich einnimmt und daß die Wissenschaft von der antiken `Form´ längst aufgehört hat, die demütige Tochter der Wissenschaft vom antiken `Wort´ zu sein.“<sup>52</sup>

- Epigraphik zwischen Monument und Philologie; das Textarchiv der Vergangenheit als Bild sehen (nicht allein dekodierend zu lesen) lehrt; Präzision der Monumentalen Philologie gekoppelt an den *medienarchäologischen* Blick

- Kopieren heute: blitzschnelle elektrische Induktion; nicht mehr Buchstaben abgeschrieben, sondern Bits (symbolisch "Null" und "Eins") als tatsächliche Stromspannungen und -impulse ("An" / "Aus") induziert; identische Verdopplung im Sinne elektrischer "Meme"

- "material philology" als Avantgarde von Textwissenschaft am Ende des 20. Jahrhunderts

## LITTERAE

### ***Littera(e)*, buchstäblich**

- Buchdruck erhöht Geschwindigkeit der Lektüre, da der Leser nicht auf die idiosynkratischen Hand-Schriftzeichen laut lesend "achthaben mußte", sondern "schnell lesen und sich ganz dem Text hingeben konnte"<sup>53</sup>

- wenn die Kalkülisierung des Wissens / der Buchüberordnung bis auf die diskreten Lettern heruntergeschraubt wird

- formatiert durch die symbolische Ordnung buchstabierbaren Wissens, liegt Literatur im lateinisch-deutschen Schulwörterbuch, eingezwängt in der Logik der alphabetischen Wortfolge, ganz nahe an der Ausstreichung: 299: „**litura**,

---

50 Eduard Gerhard, Grundriss der Archäologie. Für Vorlesungen nach Müllers Handbuch, Berlin (Reimer) 1853, „Beilagen“ 39. I., 4

51 Ernst Curtius, Die griechische Götterlehre vom geschichtlichen Standpunkt, in: Preußische Jahrbücher 36. Bd., Berlin 1875, 1-17 (2f)

52 Robert Curtius, Deutsche und antike Welt. Lebenserinnerungen, Stuttgart 1950, zitiert nach: Wickert 1979: 122

53 Schlaffer, Klassik, Kapitel "Die Optik des Buches: Die Schrift"

ae f. (lino) **1.** das Ausstreichen, Korrektur (auf der Wachstafel) *H. 2. meton.* das Ausgestrichene“ - *littérature*

- "Indem wir uns nun auch die Bedeutung der <...> Fremdwörter *litera* und *literae* lebendig vergegenwärtigen, können wir nicht umhin, den menschlichen Organismus selbst als die ursprüngliche und eigentliche *universitas literarum* in Anspruch zu nehmen. Denn je nach veränderten Combinationen entsteigt demselben Letternkasten bald eine Fibel, bald ein Compendium der Wissenschaft, und zwar sicherlich nicht etwa unter mechanischem Durcheinanderschütteln <Lacans Insistenz der Buchstaben im Unterbewußten, die *alphabétise*, sondern unter Ineinsfügen nach organisch articulierender Regel.“ So „gewinnt der Ausspruch des alten *Anarchasis*, der Mensch handle nach Buchstaben, die er selbst erdacht.“<sup>54</sup>

- "buchstäblich lesen"; am Anfang der technischen Lesung von Literatur steht die Buchstabensehung = Anatomie des Textes als Ab-Bild; vgl. Optophonie. Der Anatom Johann Heinrich Schulze (-1744) entdeckt durch ein Differentialexperiment die Lichtempfindlichkeit des Silbercarbonates; "er befestigte Buchstaben-Schablonen an einer Flasche mit besagtem Silbersalz und stellte fest, daß die von Licht abgeschirmten Stellen weiß bleiben und die von Licht getroffenen Stellen schwarz wurden. Der lateinische Bericht darüber führt im Deutschen den Titel: `Dunkelheitsträger statt eines Lichtträgers entdeckt, oder merkwürdiger Versuch über eine Wirkung der Sonnenstrahlen.´"<sup>55</sup> Diese Les-Art aber dauert, unfixiert, nicht (an)

## **Hermenautik**

- "Verstehest Du auch, was Du liest?" = *Apostelgeschichte* 8,30. Doch *Was heißt „einen Text verstehen“?* Manfred Frank<sup>56</sup> versteht darunter eine Operation, die über das hinausgeht, was die Informationstheorie „Dekodierung“ nennt, die Entschlüsselung von „Symbolsysteme<n>, die jedem Ausdruck dauerhaft eine ganz bestimmte Interpretation zuordnen“ <62>. Der Interpretation gegenüber steht die statistisch-bestimmende Lesung; Hermeneutik (als Semantisierung von Buchstabenmengen) schaltet die Wahrnehmung von Sichtbarkeit in Modellhaftigkeit um. Die Progression der semantischen Aufladung ist damit der anwachsenden Spannung einer Elektronenröhre vergleichbar, die ab einem bestimmten Spannungszustand ihre Wertigkeit wechselt und damit als digitales Relais einsetzbar wird.

- vom Vorgefundenen (also von Signalen) ausgehen; nicht nur materielle Fundstücke, auch Buchstaben archäologisch, d. h. buchstäblich lesen

- Texte als Bilder/Signale lesen: Und wenn das Aufgespeicherte prinzipiell

---

54 Ernst Kapp, Grundlinien einer Philosophie der Technik. Zur Entstehungsgeschichte der Cultur aus neuen Gesichtspunkten, Braunschweig (Wesermann) 1877, 308 f.

55 Friedrich Bestenreiner, Vom Punkt zum Bild: Entwicklung, Stand und Zukunftsaspekte der Bildtechnik, Karlsruhe (Wichmann) 1988, 104

56 In: Ulrich Nassen (Hg.), Texthermeneutik. Aktualität, Geschichte, Kritik. Paderborn 1979, 58-77

krypologisch (als ob) entziffert würde, in Anlehnung an Shannon/Weaver

- Dieser Text, als Hexadezimalcode gelesen, tut dies, während er es behauptet. So brechen nicht mehr schlicht die Ziffern in den semantischen Text ein, sondern sind immer schon sein digitales *double*. Selbstvollzug ist die Differenz der programmierten Texte zur Druckschrift.

- philologischer Hermeneutik setzt die Wissensarchäologie eine hermenautische Operationen entgegen: *data-mining*

- wenn einem die Liebe zur Literatur, die *Philologie* abgeht? Bleibt die Textwissenschaft, mit medienarchäologischem Blick. Dieser Blick ist einerseits der von Michel Foucault (*Archäologie des Wissens*), der Texte als monumentale Artefakte aus einer Gesamtmenge (Archiv) schaut; andererseits der anteilnahmelese Blick des Scanners. *Optical character recognition* heißt, zwischen einer unendlichen Anzahl von Möglichkeiten und einem in der (menschlichen) Retina oder einem digitalen Filter gegebenen *pattern* abzugleichen (Reduktion von Komplexität).<sup>57</sup> In diesem Sinne spricht auch Piaget vom probabilistischen Charakter der Wahrnehmung = zitiert in Eco 1990: 136

- Alternative zum hermeneutischen Ansatz: "das *Code-Knacken* <...>. Die Verstehensfrage ist dann - senderbewußt und empfängerbewußt - die nach dem benutzten Code." Und das, seitdem Texte (und Buchstaben) nicht mehr allein geschrieben, sondern gefunkt werden (Morse, Marconi): „`Code´ startet seine linguistische Karriere als Spionagewort.“ Damit wird der Ausgangspunkt nicht mehr die Verstehbarkeit der Texte, sondern *a priori* ihre Unverständlichkeit - eine archäologische Situation der Konfrontation mit Daten. „Die Code-Knacker gehen aus von der grundsätzlich fremden, unverstandenen Welt, die Hermeneutiker von der grundsätzlich vertrauten, schon verstandenen Welt: *darum ist die hermeneutische Rekursinstanz nicht der `Code´, sondern die Geschichte.* Das hat Vorteile.“<sup>58</sup>

- nicht jene (im Doppelsinn) "Klassische" Archäologie, die von der Hermeneutik vereinnahmt ist, sondern *posthumanistische Archäologie*; unter Titel *Posthumanistische Klassische Archäologie* Konferenz am Winckelmann-Institut der Humboldt-Universität Berlin, 18. - 21. Februar 1999

- Archäologie als Begriff von Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung, mit Markov-Ketten operationalisieren; diskrete Operationen

## **Literatur und Redundanz**

- Informationstheorie: Reserve an potentiellen Mitteilungsmöglichkeiten, Charakteristikum von Literatur. Auf der Schreibmaschine geschrieben, ist der

---

57 Siehe J. P. Kilpatrick, *The Nature of Perception*, in: *Exploration in Transactional Psychology*, New York U. P. 1961, 41-49; zitiert nach Eco 1990: 135 f.

58 Odo Marquard, *Abschied vom Prinzipiellen*. Philosophische Studien, Stuttgart (Reclam) 19xxx

Ausgangspunkt von Literatur die Tastatur: eine Anordnung mit hoher Entropie (also Wahlmöglichkeit). Vermindert wird diese Entropie nicht durch die Hardware, sondern die Überlagerung mit einem Kode, der ihre Vorhersagbarkeit erhöht: womit nicht der statistische Wert von Information (deren Gleichwahrscheinlichkeit), sondern deren Übertragung in den Blickpunkt rückt

- "Zwischen der *Sprache*, die das Konstruktionssystem möglicher Sätze" im Sinne von Chomskys generativer Grammatik "definiert, und dem *Korpus*, das die gesprochenen Worte passiv aufnimmt, definiert das *Archiv* eine besondere Ebene: die einer Praxis <...>. <...> sie bildet nicht die zeit- und ortlose Bibliothek aller Bibliotheken <...>. Es ist *das allgemeine System der Formation und der Transformation der Aussagen*" = Foucault, *Archäologie*, 188, mithin ein Latenzzustand der entscheidenden, d. h. differenzbildenden Art. Heute heißt dieser Zustand Programm. Archiv ist das Dispositiv zur möglichen Umwandlung von Daten in Information: "Systemloses strukturell unorganisiertes Material kann nicht Mittel zur Speicherung und Übermittlung von Information sein. Deshalb ist der erste Schritt zur Schaffung eines Textes die Schaffung eines Systems. Dort wo die Elemente in ihrem Zueinander nicht geordnet sind und das Auftreten eines jeden gleich wahrscheinlich ist, d. h. dort, wo keine Struktur, sondern nur eine amorphe Entropiemasse vorhanden ist, ist Information unmöglich."<sup>59</sup>

- Kittler vermutet, daß "zwischen François Vietas Erfindung der algebraischen Anschreibbarkeit von Polynomen einerseits und seiner kryptoanalytischen Tätigkeit in den französischen Religionskriegen Zusammenhänge gab. (Im einen wie im anderen Fall läuft die Aufgabe schließlich darauf hinaus, Buchstaben und Ziffern einander zuzuordnen.)"<sup>60</sup>

## Signaturen

- alphanumerische Symbolfolge wie Af7892 macht nicht semantisch, sondern bestenfalls metasprachlich Sinn, im Falle der Signatur eines Buches in der Berliner Staatsbibliothek; Pertz 1867: 15; vgl. Eco 1990: 102

- an Literatur nicht nur den Inhalt, sondern parataktisch (paratextual, i. S. v. Gerard Genette) auch die Signaturen ihrer jeweiligen Aufbewahrung und Zuweisung erinnern - der wissensarchäologische Blick, der entziffert, nicht (semantisch) liest

- Analog zu Universalbibliotheks- und -sprachphantasien der sich selbst erklärenden Speicher: "Nicht alle Strukturtypen benötigen Signaturen. Eine chronologische Serie von Amtsbüchern oder Serienakten bedarf keiner Signatur. <...> Selbst die klassische systematische Sachaktenregistratur vermag ohne Signaturen auszukommen. Dann müssen auf den einzelnen

---

59 Jurij M. Lotman, *Die Struktur literarischer Texte*, München 1972, 421, zitiert nach: Ingrid Hantsch, *Semiotik des Erzählens. Studien zum satirischen Roman des 20. Jahrhunderts*, München (Fink) 1975, 4

60 Friedrich Kittler, *Infowar. Notizen zur Theoriegeschichte*, in: Gerfried Stocker / Christine Schöpf (Hg.), *Infowar. Information - Macht - Krieg*, Wien / New York (Springer) 1998, 39-41 (40)

Sachakten die übergeordneten Gruppen mit ihren Titeln genannt werden. Das logische Gefälle weist den einzelnen Gruppen ihren Platz an.“<sup>61</sup>

- Bei erhöhter Komplexität werden Signaturen eingeführt, deren Zeichenfolge als vertraut vorausgesetzt wird (Codes also); Papritz unterscheidet (1) logische Folgen: „Aus sich selbst heraus verständlich ist die Folge der Zahlen“ <statt Erzählung>, sei es mit arabischen Ziffern (wobei das arabische Wort *sifr* oder indisch *sunya* selbst „Leere“ bedeutet, die Null) <Papritz 1980: 204> oder römischen Ziffern; dann (2) „verabredete Folgen“ wie das Alphabet, das in seiner Folge nicht logisch bestimmt ist <ebd., 206>; die Gefahr liegt darin, daß die Folge in verschiedenen Sprachen ungleich ist. Jedenfalls gilt darin das lateinische Alphabet, das „26 nebeneinander gestellte Positionen zu bezeichnen gestattet, gegenüber nur 10 bei der Zahlenfolge“ <206f>; ferner das griechische Alphabet (international einheitlich), das hebräische Alphabet und die Sternzeichen, deren Kenntnis in Mittelalter und früher Neuzeit als Folge populär vertraut war und in Archiven folglich zur Signierung verwundet wurden = 210

- Trogemann: Algorithmus, der selbst Gedicht *ist*: "Im gleichen Sinne wurde auch die Reihenfolge der Heiligen im kirchlichen Kalender eingesetzt, und zwar in der abgekürzten Form des sogenannten Ciciojanus. Dieser stellt ein Gedicht in Hexametern dar, in dem die Anfangssilben der Heiligennamen und der Bezeichnungen der höheren Feste zum Auswendiglernen, zwei Verse für jeden Monat, nacheinander aufgereiht waren" = Papritz 1980: 210

- „Der Numerus currens <...> zählt die Akten, ohne Rücksicht auf irgendeine Systematik, entweder in der chronologischen Folge ihres Entstehens, oder in der zufälligen Folge, in der sie bei ihrer Titelaufnahme vorkommen. <...> Der Numerus currens bedeutet volle Raumsausnutzung“ = Papritz 1980: 226f u. 230

- "Ein Roman ist eine gedruckte Schaltung, durch die die Kraft von eines Lesers eigenem Leben fließt.“<sup>62</sup>

- "Datenprozesse des elektronischen Zeitalters lassen sich nicht mehr durch Klassifikation, sondern nur noch durch *pattern recognition* bewältigen“<sup>63</sup>

- Leibniz: „Comme un Archif de même une Bibliothèque n'est pas pour estre lûe. Car elle ne doit servir que d'inventaire.“<sup>64</sup> An dieser Stelle aber setzt der

---

61 Johannes Papritz, Archivwissenschaft, Bd. 3, Teil III,1: Archivische Ordnungslehre. Erster Teil, 2. durchgesehene Auflage, Marburg 1983, § 6 „Die Signatur“, 203 ff. (203 f.)

62 E. L. Doctorow, Falsche Dokumente, in: Utz Riese (Hg.), Falsche Dokumente. Postmoderne Texte aus den USA, Leipzig (Reclam) 1993, 435. Dazu auch W. E., Geschichte in der modernen Literatur, in: Handbuch der Geschichtsdidaktik, hg. v. Klaus Bergmann u. a., 5. überarb. Aufl. Seelze-Velber (Kallmeyer) 1997, 626-630

63 Norbert Bolz, Die Welt als Chaos und als Simulation, München 1992, 127

64 Gottfried Wilhelm Leibniz, Sämtliche Schriften und Briefe, hg. v. de. Preuß. Akadm. d. Wiss., Berlin 1927 ff., 4. Reihe, Bd. III, 353. Siehe Uwe Jochum, Die Bibliothek als *locus communis*, in: Deutsche Vierteljahrsschrift für

wissensarchäologische, also statistische Blick auf die Buchstaben ein. Als Markov-Ketten analysiert, ist Stil als Maß von Unwahrscheinlichkeit zu definieren.

- angesichts der *bibliothekarischen Verfahrenstechnik*, also der Wissenskybernetik, tatsächlich „keinen Kalkül und keinen Algorithmus, der den Ort der überlieferten Texte im Strom der Überlieferung zu berechnen erlaubte“ <Jochum 1998: 29>? Claude E. Shannon suchte ein unhermeneutisches, nicht mehr erzählendes, nämlich zahlenmäßiges, meßbares Verhältnis zu buchstäblichen Texten aufzubauen, indem seine Nachrichtentheorie der Kommunikation nach Übergangswahrscheinlichkeiten von Buchstaben sucht - ein Kriterium, welches es erlaubt, Literatur (als Buchstabenfolge) sich selbst statistisch inventarsieren zu lassen, jenseits der externen Verschlagwortung respektive Signatur. So ist ein statistisches Maß Signatur des Buches selbst; umgekehrt lassen sich so eingescannte Archivdokumente in einen Text zusammensetzen.

- Jenseits von Semantik / Verstehen gilt Kopplung von Statistik und das von IBM entwickelte *Text Mining* („Daten-Bergbau“, Jacobsen) als Wissensarchäologie: "Das System kann zum Beispiel die minütlich eintreffenden Meldungen der Nachrichtendienste mit Schlagwörtern versehen und automatisch an den zuständigen Redakteur weiterleiten. Außerdem wird ein Archiv angelegt, in dem sich dank der Schlagwörter schnell und präzise suchen läßt. Ein ähnliches Ziel läßt sich mit *TextMiner* von IBM oder mit *TextSmart* der Statistiksoftware-Forma SPSS erreichen.“<sup>65</sup>

- Tarde, Kopplung der „deux sortes de recherches bien distinctes que notre temps a mises en grand honneur, les études archéologiques et les études statistiques“<sup>66</sup>

- Aus der Archivpraxis vertraute Suchmechanismen ergreifen die Gegenwart selbst, indem sie gesprochene Wörter vor aller Archivierung abgreifen. Die amerikanische National Security Agency entschlüsselt unter dem Kodennamen *Echelon* seit dem Zweiten Weltkrieg weltweit den Telefonverkehr auf Schlüsselbegriffe und deren *strings* hin. Was wäre das für eine Literaturforschung, die an die Stelle von Hermeneutik solches Scannen setzt - Textenzifferung auf Buchstaben-, nicht mehr semantischen Ebene, und der Suche nach dem Autor die Verfolgung von Sendern (Datenrückpeilung) betreibt.<sup>67</sup>

---

Literaturwissenschaft und Geistesgeschichte Jg. 72 (1998), Sonderheft: Medien des Gedächtnisses (hg. v. Aleida Assmann, Martin Windisch u. Manfred Weinberg), 14-30 (15)

65 Jens Jacobsen, Auf den Punkt gebracht. Können Computer Texte verstehen und zusammenfassen?, in: Die Zeit v. 27. November 1998, 40

66 Gabriel Tarde, *Les lois de l'imitation*, Paris 1890, Kapitel IV (Qu'est-ce que l'histoire?), Absatz „L'Archéologie et la Statistique“, 99

67 Udo Ulfkotte, Mit dem Staubsauger auf Datenjagd im Äther. Nicht nur der Bundesnachrichtendienst kann Telefongespräche abfangen / Spracherkennung und Computerprogramme, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung v. 15. Dezember 1998

- Textentzifferung jenseits der Suche nach dem Autor. Was Tarde für die Vergangenheit beschreibt, gilt zumal für alle archäologisch distanten Räume: "A mesure qu'il s'enforce dans un passé plus profond, l'archéologue perd davantage de vue les individualités; au delà du XII siècle, les manuscrits déjà commencent à lui faire défaut, et eux-mêmes d'ailleurs, actes officiels le plus souvent, l'intéressent surtout par leur caractère impersonnel."<sup>68</sup> Genau diese Eigenschaft macht solche Texte formalisierbar, d. h. automatisier- und berechenbar.

- klassische Trennung des Alphabets von Büchern als Inhalt und Titel und der Numerik von Seitenzahlen einerseits, und der alphanumerischen Signatur andererseits, ist ineinander überführbar geworden

### **(Universal-)Bibliothek, Signatur und Katalogistik**

- Li(t)teratur, die tatsächlich gelesen wird, vorgängig zu aller Literatur: ihre operativen Zeichen, die Bestellzettel(signaturen) für Bücher in Bibliotheken. Wenn das überhaupt Lesen heißt (vielmehr als optische Signale wahrgenommen, in der Magazinverwaltung, als *pointer*: Buchstaben auf Zetteln verwiesen auf Buchstaben in Regalen und auf Bücherrücken)

- Signaturen = Texte, die Texte in Bewegung setzen (vgl. Algorithmen in der Maschinenprogrammierung); in der Von-Neumann-Architektur des Computers werden Programme (Befehle) und die Texte, die damit verwaltet werden, im selben Speicher abgelegt. Gilt das schon für das Buch/die Bibliothek mit ihren Katalogen? Inhalte (Texte, Seiten) und Adressierung von Büchern (Signaturen, Katalog) geschehen in denselben Symbolen: Alphanumerik. Die Von Neumann-Maschinen (dargelegt in v. Neumanns *First Draft Of A Report On The EDVAC / Eletronic Discreet Variable Arithmetic Computer* v. 30. Juni 1945) „sind durch ihre Befehle, Daten und Adressen vollständig spezifiziert“:

- Von Neumann-Architektur: „Jeder Befehl, den die Zentrale Recheneinheit (CPU) ausführen soll, hat parallel zu seiner Binärzahl eine Nummer oder Adresse, die ihn aus dem Festwertspeicher (ROM) abrufbar macht. Jede Variable, die der Schreiblesepeicher (RAM) auf solche Befehle hin aufnimmt oder ausgibt, steht gleichermaßen unter einer Adresse, die ein und nur ein Datum lokalisiert. Speicherung, Übertragung und Verarbeitung von Information, alle Operationen einer Intelligenz also, sind damit zur Maschine geworden. Registerplätze speichern, Buchadressen übertragen, und CPU-Befehle verarbeiten. <...> Das Wissen, wo Wissen steht, wohin es gehört und was damit geschieht, entscheidet über sogenannte Inhalte oder Erfahrungen. Auch Kapitel oder Seitenzahlen, Anmerkungen oder Querverweise in Büchern fungieren als Adressen und Befehle, die Daten für Zugriffe und Verarbeitungen bereitstellen.“<sup>69</sup>

---

68 Gabriel Tarde, *Les lois de l'imitation*, Paris 1890, Kapitel IV (Qu'est-ce que l'histoire?), Absatz „L'Archéologie et la Statistique“, 99 ff. (100)

69 Friedrich A. Kittler, *Über romantische Datenverarbeitung*, in: Ernst Behler / Jochen Hörisch (Hg.), *Die Aktualität der Frühromantik*, München / Paderborn (Schöningh) 1987, 127-140 (127)

- Bindung von Signatur und Buch nicht immer eine arbiträre, und nicht immer eine Funktion der Programmierung (Software); diese Bindung war einmal eine vom Eisen verbürgte (Hardware). Ebert nennt als Abwege des Bibliothekswesens „todte, grobe Mechanik (ordnungs- und regellose Hinstellung der Bücher und vestes Anketten an ein gewisses Bret, ja an eine gewisse Stelle auf diesem Brete), und superfeine Theorie (spitzfindiges und unpraktisches Sytematisiren)“, und ergänzt zur in den ehemaligen süddeutschen Klosterbüchereien übliche Praxis der Bücherankettung den Hinweis auf die entsprechende Einrichtung in der Kaiserlichen Bibliothek in Wien, „vermöge welcher jedes Buch mit einer Ziffer oder einem Buchstaben des Schrancks und des Bretes und mit einer die Stelle, welche es auf dem Brete einnimmt, anzeigenden Ziffer versehen und in dem Kataloge eingetragen wird. So ist es nun für immer auf seinen Ort genagelt, und alles später Ankommende wird als Appendix in einem neuen Schranke durch einander aufgestellt“ - eine physische Zuordnung.<sup>70</sup>

- Kataloge = mnemotechnisch Apparate, in kulturhistorischer Optik aber „Denkmäler<n>, die dem menschlichen Bewußtsein errichtet wurden“. Folgen sie der Dezimalklassifikation Deweys, werden sie Aussagen im Sinne einer Sprache, „deren Sätze, hier die Zahlen, nach gleichbleibenden syntaktischen Regeln mittels Worten, hier Ziffern, gebildet werden, mithin zu einer *philologischen* Operation (La Fontaine / Otlet), in der gespeicherte Sprache und ihre Verzeichnung als Adresse zusammenfallen, was diesem System nicht nur einen hohen *mnemotechnischen Wert* gibt, sondern die Physik des Buches vom Objekt zum Subjekt der Speicherung macht. <end copy THEK> Nichts anderes meint Gustave Flaubert, wenn er über seine Arbeit an der Novelle *Bouvard et Pécuchet* am 8. September 1872 an seine Nichts schreibt: „Ich lese Bücherkataloge und mache mir Notizen.“<sup>71</sup> Das wäre eine alternative, asemantische Form von Li(t)teraturwissen(schaft): Kataloge selbst wie Literatur lesen.

- Kapitel 100 von Robert Musils *Der Mann ohne Eigenschaften* (1930); dringt General Stumm von Bordwehr in die Wiener Staatsbibliothek ein und sammelt Erfahrungen über Bibliotheken, Bibliotheksdienere und *geistige Ordnung* - eigenschaftslose Räume allemal, weil sie die Kenntnis aller Eigenschaften verwalten. Der Roman beschreibt den Katalog der Bibliothek als Hypertext: "Ich sage noch etwas wie von Eisenbahnfahrplänen, die es gestatten müssen, zwischen den Gedanken jede beliebige Verbindung und jeden Anschluß herzustellen, da wird er <sc. der Bibliothekar> geradezu unheimlich höflich und bietet mir an, mich ins Katalogzimmer zu führen und dort allein zu lassen, obgleich das eigentlich verboten ist <...>. Da war ich dann also wirklich im Allerheiligsten der Bibliothek. <...> ich habe die Empfindung gehabt, in das Innere eines Schädels eingetrete zu sein; rings herum nichts wie diese Regale mit ihren Bücherzellen, und überall Leitern zum Herumsteigen, und auf den Gestellen und den Tischen nichts wie Kataloge und Bibliographien, so der ganze Succus des Wissens, und nirgends ein vernünftiges Buch zum Lesen,

---

70 Friedrich Adolf Ebert, *Die Bildung des Bibliothekars*, Leipzig (Glück) 1820, 12 f.

71 In: *Oeuvres complètes de Gustave Flaubert*, Paris 1974, tome 13: *Correspondance 1850-1859*, zitiert nach Siegert 1998: 31

sondern nur Bücher über Bücher.“<sup>72</sup>

- Musils General findet im Katalogzimmer unter anderem die Bibliographie der Bibliographien, also das alphabetische Verzeichnis der alphabetischen Verzeichnisse der Titel von Büchern und Aufsätzen. Die Sortierung des Wissens, das Gesetz und die Setzung des Sagbaren als Archiv respektive Bibliothek müssen von Inhalten absehen: „Es ist das Geheimnis aller guten Bibliothekare, daß sie von der ihnen anvertrauten Literatur niemals mehr als die Büchertitel und das Inhaltsverzeichnis lesen.“ Bibliothekare lesen also niemals eines der Bücher? „Nie; mit Ausnahme der Kataloge“ <ebd.>. Der Blick des Bibliothekars ist wissensarchäologisch, nicht hermeneutisch. Henry Richard Tedder in seinem Vortrag „Librarianship as a profession“ auf dem Jahrestreffen 1882 der Library Association in Cambridge: „Bibliothekare machten sich um die Welt verdienter, wenn sie gute Kataloge anstelle mittelmäßiger Bücher verfaßten.“<sup>73</sup> Wo Gedächtnisadressen zum Text von Lektüre werden, sind alphanumerische Signaturen und Ziffern zitierfähig; was Gustave Flaubert in seinem Romanfragment *Bouvard et Pécuchet* als enzyklopädisches Delirium (be)schreibt, ist die Rückseite des Spiegels gleichzeitig praktizierter Bibliotheksroutine.

- korrespondiert damit auf technischer Seite der *Apparat* derjenigen Zettelkataloge, worin die Kartenträger mittels leicht zu entfernender Stifte aneinandergesetzt sind (System Rudolph): „Sie bildend so eine Art großes Buch“, jenen Alben gleich, „in denen Photographien auf einen langen gefalteten Leinwandstreifen geklebt werden“.<sup>74</sup> Der technische Verweis auf ein operativ analoges, modulares Medium der Wissensordnung verweist auf ein gemeinsames Dispositiv, den synoptischen Blick, der hier mit dem korrespondiert, was in der variablen Speicherplatzverwaltung des Computers maschinell von Hard- zu Software werden wird und Gedächtnis als Monument ebenso verflüssigt wie den Begriff der gesellschaftlichen Kontrolle:

- "Dezimalklassifikation erlaubt also eine vollkommene Lokalisierung der Materie. Sie ist nicht ohne Analogie zum anthropometrischen Identifikationssystem, das Bertillon erdacht hat und das in den Kriminalämtern der großen Hauptstädte Europas zur allgemeinen Zufriedenheit funktioniert. Es entspricht dem wesentlichen Prinzip der bibliographischen wie jeder anderen Ordnung: ein Platz für jedes Ding, und jedes Ding auf seinen Platz.“ <La Fontaine / Otlet 1895: 160> <end copy THEK>

- Berechenbarkeit von Sprache als Phantasiespekulation einer

---

72 Robert Musil, *Der Mann ohne Eigenschaften*, Reinbek (Rowohlt) 1978, 461. Siehe Günther Stocker, *Schrift, Wissen und Gedächtnis: das Motiv der Bibliothek als Spiegel des Medienwandels im 20. Jahrhundert*, Würzburg (Königshausen & Neumann) 1997, 111-123

73 Zitiert nach: Peter Vodosek, „Der Bibliothekar, der liest, ist verloren.“ Anmerkungen zur Geschichte eines Topos, in: *Wolfenbütteler Notizen zur Buchgeschichte*, 7. Jg., Heft 3 (Dezember) 1982, 519-521 (521)

74 H. La Fontaine / Paul Otlet, *Die Schaffung einer Universalbibliographie* [1895], in: Peter R. Frank (Hg.), *Von der systematischen Bibliographie zur Dokumentation*, Darmstadt (Wiss. Buchgesellschaft) 1978, 143-169 (144, 152, 158 f. u. 162)

Universalbibliothek: „Kurt Lasswitz spielte Ende des 19. Jahrhunderts mit der bedrückenden Phantasiespekulation einer Universalbibliothek, die sämtliche Variationen der zwanzig bis drei-ßig orthographischen Zeichen registrieren und somit alles enthalten sollte, was in sämtlichen Sprachen der Welt ausdrückbar ist. <...> doch tragen sie <sc. solche Entwürfe> in einer übertriebenen Form einem verbreiteten Hang Rechnung: nämlich aus der Metaphysik und den Künsten eine Art kombinatorisches Spiel zu machen. Wer dieses Spiel praktiziert, der vergißt, daß ein Buch mehr ist als eine Verbalstruktur oder eine Serie von Verbalstrukturen; vielmehr ist es ein Dialog, den es mit dem Leser anspinnt.“<sup>75</sup> Tatsächlich? Hier spricht nichts; externes Lesen liest genau das nicht, sondern medienarchäologisch

- „Faßt man die Literatur als ein formales Spiel auf, so bringt man es im besten Fall zu einer tüchtigen Ausfeilung der Satzperiode und der Strophe <...>, im schlimmsten Falle hingegen zu den Unannehmlichkeiten eines Werks, das aus Überraschungseffekten besteht, die von der Eitelkeit und dem Zufall diktiert wurden“ = Borges 1966: 247 - mithin Information. Genau solche Kurzschlüsse von Zufallsgenerierung und Poesie hat die Gruppe *Oulipo* maschinell implementiert, als Computation von Dichtung<sup>76</sup>, nachdem schon Jonathan Swift in *Gullivers Reisen* als Produkt der Akademie von Lagado eine Kurbelmaschine zur Produktion von Zufallsgedichten vorgestellt hat. „Wäre die Literatur nicht mehr als eine Wortalgebra, so könnte jeder jedes beliebige Buch produzieren; er brauchte sich nur in Variationen zu versuchen“ <Borges 1966: 247>. Das Leben selbst aber schreibt diese Variationen (den Autoren) vor; 1938 sucht Paul Valéry dagegen im Namen des Geistes anzuschreiben: „Die Literaturgeschichte sollte nicht die Geschichte der Autoren sein, nicht die Zufallsgeschichte ihres Lebens oder ihrer Werke, sondern die Geschichte des Geistes, der Literatur hervorbringt und Literatur verzehrt. Diese Geschichte könnte ohne die Erwähnung eines einzigen Schriftstellers auskommen.“<sup>77</sup>

- Wörter als Informationsspeicher = Marshall McLuhan, *Die magischen Kanäle* (\**Understanding Media*, 1964), Düsseldorf / Wien (Econ) 1968, 68, wie sie John Wilkins als analytische Universalsprache in: *An Essay towards a Real Character and a Philosophical Language* 1668 konzipiert

- „In der Universalsprache, die John Wilkins um die Mitte des 17. Jahrhunderts erfand, definiert jedes Wort sich selber. Schon Descartes hatte in einem Brief, datiert vom November 1629, vermerkt, daß wir mit Hilfe der Zählung nach dem Dezimalsystem binnen eines einzigen Tages die Zählung sämtlicher Größenmengen bis zum Unendlichen erlernen und diese in einer neuen Sprache, nämlich in Ziffern, niederschreiben können, und hat entsprechend die Bildung einer <nicht mehr erzählenden, sondern zählenden> Universalsprache

---

75 *Bemerkungen über (in die Richtung von) Bernard Shaw, in: Borges 1966: 246*

76 Siehe Bernd Kuhne / Heiner Boehncke, *Anstiftung zur Poesie. Oulipo - Theorie und Praxis der Werkstatt für potentielle Literatur*, Bremen 1993; dazu auch Marc Maurmann / Ulrich Hölzer, *Nacht. Maschine. Lied. Dichtung als Computer-Spiel*, in: *Lab. Jahrbuch 1996/97 für Künste und Apparate*, hg. v. d. Kunsthochschule für Medien Köln / Verein der Freunde der Kunsthochschule, Köln (König) 1997, 162-171

77 Jorge Luis Borges, *Die Blume Coleridges*, in: *ders. 1966: 114-118 (114)*

vorgeschlagen, die das menschliche Denken organisieren und in sich befassen sollte. John Wilkins nahm um das Jahr 1664 diese Aufgabe in Angriff. Er teilte das Universum in vierzig Kategorien oder Genera auf, die sich ihrerseits in `Differenzen´ und diese wiederum in `Spezies´ unterteilten. Jedes Genus bezeichnete er mit einer Silbe aus zwei Buchstaben; jede Differenz mit einem Konsonanten; jede Spezies mit einem Vokal. <...> Jeder einzelne der Buchstaben, aus denen sie sich <sc. die Wörter dieser Universalsprache> zusammensetzen, ist bezeichnend.“<sup>78</sup> Damit funktioniert die Ordnung der Bibliothek nach dem System, das seine Inhalte bezeichnet.

- Ebbinghaus´ *Mnemometer*, eine Maschine zur - sinnlosen - Silbenkombination für die Messung der Memorierbarkeit

- *Mundaneum* in Brüssel adaptiert Dewey'sche Dezimalklassifikation - ein letztlich bis auf Descartes zurückgehender numerischer Versuch, das Universum zu kalkulieren, der dennoch so willkürlich bleibt wie die von Michel Foucault einleitend in *Die Ordnung der Dinge* zitierte chinesische Enzyklopädie, und ebenso *chaotisch*<sup>79</sup>. Maßgeblich aber ist - gegenläufig zu Hegels *Phänomenologie des Geistes* - der Versuch, in Form eines *bibliographischen Repertoriums* den Geist meßbar, d. h. kalkulierbar zu machen, konkret: „einer *intellektuellen Statistik* als Basis <zu> dienen“, und das in einer „Nomenklatur der menschlichen Kenntnisse, die fest und universal ist und sich in einer internationalen Sprache ausdrücken läßt, der der Ziffern“.<sup>80</sup> Von der *Anwendung der statistischen Methode auf den Bestand der Bibliotheken* hat schon Dilthey geträumt.<sup>81</sup> Die 1934er Publikation von Otlets *Traité de Documentation* als *Le Livre sur le Livre* liest sich retrospektiv im Kontext der Schriften von de Saussure, Jakobson, Shannon, Meyer-Epler und anderer Kommunikationstheoretiker<sup>82</sup> / end cKONSTANZ

- Wörter selbst als Informationsspeicher (wie sie John Wilkins´ analytische Universalsprache in *An Essay towards a Real Character and a Philosophical Language* 1668 konzipierte): Marshall McLuhan, *Die magischen Kanäle* (\**Understanding Media*, 1964), Düsseldorf / Wien (Econ) 1968, 68

- Begriff der Aussage von dem der Semantik (Bedeutung) entkoppeln; „Semantik“ wäre vielmehr eine Syntax zweiter Ordnung (Informatik). Vgl. die

---

78 Jorge Luis Borges, *Die analytische Sprache John Wilkins´*, in: ders., *Das Eine und die Vielen. Essays zur Literatur*, München (Hanser) 1966, 209-214 (210 f.)

79 So unter ausdrücklichem Bezug auf das Bibliographische Institut in Brüssel (von dem Foucault markant absieht): Jorge Luis Borges, *Die analytische Sprache John Wilkins´*, in: ders., *Das Eine und die Vielen. Essays zur Literatur*, München (Hanser) 1966, 209-214 (212)

80 H. La Fontaine / Paul Otlet, *Die Schaffung einer Universalbibliographie* [1895], in: Peter R. Frank (Hg.), *Von der systematischen Bibliographie zur Dokumentation*, Darmstadt (Wiss. Buchgesellschaft) 1978, 143-169 (145)

81 Wilhelm Dilthey, *Einleitung in die Geisteswissenschaften*, Bd. 1, 3. Aufl. Leipzig / Berlin (Teubner) 1933 (unveränd. Neudruck der Ausgabe 1883), 115

82 Robert Estivals, *Vorwort zur Wiederauflage von: Paul Otlet, Traité de Documentation. Le Livre sur le Livre. Théorie et Pratique*, Brüssel (Mundaneum) 1934, iv

Sichtebenen in Panofskys Modell der ikonologischen Analyse: a) Form b) Figur c) Bedeutung

- in Berliner Königlichen Bibliothek Bücherbestand ab 1844 zum Zweck der Erstellung eines wissenschaftlichen (also Real-)Katalogs, verzettelt. „Der Gegenstand entscheidet“ bei dieser Ordnung, gekoppelt an die rein äußerliche Scheidung zwischen Formaten. Zu den gedruckten Buchstaben des Titels und der Autorschaft erhält das Buch auf dem Rücken in güldenen Lettern das Stigma dieser Ordnung aufgeprägt: die Signatur, eine „ihm eigentümliche äußere Bezeichnung“, *parergon* im Sinne Kants; fortan ist eine Alphanumerik bei der Adressierung, Verwaltung, Übermittlung und Speicherung des Wissens *am Werk*, die eine *Trennung* von Physik und Datum des Buches ermöglicht; die Ordnung der Buchtitel im alten wissenschaftlichen Katalog entsprach noch der tatsächlichen Aufstellung im Magazin. Fortan ist dem Buchkörper die Signatur auf- und eingeschrieben, ein Brandzeichen, zusammengesetzt aus alphabetischer Fächerbezeichnung (Disziplin) und einer Zahl unter 10.000 (Kurzschluß von Bibliothekslogistik und Textsemantik), „mit Rücksicht auf die Wahrscheinlichkeit künftigen Zuwachses innerhalb der zur Verfügung stehenden siebenthalb Millionen Nummern“

- stochastischer Prozeß ein System, das eine Folge von Symbolen hervorbringt, die einer gewissen Wahrscheinlichkeit entsprechen; ist der Unterschied zwischen der Rolle von Buchstaben in Bibliotheksordnungen und in der Literatur der zwischen stochastischem Prozeß und seinem Sonderfall, bei dem die Wahrscheinlichkeit einer Letternfolge von vorhergehenden semantischen Ereignissen abhängt (Markoff-Kette); siehe Leonard B. Meyer, *Meaning in Music and Information Theory*, in: *Journal of Aesthetics and Art Criticism*, Juni 1957, zitiert in: Eco 1990: 143 f.

- „Meyer bringt als Beispiel einen Reizkomplex, der aus den Buchstaben TTRLSEE besteht, und schlägt dafür verschiedene, zu formal befriedigenden Resultation führende Gruppierungs- und Organisationsmöglichkeiten vor: TT RLS EE gehorcht gewissen, sehr elementaren Kontiguitätsgesetzen und ergibt ein Resultat von unzweifelhafter <ästhetischer> Symmetrie. Dennoch ist sicher, daß die Organisation, die ein englischer Leser vorziehen würde, die folgende wäre: LETTERS. In dieser Form wird er eine Bedeutung finden <...>“ = Eco 1990: 139, unter Bezug auf: Leonard Meyer, *Emotion and Meaning in Music*, Chicago UP 1959

- zeiträumliche (Er)Zählung, eine Verortung der Literatur im Koordinatensystem aus x-, y- und z-Achse

- Signaturen operieren im Reich der Signale, der medialen Information. Obgleich aus demselben Stoff wie die Buchstaben der Literatur, meint letzere doch Zeichen und Kommunikation: an der Schnittstelle zum Leser (im Unterschied zum Bibliothekar, der nicht liest, spielt sich Literatur, nicht *littera*, ab. „Und unser Augenmerk muß sich von der Botschaft, als einem objektiven System möglicher Informationen <Entropie>, auf die *kommunikative Beziehung* zwischen *Botschaft* und *Empfänger* verlagern“, schreibt Umberto Eco in Anlehnung an die mathematische Theorie der Kommunikation von Shannon / Weaver, derzufolge Information das Maß für die Wählmöglichkeit bei

der Auswahl einer Botschaft ist - vorgeschaltet dem Archiv, eine Virtualität.<sup>83</sup> „Während die Informationstheorie einer statistischen Untersuchung der (als `Botschaften´ betrachteten) Phänomene der physischen Welt entspricht, führt der Schritt, den wir nun tun, uns zu einer *Kommunikationstheorie*, die sich spezifisch mit der menschlichen Botschaft befaßt.“ <Eco 1990: 133, Anm. 24> Literatur ist eine Anthropomorphisierung des Mediums. Die Bibliothek als Betriebssystem aber funktioniert auch ohne den Leser. „Der Interpretant ist das, was die Gültigkeit des Zeichens garantiert, auch wenn kein Interpret dabei ist.“<sup>84</sup> Sinn aber macht eine Botschaft - und an dieser Stelle wird Literatur geboren -, „sofern sie durch eine *gegebene Situation* <...> interpretiert wird“ <Eco 1990: 133> - d. h. wenn sie Leser findet.

- Metadaten gehören nicht zur Literatur? Mit welcher kulturell eintrainierten Selbstverständlichkeit trennen wir in unserer Wahrnehmung die Buchstaben der Literaturverwaltung von denen der Literatur selbst?

- „Ein Titel hat statt oder seine Statt nur am Rand des Werkes: ließe er sich dem Korpus, das er betitelt, inkorporieren, gehörte er ihm einfach als eines seiner internen Elemente, eines seiner Stücke an, so verlöre er Rolle und Wert eines Titels. Wäre er andererseits dem Korpus vollkommen äußerlich und abgrenzt von ihm, um einen größeren Abstand entfernter, als der von Gesetz, Recht, Code vorgeschriebene es ist, so wäre er kein Titel mehr“ = Derrida 1980: 18 f.

- Kataloge selbst können als Teil der Literatur gelesen werden; mehr als konkrete Poesie

- Cicero über Gedichte von Ennius als „Buchstaben, die auf Blätter geweht sind“

- Zahlen dringen in Form von Paginierung und Fußnotenverweisen in das Buchwerk selbst ein, in den Text / Index: dieselben Wörter, die Bestandteil der Literatur sind, fungieren auch als Operatoren. Zu Inhaltsverzeichnissen treten Namen- und Sachregister, Textadressierungstechniken im Medium Buch, „um die Orientierung über ein Buch, dessen fester innerer Zusammenhang für den Ausfall der Beurteilung des Einzelnen mitverantwortlich zu machen ist, auch äußerlich thunlichst zu erleichtern.“<sup>85</sup> Erst vermittelt solcher Operatoren also bewahrt ein komplexer Text seine figurative Bildhaftigkeit („Zusammenhang“)

- läßt sich die kulturelle Ausdifferenzierung von Schreiben und Programmieren noch aufrechterhalten? Wenn Algorithmen selbst zu Gedichten werden, die ihrerseits Vorgänge in Gang setzen? Analyse von Samuel Becketts Kurzgeschichte "Lessness" (1970) mit mathematischen Methoden (nachdem

---

83 Umberto Eco, Das offene Kunstwerk, 5. Aufl. Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1990, Kapitel „Offenheit, Information, Kommunikation“, 90-153 (98 u. 132); Claude E. Shannon / Warren Weaver, The mathematical theory of information, Urbana 1949

84 Eco 1990: 114, unter Bezug auf: Collected Papers of Charles Sanders Peirce, Harvard U. P. 1931 / 1936

85 Ernst Kapp, Grundlinien einer Philosophie der Technik. Zur Entstehungsgeschichte der Cultur aus neuen Gesichtspunkten, Braunschweig (Westermann) 1877, Vorwort (viii)

Beckett im Drama *Krapp's last tape* die Rekursivität von Sprache als die des Lebens selbst ton-bandmaschinell thematisiert hat; SONOTEC-KRAPP). Schon die Beschreibung nimmt mathematische Form an: „*Lessness* calls on 166 lexical items in its first half and not a single new one in its second half; furthermore, it displays <...> a compositional procedure which would allow it to extend its length almost infinitely without drawing on new items. <...> We now use an algorithm adapted from constituent analysis to segment the text and isolate the phrases. <...> A chi-square test shows that there is no statistical reason for rejecting the hypothesis that phrases are distributed randomly over paragraphs. <...> The FORTRAN PROGRAMMING is quite elementary. Total running time on a Univac 1106 is about 30 minutes“<sup>86</sup> - Zeit des Lesens

- "Adressen sind Daten, unter denen andere Daten überhaupt erst erscheinen können" = Kittler 1988: 522; auch „geistiger Besitz ist nur dann von Wert, wenn er verwendbar ist“, d. h. adressier-, abrufbar und übertragbar.<sup>87</sup> Telefonnummern haben in der Kommunikationspraxis längst den Stellenwert der Eigennamen abgelöst (wie der Bar-Kode die Büchertitel in Bibliotheksinventaren); Zeiger treten an die Stelle von Speicherplätzen

- "Während der Geist Europas in Büchern hauste, deren einziges Tun es war, etwas zu bedeuten, ist Software Information - eine von der Hardware ablösbare Syntax, die nach Shannons klassischer Definition Bedeutung weder haben soll noch darf“<sup>88</sup> und auch die semantische Dimension noch syntaktisch organisiert. Damit korrespondiert ein Lesen, das nicht mehr versteht, sondern scannt<sup>89</sup>, so wie Bibliothekare nicht lesen sollen, was sie als Bücher verwalten. „Es ist das Geheimnis aller guten Bibliothekare, daß sie von der ihnen anvertrauten Literatur niemals mehr als die Büchertitel und das Inhaltsverzeichnis lesen“, sagt ein Bibliothekar: Robert Musil, *Der Mann ohne Eigenschaften* (1930), Kapitel 100: General Stumm dringt in die Staatsbibliothek ein und sammelt Erfahrungen über Bibliothekare, Bibliotheksdiener und geistige Ordnung; hier zitiert nach Ausgabe Reinbek 1967: 462

- Trennung von Metadaten (Katalog) und Büchern (Literatur), Daten und Diskurs unterstellt, daß die indexikalische Struktur selbst noch kein Wissen darstellt = Weibel 1997: 137; Konvergenz von Adresse und Inhalt im Speicher = Hashing; *Katalogistik* des Navigierens

## **Alphanumerik: Zahlen und Buchstaben**

- Gutenberg macht 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, Register,

---

86 J. M. Coetzee, Samuel Beckett's *Lessness*: An Exercise in Decomposition, in: *Computers and the Humanities* vol. 7, no. 4 (March 1973), 195-198

87 K. W. Bühler / Adolf Saager, *Das Melvil-Deweysche Dezimal-System*, München (Die Brücke) 1912, 5

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

89 Dazu die Glosse von Jörg Burger über „Fotolesen“ in: *Die Zeit, Magazin* Nr. 42 v. 8. Oktober 1998, 33

identische Seitenzahlen).<sup>90</sup> 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“<sup>91</sup>, 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, mit der Fragen *Europa und die Medien* diese Latenz, nicht das Archiv zu denken.

- 1809 hat Napoleon einen Feldzug durch Einsatz der optischen Telegraphie entschieden: Signalübertragung, nicht Speicherung, aber in Paris trifft er Vorkehrungen zur Anlage eines Weltarchivs. „Nicht umsonst heißen Verzögerungszeiten (‘delays’) im technisch-militärischen Jargon auch Totzeiten (das Katechontische des Archivs Europa). Wer einige Sekunden zu spät weiß, den bestraft ein feindlicher Erstschlag“<sup>92</sup> - im Krieg, an der Börse, im Internet; demgegenüber wirken Archive und Bibliotheken katechontisch, immer schon zu spät, als *cultural lag*. An ihre Stelle ist der Aufschub in der Übertragung getreten, *delayed transfer* im Sinne Jack Goodys.<sup>93</sup> So hat in Europa „die Waffe namens Nachrichtentechnik Kulturen, die vordem auf zivilen (um nicht zu sagen priesterlichen) Speichermedien wie Buch oder Buchdruck gründeten, zu Informationsgesellschaften umgeschaffen“.<sup>94</sup>

- Hans Magnus Enzensberger wundert sich angesichts des Geschriebenen einmal darüber, wie eine Seite tausend ändern gleicht. Aus der Sicht der digitalen Lesung aber ist jede Seite grundverschieden und unvordenklich komplex; schon ein Bit Differenz (nicht zu sprechen von den Buchstaben-Bytes) macht alles anders und nur noch statistisch berechenbar. 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

---

90 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

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

92 Kittler ebd.

93 Siehe Jack Goody, *The Logic of Writing and the Organization of Society*, Cambridge u. a. (Cambridge UP) 1986

94 Kittler 1998: 40

selbst verschmelzen, kann sich Wissen selbst sortieren, wenn also Druckbuchstaben selbst aus einer Kombination von Ziffer und Buchstabe bestehen

- Film lesen: Der Analytiker visualisiert - wie der Wissenschaftsfilmer - einen logischen Zusammenhang, einen Code, eine Formel. Mit seinem Rekurs auf Konrad Zuses gelochte Filmstreifen, die als reißfester Steuerungssystem für den ersten Rechencomputer diente, kommt Deutsch diesem Prinzip am nächsten. Zuerst sind Zuses Formeln auf gestanztem Schwarzfilm zu lesen <...>, und der Film wird schrittweise langsamer: erst 24, dann 8, dann 4, dann 2 Kader pro Sekunde. Diese Verlangsamung folgt einer mathematischen Formel, die Deutsch - als Lochcode - in den Film stanzen ließ. Wir sehen somit <...> einen (sich verlangsamenden) Film *und zugleich* seine (lochbildgewordene) Antriebslogik, die visuelle Spur seiner zeitlichen Struktur.“<sup>95</sup>

- Buchstabenschrift *versus* Hieroglyphen: Der phönizischen Kultur verdankt sich die Buchstabenschrift nicht aus Liebe zur Literatur, sondern als Funktion der Kommunikations- respektive Signalbedürfnisse von zwischenstaatlichem *Verkehr*

- Zeichensystem muß beweglich sein, korrespondierend mit den beweglichen Lettern des Gutenberg'schen Setzkastens.

- Name als Adresse / Büchertitel, Signaturen; in symbolischen, kalkulierbaren Zeichen registriert, wird Sprache dadurch selbst differenziert: "Die Ausbildung der Tonsprache hängt zugleich aufs genaueste mit der Gewohnheit der Buchstabenschrift zusammen, durch welche die Tonsprache allein die Bestimmung und Reinheit ihrer Articulation gewinnt" = ebd., 456

- Buchstabenschrift analytisch; damit notwendig logozentristisch?

- "Die Buchstabenschrift ist an und für sich die intelligentere; in ihr ist das *Wort*, die der Intelligenz eigenthümliche würdigste Art der Aeußerung ihrer Vorstellungen, zum Bewußtsein gebracht, zum Gegenstande der Reflexion gemacht. Es wird in dieser Beschäftigung der Intelligenz mit demselben analysirt <sic>, d. i. diß Zeichenmachen wird auf seine einfachen, wenigen Elemente (die Urgebehrden es Articulirens) reducirt" = ebd., 456

- Buchstabenschrift bringt „den Geist von dem sinnlich Concreten zu der Aufmerksamkeit auf das Formellere, das tönende Wort und dessen abstracte Elemente" = ebd., 458

## **Kalkulierbarkeit von Literatur / Leibniz**

- Alphabet zum Zweck des *kalkulierens* = Argument Semen Karsakov

---

95 Alexander Horwath, Blitz / Flash. Energie-Umwandlung beim modernen Kinematographen. Begleitheft zum Tableau film *Film ist.* von Gustav Deutsch (Österreich 1998), Abschnitt 4

- Leibniz scheitert bei dem Versuch, die Klassifikation der Bibliothek mit dem System des Wissens zur Deckung zu bringen; „die Tableaus präfigurierter Schemata“ stellen für die Bibliothekspraxis ein Problem dar, das er durch Indives und alphabetische Kataloge zu umgehen sucht. „Stat dessen tritt die Suche nach einer universalen Metasprache <ars characteristica> einer Systembeschreibung in den Vordergrund <...>. Man kann unter `System´ das Ordnungskprinzip eines komplexen Phänomens verstehen, während die Klassifikation als eine Form der Einteilung quasi äußerlich bleibt.“<sup>96</sup> Das heißt Sortierung.

- „Es müßte sich <...> eine Art Alphabet der menschlichen Gedanken ersinnen und durch die Verknüpfung seiner Buchsatben und die Analysis der Worte, die sich aus ihnen zusammensetzen, alles andere entdecken undbeurteilen lassen.“ <Leibniz, zitiert nach: Steierwald 1995: 41>

- Deskription, nicht Geschichte(n); nicht Historizität, sondern „kombinatorische Speicherung dieser Zuständlichkeit“ = Steierwald 1995: 58

- sucht Leibniz´ Fragment *Apokatastasis panton* eine imaginäre Bibliothek zu konstruieren, in der die gesamte zur Realität gekommene Geschichte der Menschheit als *beste aller möglichen Welten* <virtual also> gespeichert wäre: "Die Texte kämen durch ein konsequentes Durchspielen aller möglichen Buchstabenkombinationen zustande. Gegeben seien Folianten von je 10.000 Seiten zu hundert Zeilen <...>. Die Zahl der Bücher, die aus dem Material der Schrift durch alle möglichen Kombinationen entstehen würden, wäre durchaus endlich. Entsprechend dem prähistorischen Zeitalter, sind für Leibniz Erlebbares und Protokollierbares, also `wirkliche´ und `geschriebene´ Geschichte - noch kongruent. Ein Benutzer dieser Bibliothek müßte die Exemplare mit sinnvollen Buchstabenkombinationen und damit entzifferbaren <d. h. semantischen> Geschichten herausfinden <...>.“<sup>97</sup>

- definiert Borges das "Fundamentalgesetz" der Bibliothek: „Daß sämtliche Bücher, wie verschieden sie auch sein mögen, aus den gleichen Elementen bestehen: dem Raum, dem Punkt, dem Komma, den zweiundzwanzig Lettern des Alphabets.“<sup>98</sup> Weshalb auch jedes potentielle Buch an jedem potentiellen Ort der unendlichen Bibliothek von Babel virtuell kalkulierbar ist: „Eine Lästersekte schlug vor, man solle die Suche einstellen, alle Menschen sollten Buchstaben und Zeichen so lange durcheinanderwürfeln, bis sie aufgrund eines unwahrscheinlichen Zufalls diese kanonischen Bücher zusammenbrächten“ = ebd.

- Leibniz' Ambition, ein virtuelles Gesamtprotokoll der Welt zu *kalkulieren*, d. h. aus einer *auf*, nicht *erzählenden* Kombinatorik aller verfügbaren Buchstaben hochzurechnen, läßt sich als *imaginärer Handschriftenfund* (Hans Blumenberg) aus Annalen und Chroniken ableiten; „ich habe dadurch alles was erzelet

---

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

97 Ulrike Steierwald, Wissen und System: zu Gottfried Wilhelm Leibniz´ Theorie einer Universalbibliothek, Köln (Greven) 1995, 65

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

werden soll, gefunden.“<sup>99</sup> Denn erst als (Symbol-)Folge aufschreibbarer Ereignisse, also Schrift-Ereignisse, sind Prozesse als Geschichte faßbar, speicherbar, berechenbar, übertragbar

- Für jede private Lebensstunde eines Individuums kalkuliert Leibniz 10 000 Lettern und hat damit Subjektivität finit berechenbar gemacht: "Also eine Seite von 100 Zeilen, jede zu 100 Buchstaben berechnet. <...> Daer würde für ein Werk, welches die annalistische Geschichte des ganzen Menschengeschlechts bis in alle Einzelheiten enthält, eine Anzahl von Buchstaben nicht überschritten zu werden brauchen, welche sich auf hunderttausend Millionen <...> beliefen.“<sup>100</sup>

- damit festgesetzt, daß Individualität eine im Moment der symbolischen Aufzeichnung gesetzte Größe, nicht das Leben, nicht Physik und Biologie ist: „Denn unterhalb der Erscheinungsebene für den entfeinerten Zugriff der Historie akkumulieren sich die Differenzen schließlich doch zum Fortgang des Ganzen, bis sie auch im Raster der historischen Erscheinungen nicht mehr verkannt werden können“ <Blumenberg 1993: 140>.

- Leibniz' imaginäre Bibliothek "keine Metapher für die Wirklichkeit selbst, sondern für deren Gegebenheit und Beschreibung“ <Blumenberg 1993: 140>, also den Moment, wo Phänomene in Daten verwandelt, damit im Zustand der Berechenbarkeit sind. Demnach ist der Computer der Endpunkt (und zugleich die Sackgasse) der damit angedachten Entwicklung. Was sich der binären Logik entzieht, ist so nicht mehr faßbar: „semper enim forent discrimina etsi imperceptibilia et quae nullis libris describi possint“.<sup>101</sup>

- Leibniz kalkuliert Bibliotheks- vielmehr denn Archivphantasie; erst das Buchstaben-Trägermedium Buch gibt Buchstabenmengen eine diskrete Form, die auch als Umgrenzung einer Leere noch stattfindet: Die Verwendung des Ausdrucks *volume* in den französischsprachigen Texten Leibniz' meint eben nicht nur Buch(band), sondern auch schlicht Raum <Blumenberg 1993: 140>. 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*“ <zitiert nach Blumenberg 1993: 130>. Die Unterscheidung von Semantik und Unsinn wird damit zunächst hinfällig, und im Sinne der mathematischen Nachrichtentheorie haben hier ein Höchstmaß an *Information*. Kein historischer Sinn, keine weltgeschichtliche Theodizee, sondern das Alphabet selbst generiert hier die Wirklichkeit als denkbare und geschehene.

---

99 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 *Apokatastatis* (Fragment von 1715)

100 Leibniz in Ettliger 1921: 29

101 Gottfried Wilhelm Leibniz, *Apokatastatis panton*, zitiert nach: Blumenberg 1993: 141 = in: Max Ettliger, *Leibniz als Geschichtsphilosoph*, München 1921, 31; 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

- "Die kombinatorische Universalbibliothek hätte keinen Leser. Weshalb sollte sie auch? 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" = Blumenberg 1993: 133

- Kurt Lasswitz <s. o., Borges> hat den Umfang der Universalbibliothek ausgerechnet:  $10^2 \times 10^6$ ; eine solche Universalbibliothek aber bedarf der Unterscheidung = zitiert nach Otto Rössler, Vortrag KHM Köln, 15. Juli 1998; ferner Wolf Kittler, analoge/digitale Speicher, in: Haverkamp / Lachmann (Hg.), Gedächtnis

- 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. „Urteile sind nur im Rahmen dieses geschlossenen Zeichensystems möglich, d. h. Wahrheit und Falschheit einer Aussage sind allein durch die Syntax zu beantworten“ <Steierwald 1995: 42> - Verabschiedung der Semantik. „Am Ende der Bibliothek steht die Rechenmaschine.“<sup>102</sup>

- steht Leibniz eher auf Seiten der Informatik *avant la lettre*, die auch die scheinbare Tiefendimension von Semantik syntaktisch entziffert, denn auf Seiten der geisteswissenschaftlichen Hermeneutik. Und so gilt unter wissensarchäologischer, mithin also auch institutionsarchäologischer Perspektive: "Die Bibliothek fragt als Institution ja letztendlich weniger nach dem Inhalt der Literatur, als nach ihrem Ort im System des Wissens. <...> Literatur ist ein Spezialfall der Schrift, d. g. eine Technik ihrer Ver-, bzw. Bearbeitung" = Steierwald 1995: 62. Auch das heißt Literaturwissenschaft: das Wissen um den Stellenwert der Buchstaben im informatischen Sinne des Speichers.

- Jochum sieht Leibniz' Versuch, die rhetorische Wissensanordnung der *ars memoriae* durch das Kalkül, die kombinatorische Berechenbarkeit der Elemente des Wissens zu ersetzen, in welchen Begriffe auf eindeutige Zeichen und eine finite Menge reduziert sind (*ars characteristica*), für die Ordnung der Bibliothek als gescheitert an. Dahinter zieht der Zwerg der Theologie dennoch seine Fäden = Jochum 1998: 16 f.; Leibniz sucht für Bibliotheken weiterhin durch rhetorische Wissensanordnungen nach *lauter Realität* <4. Reihe, I, 544, zitiert nach: Jochum 1998: 19>, indem er die alphabetisch-sequentielle der systematischen Ordnung gegenüber vorzieht: „Das in unzähligen Büchern enthaltene Wissen wird zu *loci communes* kondensiert, die über verschiedene alphabetisch-sequentiell geordnete Indizes (Verfasseralphabet, Sachalphabet) angeboten werden“ - Sequenzen, die alternativ auch über Erscheinungsjahre

---

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

von Büchern verlaufen können <Jochum 1998: 18>. Allein das alphabetisch-sequentielle Verfahren ist formalisierbar und damit bibliothekstechnisch implementierbar = Jochum 1998: 20

- Bruch zwischen Leibniz' philosophisch-mathematischer Option eines Universalkalküls und seiner Praxis als Bibliothekar nicht eindeutig; Friedrich Kittler, Ein Tigertier, das Zeichen setzte. Gottfried Wilhelm Leibniz zum 350. Geburtstag, in: *mtg* (Medien/Theorie/Geschichte) Nr. 3 des DFG-Projektverbunds *Theorie und Geschichte der Medien* (1996), <http://www.uni-kassel.de/wz2/mtg/archiv/kittler.html>

- 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 auch der Bibliothekstheoretiker Friedrich Albert Ebert 1820 historisch gewachsene Bücherordnungen den apriorischen Systemen der Aufklärungsphilosophie vor

- Ebert scheint "Leben" nicht organozistisch, sondern vielmehr mnemotechnisch und energetisch zu verstehen. Dazu Uwe Jochum, Die Bibliothek als *locus communis*, in: Deutsche Vierteljahresschrift für Literaturwissenschaft und Geistesgeschichte 72 (1998), 15-30 (21f). 1908 läßt Generaldirektor Adolf Harnack seinen Mitarbeiter Adalbert Hortschansky unter dem Titel *Die Königliche Bibliothek zu Berlin* eine Geschichte derselben vortragen und publizieren, da nur noch über den organozistischen Effekt der historischen Narration den Mitarbeitern des Hauses ein „gewisser Überblick über das Ganze“ des Apparats zu vermitteln war (Berlin 1908, Vorwort)

- idealistischer Begriff der „Bildung“ leistet dieser Modellierung Vorschub<sup>103</sup>

- von Georg Leyh in der 2. Aufl. herausgegebenes *Handbuch der Bibliothekswissenschaft* nennt in Bd. 2 (Bibliotheksverwaltung) die Unterstellung eines „gegliederten Ganzen“ und eines von „einer zentralen Idee her organozierten Komplex“ als Philosophie des Bestandsaufbaus: Wiesbaden (Harrassowitz) 1961, 117

- liegen die kleinsten Einheiten von Archiv und Bibliothek als diskrete Einheiten vor; sprunghaft, nicht kontinuierlich verknüpft (und damit berechenbar)

- Bilder kalkulieren: Nach dem *iconic turn* aber steht nicht mehr die Endlichkeit des Alphabets, sondern die des Bildes als Aufzeichnungsmedium der Zeit(geschichte) im Vordergrund. Leibnizens Bildfremdheit eröffnet diese Frage nicht. Im digitalen Zeitalter wird diese Trennung eingeholt; für Bildkomprimierung gilt nämlich, was Leibniz für die Universalbibliothek kalkuliert: sie wäre durch eine Formelsammlung ersetzbar, „aus der alles jederzeit gewonnen werden könnte, was zu wissen man bedürftig ist: die *Mathesis universalis portabilis*“ als Zettelsammlung oder als PC <Blumenberg 1993: 143f>.

- Adressierung: Digitale Speicher gelten als gelöscht, wenn zwar alle Daten

---

103 Georg Leyh, Die Bildung des Bibliothekars, Darmstadt (Wiss. Buchgesellschaft) 1968, 24 ff.

noch gespeichert ist, der Adreßkopf der Datei jedoch überschrieben wurde. Verbunden mit der abendländischen Leserichtung von links nach rechts, ist ein Wort unentzifferbar, wenn die ersten Buchstaben fehlen. Eine lexikalische Ordnung ist denkbar, die Begriffe nach ihren letzten Buchstaben ordnet - die verkehrte Welt der alphabetischen Ordnung.

- Kataloge / mit Nullen, Lücken rechnen, a-lit(t)erarisch: Die räumliche Ordnung des Katalogs sorgt dafür, daß auch das in der Überlieferung Abwesende im Katalog eine spezifische Anwesenheit finden kann: als Lücke.“<sup>104</sup>

- Signaturen / militärische Kata-Logistik: Wissensarchäologische Einsicht in die Disziplinierung von Literatur durch Lettern namens Signatur reicht bis auf Goethes 1795er Einsicht zurück, im Herzogtum Weimar das, was an realen Büchern in zerstreuten Bibliotheken nicht an einem zentralen Ort zusammenzubringen war, durch „*virtuale* Vereinigung“ im Medium Gesamtkatalog zu verknüpfen.<sup>105</sup> Paunel kommentiert: „Es fällt hier <...> die bis dahin in der Bibliothekssprache nicht übliche Bezeichnung `virtualiter´, die man besser versteht, wenn man sie durch das der griechischen Sprache entlehnte Fremdwort `dynamisch´ ersetzt“ (260) - was man noch besser versteht, wenn diese Dynamik an einen elektromechanischen Stromkreis angeschlossen ist. Eduard von Hellen, Herausgeber dieses Goethe-Vortrags, bezweifelt, ob er je in der Freitags-Gesellschaft tatsächlich gehalten wurde; er ist damit selbst Teil des virtuellen Archivs der Historie: Goethe-Jahrbuch 14 (1893), 16. Virtual im Sinne von Platzhalterschaft für künftige Eintragungen durch weiße Zwischenblätter ist Goethes konkreter Plan für die Form des (Gesamt-)Katalogs vom 23. Mai 1798: siehe Karl Georg Brandis, Goethes Plan eines Gesamtkatalogs der weimarischen Bibliotheken, in: Jahrbuch der Goethe-Gesellschaft 14 (1928), 152-165 (157)

- 9. Dezember 1797 greift Goethe in Brief an Schiller Plan auf, „die hiesige, die Büttnerische und Akademische Bibliothek, *virtualiter*, in *Ein Corpus* zu vereinigen.“ Der virtuelle Körper einer Metadatenbank wird hier nicht durch metaphysische oder idealistische Metaphern zum lebendigen Organismus verklärt, um diskursiv im Sinne politischer Einigung anschlussfähig zu sein, sondern meint den symbolischen Apparat; Wissen als Funktion technischer Operationen transparent zu machen und ihre Medien, nicht Geist(er) zu benennen, ist Aufgabe medienwissenschaftlich informierter Bibliothekskunde. Nach dem Tod des Gelehrten Büttner in Jena im Oktober 1801 kalkuliert Goethe die Finanzierung des geplanten Unternehmens durch den Verkauf von Doubletten aus dessen Bibliothek, also die Transformation von realem Buch- in symbolisches Informationskapital, wobei er der vorliegenden Unordnung des Büttner-Nachlasses, die er Mitte Januar 1802 höchstselbst in Augenschein nimmt, nur mit einer Disziplinierung der Wissensorganisation beikommen kann,

---

104 Uwe Jochum, Die Bibliothek als *locus communis*, in: Deutsche Vierteljahrsschrift für Literaturwissenschaft und Geistesgeschichte Jg. 72 (1998), Sonderheft: Medien des Gedächtnisses (hg. v. Aleida Assmann, Martin Windisch u. Manfred Weinberg), 14-30 (27)

105 Goethes Vortrag vor der Weimarer gelehrten Freitagssozietät unter dem Titel: Über die verschiedenen Zweige der hiesigen Tätigkeit, zitiert nach: Eugen Paunel, Goethe als Bibliothekar, in: Zentralblatt für Bibliothekswesen, Jg. 63, Heft 7/8 (Juli/August 1949), 235-269 (259)

konkret: „Es wird einiges zu fegen sein, bis auf diese literarische Schweinigelei eine militärische Propädeutik folgen kann.“<sup>106</sup>

- Metadaten demnach Teilmenge der Datenbanken, die sie verwalten

## Lettern als Statistik lesen

- statistisch gelesen, bringt die digitale Verarbeitung eines Textes als Signalmenge Unerwartetes (Unwahrscheinlichkeiten) zutage: Medienarchäologie, buchstäblich. „Insofern Buchstaben im Computer Zahlen sind und Texte als Signale betrachtet werden können, scheint es selbstverständlich algorithmische Methoden der Verarbeitung in den Textwissenschaften <...> einzuführen. Betrachten wir, in Anlehnung an die Informationstheorie von Claude E. Shannon, das Verhältnis von Bild und Betrachter wie von Text und Leser als das von Sender und Empfänger, so geht es in allen Fällen um das Verarbeiten von Signalen. In seinem Text und Experiment „Adressierung von Texten als Signale über Bilder“ hat Axel Roch (Berlin) darauf hingewiesen, „daß zum praktischen Umgang mit den Ergebnissen einer Signalanalyse eine Visualisierung notwendig ist“ = TS Axel Roch, 3. Das Bild kehrt also, der Ikonkasmus-These Flussers zum Trotz, durch die Hintertür der Berechnung als Medium der Veranschaulichung von Texten wieder ein:

- Axel Roch, *Adressing of Texts as Signals through vizualised Information measurements*: "Sieht man sich die Extrema an, d. h. die markanten Punkte des empirischen Datenraumes, die zur Adresierung von Textstellenentscheidend sind, so kann jeder geübte Informatiker feststellen, daß eine numerische Analyse der Extrema äußerst kompliziert ist. Das Auge, so möchte man sagen, differenziert die empirische Funktionslandschaft viel besser, als es die Algorithmen des Scientific Computing erlauben" - es sei denn, auch die menschlichen Augen würden Zahlenketten als Bilder lesen lernen. "Gleichzeitig verändert sich damit das Verhältnis von Bild und Text. Während gewöhnliche Bilder in einer Datenbank um textuelle Daten ergänzt werden, um in einer Datenbank verwaltet zu werden, besitzt das Bild hier eine Vorgängigkeit gegenüber dem Text. Die Ergebnisse der Signalanalyse füllen den virtuellen 'Bild-Raum', der senerseits die Adressierung von Texten ermöglicht. Wir analysieren den Text über ein Bild" = Roch, in: *Verstärker, online*. Analyseverfahren, das auf der Grundlage von Shannons Informationstheorie literarische Texte automatisch in Kapitelstrukturen gliedert (durch Visualisierung der Signal- und Rauschanteile als Verhältnis von Information und Redundanz); T. Kamphusmann, *Algorithmische Textanalyse*, Magisterarbeit Ruhr-Universität Bochum 1994

- Texte / Buchseiten als Bilder lesen; Notizbücher mit den *Normalsätzen* des Filmemachers Heinz Emigholz „liegen als Referenzobjekte im Bundesarchiv. Und Emigholz will nicht, daß jemand Einblick in diese Notizbücher nimmt, weil sie wirklich ja nur Vorformen einer späteren veröffentlichten Form sind. Es gibt

---

<sup>106</sup> Briefe an Schiller (9. Dezember 1797), an Christian Gottlieb von Voigt (19. Januar 1802) und an Christiane (22. Januar 1802), zitiert nach der Weimarer Ausgabe von Goethes Werken (Briefe).

aber einen Film von ihm, wo er diese Notizbücher zeigt, aber man kann dann partout nichts lesen; man sieht eine beschriebene Seite, aber das Bild geht so schnell weg, daß man's nicht sieht. Das ist der Film *Basis des Make-Up* (I). Darüber hat man sich empört, daß einem verwehrt wird, das zu lesen; aber <...> er hat nicht die lesbare Schrift gewollt, sondern das Buch.“<sup>107</sup>

- Hologramm "speichert die beaufschlagte optische Information auf eine verschlüsselte Weise - gleichmäßig über die ganze Fläche verteilt das FRESNELSCHE, in Form des Frequenzspektrums das FOURIER-Hologramm" = Bestenreiner 1988: 224; eine schreibmaschinell erstellte Textseite nicht als Bild im ikonischen Sinn, sondern als Spektrum der Helligkeitsverteilung und in Form von Meßwerten (als Graph) darstellbar: Figur 171 in Bestenreiner 1988: 225. Bei der Rücktransformation des Spektrums kommt es zu Auswirkung der Filtereffekte auf eine Schriftvorlage: erkennbare Verzerrungen, *optisches Klirren*, dem dadurch begegnet werden kann, daß man vom fokussierten (eigentlichen) Fourierhologramm zum defokussierten (Quasi-)FOURIER-Hologramm übergeht <Bestenreiner 1988: 226, und Figur 172 ebd., 227>. Holographische Speicherung schützt vor der Vernichtung einzelner Signale oder -komplexe, da in der holographischen Aufzeichnung die Information von jedem einzelnen Bit in Form der Interferenzmuster über die ganze Aufzeichnungsfläche verteilt ist. „Der Gewinn besteht also, nachrichtentechnisch ausgedrückt, in einer Erhöhung der Redundanz, welche wiederum die Reduktion der Aufzeichnungsfläche ermöglicht.“<sup>108</sup>

### **Texte als Bilder lesen / entziffern**

- haben Strukturalismus und Semiotik die Welt der Bilder und Klänge der Grammatik von Sprache unterworfen, Photographien und Filme dabei wie Texte *lesend*, als quasi-linguistisch strukturiert; steht diese Relation nun unter umgekehrten Vorzeichen: digitale Bildwelten *sind* Text

- SGNL physisch als Einheit, logisch als diskrete Elemente organisiert

- heißt Adressierung Einbruch der Zahl in das Bücherreich der Buchstaben: in Form von Seitenzahlen adressierbar, als grobe Zeichenmenge (Format Seite); demgegenüber PDF Text**ilder**; GIF-Datei als Bild; Scanner *sieht*, statt zu lesen, antike Sehstrahltheorie

- Zuordnung: Dieselben Buchstaben, die zu explikativen oder narrativen Texten (also literarisch) zusammengesetzt sind, dienen in Experimentalbeschreibungen einer anderen Funktion: als *link* (Bezugsbuchstaben - heute: *pointer*) zwischen Text und Objekt (Zeichnung), eine andere Ordnung des Alphabets. So heißt es etwa zur Beschreibung eines elektrodynamischen Apparats, dessen Bauteile als Faltblatt dem Buch

---

107 Ulrich Kurowski, Originalwortlaut eines Vortrages über Heinz Emigholz und seinen Film *Normalsatz* am 4. Februar 1987 im Hochschul-Filmsaal Kaulbachstraße 16 der Hochschule für Fernsehen und Film, München.

108 Friedrich Bestenreiner, Vom Punkt zum Bild: Entwicklung, Stand und Zukunftsaspekte der Bildtechnik, Karlsruhe (Wichmann) 1988, Kapitel 4: „Serielle Bildtechnik“, 225

angeheftet sind und durch buchstäbliche Verweise mit dem Text verbunden sind, einmal: „le mouvement de l'électricité ayant lieu dans le sens *abcdefghiy*“ = André Marie Ampère, *Description d'un appareil électro-dynamique*, 2. Aufl. Paris 1826, 9

- in Form von Buchseiten, speicheradressierbar: "Mit der Druckerpresse ist die indisch-arabische Mathematik des Stellenwerts in europäisches Schreiben eingebrochen."<sup>109</sup>

- Programmieren: anstelle des Schreibstifts der LötKolben, die Verschaltung von Literatur, buchstäblich: "Denn Betriebssysteme sind bislang, zumindest für Leute ohne LötKolben, ebenso notwendig wie unmerklich geblieben."<sup>110</sup>

- "Eine Von-Neumann-Maschine, die materielle Basis auch von Windows 95, muß ihre Befehle aber in strikter Reihenfolge abarbeiten. Deswegen verhüllen logische Programmstrukturen wie Objektorientierung immer nur die nackte Tatsache von Zahlenfolgen. Eine pseudo-objektorientierte Ordnung von Daten und Programmen <...> hat also eher den Vorteil, Daten jeder Art abzuschirmen."

- "Und einmal mehr taucht die Rätsselfrage auf, in welchem Verhältnis bei Medien Programm und Narrativität stehen" = Kittler, "Drogen", 249

- Semiotik, Linguistik, Signaltechnik; Schnittstelle Telegraphie; Papier Robert M. Brain "Standards and Semiotics. The Laboratory in late 19th century French Linguistics", vorgetragen auf der *Semiotisierung der Natur*-Sommerakademie der Rathenau-Stiftung, Juli 1994, Berlin

- modular-funktionale statt narrativ-sinnstiftende Formen der Wissensverarbeitung: "Mehr denn je gilt unter den Zeichen der Informatisierung, daß die Wirklichkeit in die Funktionale gerutscht ist, daß sie mit der photographischen Reproduktion nicht platt auf der Hand liegt."<sup>111</sup>

## **Programmieren**

- Programm, das jede Textbewegung, also alle Menü-Befehle analog speichert, registriert, mithin also eine Genealogie aller Textbewegungen nachzeichnet und somit den kontinuierlichen Effekt organischer Transformation als eine Serie diskreter, para- mehr denn syntaktischer Operationen dokumentiert.

- wenn programmieren in "natürlicher Sprache", dann narrativer Effekt / dgg. Boolescher Suchalgorithmus, also: statt "elisabethanisches Zeitalter" (narrativer Mehrwert ist der Epocheneffekt): "Elisabeth UND Zeitalter"

---

109 Friedrich Kittler, Vortrag „Buchstaben, Zahlen, Codes“ auf der Tagung: Audiovisualität vor und nach Gutenberg, Internationales Forschungszentrum Kulturwissenschaften / Kunsthistorisches Museum Wien, Oktober 1998

110 Friedrich Kittler / Axel Roch, "Beam me up, Bill. Ein Betriebssystem für den Schreibtisch und die Welt" <TS>

111 Siegfried Zielinski, *Audiovisionen. Kino und Fernsehen als Zwischenspiele in der Geschichte*, Reinbek (Rowohlt) 1989, 292

- Versuchsanordnung: wenn ein Informatiker, dessen Schreibkunst Programmierung heißt, aber von den „Geisteswissenschaften“ bislang unberührt blieb, auf einen Medienhistoriker trifft, der zwar Archäologie des Wissens betreibt, aber nicht zu programmieren vermag? ein Gespräch (Diskurs) möglich, verstehen sich die beiden Sprachformen gegenseitig, wenn ja: wo liegen Schnittstellen? die Differenz von Programmieren einerseits, Schreiben andererseits eine absolute? Beide Welten treffen sich an der Tastatur des Computers; wird der Informatiker dem Historiker, der am Nullpunkt des Programmierens steht, den Kern seiner Kunst nahezubringen und dessen Schwellenangst abzubauen versuchen: das Arbeiten mit konkreten Algorithmen, objektorientiert, konzentriert auf Buchstaben und Zahlen. Läßt sich damit das klassische Reich der Geisteswissenschaften, Textverarbeitung und Wissensarchäologie, bearbeiten und umpflügen? Was geschieht, wenn Texte nicht mehr semantisch, sondern statistisch (in Markovketten und stochastischen Algorithmen) gelesen werden? Umgekehrt haben die „objektorientierten“ Datenbanken des Geistes (Archive, Bibliotheken) uralte Techniken der Wissensverwaltung entwickelt, deren Erfolge und Scheitern auf die Grenzen der Programmierbarkeit hinweisen (Leibniz, Goethe); Informatiker auf die Rückfragen, Infragestellungen, Einsprüche und Fragezeichen des Wissensarchäologen gespannt. Unkenntnis der Programmierkunst als Voraussetzung ihrer Erkenntnis? Programmierkundige willkommen, die Selbstverständlichkeit ihrer Kunst zu hinterfragen

- im Unterschied zu Algorithmen, welche (Unsinn-)Gedichte *generieren* oder vorliegende Gedichte zufallsgeneriert transformieren (Lilipo-Gruppe Paris, George Perec): Algorithmus schreiben, der unter semantischen Gesichtspunkten selbst als Gedicht gelesen werden kann, sich selbst ausführend (Florian Kramer, exec-)

- beruht Literatur (und deren Wissenschaft) auf alphabetische Kompetenz; Alphanumerik, die für Medienwissenschaft qualifiziert

### **Lesen scannen<sup>112</sup>: Für eine archäologische Lektüre, buchstäblich**

- vgl. Roland Reuß, *Lesen, was gestrichen wurde*. Für eine historisch-kritische Kafka-Ausgabe, in: Franz Kafka, Historisch-Kritische Ausgabe sämtlicher Handschriften, Drucke und Typoskripte, hg. v. Roland Reuß / Peter Staengle, Einleitung, Basel / Frankfurt a. M. (Stroemfeld / Roter Stern) 1995, 9-24

- *close reading*, buchstäblich: Ab wann ist ein Buchstabe ein Buchstabe? An der Entzifferung einer Literaturhandschrift zählt, im Unterschied zur Überführung des Manuskripts in das Reich Gutenbergs, „gerade das Nichtlineare, das Fragmentarische, Fraktale, die spatiale Ordnung des Neben-, In- und Übereinander“, wie es eher eine statistische Analyse der Signalverteilung auf einer Seite analysiert denn die hermeneutische Lektüre. Solch eine maschinale Analyse aber stellt immer schon ein Scan her. Auch wenn sich digital „ein kafkaeskes I-Punktchen auf Erbsengröße heranzoomen“ <Schneider> läßt, setzt diese Autopsie den Leser das noch nicht instande zu entscheiden, „ob es

sich um eine geringfügige Papierunreinheit, bei Hölderlin etwa um einen winzigen Holzspan <Volke>, handelt, oder tatsächlich um ein Satzzeichen, um einen Punkt. <...> entziffern <Paradigma der Kryptologie, also: Nachrichtentheorie statt Hermeneutik>? Lesen? Vielleicht aber muß `lesen´ tatsächlich neu definiert, neu verstanden, begriffen werden" = Wilhelm Hemecker (Rez.), über: Franz Kafka: Der Process. Historisch-Kritische Ausgabe, hg. v. Roland Reuß in Zusammenarbeit mit Peter Staengle. Sechzehn Faksimilebünde mit typographischer Umschrift und ein Beiheft im Schubert mit CD-ROM, Basel / Frankfurt/M. (Stroemfeld / Roter Stern) 1997, in: Sichtungen 1 (1998), 157-161 (160f), unter Bezug auf: Manfred Schneider, Original oder hyperreal? Zur neuen Ausgabe von Kafkas „Process“-Roman, in: Die Zeit (Hamburg) Nr. 50 vom 5. Dezember 1997, Literaturbeilage, S. 5

- frühromische Inschrift Lapis Satricanus: fehlende Erstbuchstaben. Genau vor diesem Problem steht die Entzifferung der defekten Anfangsbuchstaben dieser Inschrift: Grashalm oder „I“, Signal oder Rauschen? Tatsächlich besteht die Aura des Photogramms darin, den Eindruck zu erzeugen, „was ein Photogramm zeige, „müsse in Wirklichkeit auch vorhanden sein“ <Baumert / Dennstedt / Voigtländer 1906: vi>

## Die symbolische Ordnung der Buchstaben

- Materialität der Bilder lesen: 1977 sendet die NASA das Raumschiff *Voyager* ins All, um einer eventuellen extraterrestrischen Zivilisation ein Bilder der Welt zu vermitteln. Problem der mitgeführten Bildmedien: „Wer konnte nämlich garantieren, daß die unbekanntes Wesen ihre semantische Referenz als Abbilder von etwas erkennen würden und nicht etwa die physikalisch-chemische Zusammensetzung der Bildträger als Botschaft lesen? = Wetzel 1987: 61

- Epigraphik: "Ein beinahe unendliches Quellenkorpus aus dem klassischen Griechenland steht fertig ediert zur Verfügung - und die Historiker können es nicht nutzen, weil die Quellen nicht datiert sind. Die Rede ist von der Epigraphik <...>. Diese Quellen zu `entsalzen´, hat der amerikanische Philologe Stephen V. Tracy <trace die Spuren / traces> <...> eine Methode entwickelt, mittels deren sich die undatierten Inschriften auf einige Jahrzehnte genau einordnen lassen sollen, indem ihre Autoren, die `letter cutters´, identifiziert werden. <...> Dabei hat <...> schon der Annales-Historiker Marc Bloch in seiner `Apologie de l´histoire´ davor gewarnt, selbst bei einem einzelnen Schreiber lebenslange Konstanz der Handschrift vorauszusetzen" = Jan Rüdiger, Die gemeißelte Spur der Hand, über Boris Dreyers Aufsatz: Vom Buchstaben zum Datum? Einige Bemerkungen zur aktuellen Steinschreiberforschung, in: Hermes. Zeitschrift für Klassische Philologie, Bd. 126, Heft 3 / 1998, in: FAZ v. 30. Dezember 1998, Seite N 5

- alphabetische Ordnung: Schleiermacher, *Wissenschaftslehre* (1852), legt anstelle des wissenschaftlichen Bibliotheks-Systems ein System von 25 Abteilungen an, „um jeder einen Buchstaben des Alphabets vorzubehalten“<sup>113</sup> - Lettern, buchstäblich, ordnen Literatur. Als „mnemotechnische Hilfe“ dient

---

113 Paul Ladewig, Politik der Bücherei, Leipzig (Wiegandt) 1912, 192

dabei „uns auszudenken, wie wir die Hauptfächer, , womöglich sogar gewalttätig, mit dem charakteristischen Anfangsbuchstaben der Stichworte ausstatten: Geographie mit G, Geschichte mit Q (Queschichte!), W Medizin (Literatur des Wehs!). Wie wir in Unterabteilungen womöglich in verschiedenen Fächern parallel gehen: Ge Geschichte Englands, He Geographie Englands. Wir gehen noch weiter, indem Hauptfächer einfach mit Abkürzungen ihrer Stichworte ausgestattet werden: Ge Geschichte, Geo Geographie.“<sup>114</sup> Hier wird die Signatur semantisch, fungiert die Adressierung auch als Beginn des Texts, transitiv.

- Signatur: „Es gibt nur zwei einfache Mittel der Markierung: Buchstabe und Zahl. Letztere kann sehr wohl allein zur Buchmarke verwendet werden <...>. Immerhin ist zu richtigem, einfachem Gebrauch mnemotechnischer Hilfe das bildliche <!> Moment des Buchstaben nicht zu vernachlässigen und der Fachabteilungen der lateinische große Buchstabe zu gewähren; auch der römischen Ziffer ist der Buchstabe vorzuziehen. Wo Unterabteilungen bestehen, tritt der kleine Buchstabe für jede einzelne zu dem großen hinzu. <...> Selbst Deweys Zahlen lassen sich zu einem Zweibuchstabenstem nach Wunsch bearbeiten“ <Ladewig 1912: 198> - und damit an die binäre Logik des Computers anschließen.

- Titel: Buchdruck generiert die Adressieroption von Buchtiteln: „Die Verschiedenheit der Ausgaben <...>, die Verschiedenheit der Auflagen, die Notwendigkeit, die Druckjahre festzulegen, um in der neuen Erscheinungen Flucht einenhalt zu gewinne <...> alles das bringt rasch eine typische Titelform; sie wird durch dieumständlich eArt des 16. und 17. Jahrhunderts zu wahren Titelungeheuern erweitert, in denen um ein Regestar des Buchinhalts und um den Verfassernamen ein weites Arabesk sich rankte.“ <Ladewig 1912: 207> Hier wird der Titel zur Semantik des Buchs, und die Adresse zur Komprimierungsformel des Buches selbst, aus der sich sein Inhalt entwickeln läßt wie fraktale Komprimierung eines Bildes zur mathematischen Formel („Regestar“).

- Kataloge als Literatur lesen: Verzettelte bibliotheksinterne Kataloge machen ihr Verdopplung als Benutzerkataloge mechanisierbar; Ziel ist die damit mögliche, von Bibliotheksdienern unabhängige, mithin automatisierte *Selbstunterrichtung* des Lesers <Ladewig 1912: 219> - nach der allgemeinen Alphabetisierung Preußens nach 1800 als Grundlegung des Verwaltungsstaats nun eine sekundäre Alphabetisierung auf der Ebene der Gedächtnisadressierung. „Zum Kennenlernen des Buches hilft auch das Katalogisieren“ <ebd., 221>, die Alternative zum Lesen selbst

- "Die Inschriften des Altertums und die Archivalien neuerer Zeiten liefern freilich dem Historiker ein durch seine Unmittelbarkeit und Urkundlichkeit unschätzbare Material. Aber inschriftliche Tatsachen bleiben vielfach toter Buchstabe, solange nicht die literarische Überlieferung sie an ihre Stelle zu rücken verstattet, den Zusammenhang vermittelt, den nackten Namen mit Fleisch und Blut ausstattet. Aus Archivalien allein, und wären es venezianische Gesandtschaftsberichte, läßt sich nicht Geschichte schreiben; die Literatur ist

---

114 Paul Ladewig, Politik der Bücherei, Leipzig (Wiegandt) 1912, Abschnitt „Die Buchmarke“, 196

es, welche die treibenden Kräfte der Zeit kündigt" = Usener 1907: 25

Wissensarchäologie erinnert an alternative *Programme* zur Ordnung der Signifikanten. Analog zu Useners Begriff der *Unmittelbarkeit* der Inschriften des Altertums ist auch in der aktuellen Altertumskunde von ihnen die Rede als *zeitunmittelbarem Material* - Material, das sich dem archäologischen, nicht primär hermeneutischen Blick zu lesen (oder besser: zu sehen) gibt.

Monumentale Philologie heißt in der epigraphischen Schule Stephen V. Tracys die „Herausfilterung individueller Steinschreiber“; was Buchstaben hier - im Sinne Useners - *an ihre Stelle zu rücken gestattet*, ist nicht die Kopplung an antike Literatur, sondern die „Beschränkung des Erkenntnisprozesses auf Buchstaben“, auf Lettern, buchstäblich, medienarchäologisch der digitalen Ästhetik von *optical character recognition* („Weg zur Erfassung des Standardbuchstabens“) strukturell verwandt, dem Lettern-*tracing* (um hier für einen Moment mit den Buchstaben des Eigennamens zu spielen)

- Begriffskopplung von archäologischer Epigraphik und digitalen Medien wird buchstäblich in der Elektronenlithographie, den Inschriften der Gegenwart in Silizium; Kittler insistiert darauf in ders., *Draculas Vermächtnis. Technische Schriften*, Leipzig (Reclam) 1991 (Rückumschlag)

- vom archäologisch präsenten Buchstaben zum historischen Datum keine Brücke, sondern eine Kluft, die ganze Differenz von Syntax und Semantik: „Datierungen <...> können aber primär mit den bewährten Kriterien wie den Inhalten, der Prosopographie, und nur sekundär mit den `externen` Kriterien, wie Stein und Buchstabenmaße <...> nur mit erhöhter Vorsicht vorgenommen werden" = Boris Dreyer, *Vom Buchstaben zum Datum? Einige Bemerkungen zur aktuellen „Steinschreiberforschung“*, in: *Hermes. Zeitschrift für Klassische Philologie* Bd. 126, Heft 3 (1998), 276-296 (276, 283, 290 u. 296)

- technische Medien bildewn einen neuen Tyus des Lesens aus: lesen, ohne zu verstehen, d. h. wirklich sehen. Wobei der archäologische Blick die notwendige aketische Übung einer auf Hermeneutik fixierten Kultur ist, und wie alle Askese ein Durchgangsstadium zur Neukonfiguration der Daten, nicht ihr Endzweck.

- zwischen 1677 und 1680 Bibliothekspläne von Leibniz in Hannover; auf „Kern=Bücher“ konzentrieren und „ein allgemeines Inventar“ sein, „eine Stütze des Gedächtnisses, ein gedrucktes Archiv“.<sup>115</sup> Und „Als ein Archiv ist die Bibliothek nicht dazu da, um gelesen zu werden. Denn sie dient nur als Inventar.“<sup>116</sup>

- Morse-Zeichen: „In einem Standardtelegraphensystem, das nicht nur in die Ferne, sondern in der Ferne sollte schreiben können, mußte sich die Anzahl von Punkten und Strichen, die jeder Einzelbuchstabe benötigte, auf eine lineare Funktion seiner Häufigkeit oder Frequenz reduzieren. Seit jenem Tag ist

---

115 Zitiert nach: Uwe Jochum, „Das tote Gedächtnis der Bibliothek“, in: *Verband der Bibliotheken des Landes Nordrhein-Westfalen: Mitteilungsblatt [MB NRW] Bd. 45 Heft 4 (1995)*, aus: *Gottfried W. Leibniz, Sämtliche Schriften und Briefe*, hrsg. v. d. Akademie der Wissenschaften Berlin, Bd. 1ff 1927ff, Berlin (Akademie-Verl.), hier: Bd. I/2, 15f

116 Leibniz, a.a.O., Bd. IV/3, 353 (im Orig. franz.), zitiert nach Jochum, a.a.O.

Information nicht mehr und nicht weniger als vermiedene Redundanz; Literatur, wie Mallarmé als erster begriff, reduziert sich auf ein kombinatorisches Spiel über abzählbaren Zeichensätzen.“<sup>117</sup>

- auf lateinisch *litterae* zurückgehend: "Literatur bedeutet vor allem irgendwelche Menge von (geschriebenen) Buchstaben"<sup>118</sup>; Verweis auf den griechischen Begriff *ta grammata* (eigentl. „die [geschriebenen] Buchstaben“)

- wo Buchstaben nichts als Repräsentationen von Sequenzen aus Einsen und Nullen, damit direkt an die Mikrophysik von elektronischen Schaltungen anschließbar sind: Bezug zur Sprache verloren; digitalisierte Sprache nur noch der Vorschein derselben = Mark Poster, in: Hermann Herlinghaus / Utz Riese (Hg.), *Heterotopien der Identität*, Heidelberg (Winter) 1999, 261-275 (271); Heideggers Kritik an Sprache im technischen Zeitalter, vs. Institut TU Berlin

## **Anagrammatik und COMPUTER/POESIE**

- Anagramm "ein *Schüttelwort*, diesseits aktueller algorithmischer Generatoren, das aus einem andren Wort durch Umstellung (Permutation) der einzelnen Buchstaben oder Silben gebildet wurde. "Oft wird das Anagramm mit dem Palindrom verwechselt, das sich vor- und rückwärts gleich liest. Da hierbei aber keine Buchstaben vertauscht werden, ist ein Palindrom kein Sonderfall des Anagramms.“<sup>119</sup>

- medienarchäologische Variante des Anagramms, auf Basis der Tonbandspule in ihrer Ablaufgerichtetheit: das Rückwärtssprechen durch *reverse replay*. Die Zirkusartistin Katja Nick bewies ihre Kunstfertigkeit des Rückwärtssprechens eben dadurch, daß sie solche Sprechproben auf Band registrierte und nachher richtungsverkehrt abspielte. Während hier die schiere Sinnlosigkeit des Verkehrtssprechens artikuliert wird, suchen Anagramme durch Buchstabenumstellung häufig einen veränderten Sinn zu erzeugen, oder subtile semantische Bezüge zwischen der unverstellten und verstellten Wörtern

- anagrammatische Operation ruft symbolische Kryptographie und die ENIGMA-Kodierungsmaschine der Deutschen Wehrmacht im Zweiten Weltkrieg auf. Hier schlägt die kulturtechnische Logik der Kombinatorik um in tatsächliche Medientechnologie, nämlich die Antwort von Seiten der britischen Dechiffrierung: der Colossus-Computer, ein erster Digitalrechner, der zeitkritisch realisierte, was Turing 1936 noch theoretisch behauptet hatte: die Turingmaschine

---

117 Friedrich Kittler, *Alphabetische Öffentlichkeit und telegraphisches Geheimnis*. *Telegraphie von Lakanal bis Soemmering*, in: Etienne François u. a. (Hg.), *Marianne-Germania. Deutsch-französischer Kulturtransfer im europäischen Kontext*, Leipzig (Leipziger Universitätsverlag) 1998, Bd. 2, 491-506 (505)

118 István M. Bodnár, *Mündlichkeit und Schriftlichkeit im archaischen Griechenland*, in: Dieter Mersch / J. C. Nyíri (Hg.), *Computer, Kultur, Geschichte*, Wien (Passagen) 1991, 79-xxx (79)

119 Eintrag "Anagramm" in der *online*-Enzyklopädie Wikipedia, Stand 7. April 2014, Abruf 2. Juli 2014

- gegenüber Ideologie des "open access" Anagramme gelegentlich auch in der wissenschaftlichen Kommunikation benutzt, "zur Verschlüsselung von wichtigen Informationen, die der Öffentlichkeit zunächst noch nicht mitgeteilt werden sollten. Dazu wurde der geheimzuhaltende Klartext anagrammiert, das heißt, seine einzelnen Buchstaben wurden beliebig umgestellt. In der Kryptographie wird dies als Transposition bezeichnet. Eine Möglichkeit ist, die Buchstaben des Klartextes schlicht in alphabetischer Reihenfolge zu sortieren. Der durch Anagrammieren entstandene Geheimtext wurde veröffentlicht. Anders als bei den üblichen kryptographischen Verfahren bestand der Zweck dieser Art der Verschlüsselung nicht darin, eine Nachricht <sc. unmittelbar> von einem Sender an einen Empfänger so zu übermitteln, dass dieser sie mit seinem Schlüssel wieder entschlüsseln und lesen konnte, ohne dass dies einem Dritten möglich wäre. Ein Schlüsselaustausch fand nämlich nicht statt. Zweck dieser Verschlüsselung war es vielmehr, zunächst nur den Geheimtext zu veröffentlichen und erst Jahre später" - Dt: etwas für einen Abruf zu einem späteren Zeitpunkt "aufheben", speichern - "den dazugehörigen Klartext publik zu machen. Dann konnte jedermann leicht den Klartext noch einmal anagrammieren und feststellen, dass er den identischen Geheimtext erhielt."<sup>120</sup>

- komputatives *Permutieren* von Buchstabenfolgen (technisch: *character* als *strings* angeordnet) gehört zu den ersten diskursiven Anwendungen des elektronischen Rechners. Daran erinnert das Hörspiel Georges Perec, geschrieben für den damaligen Südwest-Rundfunk: *die Maschine*, eine algorithmische Permutation von Goethes Gedicht *Wanderers Nachtlied* von 1774, aber gesprochen von realen Stimmen im Studio - veritables Medientheater.

- DEUTSCHLANDFUNK *Mensch-Maschine. Maschine Mensch. Kybernetik, Kunst und Utopie*, von Michael Reitz. Redaktion: Ulrike Bajohr; Sendung 11. Juli 2014; Max Benses Informationsästhetik

- George Perec, SWR-Hörspiel *Die Maschine*, computergerechnete Permutation von Goethes Gedicht:

"Über allen Gipfeln  
Ist Ruh  
In allen Wipfeln  
Spürest du  
Kaum einen Hauch;  
Die Vögelein schweigen im Walde.  
Warte nur, balde  
Ruhest du auch

- stehen Verschlüsselung, Kryptanalyse und Statistik im Verbund. An die Stelle von Kausalität tritt hiermit nämlich ein non-deterministisches Verhältnis, wie es die Zeitlichkeit der symbolischen Ordnung charakterisiert.

- "Shannons Schalt-Algebra machte Ingenieure zu Schreibern, weil in ihr jede Schaltung, die unsere Computer umtreibt, als Zeile aus Buchstaben,

---

<sup>120</sup> Wikipedia-Eintrag Anagramm, Stand 7. April 2014, Abruf 7. Juli 2014

Operatoren und Klammern berechenbar ist."<sup>121</sup>

## **Physik und Code der Überlieferung**

- 2013 Ausgabe der Zeitschrift *Theory, Culture & Society*, Thema "Cultural Techniques"; viel von "After Kittler" die Rede, eine Hinwendung zu einem verflüssigten Begriff des technischen Apriori; "after" Kittler heißt ebenso "mit" Kittler; Wortspiel "... nach Kittler" im Sinne des Nach/lasse Kittler

- geschieht Speicherung und Übertragung von Kultur im Namen des Geistes, vollzieht sich jedoch in einem unhintergebar physikalischen Raum von Artefakten, welche nicht schlicht externe Daten transferieren, sondern selbst ein Wissen um ihre eigene Medialität mitüberliefern; Physik der Kultur ebenso wie ihr listenreiches Gedächtnis („Meme“) und ihren Widerstand gegenüber scheinbar immateriellen Informationsräumen; Hardware im Rücken der Zahlen, Schriften, Bilder und elektronischen Daten aufzuspüren ist Programm einer Medienarchäologie und zugleich der Versuch einer Anamnese von antiquarischen Objekterschließungsformen, die etwas vorschnell ins wissenschaftsgeschichtliche Abseits geraten sind („Hilfswissenschaften“ wie Epigraphik, Diplomatik, Sphragistik, Heraldik, Numismatik, Editionswissenschaften); fleißige Datensammler des 19. Jahrhunderts haben eine Medienkulturwissenschaft *avant la lettre* betrieben, deren Renaissance im digitalen Raum ansteht, wo sich die Grenzen der Berechenbarkeit von Materie abzeichnen

- Interface "Oberflächen" über Programme im Computer als "Unterfläche" = Frieder Nake, *Das algorithmische Zeichen und die Maschine*, in: Hansjürgen Paul / Erich Latniak (Hg.), *Perspektiven der Gestaltung von Arbeit und Technik*. Festschrift für Peter Brödner, München / Mering (Rainer Hampp) 2004, 203-223

- Philosophie des Medienarchäologischen Fundus und Signallabors, zu der Synthesizer und Quellcodes als medienepistemische respektive techno-logische Objekte zählen: Erbe der "monumentalen Philologie" (Eduard Gerhard)

- Rückblick auf Hilfswissenschaften des 19. Jh. (u. a. Editionswissenschaften) als Medienwissenschaften *avant la lettre*; Editionswissenschaft immer schon sensibel für nicht-philologische Materialitäten

## **Der Nachlaß Kittler als Fall von / für Computerphilologie**

- läßt sich eine literarische Erzählung komputativ fassen; syntaxanalytischer Parser interpretiert nicht; die Rede vom "Verstehen" verliert hier ihren Sinn.<sup>122</sup>

---

121 Nachwort der Herausgeber: *Read me first*, in: Claude E. Shannon, *Ein / Aus*. Ausgewählte Schriften zur Kommunikations- und Nachrichtentheorie, hg. v. Friedrich Kittler, Peter Berz, David Hauptmann u. Axel Roch, Berlin (Brinkmann & Bose) 2000, 329-333 (331)

122 Dazu xxx Meister, xxx

- Indizierung von Webseiten durch Suchmaschinen: kein menschliches Bewußtsein, sondern algorithmisch
- ISO-Dateiformat vom ISO9660-Dateisystem, das auf ursprünglichen CD-ROMs und Audio-CDs eingesetzt wurde; gedacht für sektorgenaue Kopie des Inhalts einer CD-ROM, wird auch für die Inhalte von anderen Datenträgern benutzt (Floppy Discs); [https://en.wikipedia.org/wiki/ISO\\_image](https://en.wikipedia.org/wiki/ISO_image)"
- Zeitschrift Metaphora = <http://metaphora.univie.ac.at>. Themenheft No. 1 (2015): Was waren Aufschreibesysteme; darin u. a. Arndt Niebisch: "Closed Writing. Friedrich Kittler und die Digital Humanities"
- Typoskript (also Schreibmaschine) *Aufschreibesysteme* längst abgeschlossen, als Kittler ersten PC erwarb 1989; Programmieren erst in den 90ern. "Wenn man Kittler schon historisieren will, sollte man tatsächlich als 'guter Historiker' arbeiten. Es ging von Anfang an um mathematische Probleme, um ein Hands-on auf die Geschichte der Zahlen, und diesem Programm kann man sich heute noch stellen" (Susanne Holl, Mai 2015)
- "Indexer" nicht primär als Text-Beschaffungsinstrument, sondern in seiner alphanumerischen Universalität ausloten, vergleichende "code studies"; Kittlers Quellcodes "in C"

## FIGUREN DER PROGRAMMIERUNG

### **Poesiefähigkeit von Algorithmen**

- Bernhard J. Dotzler, Papiermaschinen. Versuch über Communication & Control in Literatur und Technik, Berlin (Akademie) 1996; darin Vorsatz: Der Algorithmus, 7-0, und: Incipit Algorismus. Geschichte, Technik, Fragen, 65-88
- "Beim 70jährigen Vilem Flusser habe ich es verstanden, daß er wie Moses an der Schwelle zum gelobten Land der Programmierung stehen bleiben mußte. Die Intellektuellen sind aufgefordert, an dieser Schnittstelle zwischen ursprünglichem Worttext und elektronischem Klartext beiderseits zu spielen."<sup>123</sup>
- Programmieren selbst poesiefähig: im Unterschied zu Algorithmen, welche Unsinnsgedichte generieren oder vorliegende Gedichte zufallsgeneriert transformieren (Ulipo-Gruppe Paris, George Perec), einen Algorithmus schreiben, der selbst (unter semantischen Gesichtspunkten) als Gedicht gelesen werden kann, sich selbst ausführend; Florian Cramer, Execute; in Pascal und FORTRAN: "Besondere Beachtung verdienen solche Programme, die syntaktisch richtig sind, "etwas Sinnvolles" zu tun und auf einer zweiten semantischen Ebene, ihrem Programmtext, eine poetische Kraft entwickeln. <...> In diesem Fall besteht sogar eine Beziehung zwischen dem, was das Programm tut und dem, was es auf der sprachlich-poetischen Seite aussagt" = Doris Köhler, Programme als poetische Form? Vortrag auf der HyperKult 8,

---

<sup>123</sup> Friedrich Kittler, interviewt von Rudolf Maresch: Wenn die Freiheit wirklich existiert, dann soll sie doch ausbrechen, in: Rudolf Maresch, Am Ende vorbei, Wien (Turia & Kant) 1994, 95-129 (128)

Lüneburg (Juli 1999); hier zitiert aus der Vortrags-Kurzfassung des Tagungsreaders

- hat Computerprogrammierung es immer schon mit Sequenzen zu tun: "Und einmal mehr taucht die Rätsselfrage auf, in welchem Verhältnis bei Medien Programm und Narrativität stehen" = Kittler 1987: 249

## **Ästhetik der Programmierung**

- Max Bense, Ästhetik und Programmierung, in: Bilder Digital. Computerkünstler in Deutschland 1986, hg. v. Alex u. Barbara Kempkens, München (Barke) 1986, 22-30

- Hartmut Winkler, Rekursion. Über Programmierbarkeit, Wiederholung, Verdichtung und Schema, in: c't Heft 9/1999, 234-240

- Anfang der 70er entstandene Programmiersprache "Pop" für selbstlernende Roboter-Systeme

- Algorithmus als eine in Einzelschritte zerlegte Anweisungsvorschrift; Wirksamwerdung erst durch elektronische Implementierung (Verkabelung, logische Gatter); "die schriftlichen Fixierungen der Verkabelungsschritte, wie man sukzessive zu einem bestimmten Sound kommt, durchaus als eine Form des Algorithmus auffassen" (Kommunikation Axel Volmar, Juli 2011); Wendy Chun "Crisis, Crisis, Crisis" (in Zeitschrift: Theory, Culture & Society): "Source code after all cannot be run, unless it is compiled or interpreted"; Vollzug des Verkabelns des ENIAC, gleich elektroakustische Synthesizer, als immediates Programmieren auffassen, Verschmelzung Hard- / Softwaredefinition in der symbolischen Maschine; Arduino als "open-source physical computing platform based on a simple i/o board, and a development environment for writing Arduino software. The Arduino programming language is an implementation of Wiring, itself built on Processing" = <http://www.arduino.cc>; Zugriff 17. September 2006

- Planspiel nach Muster des "chinesischen Zimmers" (Searle): Einführung ins Programmieren durch einen Nicht-Programmierer mit medienarchäologischer Distanz; exemplarisches Erlernen einer formalen Sprache

- Manfred Krifka, Programmieren, in: Bernd Gregor / ders. (Hg.), Computerfibel für die Geisteswissenschaften, München (Beck) 1986

- Macromedia Director, Programmiersprache "Lingo"; Interactive Telecommunications Program (NYU); show the generality of the basic programming concepts using a different environment and syntax; four very basic programming concepts: "if" statements, repeat loops, variables and routines; <http://www.itp.nyu.edu/PROGRAM/overview.html>, "Introduction to Computational Media"

- N. Wirth, Systematisches Programmieren. Eine Einführung, Stuttgart (Teubner) 1972

- nicht allein symbolische, formale Sprache, sondern auch Diagramm (Schalt diagramm, Flussdiagramm) als Programmier"sprache"; Pseudocode direkt programmierbar machen?
- Skript-Sprache PERL bedarf keines Compilers; stattdessen im System selbst Interpreter *on the fly*; damit relativ unabhängig von Hardware
- Compilerbau in Teilen maschinennah, teilweise in Hochsprachen (vor allem C++ ) realisiert; Löt kolben-Philosophie (Stefan Höl tgen); heißt eine Programmiersprache zu entwickeln, die Maschine und ihren "symbolischen Kern" (Tholen) vollständig verstanden zu haben
- imperative Sprachen ASSEMBLER, BASIC, PASCAL: maschinennah denken

## **Objektorientiert programmieren**

- 1963 PhD Ivan Sutherland am MIT, *Sketchpad: A Man-Machine Graphical Communication System*. Linien und Umrisse werden durch direkte Eingabe am Computerbildschirm zu Objekten organisiert (gerechnet) respektive instanziiert
- OP nicht an Variablen orientiert, sondern an Wiederverwendbarkeit (Verkapselung); keine konkrete Instanz ohne Klasse; umfassen Methoden das Verhalten aller Klassen. Prozeduren berechnen nichts, sondern lösen etwas aus, daher vorab "void" (statt: "int" für Zahlenwerte)
- Jacob Gaboury, Image Objects: Computer Graphics and Object Orientation, in: In/compatible Research, 31 January, 2012 (= transmediale 2k+12)
- Objektorientierte Programmierung (OP) im Unterschied zur sequentiellen Ausführung von Aufgaben, die durch eine Liste von Befehlen, Routinen oder Subroutinen definiert sind; führt OP zum Begriff der "abstrakten", i. e. rechnerischen, "virtuellen Materialität" = Matthew Fuller / Andrew Goffey, Die obskuren Objekte der Objektorientierung, in: Zeitschrift für Medienwissenschaft 6, Heft 1/2012, 206-221 (221)
- im Unterschied zu funktionalen und imperativen Programmiersprachen in objektorientierter Programmierung erst generelle Klassen von Entitäten definiert, daraus dann konkrete Objekte als Instanzen; eine Klasse (oder *type*) geradezu platonische Idee: "that which is general in reality. By contrast, instances are those things that are particular individuals. *Instances exist in time and space*" = James M. Fielding / Dirk Marwede, The Anatomy of the Image: Towards an Applied Onto-Psychiatry, demnächst in: Philosophy Psychiatry and Psychology, xxx
- Konzept von "Klassen" und "Objekten" erstmals in SIMULA (Ole-Johann Dahl / Kristen Nygaard), präsentiert München 1962, "originally designed and implemented as a language for discrete event simulation"<sup>124</sup>; Zeitmodell;

---

124 Jan Rune Holmevik, Educating the Machine. A Study in the History of Computing and the Construction of the SIMULA programming Language, Universität Trondheim (Senter for Teknologi og Samfunn) 1994 (rapport nr. 22), 101

entscheidende Merkmale im Dezember 1966 formuliert: "A process, later called an object, could now be regarded as consisting of <...> a prefix layer containing references to its predecessor and successor along with a number of other properties, and a main layer containing the attributes of the object in question" = Holmevik 1994: 126

## **Programmierung von Automaten**

- Heron von Alexandria: Steuerung eines Mechanismus über Nockenwelle; erlaubt aber keine bedingten Sprünge, ist also die "triviale" Maschinenprogrammierung; Waschmaschinen-Steuerung: eine krude Form der Programmierung im Sinne Herons, d. h. stufenweise (implizit getaktete) Abfolge einzelner Schritte, die durch Kontakte (Kabel) als jeweilige Schaltungen aktiviert elektromechanisch umgesetzt werden; Programmwalze

- sucht Johann Sebastian Bach nach einer nicht mehr extern bestimmten, sondern nach eigenen Regeln selbstgenerierten autonomen, objektiven, absoluten Musik; indem sie ihrer eigenen Vorschrift gehört, ist *die Kunst der Fuge* algorithmisch

- Rechenplan Definition Zuse: "aus gegebenen Angaben <"Daten"> nach einer Vorschrift <Algorithmus> neue Angaben <Daten> bilden" + Kalkül; "Plankalkül"

- effektiver Algorithmus als kürzestes Programm für die Beschreibung einer Problemlösung (Kolmogorov); ignoriert die tatsächliche Hardware, die *runtime*; Okkhams "Rasiermesser"

- *Automat als Hardware von Algorithmen* = Völz 1994: 69 f.; operieren zelluläre Automaten deterministisch / regelgeleitet, wenn Anfangsbedingung definiert, aber nicht vorhersagbar, sobald Störungen mit ins Spiel kommen (reale oder quasi-Zufälle); falls ohne bestimmte Ausgangsbedingung ingang gesetzt, bei vorhandener Rechenregel: zufällige Entwicklung, dennoch lokale geordnete Strukturen

## **"Semantik" in der Programmierung**

- meint "semantisch" in der Programmierung schlicht das, was der Befehl bewirkt; Bedeutung manifestiert sich in Ausführung; Maschinen-Kodierung. „Bits themselves have no meaning; their organization makes sense of them“ (Alexander Nitussov)

- Semantik in der Linguistik natürlicher Sprachen die Beziehungen einer Sprache zur realen Welt; bezieht sich "Semantik" in formalen Sprachen (zu denen Programmiersprachen zählen) auf die einander ein-eindeutigen Relationen "zwischen den programmsprachlichen Ausdrücken (z. B. Befehle) und den Elementarfunktionen, die ein REchner ausführen kann. <...> Aus diesem Grunde ist es möglich, einen Algorithmus zu finden, der eine symbolische Programmiersprache in eine Maschinensprache transformiert, und diesen Algorithmus in ein Programm umzusetzen, das der REchner selbst

ausführt"<sup>125</sup>

- Algorithmen ohne Semantik: "Turingmaschinen bilden einen Vorschlag zur Präzisierung von Algorithmen. <...> Formale Sprachen sind mathematische Systeme, bestehend aus einer Anfangsposition, einem Alphabet und Transformationsregeln. <...> Sätze entsprechen reinen Symbolreihen. Die formalen Sprachen sind damit ausschließlich über ihre Syntax bestimmt. <...> Zwar hat Alfred Tarski den Begriff der Semantik sekundär als Syntax 2. Ordnung eingeführt, was jedoch zunächst nichts anderes bedeutet, als sie wiederum syntaktisch zu definieren" = Dieter Mersch, Digitalität und Nicht-Diskursives Denken, in: ders. / J. C. Nyíri (Hg.), Computer, Kultur, Geschichte: Beiträge zur Philosophie des Informationszeitalters, Wien (Passagen) 1991, 109-xxx (114)

## Paßwortgenerierung

- Algorithmus, der erlaubt, im Kopf (also nicht ausgeliefert irgendwelchen Papieren oder Dateien an versteckten Orten) aktuelle Paßworte zu generieren und zugleich zu memorieren; nur mit einem (re)generativen Algorithmus möglich wäre, also einer allgemeinen Regel, die Pseudo-Zufallszeichenfolgen erzeugt, aber mit Markov-Wahrscheinlichkeit; realisieren, was in Alan Turings Papier über "Computable numbers with special respect to the Entscheidungsproblem" von 1937 stand, als er damit theoretisch den Computer begründete: daß Menschen in dem Moment zum Rechner werden, wenn sie rechnen

## Archäologie der Programmierung

- entstammt der Begriff der Maschinensteuerung (*program control*)

- läßt sich die konstitutive Erfahrung derjenigen, die mit dem Commodore 64 oder dem Atari aufgewachsen sind und so das Programmieren und den Computer von der Pike auf erlernten, nur als medienarchäologisches Experiment wiederholen, wieder aneignen, symbolisch noch einmal erleben - oder als Emulation, worin der Computer sich selbst als Geschichte spielt; medienarchaisches Plädoyer für das, was Jolles in der Literaturwissenschaft als *Einfache Formen* (und Eberhard Lämmert als *Bauformen des Erzählens*) ge- und beschrieben hat

- "writing in the medium" (Hayden White); Software "der Inbegriff solcher Texte, die im Unterschied zu allen bisherigen Schriften der Geschichte das, was sie schreiben, auch tun."<sup>126</sup>

- Verlagerung des Vollzugs vom (lesenden) Menschen in die Maschine: Text (Literatur) - Schaltung als Diagramm, das dem realen Korrelat - der konkreten Verdrahtung - entspricht, also bei Lektüre der Symbole deren Operation

---

125 Hans Herbert Schulze, Computer Enzyklopädie. Lexikon und Fachwörterbuch für Datenverarbeitung und Telekommunikation, Bd. 6, Reinbek bei Hamburg (Rowohlt) 1989, 2397

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

symbolisch in Gang zu setzen vermag)

- Hans Dieter Heilige, Zur Genese des informatischen Programmbegriffs. Begriffsbildung, metaphorische Prozesse, Leitbilder und professionelle Kulturen, in: Karl-Heinz Rödiger (Hg.), *Algorithmik - Kunst - Computer*, Heidelberg 2003

- Rechenprogramm in Konrad Zuses 1941 fertiggestelltem Relaisrechner Z 3 noch starr und enthielt keine bedingten Befehle; 8-spurig in Kinofilmstreifen gelocht; Video Gustav Deutsch, *Film ist*, Zuses Filmstreifen. Film auch in UdSSR als Programmträger; Lev Manovich, über Film / Digitalität; Lochstreifenspeicher des URAL-Rechners nutzt als Träger für die Eingangsdaten einen 35mm-Filmstreifen; jede Zahl auf dem Streifen in 11 Linien und 4 Zeilen gelocht; Schleife: gelochter Streifen zu einem Ring zusammengeklebt und in den Bandabtaster der Maschine eingegeben; Streifenlänge kann bis zu 300 m betragen; Übernahme der Information vom Lochstreifen gruppenweise, daher der Streifen in Zonen eingeteilt, deren jede eine eigene Adresse besitzt, die in dem entsprechenden Befehl festgelegt wird = Basilewski 1956: 83

- Babbage; Inspiration durch Jacquart-Webstuhl

- Peter Bexte, *Ars Combinatoria*. Zum Ursprung der Denkmaschine, in: Klaus Peter Dencker (Hg.), *Weltbilder / Bildwelten*. Computergestützte Visionen, Hamburg 1995

### **Lynn Hershman, *Conceiving Ada***

- Lynn Hershman-Leesons Film *Leidenschaftliche Berechnung*, USA 1997, dessen Originaltitel den Bezug zum Thema verrät: "Conceiving Ada"; Filmabspann nennt das M.I.T. "ALIVE project"; Buchvorlage Betta A. Toole; Kurzauftritt Bruce Sterling

- inwieweit man sich in frühere Programmiersprachen hineinzusetzen vermag; kein historisches Verhältnis, vielmehr gleichursprünglich im Sinne symbolischer Zeitinvarianz; Wolfgang Hagen, *Der Stil der Sourcen*. Anmerkungen zur Theorie und Geschichte der Programmiersprachen, in: Martin Warnke u. a. (Hg.), *HyperKult: Geschichte, Theorie und Kontext digitaler Medien*, Basel / Frankfurt a. M. (Stroemfeld) 1997, 33-68

- kehrt die symbolische Ordnung namens Historie ein: Ada äußert den Wunsch auf "my place in history"

- Programmiererin im Film (oder ist es Ada?) nennt "humanity's gift to re-create itself"; gilt dies für mathematische Gleichursprünglichkeit (Polygenese)

- Filmabspann selbst nennt "digital phenomena"-Produktion und "digital tape-to-film transfer" (*reentry* in den Film, der seinerseits das erste Reanimationsmedium darstellte); wäre in einem vollends digital erzeugten Spielfilm die Erscheinung Adas wahrhaftiger

- übersetzt im Film ein "Agent" (in Form eines Vogel-Artefakts, für die Seele stehend) zwischen aktueller Programmiererin und Ada Lovelace, "between

present and past"; Vermittlung läuft über eine "historische" Fotografie;  
Suchbefehl: "Find origin photograph"

- "clone memory patterns" fehlleitende "storage"-Metapher für menschliches Gedächtnis (das dann re-aktivierbar wäre)

### **Echtzeit in SuperCollider**

- "Ein Block, der keine eigenen Variablen definiert, kostet keinen zusätzlichen Code und damit auch keine Laufzeit" = Walter Herglotz, Das Einsteigerseminar C, Korschbroich (BHV) 1991, 57

- Parameter in Echtzeit ändern, aber nicht komplette Module (müßten jeweils neu kompiliert werden); interner Server

- erzeugt SuperCollider-Befehlscode "0.5.coin" Gleichwahrscheinlichkeit entsprechend einem Münzwurf; der Befehl "rand" löst eine Random-Operation aus

- erlaubt SuperCollider, weil entwickelt für die Komposition elektronischer Musik, gerade deshalb privilegiert die Manipulation auf der zeitkritischen Ebene. Getriggert werden Impulse; "trig" meint Zeitfrequenzsteuerung; SC-Befehl "yield" leistet ein "Einfädeln", also eine zeitkritische Fügung (wenn nicht gar *harmonía*) gleich dem Kreisverkehr auf Verkehrsstraßen; setzt sich das System mit SC-Befehl "stream" über das Warten hinweg; Konzept liefert zu jedem Zeitpunkt jeweils ein neues Element, einen neuen Wert. Nicht über eine Sequenz (Ordinalität) wird hier Ordnung erzeugt, sondern in der Zeit selbst; instantane Zuordnung von Werten ist eine Funktion, Routine hingegen ein Algorithmus

### **Zur Ästhetik der Programmierung (Informatik)**

- Flußdiagramm- und Quellcode-Ebene als "Dramatisierung" (Skript); operativ aber wird es in der Implementierung auf Maschinenebene, im aktuellen physikalisch-symbolischen Vollzug; Kompilieren übersetzt ein in einer höheren Programmiersprache geschriebenes Programm in Maschinensprache; Interpreter zeilenweise. "Wir wollen dabei annehmen, daß wir mit dem Prozessor schriftlich verkehren" = Keidel / Müller 1985: 11

- hat sich in Informatik "Überzeugung durchgesetzt, daß die komplexer gewordenen Anwendungen die Vermittlung *maschinenunabhängiger* Inhalte nötig machen" = Keidel / Müller 1985: 3

- Joseph Weizenbaum, Computer Power and Human Reason: a program's behavior could be unpredictable even to its author

- Operation des Denkens (*computing* im Sinne Turings), insofern es an eine logische Maschine deligierbar ist

- besteht das "Chines Room"-Experiment (Searle) gerade darin, sich aus der

hermeneutischen Distanz der Programmierung zu nähern; sich einem technologischen Artefakt mit archäologischem Blick auf eine fremde / antike Kultur nähern

- **lin·go** [líng g ] (*plural lin·goes*) *noun* "a language that is not the speaker's native language or a specialized set of terms requiring to be learned like a language (*informal*)" = Encarta® World English Dictionary [North American Edition] © & (P) 2001 Microsoft Corporation, www.encyclopedia.com

- rekursive Funktion der Schleife als zentrale Programmier-Figur

- algorithmische Apokalypse die Wiederkehr des Ewiggleichen; Algorithmus für die Endlosschleife

- Hardware-Vergessenheit; formuliert David Gelernter das ultimative Ziel aller Software: "to *break free of the computer*, to break free *conceptually*. <...> Cyberspace is unlike any physical space. The gravity that holds the imagination back as we cope with these strange new items is the computer itself, the old-fashioned physical machine. <...> every key step in software history has been a step away from the computer, toward *forgetting* about the machine and its physical structure and limitations - forgetting that it can hold only so many bytes, that its memory is made / of fixed-size cells, that you refer to each cell by a numerical address" = David Gelernter, *Machine Beauty*, New York (BasicBooks) 1997, 22 f.: steht Programmiersprache JAVA für Plattformunabhängigkeit. Jeder konkrete Computer dissimuliert also seine Hardware in der virtuellen JAVA-Maschine

- Groys in Einleitung *Unter Verdacht*: jenseits der Oberflächen verbirgt sich das „sub-Mediale“. „Der Archivträger ist dem Blick des Betrachters konstitutiv entzogen“ = Groys 2000: 19. „Die Zeichenträger des Archivs gehören nicht zum Archiv“ <ebd.>, sondern zu einer radikalen gegenwärtigen Administration und sind mithin Archiv im Sinne von Foucault - nämlich ein Dispositiv, von Groys treffend als *submedialer Trägerraum* definiert = 20; Aufklärung durch Medienarchäologie, die Schaltpläne aufdeckt, d. h. zur Entzifferung gibt; stehen hinter der Nutzeroberfläche keine Geheimnisse, sondern Algorithmen und Schaltungen - man muß sie nur zu lesen wissen; anstelle des „medienontologischen Verdachts“ <22> damit eine technomathematische Apokalypse

- Verschalten / programmieren

- "Mehr denn je gilt unter den Zeichen der Informatisierung, daß die Wirklichkeit in die Funktionale gerutscht ist, daß sie mit der photographischen Reproduktion nicht platt auf der Hand liegt

- Programm, das jede Textbewegung, also alle Menü-Befehle speichert, registriert, mithin also eine Genealogie aller Textbewegungen nachzeichnet und somit die Serie diskreter, para- mehr denn syntaktischer Operationen dokumentiert

- gegen narrativen Effekt Boolescher Suchalgorithmus; statt "elisabethanisches Zeitalter" (historischer Epocheneffekt) "Elisabeth UND Zeitalter"

## Programmier(*dis*)kurs

- Differenz von Programmieren einerseits, Schreiben andererseits keine absolute; treffen sich beide Welten an der Tastatur des Computers; werden Texte nicht mehr semantisch, sondern statistisch (in Markovketten und stochastischen Algorithmen) gelesen
- blitzt Information dort auf, wo der Verlauf eines Programms nichts mehr vorausberechenbar ist, obgleich es nach festen Modellen, Folgen, Algorithmen abläuft
- Programmieren eine Form des Schreibens oder Rechnens? "Software is less like a poem and more like a contract, a constitution" = Nathan Ensmenger, *Software as History Embodied*, Editorial in: *IEEE Annals of the History of Computing* (2009), 86 - a contract between the human mind and machine physics
- Programmieren als jeweiliger Effekt von Hardware-Architektur (Sortieralgorithmen, in: Knuth xxx)
- Vorformen des Programmierens: *ars combinatoria*, Leibniz' Kalküle, *Condillacs Calcul; kalkulierbar* im Sinne von Leibniz heißt eine regelgeleitete Produktion der Zeichen, die auch auf kognitive Gegenstände Bezug nimmt und mit diesen zugleich operiert. Im Kalkül werden die Zeichen autark gegenüber den menschlichen Gegenständen ihrer Referenz" = Sybille Krämer, *Kalküle als Repräsentation. Zur Genese des operativen Symbolismus in der Neuzeit*, in: Hans-Jörg Rheinberger et al. (Hg.), *Räume des Wissens: Repräsentation, Codierung, Spur*, Berlin (Akademie) 1997, 111-122 (118 u. 121)
- Steckplätze für Hollerith-Sortiermaschinen bereits Programmierung?
- "triviale Maschinen" einfache Input-Output-Systeme; kann Black box nach einer Zeit der Beobachtung identifiziert werden; nicht-triviale Maschine hingegen hat einen internen, programmierten Zustandsspeicher (sei es als Hardware, sei es als Software); Enigma: Eingabe von Buchstaben über Tastatur; auf Lampenzeichen erscheint die verschlüsselte Botschaft, auf Steckbrett vorher verkabelt; Walzen mit jeweils 26 Ein- und Ausgängen, dazwischen zufällige Verdrahtung. Nur Maschinen mit gleicher Voreinstellung können gegenseitig ver- / entschlüsseln. Mit jedem Tastendruck drehen sich Rotoren weiter; Maschine damit ständig in neuem Verdrahtungszustand; Programm zur ständig neuen Verformung von Buchstaben nach Tastatur-Eingaben; 1956 Ross Ashby's "black box" als Enigma-artige, nicht-deterministische Maschine
- Programmieren Mathematisierung (Algorithmisierung) der Maschinen, oder Maschinisierung der Mathematik? Churchsche These „behauptet die prinzipielle Rückführbarkeit des Rechnens auf Maschinen und umgekehrt die Leistung von Maschinen aufs Rechnen" = Dieter Mersch, *Digitalität und Nicht-Diskursives Denken*, in: ders. / J. C. Nyíri (Hg.), *Computer, Kultur, Geschichte: Beiträge zur Philosophie des Informationszeitalters*, Wien (Passagen) 1991, 109-xxx (115)
- "Our system of numeration, if not a machinery, is machinery; without it (or something equivalent) every numerical problem involving more than a very

limited number of units would be beyond the human mind."<sup>127</sup>

- modelliert Williams die Historie der Zahlrechnung selbst nach einem annalistisch-algorithmischen Modell: „It is now impossible to learn the sequence of events that led to our developing a sense of numbers“ <ebd.>

- Mathematik ist ihrem Wesen nach eine unhistorische Wissenschaft; hat das in der Gegenwart Gültige (Geltung) Vorrang vor dem bloß Überlieferten (Genesis) = Gerhard Kropp, Geschichte der Mathematik. Probleme und Gestalten, Wiesbaden (Aula) 1994, Vorwort (5); techno-archivisches Paradigma des Gedächtnisses: das jeweils aktuelle Schalten von Zuständen

- Wissen um die Historizität mathematischer Einsichten dennoch relevant, "weil die historische Darstellung mathematischer Probleme Motivationen erkennen läßt, die befruchtend - oder hemmend - gewirkt haben und dies auch heute noch tun können" = Kropp 1994: 5

- J. J. Grandville, *Aufsatz-Schreibmaschine*

- Gebot für das Programmieren die strikte Zeit-Ordnung. „Das heißt, daß jeder Schritt bei der Programmierung zur rechten Zeit zu erfolgen hat“<sup>128</sup> - "kairotisch" im Sinne Siegfried Zielinskis, und (r)echtzeitig (zeitkritisch)

- Flusser: Auswanderung der Zahlen aus dem alphanumerischen Code

## **Java / CodeArt**

- Einstieg über Musik, Bachs Goldberg-Variationen, so daß man Programmierfehler sogleich *hört* = Jochen Viehoff, 2. Februar 2005, im Rahmen der Vorlesung Medientheorien im Vollzug, zum gemeinsam mit Georg Trogemann konzipierten Band CodeArt; Ästhetik und Epistemologie der Programmierung

- was man sonst auf der Photoshop-Ebene lernt, bis auf die Pixel-Ebene vertiefen

- Physical Computing, Tisch-School, New York; externe Sensoren mit Intelligenz versehen und ihnen auf unterster medienarchäologischer Ebene kleine Register etc. beibringen

- Viehoff / Trogemann 2005: 178, Kapitel 2.2.3 "Kontakt zur Außenwelt"

- gegen JAVA-Ästhetik: Medienobjekte / Klassen lassen sich zwar open source

---

127 Zitat x y, in: Michael Roy Williams, A history of computing technology, 2. Aufl. Los Alamitos, CA (IEEE Computer Society Press) 1997, Kap. 1 „In the Beginning ...“, 1

128 Adam Theisen (Steuerinspektor beim Finanzamt Düsseldorf-Süd), Einführung in die Programmierung und Codierung bei elektronischen Großrechenanlagen, Typoskript, datiert Düsseldorf, 1. November 1960. Enthalten im Nachlaß xxx Maas, Signatur xxx, Hauptstaatsarchiv Düsseldorf

einsehen und modifizieren, doch Programmieren mehr als eine Verwaltung von Variablen

### **Programmieren im "op code", zeitkritisch**

... stellt bereits eine symbolische Form, also "Sprache" dar, im Unterschied zum tatsächlich physikalischen Umlegen von Schaltern - was im Sinne von Shannons Masterarbeit eine hardwareseitige symbolische Relais-Programmierung darstellt - zwischen Elektrophysik und symbolischer Ordnung. Darunter das *hard wiring*, also die direkte Verdrahtung / Schaltung, rein elektrotechnisch - wie sie symbolisch in Form von FPGAs wieder einkehrt; stehen Op code-Eingaben in direktem Zusammenhang mit der Zahl von Takten, die der Prozessor zur Abarbeitung des Befehls benötigt; läßt sich in Assenbler-Programmierung die Programmlaufzeit tatsächlich vorausberechnen - zeitkritisches Programmieren

- Op code insofern maschinennah, als es zwar bereits eines Compilers bedarf, die Übersetzung aber nur ein Schritt ist: direkt auf Maschinenebene hinunter

### **Graphisches / visuelles Programmieren**

- Lern-Programmiersprachen, die direkt diagrammatisch (bildschriftlich) arbeiten, indem graphische Funktionsblöcke arrangiert werden, aus denen sich dann der Programmablauf ergibt, diesseits aller sprachlichen Verfassung - eben grafisch; Pure Data, wo graphisch gepatcht wird

- Vannevar Bush, 1930er Jahre, mit seinem *Differential Analyzer* näher an Physik denn an numerischen Systemen, durch graphisches *tracing* der Zwischenwerte, *graphical computing* und visuelles Programmieren<sup>129</sup>

- verlegt visuelles Programmieren die logische auf eine diagrammatische Operation; Verbindungen herstellen, graphisch, und Parameter fixieren

- Ablaufdiagramme / *visual programming*; das Diagramm von vornherein so schematisieren, daß es in irgendeiner Form "abgelocht" werden kann, also zugleich geschriebenes Programm ist. "Dies ist nicht in dem trivialen Sinne gemeint, daß man jede Maschinenoperation ins Diagramm bringt <...>. Das Diagramm soll nur die logisch erforderlichen Schritte in der richtigen Reihenfolge enthalten<sup>130</sup> - eine mithin narrative (Bild-)Sequenz

- "Flow Chart" als Programmieren mit graphischen Symbolen im Programmablaufplan

---

129 David Mindell, M. I. T. Cambridge/Mass., *Gravity's Other Rainbow*.

Feedback Control and Computing at Midcentury, Vortrag am Zentrum für Literaturforschung (Berlin), 20. Mai 1999, unter Bezug auf Vannevar Bushs Publikation in: *Journal of the Franklin Institute* 212, Nr. 4 (1931)

130 xxx Zindler, Probleme der Programmierung, in: *Allgemeines Statistisches Archiv* 43 (1959), xxx-377 (371)

## Figuren der Programmierung. Schreibweisen von Medien

- "kaltes" Programmieren; Kittler, der mit seinem ersten Computer tatsächlich mathematische Operationen auf der Code-Ebene durchführte
- Vorgänge eher strukturell nachvollziehen, gleich dem "chinesischen Zimmer" von Searle: zwischen zwei Sprachen kommunizieren, ohne diese gegenseitig zu verstehen
- Pseudocode keine eigentliche Programmiersprache, sondern der Versuch, "mit natürlichsprachlichen Mitteln und formalsprachlicher Strukturierung Algorithmen gleichzeitig für den Menschen lesbar und für eine spätere Implementierung in eine Programmiersprache adaptierbar zu machen" = Stefan Höltgen, JUMPs durch exotische Zonen. Portale, Hyperräume und Teleportation in Computern und Computerspielen in: Thomas Hensel / Britta Neitzel / Rolf F. Nohr (eds.), "This cake is a lie!" Polyperspektivische Betrachtungen des Computerspiels am Beispiel von "Portal", Münster et al. (LIT Verl.) 2015, 107-134 (129, Anm. 14)
- ist der Mensch beim Abtippen von Source Code nicht im Turingmaschinenzustand, sondern reflektiert das Geschriebene (Argument Stefan Höltgen)
- Eye-Tracking der Betrachtung von Source Code durch Informatiker (Magisterarbeit Theresa Busjahn)

## Gesten des Programmierens

- Begriff der Middleware / "micro-programming" unterhalb von Assembler; konkrete Verbindung zwischen Hard- und Software
- Blockdiagramme (John von Neumann); aus gezeichneten Kreisangaben den passenden Algorithmus schreiben; Programmiermaschine / *reverse programming*; modulares Programmieren; Strukturaspekt der wechselnden Konfigurationen zwischen Mathematik, Informatik und Ingenieurskunst; Asymmetrie in der Programmierung digitaler Rechner: "the difference between the existing machine language and the descriptive mathematical one (algorithmic) was the biggest disadvantage of programming. [...] Our first innovation was the description of an extended calculation scheme. <...> the most typical operations for the calculation program were defined and assigned special inventory numbers instead of machine addresses, so to say „passports“ of the array data or of the operation. This system we called 'large block programming' borrowing the building term very popular at those days" = Kantorovic (Leningrad), zitiert nach: Pospelov / Fet, in: Nitussov / Trogemann / W. E. (Hg.); Computing in Russia); modulare Plattenbauästhetik der Computerarchitektur.
- formale Systeme "<...> are the experimental moments, the materiality of mathematical proofs. This materiality is rigidly controlled by the rules of formation <...>. In a very strict sense deduction is a mechanical operation" =

Barry Hindess, *Materialist Mathematics*, in: *Theoretical Practice*, Heft 3 + 4 (Herbst) 1971, London, 82-103 (98)

- "A formal system is a mathematical machine, a machine for mathematical production, situated in the process of this production" <xxx, zitiert in: Hindess 1971: 98; "combinatorial (or arithmetical) foundations in which basic notions are words (finite strings of symbols)." = Hindess 1971: 89

- Verschlüsselung prinzipiell immer dekodierbar; Verhältnismäßigkeit des Aufwands; in aktuelle Chipgenerationen eine Hardware-Hintertür für Geheimdienste eingebaut, um alle End-zu-End-Verschlüsselungen schon vor dem Verschlüsseln abgefangen zu können (Hinweis Martin Donner) - die neuen Archivsperren und -türen

- bedingte Sprunganweisung; gibt es aus Maschinensicht "if / then" nicht, sondern nur Vergleich, der Rechenzeit konsumiert; wird in (echt-)zeitkritischen Situationen die IF/THEN-Schleife gänzlich umgangen

- "automatische Induktion" als Verfahren, das etwa aus geometrischen Objekten selbständig den Algorithmus formuliert, der zu ihrer Zeichnung und Gestalt führt; Option / Anweisung: Computer soll sich merken, was gezeichnet wird (kompletet Verdopplung), oder Anfangswert speichern und dann vektorieil; neuronale Netze: dem Computer antrainieren, zu bestimmten Aktionen den passenden Programmiercode zu finden

- archäologische Ebene im Programmieren: „Die niedrigste Ebene stellt <...> die `Maschinensprache´ dar. Dieser Begriff bedeutet genau das, was er aussagt <...>. In ihrer rohesten Form besteht die Maschiensprache aus einer Folge von binären Schritten <...>. Theroetisch könnte man den Computer nur mit Einsen und Nullen programmieren" = D. F. Scott, *Die Programmierung - illustriert, Haar bei München (Markt und Technik) 1994, 30*, und das heißt: nicht symbolisch, sondern physisch (elektrische Impulse). „Zahlen können nicht nur zur Darstellung von Werten und Mengen verwertet werden, sondern auch den Zustand eines Gegenstandes (etwa: an- oder ausgeschaltet) anzeigen“ <ebd., 47>.

- Bibliotheksmetapher: „Das Ziel des professionellen C-Programmierers besteht darin, nahezu alle wichtigen Programmkomponenten in einer bseonderen *Bibliothek* im fertigen Zustand bereitzuhalten.“ <Scott 1994: 99>

- nehmen Programmzeilen nicht die Form einer Geschichte, sondern *vielmehr der Annalen* an; fallen in der Ausführung Historiographie und Ereignis zusammen (im Sinne Hegels)

- technorhetorische Figur der *dissimulatio artis* des Computers als *hardware*; Notwendigkeit einer materialen Ideologiekritik: "In fact we probably NEVER see the computer (unless we program in binary code <sc. in Maschinensprache>). Users only see the „User Inferface“ and always operate within the world which is being simulated for them. It is a „conceptual“ world and not a „material“ world. <...> everything gets „de-materialized“ <...>. So the „physical medium“ disappears - and there is no „conceptual medium“ to replace it" = Kommunikation der International Association for Information Embeds (Santa

Clara, CA), Mai 1999, Betreff: „Computerized tools have destroyed the Medium“

- bewegen sich frühe Computerkünste auf der Ebene des Programms; ist das Paradigma der `Computermusik´ etwa Lejaren A. Hillers oder Max Mathews, der stochastischen Tonwolken Iannis Xenakis´ oder der Bilder Herbert W. Frankes oder Frieder Nakes der fünfziger und sechziger Jahre die strikt *algorithmische Konstruktion*. "Ihre `Werke´ geben Einblick in das Innere einer fremden mathematischen Welt" = Rolf Großmann, Zur Hybris <Hyper-> von Mensch und Maschine in den Neuen Medien, in: Christian W. Thomsen (Hg.), Hybridkultur, Siegen 1994 (= Arbeitshefte Bildschirmmedien 46), 87- (91)

- Sprache / Informatik / Befehl: "Wenn die Linguistik dichotomisch verfährt (vgl. die Chomskyschen Räume, worin eine Binärmaschine das Innere der Sprache bearbeitet), wenn die Informatik kraft aufeinander folgender dualer Wahlschritte verfährt, dann ist das so unschuldig nicht <...>. Die Sprache ist nicht dazu geschaffen, daß man an sie glaubt, sondern daß man ihr gehorcht. <...> Deshalb ist das Schema der Informatik zu revidieren. Es geht aus von einer als maximal vorausgesetzten theoretischen Information; ans entgegengesetzte Ende verlegt sie den Lärm, das Störgeräusch, die Gegen-Information. Zwischen den beiden Polen herrscht die Redundanz, die die Botschaft in ihrem Informationsgehalt schmälert, aber auch das Störgeräusch übertönen hilft" = Gilles Deleuze, Dialoge, Frankfurt/M. xxx, xxx

- Algorithmen als Regeln / Ausführungsvorschriften: "Sie haben performativen Charakter, insofern sie ein Zukünftiges, ihre Ausführung, präskribieren; anders als natürlichsprachliche Texte, [...] argumentieren sie immer im Imperativ, was vielleicht nur deshalb erträglich ist, weil sich dieser an Maschinen und nicht mehr an menschliche Knechte richtet" = Hartmut Winkler, Rekursion. Über Programmierbarkeit, Wiederholung, Verdichtung und Schema, in: c´t, Heft 9/1999, 234-240 (234), unter Bezug auf: Vilém Flusser, Die Auswanderung der Zahlen aus dem alphanumerischen Code, in: Dirk Matejovski / Friedrich Kittler (Hg.), Literatur im Informationszeitalter, Frankfurt/M. u. New York 1996, 9-14

- Figuren der Mathematik: David Hilberts Satz, "daß alle mathematischen Zahlen und Operatoren „Figuren“ bilden, „die uns als solche anschaulich vorliegen müssen"; Sache der Mathematik seit Hilbert "also keine Wesenheiten mehr, die vom Papier lediglich bezeichnet würden; Sache sind gerade umgekehrt die materialen Signifikanten auf dem Papier selber. Deshalb war es nur noch ein Schritt, Hilberts Formalismus als jene wundersame Papiermaschine anzuschreiben, die Alan Turing 1936 in der erklärten Absicht erfand, Hilberts liebste Hypothese zu widerlegen, während ihr ungeplanter Effekt eher darin bestand, alle Menschen- oder Papiermathematik durch Digitalrechner zu ersetzen" = Friedrich Kittler, Wenn das Bit Fleisch wird, in: Martin Klepper u. a. (Hg.), Hyperkultur: zur Fiktion des Computerzeitalters, Berlin / New York (de Gruyter) 1996, 150-162 (153 f.)

- frühe Computer-Kunst: Kurd Alsleben, ehem. Hochschule f. Kunst, Hamburg

- verlangt Assembler-Sprache, "daß der Mensch bis ins letzte Detail genauso denkt, wie der Prozessor im PC „denkt“. <...> So begann gewissermaßen am ersten Tag des PC bereits die Suche nach der idealen Programmiersprache" = Thomas Little, Das PC-Buch. Die Hardware und ihre Programmierung, München

(System) 1990, 40; gegen Computer-Platonismus (Idealität) also eine Interface-Ästhetik der Differenz (Trogemann); ist ein Text in Assembler-Sprache nichts anderes „als eine für Menschen lesbare Schreibweise der binären Prozessorsprache“ = ebd., 41; dies aber keine Sprache mehr, sondern eine maschinische Operation

## MUSEUM DER ALGORITHMEN

### Definitionen des Algorithmus

- Begriff des Algorithmus persönlich / unpersönlich ausstellen: Al Chwarizmi / *arithmos*
- Unordnung ausstellen: Sortieralgorithmus, der den Raum zukzessive aufräumt; rumänische Folklore-Tanzgruppe Algorytmics (tanzt Sortieralgorithmen; <http://www.youtube.com/user/AlgoRythmics>)
- IEEE-Umfrage über die zehn prominentesten Algorithmen
- NSA predictive algorithm; Benjamin Heidersbergers "pentatonische Komposition"
- Debugger, um step-by-step das, was blitzschnell abläuft, zu verlangsamen / Zeitlupe; Computer "inside out"
- Differenz von elegantem Algorithmus und tatsächlicher Software; Computer als theoreiegeborene Universalmaschine mit Turing nicht mit Widerborstigkeit des Realcomputers verwechseln
- "Whereas a computer program is the concretization or implementation of an assemblage of algorithms, the algorithm itself can be termed an abstract machine, a diagrammatic method that is programming language independent. Abstract machines <...> 'become mechanism-independent <...> as soon as they can be thought of independently of their specific physical embodiments" = Steve Goodman, Sonic Algorithm, in: Matthew Fuller (Hg.), Software Studies. A Lexicon, Cambridge, Mass. / London (MIT Press) 2008, 229-235 (229)
- "Ein Objekt heißt rekursiv, wenn es sich selbst teilweise enthält oder durch sich selbst definiert ist. Rekursion kommt nicht nur in der Mathematik sondern auch im täglichen Leben vor. Wer hat etwa noch nie Reklamebilder gesehen, die sich selbst enthalten?" Wirth 1979: 176 (Kapitel 3 "Rekursive Algorithmen"); Fig. 3.1: "Rekursion im Bild" zeigt Mensch vor dem Fernseher, dessen Monitor dasgleiche Motiv zeigt, und immerfort - *mise-en-abîme*, Verschachtelung, Farn, Selbstähnlichkeit, Closed-circuit Videoinstallationen: die Natur der Rückkopplung.  
Also installieren: closed-circuit Video-Installation Dan Graham *Present - Continuous - Pasts* (1974): eine in die Zeit versetzte Rekursion (während jede Rekursion an sich schon der zeitlichen Ausdifferenzierung bedarf, wenn nicht als Farnbild frakatal geometrisiert / verräumlicht)
- Barbara Koenches / Peter Weibel (Hg.), unSichtbares. Algorithmen als

- Quellcode als (medienhistorische) Quelle

- Kittlers Farn-Algorithmus, an dem sich veranschaulichen läßt, wann man von C++ auf Assembler umstellen muß, als Subroutine für zeitkritische, rechenoptimierende Prozesse; weiterer Kontext: Mandelbrot-Mengen; Peter Berz, Pythagoreismus, in: TUMULT. Schriften zur Verkehrswissenschaft (40. Folge), Themenheft: Friedrich Kittler. Technik oder Kunst?, hg. v. Walter Seitter / Michaela Ott, Wetzlar (Büchse der Pandora) 2013, 57-69; darin Farn-Algorithmus: 64-68

- 57: "Nicht die Zahl ahmt das Seiende nach, sondern das Seiende die Zahl. <...> Die Pythagoreer sagen so. Sagt Aristoteles, dem die Zahlen etwas anderes sind: Zahlen von etwas. Sind die Zahlen das Sein oder zählen sie das Seiende?" = 68: "Ahmt also der Farn die Zahl nach? Oder beschreibt die Zahl die Form des Farns?" = 65; verdeutlichen Fraktale die „Familienähnlichkeit“ von Algorithmus und Iteration

- programmiert Miro Cimmerman in ALGOL am Rande der Kernphysik in Zagreb erste "algorithmische" Kunst für *Nove Tendencij*; Frieder Nakes frühe Computerkunst, gehandelt nun in Berliner Galerie DAM

- Hörbarkeit eines spezifischen Algorithmus; Shintaro Miyazakis rhythmisierte Sortier Routinen / *algorithmisiert*

- dem Computer beim Abarbeiten von Algorithmen zusehen: a) Tracing durch interpretierte Programmiersprachen (TRON/TROFF in BASIC), b) Logikanalyse eines Mikroprozessor-Datenbusses um die Signalhaftigkeit von Algorithmen zu zeigen, c) Emulation eines Mikrocomputers, in dem/der ein Algorithmus abläuft, der sich durch „Meta-Tools“ des Emulators sichtbar machen läßt

- Spiele und Spielanleitungen als "implizite Algorithmik"; wie „Spiele mit vollständiger Information“ durch Spieler gelernt und gewonnen werden: "Tic-Tac-Toe", „Nim“ oder „Turm von Hanoi“ (Suche nach dem kürzesten Lösungsweg)

- dem Computer beim Abarbeiten von Algorithmen zusehen; interaktives Flussdiagramm, bei dem in der Abbildung des Algorithmus der jeweils ausgeführte Schritt hervorgehoben wird, und gleichzeitig die Ausgabe des Algorithmus erzeugt wird (Vorschlag Nikita Braguinski, März 2014); zeigt die Funktionsweise eines Pseudozufallszahlenalgorithmus:  
<http://scratch.mit.edu/projects/2566728>

- Philips-Projekt: "Musik ist so gesehen die reinste Form dieser maschinellen Betätigung"<sup>131</sup>; dieser Satz alles Andere als eine Metapher, wenn die maschinelle Betätigung konkret und mit medienarchäologischem Verstand begriffen wird. Da die Tätigkeit einer diskreten elektronischen Rechenmaschine vornehmlich im rekursiven Durchlaufen von (Sub-)Zyklen besteht, lag es nahe, diese Zyklen vermittelt eines elektroakustischen Wandlers buchstäblich

abzuhören und die Zahlen mit Hilfe eines Lautsprechers durch Anschluß eines Lautsprechers an ein Flipflop in einem zentralen Rechenregister wiederzugeben. Die Spannungsänderungen dieses Flipflops beim - in zweifachem Sinne des Zeitgeschehens - "Passieren von Zahlen werden dann hörbar" - entweder nur als zischendes Geräusch (weil ultraschnell), oder als Geräusch mit der deutlichen Regelmäßigkeit eines *Techno-Beats*; "manchmal erhält man sogar einen Ton" = W. Nijenhuis (Philips-Forschungslaboratorium Eindhoven), Hörbares Rechnen der PASCAL, in: Philips' Technische Rundschau, 24. Jg. 1962/63, Nr. 4/5, 169-174 (169); zeitigt jedes (Teil-)Programm somit eine eigene Geräuschfolge, an der man es geradezu als hochtechnische Komposition von Computermusik erkennen kann. Diese dient nicht der ästhetischen Erbauung, sondern ermöglicht "die Kontrolle der richtigen Arbeitsweise der Rechenmaschine"<sup>132</sup>. - und das heißt vor allem das zeitkritische Gehör dafür, ob ein Programm nicht in einer Endlosschleife läuft und damit im Sinne der Berechenbarkeit gescheitert ist. Für eine Welt, in der digitale Prozessoren bestimmen, was der Fall ist, heißt das die unerwartete Wiedereinkehr des pythagoräischen Verständnisses ihrer musikalischen Verfaßtheit; Botschaft dieses Zahlenwerks aber ist nicht mehr die harmonische Proportion, sondern veritable Algorhythmik

- Florian Dombois, Zu Hören wissen, in: B. Koenches / P. Weibel (Hg.) 2005

- Beispiel für Kompositionsalgorithmus Mozarts "Würfelmusik"

## **Algorithmisierte Bilder**

- wird das Bild zum technischen Format, läßt sich daran eine andere Lesekultur koppeln: etwa die Kunst, aus einer Liste von Grauwerten die Gestalt herauszulesen, die der Computer daraus errechnet; Bilder also aus Zahlen sehen; läßt sich aus der mathematischen Formel, mit der Bilder fraktal komprimiert werden, mental nicht mehr das Bild zurückrechnen; Computergraphik: Schein eines Bildes, der eigentlich nur Text ist

- gehen traditionelle optische Medien "Bilder" als Optik an (Refraktion); überführt demgegenüber Software "Bilder" in Punktverknüpfungen

- *ray-tracing* als rekursiver Algorithmus; i. U. dazu *radiosity*: keine Strahlenverfolgung, sondern Lichtverteilung über einen Raum errechnet; Kittler, Optische Medien

- Grenzen der Hardware: Geschwindigkeit / Dauer der Berechnung von Fraktalen; wechselt Kittler bei Programmierung von Fraktalen in Assembler (Argument Peter Berz)

- Begriff einer aktiven Medienarchäologie: Computer bringt etwas mathematisch Implizites ins Unverborgene

- computergraphische Algorithmen keine rein symbolische Operationen, auch wenn weitgehend plattformunabhängig implementiert; wird das Compilen

---

132 Nijenuis ebd.

extrem verlangsamt, läßt sich die Operation der Maschine nachvollziehen - und die Rücksicht der Programmierer auf die konkret ausführende Hardware

- entwickeln sich algorithmische Bilder *auseinander*, anders als die diskrete kinematographische Bildfolge. Auf Bit-Ebene aber geschieht dies ruckartig wie im schrittweise intermittierenden Kinoprojektor.

- Aristide Lindemayer; weist Michael Barnsley Farnen rekursive Algorithmen zu = Friedrich Kittler, M&M Bd. 1: Hellas, Teil 1: Aphrodite, München (Fink) 2006, 300; folgt auf Seiten 300 ff. der Quellcode für die Generierung von Farn als Joulia-Menge

- "Computergrafiken sind Softwareprogramme, die, wenn sie auf einer geeigneten Hardware laufen, etwas zu sehen und nicht bloß etwas zu lesen geben"<sup>133</sup> - zwischen Source-Code (Text) und prozessuellem Vollzug des Algorithmus, dessen Wesen erst in dieser Zeitweise erscheint; "Archiv" nicht mehr bloß Code

- schickt das Goethe-Institut 1986 die Ausstellung The Beauty of Fractals um die Welt; Formel Mandelbrots  $f(x) = z^2 + c$  "wobei der Wert c fix ist und z immer das Ergebnis des vorherigen Rechenschritts" = Berz 66; Computergraphik "nach allen Regeln der Kunst" ausstellen, d. h. Regeln mit ausstellen

### **Programmieren auf Maschinenebene (im Binärkode)**

- Wieder-Entdeckung (medien-)archaischer Programmiersprachen; was in der Informatik als überholt gilt, wird in der Medienarchäologie überhaupt erst wieder entdeckt

- Schalter umstellen, Stromstöße durch Leitungen schicken - eher Signal- denn Symbolebene (nachgeordnet der direkten Verlotung von Leitungen)

- wo "es" (die Maschine) anfängt Symbole zu verwenden: Maschinensprache

---

133 Friedrich Kittler, Computergrafik. Halbtechnische Einführung, in: Herta Wolf (Hg.), Paradigma Fotografie. Fotokritik am Ende des fotografischen Zeitalters, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 2000, 178-194 (178)