

MEDIENGESCHICHTE ALS MEDIENARCHÄOLOGIE. Mo(nu)mente von
Materie, Technik und Logik in der Zeit, Teil I:

ZAHL - SCHRIFT - MATERIE: ARCHAISCHE GRUNDLAGEN,
MEDIENARCHÄOLOGISCHE GRUNDLEGUNGEN

SCHRIFTEN

Medienarchäologisches Begreifen technologischer
Zeitverhältnisse
Schrift als Zahl
Schrift als Alphabet
Vokalmaschinen

SPEICHERMEDIEN

Papier (mit Innis)
Die Wachstafelmetapher
Die "Rolle" des Buches

INTERPOLATION: DAS MITTELALTER ALS VORTECHNISCHE EPOCHE
Das Medien(?)ereignis der Handschrift
Taktung von Kultur: die Uhr

ZAHL - SCHRIFT - MATERIE: ANTIKE GRUNDLAGEN

SCHRIFTEN

Medienarchäologisches Begreifen technologischer Zeitverhältnisse

Mediengeschichte als Medienarchäologie meint die diachrone Entfaltung technischer Medien komplementär zur strukturalen *Medienarchäologie als Medientheorie*. Aussagen über makrozeitliche Erstreckungen technischer Dinge grenzen sich von der klassischen Archäologie ab, deren materielle und symbolische Daten einerseits in Form kultureller Fossilien vorliegen, andererseits als gefrorene Zeit in Form archivischer Dokumentation. Technologische Aussagen sind strikt prozeßorientiert. Medienarchäologie ist nur auf den ersten Blick mit erstarrten Sachlagen konfrontiert; das Wesen technischer Medien entbirgt sich allein im Vollzug. Von daher die medienarchäologische Erdung in real stattfindenden, überprüfbaren Techno-Ereignissen.

Im Ausdruck Medienarchäologie liegt neben dem Begriff der Medien das altgriechische Wort *arché*, das landläufig mit "Ursache, Anfang" übersetzt wird. Leser, die kulturell daraufhin trainiert sind, Vergangenheit als historisch zu begreifen, tendieren zu dieser Lesart: alle Dinge haben einen Anfang, sie entwickeln sich, und vergehen möglicherweise. Diese lineare Sichtweise (laut dem Medienphilosophen Vilém Flusser selbst ein kulturtechnischer Effekt der zeilenweisen

Schrift) läuft unter dem Namen Geschichte. Demgegenüber erinnert Medienarchäologie als Alternative zur Mediengeschichte an einen anderen, etwas vergessenen, aber nicht weniger wirklichen Sinn des Begriffs von (altgriechisch) *arché* und (frz.) *archive*, an den sowohl Michel Foucault (*Archäologie des Wissens*) wie auch Jacques Derrida (*Dem Archiv verschrieben*) wieder erinnern haben: "Bedingung, Gesetz".

So wird die in einem antiken Textfragment überlieferte These des Pythagoras, alle Welt sei Zahl, von der Epoche des Computers nicht nur faktisch reaktualisiert, sondern bleibt auch epistemologisch thematisch (die techno-mathematische Diskussion mechanischer Berechenbarkeit). Von Pythagoras über Leibniz bis Turing scheint sich hier eine historische Linie zu ziehen; der medienarchäologische Blick achtet präzise auf die subtilen, aber grundlegenden Brüche, die sich auftun, zwischen dem Kosmos von mathematisch-musikalischen Harmonien im antiken Denken und dem frequenzbasierten Begriff in Akustik und Physik der Neuzeit. Die griechische Antike vermag daher zwar Geschwindigkeit, aber nicht Beschleunigung zu denken (von kinematischen Ansätzen bei Archytas von Tarent abgesehen). Erst die spezifische Mischung aus Aristoteles-Lektüren der Naturwissenschaft und scholastischem Denken von Unendlichkeiten generiert bei Nicole von Oresme Diagramme, die im Zusammenhang mit einer Theorie des *sonus* dazu führen, daß Zeit als Parameter von Schwingungsverläufen einführt wird; akustische Schwingungen werden von Sauveur dann später über die optische Wahrnehmung der schwingenden Saiten und Seile analysiert. Aristoteles seinerseits hat zwar Zwischenzustände (physikalische Kanäle wie Luft und Wasser) zum Begriff von *to metaxy*, also in den Rang eines emphatischen Mediums erhoben, indem er ein Adverb substantivierte, doch zu einer Medientheorie zeitkritischer Prozesse regt dies nicht an, hemmt es geradezu.

Eine Archäologie von Schrift- und Zahlssystemen ist primärer Gegenstand von Mediengeschichte; für die Analyse operativer Medien zählt nicht nur Schrift, sondern auch Zahl: das, was alles verrechnet, Texte wie Bilder wie Töne wie Zeit. Archäologisch läßt sich nachweisen, daß Schrift nicht aus Bildern, sondern aus Zählverfahren entstanden ist (die altmesopotamischen *tokens*).

Münzen verkörpern Teileigenschaften technischer Medien, insofern sie Schrift wie Bild wie Zahl auf symbolischer Ebene vereinigen, daneben ein Stück Hardware darstellen und ein Übertragungsmedium sind, das zugleich Werte standardisiert. Von da aus gelingt ein Tigersprung zum Buchdruck, denn auch hier werden durch Prägung einer negativen Vorlage konkrete Elemente identisch reproduzierbar. Was einmal Kulturtechnik war (die Weinpresse), gerät hier zum technologischen Dispositiv einer buchstäblichen wie mathematischen Kombinatorik. Mediengeschichte als Medienarchäologie setzt hier einen harten Schnitt: Sie verliert sich nicht in den kulturtechnischen

Vorgeschichten technischer Medien, sondern setzt erst dort an, wo sie technologisch operativ werden. Gerade die abendländische Antike, die - unter Verkehrung klassischer Kulturgeschichte - zur technischen Welt unmittelbarer steht als das sogenannte Mittelalter, bleibt damit vorerst ausgeklammert.

a) Schrift als Zahl

Medienarchäologie zerfällt in drei klärungsbedürftige Begriffe. a) Medien, b) *arché*, und c) Logos. Der Begriff deutet auf altgriechisch *logos*, was jedoch nicht immer schon Vernunft, Lehre, Rede, Worte meinte. Zunächst meint es praxisnah "Verhältnis, Proportion, Erzählung"¹, und zwar nicht als Narration, sondern als diskrete Ver-Sammmlung, als "Lese(n)": ein Zueinanderbringen und Anordnen; von daher auch der altgriechische Begriff für die Schlußfolgerung *sylogismos* - eine Operation, die von sich weiß, daß sie eine genuin algorithmische ist.

Im Verbund mit dem (nur typographisch) sich erschließenden Wortspiel Er/Zählung steht die Formalisierung, die einerseits der Mathematik (der Formel), andererseits aber der Umsetzbarkeit in Maschinen, die Information, verbunden ist. "Ein Vorgang, welcher diesen Bedingungen genügt, kann auch als Operation einer symbolischen Maschine ausgeführt werden" <Krämer 1988: 2> - wobei diese Maschine nichts anderes macht, als Symbolreihen zu transformieren <ebd., 3>. Hier gilt es zu präzisieren: zeichen-, symbol- oder signalverarbeitende Maschinen? In seinem Text *Quid sit idea* schreibt Leibniz, daß das Modell einer Maschine, die mit Hilfe von Charakteren operiert, die Maschine selbst ausdrückt - wie Babbages maschinelle Notation den Nachvollzug der Maschine schon lesend erlaubt, anders als Rousseaus Begriff des *dessin*. Die von Leibniz gemeinten mathematischen Charaktere sind nicht arbiträr oder rein symbolisch, sondern "characteres exprimunt numeros". Eine algebraische Gleichung vermag einen Kreis nur deshalb auszudrücken, weil diese *expressiones* "etwas gemein haben mit der Beschaffenheit des ausgedrückten Dinges" <zitiert nach Siegert 2003: 181>. Was bei Leibniz noch *analogia* heißt, benennt Charles S. Peirce später mit Index im Unterschied zum bloßen Icon; das Indexikalische liegt im Moment der maschinellen Operativität selbst. Die Gewalt der maschinellen Notation liegt also erst im Moment, wo ihr zeitlicher Index zum Zug kommt. Hier liegt auch der medienarchäologische Einspruch im Namen der Materialität von Kultur begründet, insofern im Bunde mit der klassischen Archäologie: Die Implementierung symbolischer Maschinen in reale Physik macht eine entscheidende epistemologische

¹ So ausdrücklich typographisiert in: Manfred Sommer, *Sammeln*. Ein philosophischer Versuch, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1999, 374

Differenz. Alle überlieferten Schriftzeichen mußten immer schon in ein Trägermedium geprägt werden, ideographische wie auch mathematische Zahlen - eine Bindung an die Materialität, die (wie die atomare Spitze eines Rastertunnelmikroskops an der atomaren Oberflächen ihres Untersuchungsobjekts) Interferenzen bildet.²

Diese Ebene läßt sich medienarchäologische nicht negieren. Einer symbolischen Maschine fehlt es an Wirklichkeit, solange sie nur symbolisch bleibt. "Sie ist kein Apparat bestimmter physikalischer, z. B. mechanischer oder elektronischer Wirkungsweise, der eine bestimmte Stelle in Raum und Zeit einnimmt, sondern diese Maschine existiert nur auf dem Papier" <Krämer 1988: 2>. Doch hat Papier keine Materialität, stellt es nicht schon eine zweidimensionale Fläche, und damit ein Format, ein Operationstheater dar? Mit Blick auf Alan Turings Begriff der "Papiermaschine" stellt sich die Frage, ob die sogenannte Turing-Maschine nun das Modell des Computers oder er selbst ist. Ist die reale Mechanisierung die schlichte Extension (nach Descartes) der symbolischen Maschine? In seinem *Discours sur la Méthode* (Teil 5) bezeichnet er einen animalischen Körper als eine Maschine, der - weil von Gott erschaffen - unvergleich besser geordnet und konstruiert ist als alle Bewegungsorgane, die von Menschen erfunden wurden - was dann Heinrich von Kleist in seiner Parabel über das *Marionettentheater* noch einmal unterstreicht. Eine Maschine mit den organischen Funktionen eines Affen wäre von einem tierischen Affen nicht unterscheidbar; "so hätten wir gar keine Mittel, das uns nur den geringsten Unterschied erkennen ließe zwischen dem Mechanismus dieser Maschinen und dem Lebensprinzip dieser Tiere" - eine Art früher Turing- oder ELISA-Test. Immerhin rührt diese Frage an das Grundlagenverständnis menschlicher Intelligenz; die Geschichte des mechanischen Symbolgebrauchs ist eine solche, in der wir gelernt haben, uns beim Operieren mit Zeichen so zu verhalten, als ob wir eine Maschine seien" <Krämer 1988: 4>. Doch nicht für alle vernunftgeleiteten Lebensäußerungen kann eine äquivalente Maschine gebaut werden; kein Automat kann Worte und Signale im Dialog mit einem anwesenden Kommunikationspartner so umfassend benutzen wie es "even quite dull people can do".³ Ist demgegenüber die *res cogitans* körperlos wie die Turing-Maschine? Die ganze Differenz liegt auch hier darin, daß eine Turing-Maschine erst operativ wird, wenn sie in der Welt (der Hardware) ist - und damit der

² Dazu Joachim Krug, "Ein Auge welches sieht, das andere welches fühlt": Bilder aus der physikalischen Nanowelt, in: *Konstruktion Sichtbarkeiten*, hg. v. Jörg Huber / Martin Heller, Museum für Gestaltung, Wien / New York (Springer) 1999, 229-244 (236)

³ Dazu Leonardo Torres y Quevedo, *Essay on Automatics. Its Definition - Theoretical Extent of Its Applications* [1914], in: *The Origins of Digital Computers*, hg. v. Brian Randell, Berlin / Heidelberg / New York (Springer) 1975, 87- (90)

Physik, d. h. der thermodynamischen Endlichkeit unterliegt. In dieser Welt gibt es kein unendliches Band, wie es Turings Maschine als Inskriptionsmedium symbolischer Zwischenzustände theoretisch fordert.

Der medienarchäologische Blick fokussiert ganz dezidiert Formalisierungen als Bedingung, nicht-standardisierte, variable Kulturtechniken von genuin medialen Operationen zu trennen. Und es liegt im Wesen dieser Operation (vielmehr denn "Idee"), daß "wir mit formalen Beschreibungen keine Geschichten erzählen können" <Krämer 1988: 1> - sie aber umgekehrt, durch Beobachtung zweiter Ordnung, zum Objekt einer Historie machen können, zur "Idee der Formalisierung in geschichtlichem Abriß". Solchen Ideengeschichten hat Michel Foucault bekanntlich seine *Archäologie des Wissens* entgegengeschleudert.

Drowning by numbers ist nicht nur der Titel und die dramaturgische Technik eines frühen experimentellen Films von Peter Greenaway, sondern auch medienarchäologisches Programm: Zählen statt Erzählen. Medienarchäologie entdeckt eine Schicht in der kulturellen Sedimentation, die weder rein human noch rein technologisch, sondern buchstäblich dazwischen liegt (lat. *medium*, gr. *metaxy*). Sie verfährt sich dabei nicht in einer flachen archäologischen Ausgrabungsmetapher, sondern beschreibt diese Schicht als mathematisches Objekt, als Matrizenrechnung, die ihren Befunden Zahlenwerte zuschreibt (und andeutungsweise auch der Ausgrabungsarchäologie als Erfassungsmethode der sogenannten Harris-Matrix vertraut ist).

Bevor der Computer als wirkliche Maschinen erfunden wurde, entwickelten wir den "Computer in uns" <...> eine Geschichte, in der wir gelernt haben, uns beim Operieren mit Zeichen so zu verhalten, als ob wir eine Maschine seien <...>. Formal beschreibbare Welten verfügen über keine Geschichte <...>. Doch das Können, welches wir erwerben mußten, um formal beschreibbare symbolische Welten bzw. die sie erzeugenden Maschinen zu konstruieren, verfügt über eine spannungsvolle Historie.⁴

Maschinelle Zustände sind nicht er-, sondern schlicht zählbar; in dieser Hinsicht kommt der archäologische versus historische Modus zum Zug. Es geht also um symbolische Operationen, die den Menschen einerseits im Moment der Rechnung in eine Rechenmaschine verwandeln und umgekehrt ebenso gut (und besser, weil effizienter) bis hin zur Computer-Hardware von Maschinen geleistet werden kann, sobald sich die Zahlen von der Materialität der Zahl-Dinge gelöst haben, um als abstrakte Wesen erneut der Materie implementiert werden zu können - von den Kieselsteinen (*calculi*) zum Kalkül (Leibniz), oder von

⁴ Sybille Krämer, *Symbolische Maschinen. Die Idee der Formalisierung in geschichtlichem Abriß*, Darmstadt (Wiss. Buchges.) 1988, 4

Zählsteinen des Vorderen Orient zu ihrem Verschluß in Tonkugeln, auf denen die Werte dann als symbolische Notation wieder auftauchen, ein reales Archiv von Zahlen, ein Medienarchiv.)

Erwin Panofsky hat als Verfahren der ikonologischen Bildanalyse vorgeschlagen, die archäologische, schier materielle Ebene eines Bildes (die Leinwand, die Farben) von der Kenntnis des in den Bildformen geborgenen Kontextwissens ("Geschichte") zu trennen.⁵ In diesem Sinne verfährt auch Medienarchäologie - wenngleich mit verkehrten Vorzeichen. Gerade weil der medienarchäologische Blick Kultur unterhalb der semantischen Schwelle als Techniken in den Blick nimmt, entdeckt er eine uralte Kulturtechnik: "daß wir bei Operationen innerhalb der formalen Sprache keinen Bezug zu nehmen brauchen auf das, was ihre Zeichen bedeuten" <Krämer 1988: 2>; es geht also vielmehr um Signalprozesse denn um Semiotik, um mediale Operativität denn um kulturelle Performanz. Damit steht Medienarchäologie (und die Medienpraxis selbst) in diametralem Gegensatz zu dem, was Postman (neben Geschichte) als neues Unterrichtsfach fordert: "Jeder Lehrer sollte auch Semantiklehrer sein." Warum? Weil Semantik "sich mit den Prozessen beschäftigt, durch die wir Sinn erzeugen und deuten" <Postman 1992: 208>. Doch Kultur läßt sich nicht reduzieren auf jene "Prozesse <...>, mit denen die Menschen Sinn erzeugen" <Postman 1992: 207>. Semantik beschäftigt sich mit der Beziehung zwischen Sprache und Realität - von deren semantischer Vordergründigkeit sich aber genuin mediale Operationen gerade lösen müssen, um ganz andere Kurzschlüsse zwischen Programmen, symbolischen Operationen und Physis herstellen zu können. Dem ikonischen Referentialismus von Medientheorie hat die von David Hilbert ausgelöste Grundlagenkrise der Mathematik um 1900 die Grundlage entzogen; seitdem schreibt sich jede Metaphorik von Medienarchäologie als Negation.

Wenn Mediengeschichte nicht mit dem Entwicklungssprung von Bildern zu Schrift beginnt, sondern mit Zählen und Zahlen, kommt es zu einem kulturtechnischen Kurzschluß frühester und aktuellster Zeiten. Dieser Kurzschuß ist nicht als mediengeschichtliche Fortentwicklung schreibbar, sondern läßt sich vielmehr als eine Art Möbius-Band fassen: von der Zahl über das Alphabet, über Bilder und Töne, wieder zum Bit. Dieses "Wieder" meint die medienarchäologische Figur des Möbius-Bandes.

Medienarchäologie nimmt ihren Ausgangspunkt daher nicht schon im altgriechischen Vokalalphabet als schriftlicher Diskretisierung sprachlicher Artikulation (wie von McLuhan

⁵ Siehe W. E., Digitale Bildarchivierung: der Wölfflin-Kalkül (gemeinsam mit Stefan Heidenreich), in: Sigrid Schade / Christoph Tholen (Hg.), Konfigurationen. Zwischen Kunst und Medien, München (Fink) 1999, 306-320

nahegelegt), sondern eher in Raimundus Lullus' kombinatorischer *memoria artificialis*, welche zwar aufgrund jenes diskreten, sto(i)chastischen "Alphabets" als Abkürzungen von Begriffen erst denkbar war, aber als Mechanisierung die Epoche bis hin zum binär operierenden Computer eröffnet.

So werden Schneisen in das Dickicht kultureller Überlieferung geschlagen, anhand derer medienarchäologische Fragen aufscheinen. Der Modus, in dem das geschieht, ist der kalte, passionslose Blick auf die medialen Artefakte - eine Blickweise, welche Dinge ent-deckt, die von der kulturhistorischen Erzählung ansonsten verborgen bleiben.

Die durch das Vokalalphabet eröffnete Möglichkeit, Schrift grammophon einzusetzen, gehört ins Ressort der Kulturgeschichtsforschung. Der analytisch-operative Gebrauch von Buchstaben hingegen hat alle semantischen Spuren verwischt, um daraus neue, aufregendere Ereignisse zu zeitigen. An dieser Stelle übernehmen Maschinen die Kontrolle, denn niemand kann besser als sie symbolische Operationen ohne jegliche semantische Referenzialität vollziehen - die Bedingung für effektive Datenverarbeitung, indem sie alle Bedeutungsfolgen in lupenrein syntaktische Schritte auflösen.

Frei nach Walter Seitter besteht das Wort Erzählung zu 80 % aus "Zählung". Auch für Zahlen gilt: Um mit ihnen schematisch und nicht immer schon semantisch operieren und sie speichern zu können, müssen sie sich abgelöst haben von den Dingen, die gezählt werden. Eine solche Ablösung "vollzieht sich da am beharrlichsten, wo die Zahlen über ein eigenes Medium ihrer symbolischen Repräsentation und Fortbildung verfügen: in Rechensteinen z. B. oder in Ziffern" <Krämer 1988: 5>. Und das heißt Zählreihen, die nicht mehr die abzuzählenden Dinge ikonisch (im Sinne von Peirce) aneinandereihe und damit abbilden, sondern eine Menge benennen. Also keine Anzahlen von etwas, sondern "die wirkliche Ablösung der Zahl vom gezählten Ding". Dies ist dann erreicht, "wenn an die Stelle gegenständlicher, analogischer Hilfsmengen symbolische, 'digitale' Zeichen treten, wie in der <...> Ablösung der Rechenbrettechnik durch das Ziffernrechnen" <Krämer 1988: 8> - also die Loslösung von der Hardware und das *re-entry* von symbolischen Operation *in* und *als* Hardware mit dem Computer. Wieder identifizieren wir das Möbius-Band der Medienarchäologie; es gibt kein Entkommen.

Nur ansatzweise haben sich in der Antike die Symbole des Alphabets von ihrer phonetischen Funktion getrennt und kamen als "ein System zur Klassifikation, Speicherung und zum Abrufen von Information" zum Einsatz <Postman 1992: 119>; Medienarchäologie setzt hier vielmehr mit Charles Babbages Erkenntnis von 1833 an, daß Rechenmaschinen nicht nur arithmetische Operationen durchführen können, sondern sich frei programmieren lassen, so daß "ihm die Mechanisierung numerischer Operationen auch ein Mittel für den Umgang mit

nicht-numerischen Symbolen an die Hand gab" <ebd.> - der entscheidende Schritt von der speziellen zur universalen Maschine.

Wenn Philologen und nicht Medienarchäologen auf die ersten Schrift-Artefakte schauen, resultiert daraus nicht technologische Erkenntnis. Denn "philologische Versuche, eine Schrift zu entziffern, zielen in der einen oder anderen Form darauf ab, zwischen der geschriebenen Folge von Symbolen und den Strukturen der repräsentierten Sprache eine Verbindung herzustellen" <Damerow xxx: 17>; demgegenüber ist der medienarchäologische Blick in jedem Sinne "diskret", denn er unterstellt einer Anordnung von Zeichen nicht gleich eine Sprache. Daher kultiviert Medienarchäologie einen Blick, der nicht sogleich interpretierend, sondern zunächst einmal distanziert auf die Materialität und Verfaßtheit seiner Objekte schaut - womit auch klar gesagt ist, daß der medienarchäologische Blick (als Subjekt wie als Objekt) Materialitäten, Signale und Daten, aber nicht Texte, Töne und Bilder. Der Begründer von Medienwissenschaft als universitärer Forschung vertrat die explizit "archäologische Arbeitshypothese, daß Dinge isoliert betrachtet werden müssen" <McLuhan, Magische Kanäle, 196>.

Mit der Schrift beginnt Kultur als Archiv und als symbolische Übertragung (die beiden medienarchäologischen Achsen des Abendlandes). J. G. Février definiert Schrift als ein Kommunikationssystem mit willkürlich vereinbarten Zeichen zwischen Menschen, als Sendung und Empfang.⁶ Doch "[e]rst Morses Telegraphenalphabet beruhte auf einem Code, dessen Anwendung auf Senden und Empfangen beschränkt bleiben konnte. Die Definition übergeht <...> eine der Übertragung bis dahin notwendig vorgängige Funktion: die der Speicherung. <...> zur Datenspeicherung wird sie vorab durch eine der Sprache fremde Materialität bestimmt" <Holl 1995: 100>.

Das für die Kommunikation im Internet wiedergeborene "commercial @" ist solch ein medienarchäologisches Relikt auf der Tastatur - ein ehemals mathematisches Zeichen für Kalkulationen⁷, möglicherweise entstanden als Ligatur des lateinischen "ad" für Zuweisung von Warenmengen zu Preisen, das lange Zeit nicht mehr brauchbar war und bei der Geburt des Internet zur Neuverwendung bereitlag. 1972 entwickelt Ray Tomlinson das erste e-Mail-Programm und entdeckt für sich das @-Zeichen zur adressierbaren Verbindung von Benutzer und ("@" Server.

Buchhalter erfanden die Schrift; nicht von ungefähr heißt das Buch der Archäologin Denise Schmandt-Besserat über früheste

⁶ J. G. Février, *Histoire de l'écriture*, Paris 1948

⁷ Zur Verwendung der Schreibmaschine für *billing* und Rechenoperationen siehe Scholz 1923: 106f

Zahlzeichen *Before Writing*.⁸ Damit kündigt sich eine medienarchäologische Urszene an: Es gibt sie tatsächlich, archäologische Funde, "die uns Zeugnis ablegen von der Umwandlung eines gegenständlichen in ein rein symbolisches Zählzeichensystem" <Krämer 1988: 8>. Hier liegt das Interesse der Kulturtechnikforschung. Medienarchäologie aber beginnt dort, wo diese symbolischen Zeichensysteme ihrerseits wieder vergegenständlicht werden, zum Zweck ihres nicht-menschlichen Vollzugs.

Der Assyrologe Leo Oppenheim veröffentlichte 1959 eine Interpretation der altmesopotamischen *tokens*: "Eingeschlossen in versiegelte Hohlkugeln, hätten die Rechensteine eine Möglichkeit geschaffen, Information in einer nichtsprachlichen Form übertragbar und dokumentierbar zu machen" <Krämer 1988: 8> - mithin ein "Archiv" diesseits der Stimme, eine archaische Form der Buchführung. Doch solche Momente hängen (wie auch die explizite Findung einzelner Symbole für diskrete Vokale in der Schrift) an Subjekten, nicht an anonymen Strukturen: "Eines Tages scheint jemand entdeckt zu haben, dass es leichter ist, die Formen der *tokens* in Ton einzuritzen, als diese Objekte selbst herumzutragen" (Barry Powell). Doch die Trennung zwischen quantitativen und qualitativen Aspekten von Information ist hier noch nicht vollzogen <Damerow xxx: 34>. Ein solches "Kettenglied in jenem Übergang von dreidimensionalen Rechensteinen zu zweidimensionalen schriftlichen Zeichen" <Krämer 1988: 9> ist noch keine veritable Technologie; erst mit ihrer Wiederverkörperung als operative Zahlen setzen Rechenmaschinen als medienwissenschaftliche Eskalation ein.

Demnach ist Vilém Flussers eingängige, aber unhistorische These archäologisch im Sinne der gleichnamigen Disziplin korrekturbedürftig: Die Vorläufer (nicht Vor"bilder") der Schrift liegen nicht in Abbildungen von magisch-religiösen Ideen, Vorstellungen und Mimesis, "sondern in einer Technik zur Datenverarbeitung dessen, was in präliteralen Kulturen sprachlich nicht zu bewältigen war: Zählen."⁹ Die Piktogramme der archaischen Texte aus Uruk hatten "ihr Urbild nicht in der Natur, sondern in *tokens*" <Holl 1995: 106>. Und das heißt "numeracy" statt "literacy" <Holl 1992: xi>.

Dieser Befund steht in einem gewissen Widerspruch zu jenen Thesen der Schriftgeschichte, die den zivilisatorischen Fortschritt der Menschheit auch in der Evolution der Schriftkultur in der angenommenen Abfolge *piktographisch* - *logographisch* - *syllabographisch* - *alphabetisch* erkennt.¹⁰

⁸ Denise Schmandt-Besserat, *Before Writing*, Austin (University of Texas Press) 1992

⁹ Susanne Holl. Das Pfand der Zahl. Zur Archäologie der Keilschrift, in: *Sprache und Literatur* Heft 75/76 (1995), 100-109 (101)

¹⁰ Eva Cancik-Kirschbaum, xxx, in: Ernst / Kittler (Hg.) 2005,

Die wenige Zentimeter großen Objekte aus gebranntem Lehm (*tokens*) in geometrischen Formen sind Zahlmarken - keine Bilder, sondern die materiellen Operatoren eines sprachunabhängigen Kalküls. Wo keine Abbild- oder Ähnlichkeitsrelation zu den gezählten Objekten besteht, sind Tokens eben keine Ikonen, sondern arbiträre Symbole, "die auf reiner Konvention eine Qualität und eine Quantität verbinden <Holl 1995: 102>. Es handelt sich also diskrete Elemente eines Codes: Am Ursprung der Schrift steht *computing*; keine Ursprungserzählung, sondern Zählen und Datenspeicherung.

Entscheidender ist der Sprung vom konkreten zum abstrakten Zählen, vom Abzählen zu Mengen. Nachdem einmal kulturtechnisch die Möglichkeit eintrainiert worden war, daß mit kodierten Zeichen gezählt werden konnte, wurde diese Abstraktion auch auf andere Kommunikationsformen denn auf Rechnen übertragen. Und nun geschieht etwas, das auch den entscheidenden Schritt von Charles Babbages Differenz- zur Analytischen Maschine prägen wird, ebenso wie Alan Turings symbolische Maschine als universeller Computer: "From then on, writing could become phonetic and develop into the versatile tool that it is today, able to store and convey any possible data" <Schmandt-Besserat 1992 Bd. I: 199> - und seien es Töne oder Bilder. Wenn Mathematik und Schrift gleichursprünglich von Zählzeichen stammen, ist die alphanumerische Basis des Computers vorgegeben.

Bleibt die Gretchenfrage: Läßt sich eine kontinuierliche Kette von Zählsteinen bis hin zum Computer belegen, oder müssen wir - erneut medienarchäologisch - mit Brüchen, Diskontinuitäten rechnen respektive uns von der Frage nach dem "Ursprung" von Schrift zugunsten mehrerer ko-existenter Modelle verabschieden? An die Stelle einer historiographischen Form rückt damit eine immer wieder in bedingten Sprüngen rückgreifende Chronographie.

Anders als (nach Barry Powells These) die Adaption des griechischen Vokalalphabets zum Zweck der Notation von Gesängen Homers beschreibt, hat in Mesopotamien kein Sänger oder Erzähler von Epen und Mythen den Anstoß zur Fixierung der Musikalität von Sprache als explizit vokalphabetischer Schrift gegeben.¹¹ Wo Konsonanten das Knochengerüst einer Verwaltung bilden, fungieren Vokale als Musik - bis durch die physikalische Akustik Mersennes und die mathematischen Analysen Fouriers Klang selbst als Schwingungszahlen und Stimmen in Frequenzen numerisch adressierbar wurden.

Mit diskreten Schriften wird jede sprachliche Äußerung

xxx

¹¹ Peter Damerov, Buchhalter erfanden die Schrift, in: Rechtshistorisches Journal 12, hg. v. Dieter Simon, Frankfurt/M. (Löwenklau) <Jahr???, 9-35 (10)

verrechenbar, zählbar, kalkulierbar. Dazwischen steht der Homerische Hexameter in Kombination mit den poetischen *formulae* (Milman Parry) als mnemotechnisches Werkzeug, ein strukturelles Gerüst, in das performativ und prosodisch zeitkritisch jeweils füllende Inhalte eingesetzt werden konnten.¹² Genau diesen Mechanismus zu verschriftlichen, d. h. zu verstetigen, wurde das phönizische Alphabet zum Vokalalphabet modifiziert.

Medienarchäologie entzieht dem medienhistoriographischen Körper Stück für Stück das narrative Fleisch, um sein mechanisches Skelett offenzulegen – die zählbaren Elemente, die den Mechanismus aller Erzählungen bilden.

Diese Ästhetik ist auch kybernetisch operativ. Statt gewaltsamer Kontrolle gilt im modernen Management die Kunst der Regierung durch Symbolmanipulation, 1817 an der Militärakademie der Vereinigten Staaten von Sylvanus Thayer proklamiert: "mittelbar, durch schriftliche Berichte, Tabellen, Memoranden, Personalakten usw." – das, was Hoskin und Macve als *grammatozentrisches Prinzip* bezeichnen.¹³ Diese "unsichtbaren Technologie" (Postman) ist der Anfang aller Schrift selbst.

Aus ungebranntem Ton geformt waren jene mesopotamischen protoschriftlichen Notationssysteme in Gestalt kleiner und kleinster dreidimensionaler Objekte (*tokens, calculi*), die von gegenständlichen Körpern (Gefäßformen, Tiere) über geometrische Figuren (Ovoide, Scheiben, Kegel) bis hin zu abstrakten Formen gruppieren lassen. Sie dienten offenbar als System, mit Hilfe dessen bestimmte Sachverhalte dauerhaft niedergelegt und kommuniziert werden konnten.¹⁴ Diese Sicht ist nicht nur eine historische, sondern auch strukturelle Frage, da sie eine alternative kulturelle Operationsweise beschreibt.

Schrift als Alphabet

¹² Siehe Joachim Latacz, *Troia und Homer*, München / Berlin 2001

¹³ Neil Postman, *Das Technopol. Die Macht der Technologien und die Entmündigung der Gesellschaft*, Frankfurt/M. (Fischer) 1992, 152, unter Bezug auf: Keith W. Hoskin / Richard H. Macve, *The Genesis of Accountability. The West Point Connections*, in: *Accounting Organizations and Society*, Bd. 13, Nr. 1 (1988), 37–73

¹⁴ Denise Schmandt-Besserat, *Before Writing. From Counting to Cuneiform*. Austin/Texas 1992. J.-J. Glassner, *Écrire à Sumer. L'invention du cunéiforme*, Paris 2000, 50ff. Kritisch dazu P. Michalowski, *Tokenism*. *American Anthropologist* 93, 1993, 997. Siehe den Beitrag von Eva Cancik-Kirschbaum, in: W. E. / Friedrich Kittler (Hg.), *Die Geburt des Vokalalphabets aus dem Geist der Poesie*, München (Fink) 2006

Nicht eine beliebige kulturtechnische Form von Schrift, sondern ihre konkrete Spezifizierung als Vokalalphabet wurde zum abendländischen Modell von Lektüre und Informationsvermittlung. Doch die Ursprünge, also die buchstäbliche "Archäologie" von diskreten Zeichen für Konsonanten und Vokale sind umstritten. Eine andere Weise, die Medialität des griechischen Vokalalphabets zu begreifen, ist die, es von seinem Ende her zu entziffern - ein Ende, das gleichzeitig eine Vollendung ist, eine über sich selbst getriebene Überwindung. Dieses Ende liegt einerseits darin, daß die Diskretheit der Buchstaben tatsächlich digital verrechnet wird: im binären Code, der das Alphabet (oder die Schreibmaschinentastatur) auf zwei Symbole oder Schaltzustände reduziert. Der Computer reduziert Signalverarbeitung auf das kleinste aller denkbaren Alphabete. Ist das Computerzeitalter damit die Vollendung des europäischen Alphabetismus? "Die zwei wichtigsten Steuersignale, die eine Zentrale Recheneinheit mit ihrem externen Speicher verbinden, heißen üblicherweise LESEN und SCHREIBEN oder genauer READ und WRITE."¹⁵

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

So ist die Theorie des Phonems eine Funktion des diskreten Aufbaus des griechischen Alphabets und nicht etwa ein objektives Phänomen der tatsächlichen gesprochenen Sprache. Jedes *wave form*-basierte Oszillogramm einer lautlichen Äußerung macht den Charakter von Sprache sichtbar. Augenscheinlich ist die gesprochene Sprache hier eine Welle, ein wellenförmiges Kontinuum, das sich ausdehnt und zusammenzieht und nicht aus einzelnen abgetrennten Elementen besteht:

"Wenn die gesprochene Sprache ein Welle ist, ist das Alphabet keine Darstellung der gesprochenen Sprache. Folglich hat das griechische Alphabet nicht den geheimen inneren Aufbau der Sprache offengelegt, sondern unsere Illusionen darüber zementiert. Ferner hat die sogenannte Sprachwissenschaft nicht die gesprochene Sprache untersucht, wie sie es behauptet, sondern die schriftliche Darstellung derselben." <Powell 2003>

¹⁵ Friedrich Kittler, Computeralphabetismus. In: Literatur im Informations-Zeitalter, Frankfurt/M / New York (Campus) 1996, 237-251 (239)

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

Da Schrift von einer materiellen Grundlage abhängt, unterscheidet sie sich grundsätzlich von der gesprochenen Sprache; "es kann folglich keine Rede davon sein, dass die Schrift die Sprache direkt abbildet" <Powell 2003>. Immerhin ist die alphabetische Kodierung die Bedingung für mediale, d. h. kanalbasierte Übertragung (und sei es durch die Luft). Doch erst in seiner Elektrifizierung als Telegraphie emuliert diskrete Sprachkodierung den Vorzug der gesprochenen Sprache, sprich deren "Geschwindigkeit, Leichtigkeit und in dem wenigern Aufwande bey den angewandten Mitteln". Demgegenüber brilliert "die Schrift in der Dauer"¹⁶. Auch "Töne verhallen sehr bald, das Gemählde aber dauert fort" <Kopp: 54>. Dazwischen steht Tele-Kommunikation als Grammophon, wie sie sich im medienhistorischen Zwischenspiel der Grammophon-Postkarte späthin kurzzeitig realisierte.¹⁷ Kopp unterscheidet die piktographische, ikonische, "abbildende" Schrift von der "willkürlichen". Diese bedient sich willkürlicher Zeichen mit verabredeter Bedeutung - also eines Codes <56>. Tatsächlich leitet auch Kopp nicht alle Schriften von Bildern ab, und verweist auf "positive oder willkürlich entstandene Schriften", etwa die Knoten-Schriften (Quipu) in Peru <56> und optische Zeichenübertragung, der Ursprung für Zeichensysteme, die auch in die Ferne übertragen werden können <57>. An dieser Stelle leistet sich Kopp einen methodischen Exkurs:

"Es giebt besonders zwey Arten, auf welchen man dem Gange, den eine Schrift genommen, nachspüren kann, eine intellectuelle und eine intuitive. Letztere führt zur technischen Entwicklung der Schrift; erstere entweder zur historischen, oder zur philosophischen. Die technische ist ohnstreitig die vorzüglichste; auch ist nur sie die einzig zuverlässige. Allein es werden Denkmäler dabey vorausgesetzt, aus denen wir viele Jahrhundert hindurch die Veränderung der Schrift-Arten beobachten können. Sobald wir daher so weit zurück forschen, bis uns dergleichen Denkmäler verlassen; sobald finden wir auch diesen besten Weg verchlossen." <Kopp: 57>

Medienarchäologie also in jeder Hinsicht. Demgegenüber vertraut Kopp der historischen Erzählung über Schrifterfindungen aus Mangel an Zuverlässigkeit kaum. Eine Kritik am philologischen Zugriff: Kopp sieht mit Bedauern,

¹⁶ Ulrich Friedrich Kopp, Bilder und Schriften der Vorzeit, 2. Bd., Mannheim 1821, 53

¹⁷ Dazu Thomas Y. Levin, <eine kurze Geschichte der Voice Mail>, in: xxx

wie mancher Philolog, statt das ganze Gebiet der ihm vorliegenden Schrift-Art zu erforschen, sich bloß an historische Zeugnisse hält, und gestützt auf seinen Simonides, Palamedes u. s. w. das Alter besonders griechischer Denkmäler nun gleich beurtheilen zu können glaubt. Nur da, wo die Denkmäler selbst mit den geschichtlichen Angaben übereinstimmen, nur da kann man mit Sicherheit auf letztere bauen <58>

- Medien, archäologisch. Neben die ideographische Begriffsschrift tritt die Lautschrift:

In der Ton-Schrift, das ist Sylben- oder Buchstaben-Schrift hingegen ist die Wirkung durch das Gesicht nicht unmittelbar auf den Verstand, sondern der bezeichnete Ton ist das Mittel, durch welches zuvor irgend eine Sprache hervorgebracht und mittels der Sprache dann erst den Begriff in der Seele erweckt wird. <Kopp 1821: 61>

Kleinste operative Einheit war im nahöstlichen Alphabet die Silbe, nicht der diskrete Einzelbuchstabe. So lernen Schulkinder noch heute die Regeln der Worttrennung, und angehende Musiker die Tonleiter. Vladimir Nabokovs Roman über die erotische Verstrickung eines Universitätsprofessors beginnt syllabisch: „Lolita, Licht meines Lebens, Feuer meiner Lenden. Meine Sünde, meine Seele. Lo-li-ta: die Zungenspitze macht drei Sprünge den Gaumen hinab und tippt bei Drei gegen die Zähne. Lo.Li.Ta“, eine Sprechmaschine.

Die Effizienz jeder Sprechmaschine bemißt sich danach, daß sie die Bedeutung nicht wissen muß, die sie spricht. Gerade so wird ein Alphabet im Unterschied zur Bilderschrift gelernt. Ignaz J. Gelb zufolge wurde das Wesen der Schrift in zunehmendem Maße durch die Sprache bestimmt, durch die Phonetisierung der Zeichen fort vom Piktogramm hin zum Alphabet.¹⁸ Es handelt es sich dabei zunächst um Silben, deren vokalische Werte unbestimmt sind:

Danach hat zum Beispiel das sogenannte westsemitische Zeichen *mem* die Lautwerte *ma*, *mi*, oder *mu*, etc., immer eine Silbe. <...> Schliesslich kann nur ein muttersprachlicher Sprecher die westsemitische Schrift richtig aussprechen und auch dies nur theoretisch, während man Sätze im griechischen Alphabet aussprechen kann, sogar wenn man kein Wort Griechisch kann. <xxx>

Gegen die strukturelle Annahme, daß Bilder- und Tonschrift zwei systematisch verschiedenen Kulturtechniken angehören, und gegen die medienarchäologisch privilegierte Diskontinuität (vergleichbar der epistemischen Differenz zwischen numerischen

¹⁸ Ignace Gelb, A Study of Writing. The Foundations of Grammatology, 1963

token und Piktogrammen)

daß man einen Sprung unterstellen müsse, um aus Bildern eine Ton-Schrift abzuleiten, brauche ich nur anzuführen, daß der Sprung <...> noch weit größer seyn würde, wenn wir, ohne von der vorhergegangenen Bilder- und Zeichen-Schrift auszugehen, die die, eine so sehr feine Analyse der Sprache erfordernde, Erfindung der Buchstaben-Schriften unterstellen wollten. <63>

Linguistische Sprachanalyse aber beginnt (seit Aristoteles) erst mit der Buchstabenschrift - Medien hier als aktive Kulturtechnik, selbst wissenschaftend.¹⁹

Dem Medientheoretiker Vilém Flusser zufolge ist Schrift geradezu der Ikonoklasmus des Bildes, die Verwandlung eines zweidimensionalen Bildraums in die zeilenförmige Linearität. Medienarchäologisch nicht korrekt deutet er die Entstehung der Schrift (zumindest im Format jener Gruppe von Kodices, welche ihre Symbole zeilenförmig ordnen, im Unterschied zur Papyrusrolle) „aus Bildern <...>. Man kann auf bestimmten mesopotamischen Tontafeln diesen geradezu atemberaubenden Vorgang betrachten.“²⁰ Wenn diese Tonkugeln und -tafeln aber genau betrachtet werden, manifestiert sich die Geburt der Schrift aus der Zahl, dem Kalkül. Dieser Ursprung ist kein historischer, sondern bleibt strukturell operativ. Begriffen als Kodierung auf Flächen (ob Ton, ob Papier), hat das Alphabet keine räumliche Ordnung, sondern folgt der logischen Reihung, der Linie; sein Zweck ist es, Operationen auf der materiellen Fläche zu kodieren - technische Bilder *avant la lettre*. Die Routen der Schrift bleiben als mathematische Routinen wirksam. Die materiellen Schreibgrundlagen geben hier die Bedingungen, die Denkmöglichkeiten vor. Philipp von Hilgers hat in einem Beitrag über mathematische Formationen und Inskriptionen am Beispiel der antiken Marmortafel von Salamis, die aussieht wie ein Rechenbrett, nachgewiesen, wie mathematische Rechnungen als eine jeweils medienarchäologisch spezifische Formation, also Hervorbringung von Zeichen unter Berücksichtigung der Materialität ihrer Einschreibefläche zu begreifen sind.²¹ Al Quaridzmi operierte auf Staubtafeln; darauf bleibt der Rechenweg nicht nachvollziehbar, sondern wird nach dem jeweils folgenden Schritt ausradiert. Anders Fibonacci (Pisano); sein *Liber Abaci* protokolliert die jeweiligen Akte des Überschreibens auf Wachstafeln.²² Euklid Projekt war das Diagramm als Verbindung aus Zeichnung und Alphabet - die kulturtechnische Innovation der Griechen in

¹⁹ Siehe Roy Harris, xxx

²⁰ Vilém Flusser, Ikonoklastie. Vortrag im Seminar „La lecture de l'image“, Ministère de la Culture et de la Communication, Paris, 30. November 1978, TS. Flusser-Archiv, KHM Köln, Fotokopie

²¹ Vortrag am Hermann von Helmholtz-Zentrum für Kulturtechnik, Humboldt-Universität zu Berlin, xxx

²² Dazu Gloria Meynen, xxx

Hinblick auf den symbolischen Verbund von Bild, Schrift und Zahl, fort von der Bildlichkeit in die Bilderlosigkeit der Mathematik. Albrecht Dürer nimmt diese Ästhetik Euklids auf; die gekrümmte Linie (*linea curva*) führt zur Operationalisierung der Schreibflächen in einer Art, die an die arithmetischen Ursprünge der Schrift in jedem neuen Schrift- und Malakt erinnern.

Diese Reihen von Symbolen, (diese "Texte"), sind im Wesentlichen auseinandergefaltete Bilder, und in diesem Sinn "Explikationen des in den Bildern Implizierten". Die Reihen der Texte sind wie Fäden, die aus der Fläche des Bildes herausgewickelt wurden. In diesem Sinn ist die Schrift eine "Entwicklung aus Bildern". Und in diesem Sinn ist sie "ikonoklastisch": ein Bilderzerreißen. <Flusser 1978: TS 1>

Der lochkartengesteuerte Webstuhl Jacquards hat diese Zeilenförmigkeit technischer Bilder um 1800 vollzogen. Hans Blumenberg hat an *Die Lesbarkeit der Welt* in nicht-alphabetischer Notation erinnert. Galileo Galilei zufolge ist die Natur das Buch Gottes, dessen Alphabet - post-pythagoreisch - aus "Dreiecken, Vierecken, Kreisen, Kugeln, Kegeln, Pyramiden und anderen mathematischen Figuren" besteht <zitiert nach Postman 1992: 43>. Auch hier fungierten nicht die menschliche Sprache oder Piktogramme, sondern Diagramme der Geometrie und Mathematik als Ursprung der Schrift. Die Entschlüsselung des genetischen Codes schließlich evoziert ein Möbius-Band als die historiographische Figur der Medienarchäologie: "so als hätte das Leben schon vor den Phöniziern das Alphabet erfunden"²³ <Lévy 1990: 526>. Doch es entscheidend ist die Differenz zwischen einem solchen Code und dem Alphabet.

Sophistisch könnte man die Lektüre der literarischen Schrift mit der Entzifferung des genetischen Codes gleichsetzen. Dann wäre das Lesen von Texten die gemeinsame Grundlage sowohl der Genforschung wie auch der Literatur. Die Gene, in Buchstaben übersetzt, sind Chiffren der Vergangenheit, die, als Text gelesen, in die Zukunft deuten.²⁴

Vokalmaschinen

Der Schlußsatz zur Internet-Beschreibung des koreanischen Alphabets ist entscheidend: "Because of its scientific design, *Hangeul* lends itself to easy mechanization." Geboren aus Mechanik, bietet sich das Vokalalphabet zur Mechanisierung an;

²³ Pierre Lévy, Die Metapher des Hypertextes, in: Engell et al. (Hg.) 1999, xxx

²⁴ Christian Schüle, Wissenschaftsbelletristik [über eine Tagung zum Verhältnis von Humangenetik und Literatur in München], in: Die Zeit Nr. 45 v. 2. November 2000, 65

künstliche Stimm-Apparate 18. Jahrhundert stehen dafür.²⁵ Wolfgang von Kempelens Sprechapparat ist zunächst noch anthropoid konstruiert, mit einem Blasebalg analog zur Lunge, mit einem Gummitrichter analog zum Mund, und einer Windlade – ein dem Orgelbau entborgtes Modul. Auch für Leonard Euler dient die Orgel als unmittelbares Vorbild solcher Stimm-Maschinen, neben der Wortfixiertheit im protestantischen Gottesdienst das vertraute Instrument zur Generierung von Tönen und schon versehen mit einer Option *vox humana*. Die Ausrichtung des erzeugten Schalls zu Vokalen und Konsonanten geschieht manuell, um damit Worte, ja ganze Sätze zu bilden – das Dispositiv der Schreibmaschinentastatur und musikalischen Klaviatur scheint durch.

Die schrifttechnologischer Preisfrage der St. Petersburger Akademie der Wissenschaften ist lateinisch formuliert. Darin tauchen – im Medium des Textes – die Vokale „a, e, i, o, u“ selbst als Buchstaben auf, als Subjekt und Objekt des Vokalalphabets. Der Begriff der „Artikulation“ aber ist von den Wellen her gedacht; ein neuer universaler Kode deutet sich an, der nicht länger vom diskreten Alphabet her gedacht wird und auf elektromagnetische Felder verweist.

Derweil baut man in Paris an einer *têtes-parlantes*-Maschine; sie kann vier Sätze im Dialog zweier künstlicher Köpfe sagen. Auf der zugehörigen Abbildung stehen diese vier Sätze im Halbkreis geschrieben, als sei die Form der Schallplatte schon vorweggenommen. Anders als am attischen Grabmal der *Phrasikleia*²⁶ ist es nicht mehr die vokalphabetische Inschrift, die hier zum Auge spricht, sondern es sind die Köpfe als Sprechapparat an sich.

In Wolfgang von Kempelens Text *Mechanismus der menschlichen Sprache nebst Beschreibung einer sprechenden Maschine* (Wien 1791) spricht zunächst der Ingenieur, dann übergangslos die Maschine selbst. Gewinner der St. Petersburger Preisfrage ist Professor Kratzenstein, der in Halle bei Christian Wolff studiert hatte, um dann später Physik in St. Petersburg zu lehren. Mit dem Entwurf einer Stimmmaschine betreibt er die Medienarchäologie der Vokale nicht mehr als Medienanthropologie, sondern als genuine Ingenieurskunst. Er mißt die Öffnung der Lippen bei der Vokalartikulation und errechnet daraus die Verhältnisse für akustische Wellen. Sein Name Kratzenstein aber wirft die Frage nach Artikulationen auf, die sich nicht mehr im Reich des harmonisch Symbolischen, sondern des Realen abspielen: nicht-artikulierte Geräusche. Jenseits des Alphabets aber steht nicht mehr nur das Audiovisuelle von Grammophon, Film, Radio und Fernsehen, sondern das Berechenbare subliminaler Signalprozesse – der

²⁵ Dazu der Ausstellungskatalog *Phonorama*, hg. v. Brigitte Felderer, Karlsruhe (ZKM) 2004

²⁶ Dazu Jesper Svenbro, *Phrasikleia. Anthropologie de la lecture en Grèce ancienne*, Paris 1988; deutsche Übersetzung v. Peter Geble: Paderborn (Fink) 2005

Einstieg in die Medienwissenschaft.

1939 gelingt Homer Dudley in den Bell Laboratories im amerikanischen New Jersey die erste elektronische Sprachanalyse und -synthese. Am Ende steht mit dem Vocoder die Rückkehr zum Beginn, die Gedanken Maurice Blanchots über die Unheimlichkeit süßer Sirenenstimmen und die Medienarchäologie der technischen Sirenen als akustischer Vokalgeneratoren - und der buchstäbliche Ausklang, von Homer Dudley zurück zum blinden Sänger Homeros, seine altgriechische *Odyssee*. Die Bell Laboratories verwendeten ein Lied von 1892 ("Daisy Bell"), um erstmals synthetische Stimmen als Musik zu erzeugen; dieser medienarchäologische Song eines stimmlosen Körpers wird vom Buchautor Arthur C. Clark für den absterbenden Bordcomputer HAL in *2001. Space Odyssey* adaptiert, verfilmt von Stanley Kubrick.

Wird man am Ende die Sirenen singen hören? Die kulturtechnische Gewißheit über den fundamentalen Unterschied zwischen toter Materie, aus der klassische Maschinen bestehen, auch wenn sie in Betrieb sind, und lebenden Wesen, ist verunsichert. Für den neuen Typus von Vokalmaschinen galt noch, „daß sich technische Funktionen häufig dadurch prinzipiell besser verwirklichen lassen, daß man nicht Lebewesen imitiert, sondern andere, den physikalisch-technischen Möglichkeiten besser angepaßte Lösungen finden“²⁷ - also gerade in Ablösung von McLuhans Prothesen-Modell der Medien. Das mag für Musik plausibel sein. Für den Computer aber stellt Alan Turing 1936 die umgekehrte Frage: In welchen kognitiven Prozessen wird der Mensch für einen Moment selbst zur Rechenmaschine?

Die Differenz zwischen dem Vokalalphabet und seinen Vorläufern markiert eine kulturtechnische Revolution.²⁸ „Durch Kulturtechniken erzeugen wir symbolische Welten, mit denen wir so operieren, daß sich dadurch für unsere Kommunikation und Kognition neue Spielräume eröffnen.“²⁹ Am Beispiel der Schrift oszillieren die Begriffe von Kulturtechnik und technischem Medium. Angenommen, Kultur sei (frei nach Vilem Flusser) als negentropische Arbeit des Menschen gegenüber der Natur definiert - etwa der von Ochsen gezogene Pflug auf dem Acker,

²⁷ Armin Schöne, Geist im Computer? Über die Unterschiede zwischen Mensch und Maschine, in: *Forschung & Lehre* Heft 3/2003, 139-141 (140)

²⁸ Eric A. Havelock, *Schriftlichkeit. Das griechische Alphabet als kulturelle Revolution*, mit e. Einl. v. Aleida u. Jan Assmann, 1990; siehe ferner Jack Goody / Ian Watt / Kathleen Gough, *Entstehung und Folgen der Schriftkultur*, übers. v. Friedhelm Herborth, Frankfurt/M. (Suhrkamp) xxx. Und vor allem: Barry Powell, *Writing and the Origins of Greek Literature* (Cambridge University Press, 2002)

²⁹ Sybille Krämer, Was ist eine Kulturtechnik?, *Symposium Bild, Schrift, Zahl*, HU Berlin, 8. Mai 1999

und die dem entsprechende symbolische Operation, die ackerpflegige Zeilenschrift der Griechen (*boustrophedon*). "Was ein Material zu einem Medium macht, ist der Umstand, daß es als Mittel benutzt wird, eine Bedeutung zum Ausdruck zu bringen, die anderer Art ist als die, die es kraft seiner reinen physischen Existenz besitzt: d. h. die Bedeutung nicht dessen, was es physisch ist, sondern dessen, was es ausdrückt"³⁰ - als Information. Dem gegenüber bilden technische Medien ein buchstäbliches Dazwischen, das diese klare Unterscheidung von Materie und Bedeutung, *medium* und *message* (McLuhan) unterläuft - von dem Moment an, wo die Materie selbst zum Sprechen (Phonograph), zum Einbilden (Photographie) oder gar zum Rechnen (Computer) gebracht wird.

Als dem syllabischen Alphabet der Phönizier von einem namenlosen Adaptor im archaischen Griechenland die Vokale als ausdrückliche und singuläre Schriftzeichen zugefügt wurden, war dies eine dezidierte "technologische" (Havelock) Entscheidung. Dies geschah um 800 v. Chr. nicht von ungefähr, sondern zur Aufzeichnung der ansonsten flüchtigen oder variablen mündlichen Epik Homers.³¹ Auf der Dipylon-Kanne aus Athen, die in der ersten Hälfte des 8. Jahrhunderts vor Christus eine der frühesten überlieferten vokalphabetischen Inschriften trägt, ist nicht nur von anmutigen Tänzerinnen die Rede, sondern die Buchstaben selbst tanzen. "Die Nähe der Lettern zum phönikischen Alphabet zeigt sich u. a. an der 'liegenden Form' des aleph."³² Erst die spätere Stilisierung und noch spätere 90°-Drehung hat dann das griechische und schließlich lateinische 'A' entstehen lassen, doch "wohlgemerkt: das 'alif' ist im Semitischen kein Vokal, sondern der konsonantische Knacklaut, wie wir ihn im Wort 'be'arbeiten' sprechen, aber nicht schreiben" <Kaufmann 1974: 28>. Mit dieser schrift-mechanischen Drehung verliert das Aleph zugleich seine ikonische Bedeutung und wird rein operativ. Die buchstäblich grammo-phone Vokalschrift entmachtete die Kommentatoren.

Jesper Svenbro hat im Namen von *Phrasikleia* die altgriechische Besessenheit von der Idee des nachhallenden Ruhmes, des Namens identifiziert (*kléos*); die Muse der Geschichtsschreibung heißt Klio - *Autopoiesis* einer Schrift, die vokalphabetisch komponiert sein muß, damit Nachleben als Inschrift vom *Nachhall* her gedacht werden kann. Der flüchtigste aller medialen Kanäle, der akustische, aber bedarf, um dennoch nicht im Symbolischen der Buchstaben zu verstummen, sondern als Signalereignis auf Dauer gestellt zu werden, der technischen

³⁰ John Dewey, *Kunst als Erfahrung* (*Art as Experience, 1934), übers. v. Christa Velten, Gerhard vom Hofe u. Dieter Sulzer, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1988, 231-234 (234)

³¹ Barry B. Powell, *Homer and the Origin of the Greek Alphabet*. Cambridge (Cambridge University Press) 1991

³² Anmerkung der Herausgeber, in: Friedrich Kittler, <Zahl - Code>, hg. v. der Hochschule für Buchkunst Leipzig, xxx, 26

Phonographie.

TRÄGERMEDIEN

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

SPEICHERMEDIEN

Papier (mit Innis)

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

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

Papier hingegen, und Banknoten insbesondere, stellen ausdrücklich ein "medium of intercommunication for commercial men"³³ dar. Adam Smith vergleicht damals die Verwendung von Banknoten mit einem "riskanten Weg durch die Luft", nämlich den Schwingen des Daidalos.³⁴

<COPTION>

In Alexandre Dumas' *Graf von Monte Christo* trifft den Bankier,

³³ W. H. Wills, Review of a Popular Publication, in the Searching Style, in: Household Words, 27. Juli 1850

³⁴ Siehe Jürgen Kaube, Auf den Schwingen des Daidalos. Inflation von Geist und Gefühl: Die Romantik begann mit der Revolution des Papiergelds, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung Nr. 121 v. 28. Mai 1997, N5

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

"weil das Opfer sich einem neuartigen Medium anvertraut: jener Form der Informationsübertragung, die sich statt der Stimme oder Schrift an Schnüren gezogener Balken und Signale bedient. Was an Schnelligkeit alles Dagewesene übertrifft, zeigt jedoch seine schwache Stelle: die auf Zeichen reduzierte Botschaft, nicht einmal dem sendenden Wärter entschlüsselbar, enthält keinerlei Anhaltspunkte mehr für ihren Wahrheitsgehalt"³⁵

- wie in Shannons Informationstheorie.

Wir fassen damit einen Moment, in dem aus dem Metallwert von Münzen (als Medium) endgültig der reine Informationswert wird: Papiergeld. Und doch, nichts ist hier reine Information, nur "fast". Denn auch die hauchdünne Spur des Papiers ist mediale Hardware wie der Computer als "Papiermaschine" (Turing). Information ist (Norbert Wiener's Diktum zum Trotz) nie ganz gelöst von materiellen und/oder energetischen Trägern, wovon schon eine ganze Holzwirtschaft wußte:

"Der Forstwart, der im Wald das geschlagene Holz vermißt <...>, ist heute von der Holzverwertungsindustrie bestellt, aber es weiß oder nicht. Er ist in die Bestellbarkeit von Zellulose bestellt, die ihrerseits durch den Bedarf an Papier herausgefordert ist, das den Zeitungen und illustrierten Magazinen zugestellt wird."³⁶

Der medienarchäologische Clou liegt darin, die Medien der Geschichte und die Geschichte der Medien nicht allein philosophisch oder geschichtstheoretisch, sondern auch *materialiter* zusammenzudenken.³⁷

Der Begründer der medienwissenschaftlichen Schule von Toronto, Harold Innis, betrachtete Papyrus „as the central medium of the Roman period of power, tracing once again the rise and decline of an empire which emphasized the spational factors

³⁵ Karl-Heinz Göttert, „Über die Armierung der Sinne und den Verlust der Realität“, Typoskript (*abstract*) zum Workshop Kassel ???

³⁶ Martin Heidegger, Die Frage nach der Technik, in: Vorträge und Aufsätze [*1954], 2. Aufl. Pfullingen (Neske) 1959, 13-44 (25f)

³⁷ In diesem Sinne forscht das an der Bauhaus-Universität Weimar eingerichtete DFG-Graduiertenkolleg *Mediale Historiographien* seit 2005.

and failed to solve the problems of time and dynasty associated with religion."³⁸

Doch wenngleich Innis Papyrus als raumübertragendes Trägermedium definiert, benennt er nicht seine zeitkritische Schwäche als Rolle gegenüber dem Kodex - angesichts der computisierten Gegenwart. Turing äußert sich dazu, wobei seine Aussage einen medienhistorischen Index vorwegnimmt - das Zeitalter der elektromagnetischen Ton- und Videobandmaschinen:

"Im allgemeinen ist die Anordnung des Speichers auf einem unendlichen Band für eine praktische Maschine sehr unbefriedigend, und zwar wegen des großen Zeitaufwands, der beim Auf- und Abspulen des Bandes aufzubringen ist, um den Punkt zu erreichen, an dem eine bestimmte im Augenblick benötigte Information gespeichert ist. <...> Diese Schwierigkeit hat den Ägyptern früher vermutlich einiges Kopfzerbrechen / bereitet, als ihre Bücher auf Papyrusrollen geschrieben waren. Es muß seine Zeit gebraucht haben, Verweise darin nachzuschlagen, und die gegenwärtige Anordnung von Geschriebenem in Büchern, die an jeder beliebigen Stelle aufgeschlagen werden können, ist sehr zu bevorzugen. <...> Speicher in Buchform sind besser"³⁹

- schon deshalb, weil der Codex Seitenzahlen als numerisch "Adresse" ermöglicht und damit die Zahl ins Reich der alphabetischen Texte zurückkehr, als Steuerzeichen.

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

³⁸ David Godfrey, "Introduction", in: Harold Innis, *Empire and communications*, Victoria (Press Porcépic), 1986 (Originalausgabe Oxford UP 1950), 85- (85)

³⁹ Alan M. Turing, *The State of the Art*, [Vortrag London 1947], in: ders., *Intelligence Service. Schriften*, hg. v. Bernhard Dotzler / Friedrich Kittler, Berlin (Brinkmann & Bose) 1987, 183-208 (186f)

Signalstärke elektromagnetischer Wellen in Zeiten elektronischer Funkmedien.

Die Wachstafelmetapher

Was noch um 1900 Sigmund Freud zur Analogie des menschlichen Gedächtnisses gereichte ist die Wachstafel, jenes antike Medium zur Informationsspeicherung, das sich durch seine Lösch- und Wiederbeschreibbarkeit auszeichnete und nicht nur in seinem Format, sondern auch in dieser Eigenschaft als Random Access Memory an den ephemären, also flüchtigen Zustand elektronischer Datenverarbeitung erinnert.⁴⁰

<cIMAGE1>

"[Z]ur Definition der Seele bot sich alsogleich die Wachstafel an, jene tabula rasa, in die die Griechen mit einem Schreibgriffel ihre Notizen und Briefe einritzten. So kam als Fluchtpunkt der neuerfundenen Seele schließlich denn doch - in der Verkleidung einer Metapher, die eben keine bloße Metapher war - die neue Medientechnik zur Sprache, die diese Seele hervorgerufen hatte.⁴¹

[Siehe auch Aleida Assmann, Die Schrift und ihre Materialien, in: Schrift-Stücke. Informationsträger aus fünf Jahrtausenden, Katalog der gleichnamigen Ausstellung der Bayerischen Staatsbibliothek u. de. Bayerischen Hauptstaatsarchivs, München Juli-September 2000, 11-25]

Die Wachstafel optischer Eindrücke heißt Photographie. Henri Bergson verwehrt sich etwa gleichzeitig zu Sigmund Freud in seinem Klassiker *Materie und Gedächtnis*, dagegen,

"daß zwischen dem *Sein* und dem bewußten *Wahrgenommenwerden* der Bilder nur ein Unterschied des Grades und nicht des Wesens ist" und wehrt sich gegen die Vorstellung,

"[...] daß man sich die Wahrnehmung als eine Art photographischer Ansicht der Dinge vorstellt, welche von einem bestimmten Punkte mit einem besonderen Apparat - unserem Wahrnehmungsorgan - aufgenommen wird, um alsdann in der Gehirns substanz durch einen unbekanntem chemischen und psychischen Vorgang entwickelt zu werden. Aber warum will man nicht sehen, daß die Photographie, wenn es überhaupt eine Photographie ist, von allen Punkten des Raumes aus im Innern

⁴⁰ Siehe Milos Vec, Such und find. Elektronische Dokumente im wissenschaftlichen Text, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung Nr. 14 v. 17. Januar 2001, N6

⁴¹ Friedrich Kittler, Vorlesung *Optische Medien*, Ruhr-Universität Bochum, Institut für Theater-, Film- und Fernsehwissenschaften v. 9. April 1990

der Dinge schon aufgenommen und schon entwickelt ist?"⁴²

Bergson imaginiert eine Photographie, die Licht bleibt, solange die Platte fehlt, auf der das Bild aufgefangen wird. "Unsere Zonen der Indeterminiertheit übernehmen sozusagen die Rolle dieser Platte. Sie <...> bewirken nur, daß die reelle Wirkung durchgeht und die virtuelle bleibt" <ebd., 318>. An dieser Stelle wird der Bildschirm technisch:

Freud definiert in seiner "Notiz über den `Wunderblock'" (1925) denselben als "gleichsam ein materialisiertes Stück des Erinnerungsapparats"⁴³. Metapher oder Vorbild(ner) der menschlichen Psyche selbst?

Mit Wachswalze und Wachsplatte werden schließlich auch akustische Signale reproduzierbar, verrauschen aber in jedem Moment der Aktualisierung - die Grenzen der Mechanik zur trägheitslosen Elektronik.

<copy MEDRIT>

Die "Rolle" des Buches

Die "Rolle", die das Buch als Speichermedium spielt, ändert sich mit dem Kodex, auch wenn der Computer wieder auf die antike Papyrusrolle zurückkommt (*scroll*). Die eigentliche Medienbotschaft liegt in diesem Umbruch: „In der Spätantike hatte der Kodex, gut ablesbar am byzantinischen Kulturkreis, vor allem Speicher- und Tradierungsfunktion“, im Unterschied zum kommunikationsbetonten Medium Rolle <Faulstich 1997: 264>.

Kein reiner Formatwechsel, sondern auch ein Medienwechsel im Sinne von Hardware: Pergament statt Papyrus.⁴⁴

Wenn in frühen Kodices auf einer Seite dennoch mehrere Kolumnen erscheinen, war man lange geneigt, dies "als Nachleben der in der Schriftrolle beheimateten und ihr genehmen Textanordnung zu interpretieren, als Zeichen einer Unfreiheit gegenüber einer in einem verschiedenen Medium erwachsenen Tradition" <Pächt 1984: 18> - ein *medial lag*, gleich dem dysfunktionalen Trittbrett (vormaliger Kutschen) am automobilen Volkswagen.

⁴² Henri Bergson, *Materie und Gedächtnis*. Eine Abhandlung über die Beziehung zwischen Körper und Geist, Frankfurt a. M. / Berlin / Wien 1982; hier zitiert nach dem Auszug in: Engell u. a. (Hg.) 1999: 308-318 (317)

⁴³ Wiederabdruck in: Engell u. a. (Hg.) 1999: 377-380 (377)

⁴⁴ Werner Faulstich, *Das Medium als Kult. Von den Anfängen bis zur Spätantike*, Göttingen (Vandenhoeck & Ruprecht) 1997, 257. Präziser Otto Pächt, *Buchmalerei des Mittelalters. Eine Einführung*, München (Prestel) 1984, 14f

Die Faltbarkeit der Buchseiten ist im Abendland eine kulturtechnische Form: der Kodex, metonymisch übertragen aus dem lateinischen *caudex* (die Baumrinde). Erst mit dem Kodex "als kulturtechnisches Signal" <Wittmann 1991: 15> werden Bücher buchstäblich handhabbar und damit interaktiv (oder in Rückkopplung) lesbar, ermöglichte diese Form von Handhabung "gleichzeitiges Abschreiben, Exzerpieren, Vergleichen, kurz: aktive Auseinandersetzung mit einem Text" <ebd.>. Nach dem Vorbild der zusammengehefteten Wachshefte aus Holz erlaubt der Kodex aus nicht-rissigen Pergamentblättern die Unterteilung und damit diskrete Adressierbarkeit von Texten - Orientierung und Navigierbarkeit. "Bis zum siebten Jahrhundert waren alle antiken Texte, die man für erhaltenswert ansah, in die neue Überlieferungsform übertragen" - ein Medium der Tradition, wie es sich in der kommenden schrifttechnischen Revolution, dem Buchdruck, noch einmal vollzieht (nicht aber in klösterlichen Skriptorien, sondern als Totentanz): "I was in a printing-house in hell and saw the method in which knowledge is transmitted from generation to generation", schreibt William Blake in *Marriage of Heaven and Hell*. Vor allem erlaubte der Kodes eine effektivere Adressierbarkeit seiner Textabschnitte, ganz im Sinne der juristischen Kodifikation durch den oströmischen Kaiser Justinian. Alan Turing hat daran erinnert, als er die Speicherfrage von Computern anschnitt <Turing 1947/1987: 186f>. Der Computer rechnet mit Zahlenwerten und nicht mehr mit Buchstaben, auch wenn es oberflächlich (auf Interfaces) noch so scheinen mag. Und diese Zahlen dringen als Numerierung von Seitenzahlen erst dann in Bücher ein, als die Form des Kodex das Blättern erlaubt; nun beginnt eine alphanumerische Doppelexistenz, die indes in Europa noch lange auf ihre Integrierung harrt. Gekoppelt an (von Münzprägung abgesehen) erste identische Serienprägung der Kulturgeschichte, den Buchdruck Gutenbergs, wird diese Numerierung auch in der Reproduktion standardisiert und damit zum Massenmedium im wohldefinierten Sinne.⁴⁵

Die Kanzlei der fränkischen Merowinger hielt allerdings noch bis 675 und die päpstliche noch länger an Papyrus fest. Indem die christliche Religion diesen medialen Träger der göttlichen Offenbarung mit dem Gattungsnamen selbst als Bibel (Buch der Bücher) bezeichnete, war die Botschaft hier buchstäblich an das Medium gekettet.⁴⁶ Während die Form des Kodex als mediale Vorgängigkeit aller Texte in der Spätantike (die Gesetze Justinians) auch eine katalogische Segmentierung des Wissens inauguriert, passiert der Druck von Bild und Schrift in Japan bei aufeinander folgenden Seiten auch über die Buchinnenfalz hinweg. Der Mechanisierbarkeit solcher Symbole wird damit kein Vorschub geleistet. Das Bild illustriert nicht die Schrift, sondern eher umgekehrt - ein Effekt des kalligraphischen

⁴⁵ Siehe Friedrich Kittler, Am Ende der Schriftkultur, in: xxx, 289-300 (291)

⁴⁶ Siehe Steffi Röttgen <über die Ikonographie der *camera die papiri* in der Vatikanischen Bibliothek; LAK/MENGS>, xxx

Charakters der japanischen Schrift selbst, noch bis hin zur japanischen Videoästhetik (dargelegt von Chris Markers Film *Sans Soleil*) ablesbar. Darin herrscht keine so radikale Differenz von Schrift und Bild, wie sie in Alteuropa seit dem Moment operativ wird, als sich das Symbol *alpha* vom Bild des Ochsen löst und zur bedeutungslosen Graphik eines Vokals umgenutzt wird. Ist dieses Symbol wieder respektiv anschaulich?

Die mediale Eigenschaft des Buches (ein "Wandschirm", aufklappbar) wird in Tanechikos Roman selbst thematisch: als Buchzeichnung im Buch, als Bild im Bild; das Buch löst sich in Bildern auf, und der Wandschirm als Motiv wird im Wandschirm als Trägermedium selbstreferent - eine fast schon heraldische *mis-en-abime* (famos interpretiert anhand von Diego Velasquez' Gemälde *Las Meninas* durch Michel Foucault im einleitenden Kapitel von *Die Ordnung der Dinge*).

INTERPOLATION: DAS MITTELALTER ALS VORTECHNISCHE EPOCHE

Es ist ein terminologischer Anachronismus, wenn Kulturtechniken vergangener Epochen wie technische Medien adressiert werden. Unter *Medien vor den Medien*⁴⁷ werden dabei - wie das Unwort der "Medialität" - Dinge oder eine Kopplung von Dingen verstanden, die keinen unmittelbaren technischen Charakter vorweisen, aber die Prozessualität nachrichtentechnischer Medien - Übertragung, Störung, Speicherung, beherrschen. Aus der Nachrichtentheorie des 20. Jahrhunderts resultiert eine retrospektive Aufmerksamkeit, die sie derart aufscheinen läßt, als "Initiierungsmomente der Wissensbildung durch Medientechnik"⁴⁸.

Die Nennung vortechnischer Kommunikationsdynamiken dient nicht dem Zweck, an ihnen bereits medienkulturelle Züge nachzuweisen, sondern um sie davon unterscheidbar zu halten. Erst in der Epoche des Umbruchs von vortechnischen zu technischen Kommunikationsformen wird retrospektiv Medienwandel zum einsichtigen Kriterium. Aus der Perspektive des modellbildenden Mediums der Gegenwart wird augenfällig, was vortechnischen Epochen zum technologischen Medienbegriff fehlt: die operative Verschränkung von Technik, Logik und Mathematik.

Der Mediävist Ernst H. Kantorowicz hat ausdrücklich dafür plädiert, in der Analyse kultureller Tradition die "Kanäle der Überlieferung" zu durchleuchten: ein Kernbegriff von Medienwissenschaft, wenn er nicht ideengeschichtlich, sondern nachrichtentechnisch begriffen wird. Es sind die *channels of*

⁴⁷ Siehe den gleichnamigen, von Ana Ofak und Friedrich Kittler herausgegebenen Tagungsband, Paderborn (Fink) 2006

⁴⁸ So die Arbeitshypothese des Workshops *Medien vor den Medien - Übertragung, Störung, Speicherung bis 1700* am Hermann von Helmholtz-Zentrum für Kulturtechnik der Humboldt-Universität zu Berlin (Juli 2004)

communication, die Shannons Definition zufolge das eigentliche Medium darstellen: "Der Kanal ist nur das Mittel (*medium*), das benutzt wird, um das Signal vom Sender zum Empfänger zu übertragen."⁴⁹

Die kommunikativen Praktiken der mittelalterlichen Kultur indes erfüllen kaum die Kriterien eines Mediums im technischen Sinn. Königsurkunden etwa werden – so die Perspektive avancierter Mediävisten – als "Medien" zur Stiftung eines staatlichen oder sozialen Zusammenhangs deklariert⁵⁰; "man stiftet Gesellschaft, wenn man Zeichen austauscht"⁵¹. Genau hier liegt die Differenz zum nachrichtentechnischen Medienbegriff, der die Übermittlung von Signalen auf der operativen Ebene, also gerade nicht semantisierte Zeichen verhandelt. Die spätmittelalterliche Konstruktion von Herrschaft verlief als *formelhafte* Verschriftlichung von Ansprüchen. Doch rhetorische Formeln sind noch keine Algorithmen, und Urkunden keine Artefakte, die das, was ihnen aufgeprägt wurde, auch zu vollziehen vermögen. Eine Grundbedingung für die Emanzipation technologischer Medien, die Loslösung der symbolischen Operatoren vom Modell menschlicher Vollzugsorgane, ist dem Mittelalter fremd.

Die mittelalterliche Welt der Geometrie, Arithmetik bleibt weitgehend eine Angelegenheit diskursiver Rhetorik, nicht technischer Informatik. Ein Begriff wie "Medialität" macht demnach eher für kulturtechnische Praktiken in Antike, Renaissance und Barock Sinn; das Mittelalter bleibt hier eingeklammert, buchstäblich *epoché*. Zwischen antiker Nachrichtentechnik, die (so Polybios) mit Lichtkodierung einer diskreten Buchstabenmatrix operierte⁵², und der (früh)neuzeitlichen Experimentierung von Signalströmen unterhalb der für Menschen bewuften Wahrnehmungsschwelle (Mersenne, Euler, Fourier) wird faßbar, was mittelalterliche Boten von Medien trennt: die Loslösung von reinen Ausweitungen des Körpers.

Das Medien(?)ereignis der Handschrift

Schauen wir auf frühmittelalterliche Annalen als Schauplatz einer Prozessierung von Zeit- und Wirklichkeitswahrnehmung. Im

⁴⁹ Claude Shannon, Mathematische Theorie der Information, xxx

⁵⁰ Auf der Diplomaten-Tagung in Meissen (Oktober 2000) sprach der Monumentalist Michael Lindner über "Diplomatik als Medium"

⁵¹ Umberto Eco, zitiert im Beitrag von Michael Lindner, Urkundeneditionen und Regestenwerke als quellenerschließende Grundlagenforschung, in der Broschüre: Monumenta Germaniae Historica. Regesta Imperii, Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften 2003, 11-17 (12)

⁵² Volker Aschoff, Geschichte der Nachrichtentechnik, Bd. 1 und 2, Berlin et al. 1984 / 1987

Handschriftenlesesaal der Klosterstiftsbibliothek St. Gallen: endlich die langersehnte Handschrift Kodex 915, um zu sehen, wie frühmittelalterliche Annalistik nicht auf ihren Informationswert reduziert ist (im Buchdruck der Edition von Seiten der Monumenta Germaniae Historica), sondern als kulturtechnisches Ereignis aussieht. Diese Handschrift hat alle Qualitäten, von denen digitale Reproduktionen nur träumen; eine multiple Sensualität (durch Analog-zu-Digital-Sampling nur schwer erfaßbar) tut sich hier auf. Es beginnt mit der buchstäblich kontingenten Berührung beim Umblättern: Haut auf Haut (Pergament), nur durch die Membran der schützenden Glacéhandschuhe getrennt. Pergament transparent: die Eintragungen auf der Rückseite scheinen durch, bilden Historie als Schichtung, nicht als reine Folge ab, als Faltung. Deutlicher als alle durchtechnischen Editionen, welche die Information dieser Handschrift auf die historischen Aussagen reduzieren, wird hier der "Körper" des Buches im Mittelalter manifest, etwa an den Stellen, wo rissige Blätter vernäht sind gleich Wunden im Fleisch. Gegenüber dem Schwarzweißdruck tut sich eine wundersame Welt der Farben auf: vom cremefarbenen Gelb der Paergamentseiten mit ihren Gebrauchsspuren (dunkel an den Stellen der häufigen Benutzung) über die Tinte in mehreren Farben (rot für die Jahresdaten, braun für die Einträge in allen Abschattierungen des Neuansatzes, schwarz für Überschreibungen und Korrekturen). Vor allem aber wird aus der scheinbaren Flachware, der Zweidimensionalität buchformatierter Information, ein plastisches Objekt: Sichtbar werden als plastische Eindrücke die Lineaturen, mit denen die Pergamentblätter vorweg versehen wurden (samt den Einstichen der Zirkel, die dieses Werk vollzogen, *pointure*). Im Unterschied zu diskursiven Texten fügt sich die tabellarische Struktur von Annalen in diesem Zeilenraster wie geplant ein. Hier korrespondiert das nicht-historiographische Format der Tabelle mit der Form ihres Eintrags. Am Ende schießen vorweg eingetragene Jahreszahlen optional über das Gegenwartsbedürfnis hinaus, sie bleiben leer, wartend auf Variablen wie Speicherplätze in einem Computer. Die Zeiten des Glücks sind die "leere(n) Blätter" im Buch der Weltgeschichte (Hegel).⁵³

An sich aber sind die Materialität mittelalterlicher Urkunden und der Schauplatz des Manuskripts kein medien-, sondern vielmehr kulturtechnischer Gegenstand von *material philology*. In den technologischen Medienzustand werden sie erst durch Digitalisierung gesetzt. Eine der wichtigsten mittelalterlichen Dichtungen Englands kehrt zurück als virtuelles Facsimile: "The Electronic Beowulf" aus den

⁵³ G. W. F. Hegel, Vorlesungen über die Philosophie der Geschichte, in: Werke, hg. v. Moldenhauer / Michel, Bd. 12, Frankfurt/M. 1970, 42. Dazu Dieter Thomä, Zeit, Erzählung, Neue Medien. Philosophische Aspekte eines Streits der Medien um das Leben, in: Mike Sandbothe / Walther Ch. Zimmerli (Hg.), Zeit - Medien - Wahrnehmung, Darmstadt (Wiss. Buchges.) 1994, 89-110 (89)

Beständen der National Science Foundation in der British Library, Unter der *online*-Adresse <http://www.uky.edu/~kiernan/welcome.html>. Viele andere solcher Links auf elektronische Manuskripte sind im Internet längst wieder verloschen, unauffindbar im virtuellen Nirwana: ein Indiz für die Flüchtigkeit elektronischer Dokumente, im harten Gegensatz zur dauerhaften Materialität eines mittelalterlichen Pergaments. Einmal bis auf die kleinsten Bildelemente (also Pixel) hin digitalisiert wie einst die gesprochene Sprache durch die *stoicheia* respektive *elementa* des Vokalalphabets, eröffnen sich genuine Optionen der computergestützten Analyse: etwa die extreme Vergrößerung einzelner Buchstaben, die durch automatisierte *pattern recognition* zu Gruppen versammelt werden können. *Image-based image retrieval* ist gerade deshalb so leistungsfähig, weil es nicht philologisch, sondern alphanumerisch operiert. Dem geht medienarchäologisch die Faksimilierung mittelalterlicher Urkunden im Kupferstich oder in der Urkundenphotographie voraus.

Wie schreibt sich im elektronischen Zeitalter das Gedächtnis der Manuskriptkultur - fortwährend oder als Transsubstantiation?⁵⁴ Virtualisierung ist hier im präzisen medienwissenschaftlichen Sinne gemeint:

"Technically speaking, the term 'virtual reality' is most commonly used to refer to systems that offer visual, auditory, and tactile information about an environment that exists as data in a computer system rather than as physical objects and locations."⁵⁵

Eine kritische Mediävistin reflektiert diese Möglichkeitsbedingung ihrer eigenen Forschung:

"It is a paradox, but surely no coincidence, that this book about the fetishization and empowerment of the book, or of alphabetic writing in codex form, came into being electronically as a text fleetingly 'written' in pixel letters on a video screen [...]. The dematerialization of writing that has been made possible by the computer revolution initially aroused feelings of alientation or disconnection from the text I was producing."⁵⁶

⁵⁴ Klaus Bartels, *Erinnern, vergessen, entinnern. Das Gedächtnis des Internet*, in: Lab. Jahrbuch 2000 für Künste und Apparate, hg. Kunsthochschule für Medien Köln gemeinsam mit dem Verein der Freunde der KHM, Köln (König) 2000, 7-16 (9), unter Bezug auf: Ulrich Schmitz, *Schriftliche Texte in multimedialen Kontexten*, http://www.linse.uni-essen.de/papers/schrift_Texte.htm

⁵⁵ Elizabeth Reid, *Virtual Worlds: Culture and Imagination*, in: Steven G. Jones (Hg.), *CyberSociety: Computer-mediated communication and community*, London (SAGE) 1994, 164-183 (164)

⁵⁶ Laura Kendrick, *Animating the Letter. The Figurative Embodiment of Writing from Late Antiquity to the Renaissance*,

Im Mittelalter leiteten gerade naturwissenschaftliche Texte ihre Autorität primär vom Namen der Autoren (etwa Hippokrates oder Aristoteles) ab. Genau dieses Verhältnis ändert sich in der Neuzeit, wenn in der Mathematik der Verweis auf einen Namen "kaum mehr als eine Art ist, Theoreme oder Satzgruppen zu benennen" <Foucault 1999: 40> - ein Effekt des Buchdrucks im Sinne Elisabeth Eisensteins.

Material philology versteht sich (im Unterschied zur Medienphilologie der Digital Humanities) als "the direct study of literary works or texts of all kinds considered directly in their historical condition, as medieval artifacts unmediated by modern editions"⁵⁷ - also gerade unter Umgehung ihrer Drucklegung in der kritischen Edition, sie als Monumente eher denn als historische Dokumente lesend. Editionstechnisch resultiert daraus - explizit bei B. Cerquilini - der Verzicht auf einer gedruckten Version zugunsten einer Computer-Edition.⁵⁸ Indem die Hypertextualität des Computers heute wieder Texteditionen erlaubt, die der mittelalterlichen Instabilität in der Textualität selbst entsprechen, wird der Computer zum Medienarchäologen des Mittelalters im aktiven Sinne.⁵⁹ Erstaunlicherweise vermag das in seiner Logik und Algorithmik unerbittlichste Symbolverarbeitungsmedium die unordentliche Welt des Analogen zu enthüllen - um den Preis einer vollständigen Transformation der Zeichenwelt.

Historische Dokumente werden durch Digitalisierung re-monumentalisiert:

"Unter Bedingungen technischer Medien begreifen die Historiker, daß ihre Quellen durch Historisierung - etwa durch die Edition mittelalterlicher Handschriften - lediglich ins homogene Medium Gutenbergs überführt worden sind. Wenn aber solche Handschriften, also Aussagen im Sinne der Diskursanalyse, mit ihren Schriftzügen und Miniaturen, also Materialitäten im Sinn der Mediengeschichte, konstitutive Einheiten bilden, sind sie keine Dokumente, sondern multimediale Monumente, wie allerdings erst die Digitaltechnik sie archivierbar gemacht hat. Anstelle eines chronologischen Handschriftenstammbaums, um den es Historikern und Editoren des 19. Jahrhunderts ging, tritt die Kopräsenz aller Handschriften in einem digitalen Museum."⁶⁰

Columbus (Ohio State UP) 1999, „Introduction“, 1

⁵⁷ Stephen G. Nichols, *Why Material Philology?*, in: Zeitschrift für deutsche Philologie 116 (1997), Sonderheft *Philologie als Textwissenschaft. Alte und neue Horizonte*, hg. v. Helmut Tervooren u. Horst Wenzel, 10-30 (12)

⁵⁸ Ingrid Bennewitz, *Alte "neue" Philologie? Zur Tradition eines Diskurses*, in: Tervooren / Wenzel (Hg.) 1997: 46-61 (52)

⁵⁹ Dazu Beitrag Cerquilini in: Smolka-xxx (Hg.), *Ursprung von Literatur*, xxx

⁶⁰ Friedrich Kittler, *Museen an der digitalen Grenze*, Typoskript, 6; publiziert unter dem Titel: *Museums on the*

Dieses Museum findet inzwischen als Bildschirmdisplay statt:

"Hypermedia is the term used to denote a superset of hypertexts that includes other media objects such as graphics and sound. <...> A hypertext document can only be presented on a computer screen. It can mimic a book <...>. This semblance, however, masks hypertext's radical departures from this tradition. Hypertext's restructuring of information signals the collapse of the page as a physical delimiting agent and the end of the book as a unit of physical enclosure."⁶¹

Mit den Aussagemöglichkeiten der Digitalisierung stehen auch vor-Gutenbergsche Schrifttypen mit gebrochenen Fonts wieder zur Verwendung. "Die Posthistoire der Fraktur kann beginnen."⁶² Inverse Medienarchäologie: Medien als "Archäologen" fungieren ebenso beim Durchschauen von Palimpsesten (Infrarot-Urkundenphotographie); holographische Verfahren dienen derzeit der altorientalischen Keilschriftentzifferung. Das altenglische Heldenepos Beowulf wird so interaktiv:

"Click the highlighted box on the toolbar to highlight areas of special interest on folios, such as readings restored by the Thorkelin transcripts, readings covered by binding frames but now revealed by fiber-optic backlighting, or scribal erasures and corrections."⁶³

Die digitale Option, die auf binärer Ebene alle mittelalterliche Multisensorik körperlicher Sinneskanäle unterläuft, liegt in der Repräsentation materiell vorliegender Texte in elektronischer Form. Und das nicht nur, indem einer Textvariante ein PDF des eingescannten Manuskripts beigegeben wird; vielmehr der Text als XML-Format in seinen physischen Eigenschaft präsentiert, "in such a way as to position the physical object as a series of interruptions to an idealized abstracted text."⁶⁴ Zugleich aber wird die Trennlinie zwischen Multimedialität heute und mittelalterlicher Multisensorik deutlich. Heute nämlich integriert ein und dieselbe universale Maschine alle medialen Kanäle, indem es sie digital unterläuft und gleichrangig *bit*-weise verrechnet.

Digital Frontiert, in: Thomas Keenan (Hg.), The Ends of the Museum, Barcelona (Fondacion Tapiès) 1996, 67-80

⁶¹ Lily Díaz, A Simultaneous View of History: The Creation of a Hypermedia Database, in: Leonardo 28, Heft 4 (1995), 257-264 (259)

⁶² Peter Rück, Die Sprache der Schrift. Zur Geschichte des Frakturverbots von 1941, in: Homo scribens, Tübingen 1993, 231-272 (262)

⁶³ <http://www.uky.edu/~kiernan/eBeowulf/main.htm>

⁶⁴ Murray McGillivray, auf Tagung Mediävistik/Neue Medien, Bamberg 2xxx; publiziert: xxx

Taktung von Kultur: die Uhr

War historische Zeit die Behauptung, nicht aber die Eigenleistung des narrativen Textes, wandert sie als zeitkritisches, weil für den Ablauf der Prozesse entscheidendes Moment nun in die Maschinen selbst. Technische Medien im Zeitalter ihrer Elektronisierbarkeit sind *Zeit-Apparaturen*:

Die Zeit verhält sich zur Uhr, wie das Denken zu den Medien. Die Uhr "enthält" gewissermaßen die Zeit, wie die Medien das Denken "enthalten", da Zeit nicht ohne Uhr wahrnehmbar wäre und Gedanken wären nicht vermittelbar ohne Medien. <...> Damit ist die Uhr das spezifische Medium der Zeit <...> auf deren Takt unsere Wahrnehmung von Medien beruht. Damit Medien aber in der Wahrnehmung funktionieren, muß sich die zeitliche Technik der Medien unsichtbar machen, da wir sonst keine Kontinuität, sondern nur technische Veraktung wahrnehmen würden.⁶⁵

Das kulturtechnische Dispositiv für die Erfindung der mechanischen Uhr ist zunächst die Taktung von religiösem Ritus, Liturgie und monastischer Regel.

Die ältesten zweidimensionalen graphischen Zählzeichen, die uns erhalten sind, legen es nahe: ein circa 30000 Jahre alter Wolfknochen, auf dem 55 Kerben zu je fünf gebunden eingraviert sind. Der Prähistoriker André Leroi-Gourhan spekuliert, daß es sich hierbei um ein rhythmisches Hilfsmittel mit Beschwörungs- und Deklamationscharakter handelt.⁶⁶

Die Skala, eine symbolische Ordnung, macht Zeit relativ exakt ablesbar. Was Präsokratiker als kosmisches Urprinzip formulieren, die Differenz eines schon vom *alpha privativum* her gedachten *apeiron* gegenüber einem Einschnitt (etwa die Zahl), vollzieht sich hier als Uhr: die Regelung und Begrenzung der als unendlich und unbegrenzt gedachten Zeit.

Anaximander von Milet erfindet im präsokratischen Griechenland den Gnomon-Stab zur exakten, stundenweisen Umrechnung des kontinuierlichen Sonnenstandes in diskontinuierliche Zeitwerte - eine Geometrisierung der Zeit; die Zwölftteilung selbst aber ist der babylonischen Astronomie entlehnt.⁶⁷ Vom relativen Zeitbezug zur Sonne löst sich die Uhr in einem Akt der Abstraktion; die Zeitmessung durch Klepsydrn, also

⁶⁵ Michael Treutler, Allokation von Medien-Zeit = <http://www.cafe-diem.de/treutler/studium/medienzeit/kapitel3.htm>; Zugriffszeit Juni 2005

⁶⁶ So liest es auch Krämer 1988: 9

⁶⁷ Michel Serres, Gnomon. Die Anfänge der Geometrie in Griechenland, in: ders. (Hg.), Elemente einer Geschichte der Wissenschaften, Frankfurt/M. (Surhkamp) 1980

Wasseruhren, nimmt der Zeitanzeige ihren Abbildcharakter und wird selbst zur *time base*. Nicht mehr die Natur des Lichts gibt den Tag an, sondern eine Technik erobert sich auch die Möglichkeit der Zeitmessung in der Nacht - ein negentropischer Akt, der Kulturmomente setzt; negentropisch schon deshalb, weil etwa im Öllicht die vergehende Zeit sich am Verbrauch, dem Verzehr des Öls selbst mißt:

Bei Feueruhren ist die Verflüchtigung der Zeit bildhaft, da sich der Brennstoff scheinbar ganz verflüchtigt und durch diesen Prozeß das Vergehen von Zeit anzeigt. Das Begrenzende hier ist genau die Geschwindigkeit, mit der dieser Verbrennungsprozeß abläuft, Es findet eine endotherme Reaktion statt; es wird also bei der chemischen Umsetzung der Stoffe Wärmeenergie und Licht frei, die für die Zeitmessung allerdings nur nebengeordneten Charakter besitzen. Der Punkt, auf den es ankommt, ist der Verbrauch des Brennstoffes pro Zeiteinheit.⁶⁸

Schon hier vollzieht sich also, was Norbert Wiener später (in Anlehnung an Leo Szilards Aufsatz "Über die Entropieverminderung in einem thermodynamischen System bei Eingriffen intelligenter Wesen" von 1929) zur Unterscheidung von Information gegenüber Energie und Materie bewegt und was für die Operationen des Computers bestimmend ist: Für den Ablauf des Prozesses ist nicht mehr der Energiehaushalt entscheidend, sondern die Zeit-Information. Das Maß für die Zeit ist in physikalischen Systemen die zunehmende Entropie, und in John von Neumanns Worten liest sich dies wie eine thermodynamische Fortentwicklung des Sanduhr-Modells als Dispositiv, denn die normale klassisch-thermodynamische Überlegung verläuft so:

Man nehme einen Behälter vom Volumen V , in dessen rechter Hälfte (Volumen $V/2$, durch eine Zwischenwand von der anderen Hälfte getrennt) sich M Moleküle befinden. <...> Ziehen wir <...> die Zwischenwand einfach hinaus, so diffundiert das Gas in die freie linke Hälfte hinein, das Volumen wächst auf V - d. h. die Entropie nimmt um $M k \ln 2$ zu, ohne dass irgendeine Kompensation geschaffen würde. Der Prozess ist somit irreversibel, die Entropie hat im Laufe der einfachen mechanischen zeitlichen Entwicklung des Systems (nämlich bei der Diffusion) zugenommen.⁶⁹

Mit der Loslösung der Zeitmessung von natürlich-zyklischen Zeitvorgaben (Sonne, Mond) ist die Uhr keine schlichte Prothese des Menschen mehr. Marshall McLuhan beschreibt am Beispiel eines guinesischen Stammes, der ritualisiert regelmäßig einen vergangenen Stammeskrieg nachstellt, Spiele als modellhafte

⁶⁸ Julian Röder, Die Zeitmaschine. Seminararbeit zur Lehrveranstaltung *Zeitkritische Medien*, Seminar für Medienwissenschaft, Humboldt-Universität zu Berlin, Wintersemester 2004/05

⁶⁹ John von Neumann, Grundlagen xxx, 1932, 212

"Ausweitungen des Einzelmenschen oder der Gruppe".⁷⁰ Auch die Uhr sieht er als sinneserweiterndes Werkzeug des Menschen, doch ist das Uhrwerk keine Verlängerung eines Organs und selbst kein Organismus, sondern ein Mechanismus, der nur im autopoietischen Einklang mit seinen technischen Regeln fehlerintolerant funktioniert. "Im Gegensatz zum Werkzeug und anders als dieses wirkt das Instrument nicht auf die Stoffe ein: Es ist ein Modell und ein Modus der Kontrolle."⁷¹ Damit stellt die Uhr eine kulturtechnische Eskalation hin zu Medium nach eigenem Recht dar, analog zur Turing-Maschine, die als Ausweitung der Kognition selbst zu beschreiben ist. Im Computer als von-Neumann-Architektur, also in die reale, weil zeitverfallene physikalische Welt implementiert, laufen Turing-Maschine und künstliche Zeit-Taktung ineins.

Wird im Vorderen Orient und am Mittelmeer noch mit Licht und Wasser gemessen, sind Kulturen in kühleren und dunkleren Breiten zur Entwicklung alternativer Zeitmeßtechnologien genötigt. Gefrorenes Wasser läßt keine kontinuierliche Zeitmessung zu, sondern hebt sie auf. Das Mittelalter setzt auf die Sanduhr zur Messung kurzer Zeitabschnitte, etwa die 30 Minuten für die Seefahrt zur Wachablösung und zur Messung durchfahrener Strecken. Der medienepistemische Moment der Sanduhr liegt im Verhältnis der Sandkorngröße zum Durchmesser der Verengung proportional zur Schwerkraft als Antrieb des Ablaufs. Erst daraus errechnet sich die bestimmte Menge Sand pro Zeiteinheit: ein stetiger Vorgang, der dennoch aus kleinsten Partikeln und Quantensprüngen besteht. Schrieb Archimedes von Syrakus einst ein Sandbuch, um sich der Frage der Berechenbarkeit von Sandkörnern auf der Welt zu stellen, so bietet die Sanduhr ein Medium der Messung von Sand durch die Zeit. Am Flaschenhals der Sanduhr aber sitzt unverhofft Maxwells Dämon, der um die Bewegung jedes einzelnen Teilchens weiß.

Mit der positiven Findung der Räderuhr aber wird die Maschine aktiv und steuert ihrerseits Diskurse. Zunächst entspringt sie den Benediktinerklöstern, um die sieben Perioden der Andacht eines Tagesablaufs einer präzisen Regelmäßigkeit zu unterwerfen - durch Akustik, im Glockenläuten. Hier aber ist die Uhr noch nicht ein zeitmessendes, sondern vielmehr zeitstrukturierendes Element <Postman 1992: 22>. Bischoff zählt zu den "Mitteln, deren sich die ältesten Völker beim Zählen bedient haben", auch "die Paternoster der Katholiken und Muhamedanen", "ob sie gleich zu einem andern Zweck, als dem des Rechnens erfunden und eingeführt worden" <Bischoff 1804 / 1990: 20>. Neil Postman nennt für das epistemologische Umschlagen von ritueller zu profaner Taktung seinerseits ein Datum, das Jahr 1370, als der französische König Karl V. anordnet, daß alle Bürger von Paris

⁷⁰ Marshall McLuhan, Die magischen Kanäle. Understanding Media, Düsseldorf/Wien (Econ) 1965, 263

⁷¹ Serge Moscovici, Versuch über die menschliche Geschichte der Natur, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1990, 220

ihre Privat-, ihr Geschäfts- und Arbeitsleben nach den Glocken des Königlichen Palastes ausrichten sollen, die alle 60 Minuten schlugen. Auch die Kirchenglocken von Paris werden fortan unabhängig von kanonischen Stunden danach gestellt. "Ein anschauliches Beispiel dafür, wie ein Werkzeug dazu beiträgt, die Autorität der zentralen Institution in der mittelalterlichen Gesellschaft aufzulösen" <Postman 1992: 35> - mithin ein medienarchäologisches Datum für das Ende des Mittelalters. Dieses Ende aber war auf der Ebene der Signalübertragungskanaäle längst eingeläutet: Papst Sabinian (im Amt 604-606) schreibt das öffentliche Läuten der zwölf Tagesstunden vor, ein erstmals nicht mehr (nur) optisch, sondern primär akustisch übertragenes Zeitsignal im zeitbasierten Medium der akustischen Schwingungen. Eine der ersten noch erhaltenen Uhrwerke in der Kathedrale von Salisbury von 1386 wird von einem sich senkenden Gewicht angetrieben und läutet die Glocken stundenweise, aber noch ohne Ziffernblatt. In der Epoche der Radartechnik aber werden momentane Standorte von Flugobjekten nach Stunden- und Minutenposition vom Kathodenstrahlbildschirm abgelesen - die zeiträumliche Relativierung des Uhrzeigers selbst.

Die mechanische Uhr wurde zum Dispositiv der standardisierten Produktion und der regelmäßigen Arbeitszeit - Kriterien, die für den Buchdruck zutreffen und das technischen Medium überhaupt erst definieren.⁷² "The clock, not the steam-engine, is the key-machine of the modern industrial age" <Mumford 1934: 14>. Verschärfend schreibt McLuhan in *Understanding Media* (1964): "The clock and the alphabet, by hacking the universe into visual segments, ended the music of interrelation. The visual desacralizes the universe." Doch der Begriff der "mechanischen Uhr" (wie ihn Mumford zentral einführt) ist unpräzise, insofern wir es zwar mit einem Chassis, einer Halterung zu tun haben, in sich mechanische Elemente bewegen, doch bewegliche Komponenten kennen wir auch an anderen Uhrentypen. Sanduhren und Klepsydras dagegen beruhen nicht auf mechanischen Teilen, sondern auf der einfachen Verschiebung der verwendeten Stoffe, damit den Gesetzen der Thermodynamik näher als der Newtonschen Physik, deren mechanistisches Weltbild Reversibilität und Wiederholung suggeriert. Die Automatisierung der Zeitanzeige autonomisiert sie als informationellen Prozeß und zeitigt ihrerseits kybernetische Ansätze der Selbstregulierung (Rückkopplung).

Umso eklatanter ist der nach seinem submarinen Fundort vor der Insel Antikythera benannte Mechanismus, der 1903 als deformierter Klumpen mit Bronzeteilen zutage kam - Entropie am Zeitmeßgerät selbst. Bis zur Unkenntlichkeit korrodiert, rekonstruierte hier im vielfachen Sinne Medienarchäologie mit Röntgenmethoden ein Zahnradgetriebe aus hellenistischer Zeit, das nun mit den Statuen der Klassik im Nationalmuseum von Athen

⁷² Lewis Mumford, *Technics and Civilization* [1934], New York (Harcourt, Brace Jovanovich) 1963

konkurriert, sich aber als technologisches Medium im Unterschied zu Plastiken nicht unmittelbar ästhetisch, sondern erst im operativen Vollzug entbirgt. Medien zeitigen einen neuen Typus von Objekten, die sich gegenüber den klassischen Artefakten der Kultur autonomisieren; die funktionsfähige Nachbildung im Deutschen Museum München steht den antiken Original nämlich archäo-logisch ebenso nahe wie seine verklumpte Hardware. Derek de Solla Price interpretiert das System als astronomisches Rechengesetz; dieses gerne als archaischer Computer bezeichnete Artefakt ist also Computer: ein Instrument der Kalenderberechnung, wie es schriftlich von Archimedes überliefert ist, ausgestattet mit einem Differenzial, wie es erst 1575 wiedererfunden wird. Damit ist an diesem technischen Artefakt, das seinerseits Zeit vorgibt, anders als unmittelbaren Kulturtechniken eine Zeitlichkeit nach eigenem Recht am Werk, die sich keiner linearen historischen Entwicklung fügt, sondern eine Eigenlogik fortschreibt: Das Zahnrad funktioniert als Zahnrad auch unantik, nämlich je gegenwärtig. Für medienarchäologische Zeitlichkeit von technischen, logischen und mathematischen Objekten gilt, daß sie langfristig stabil bleiben und den jeweiligen kulturellen Epochen, die sie ummänteln, ihre Eigengesetze vorschreiben. Änderung schiebt hier als sprunghafte Eskalation, getrieben von diskursiven Neuwahrnehmungen non-diskursiver Mechanismen.

Nicole Oresme kann sich in der Spätschoalstik eine mechanische Uhr nur als harmonische Bewegung ihrer Räder vorstellen - ein am antiken *kosmos* orientierter Begriff von Mechanik. Gleichzeitig weiß er um die Differenzen, der sich die Himmelsbeobachtung empirisch davon entzieht. Wenn Johannes Kepler hingegen aufzuzeigen verwsucht, "daß die Himmelsmechanik nicht einem göttlichen Gefüge, sondern eher einem Uhrwerk verglichen werden muß", tritt die Möglichkeit einer Differentialrechnung an die Stelle ganzzahliger Harmonie. René Descartes hält die letztendliche Generierung von Früchten eines Baumes aus dem ursprünglichen Samen für ebenso natürlich und ebensowenig künstlich wie die Fähigkeit einer Räderuhr, die Zeit zu nennen - ein früher quantenmechanischer Begriff der Zeit. Julien O. de La Mettrie hat ebensowenig Hemmung, den menschlichen Körper als Uhrwerk zu denken. In dem Moment, wo das Universum vielmehr als Uhrwerk denn als Geschöpf Gottes betrachtet wird, ist auch die Uhr ein Automat ohne göttlichen Autor. Robert Boyle vergleicht (analog zu Gottfried Wilhelm Leibniz' späterem Begriff einer von Gott vorherbestimmten Harmonie der Welt) das Universum "einer seltenen Uhr, etwa der des Straßburger Münsters, in der alle Dinge so klug ersonnen sind, daß sie, nachdem die Maschine einmal in Gang gesetzt ist, nach dem ursprünglichen Entwurf des Erbauers von alleine funktionieren und die Bewegungen <...> keine besonderen Eingriffe von seiten des Erbauers oder irgendeines von ihm beauftragten vernunftbegabten Wesens erfordern." Hier tut sich die ganze Mediendifferenz zwischen Werkzeug, Instrument, Maschine und Automat auf. Die Welt als Uhrwerk ohne Uhrmacher zu denken aber stößt an die Grenzen selbst der philosophischen

Aufklärung (Voltaire). Alan Turing läßt seine Maschine nur das Berechenbare berechnen; diskrete Taktung ist für die in reale operative Welt implementierte Rechnung namens Computer (als strikte sequentiell operierende von-Neumann-Architektur) Bedingung. Gilbert Ryle beginnt demgegenüber auch das "Nichtuhrwerk" zu denken.

An dieser Stelle tut sich das medienarchäologische Problem auf, wie eine Mediengeschichte der Uhr zu schreiben ist, die ihre eigene Darstellungsform - die historiographische Erzählung als Information von Zeit - mit infrage stellt, da Uhren ein konkurrierendes Zeitmodell bilden. Mit Christiaan Huygens' Pendeluhr, welche Zeitmessung bis auf Sekundenebene elementarisiert, wird durch das Doppeluhr-Experiment von 1655 die Physik selbst in ihrem Dasein einer vermessenden Zeitlichkeit unterworfen - einer Zeit, die nicht die der emphatischen Historie ist, sondern eine Welt mikrozeitlicher Ökonomien der Synchronisation eröffnet.⁷³ Friedrich Kittler registriert in seiner *Kulturgeschichte der Kulturwissenschaft*, daß Martins Heidegger in *Sein und Zeit* (1927) nicht von ungefähr ausgerechnet im Uhren-Kapitel von fundamentalontologische auf positivistisch-kulturhistorische Beschreibung umschaltet, in Paragraph 80. Heideggers Dilemma: "Eine Geschichte, die ja wesentlich Zeit ist, überkreuzt sich mit jener anderen Geschichte, die die Maschinen der Zeitmessung selber durchlaufen. Uhren sind ontische, also der Fundamentalontologie unterworfenen Apparate, die gleichwohl geschichtlich unterschiedene Ontologien zeitigen" <Kittler 2000: 235f>. Kittler weist Heidegger nach, daß dieser (immerhin ehemaliger Mathematikstudent) "die Linie von Platon über Aristoteles bis Hegel mit der Linie von Ptolemäus über Kepler zu Huygens nicht korrelieren kann" <236>, doch dies liegt genau an der Unmöglichkeit einer historischen Medienarchäologie. Eine Medienarchäologie geht nicht vollständig im Modell der Historie auf oder sie ist nicht; dies resultiert nicht in einer posthistorischen Ästhetik, sondern in einer Wahrnehmung dessen, daß beide Modi ein gemeinsames Interesse haben: Vorgänge in der Zeit, das Zusammendenken von Vergangenheit respektive Abwesenheit und Zeit, aber eben auch alternative Formen, unterschiedliche Niveaus und verschiedene Modi der Zeitschreibung. Aristoteles hat Zeit und Zahl ursächlich zusammengedacht - und damit die Irritation der Erzählung, an der sich die Bruchstelle von Historie und Medienarchäologie schon graphisch abzeichnet, formuliert.

Die Waaghemmung der Räderuhr ist angetan, das Wesen eines Medienelements als epistemogenes Ding zu erhellen; die Beschreibung ihres historischen Moments ist zugleich dazu geeignet, methodische Implikationen der Medienarchäologie an ihr zu reflektieren.

⁷³ Siehe Arkady Pikorsky ete al., *Synchronization. A universal concept in non-linear sciences*, Cambridge (UP) 2003

Das zeitgebende (zeittaktende) Objekt des mechanischen (im Sinne von: durch Hemmung betriebener) Uhrwerks fügt sich zunächst nicht dem anderen Zeithaushalt der historischen Erzählung: "Kein Eintrag in einer Chronik, kein erzählender Bericht, keine Konstruktionsbeschreibung machen die Erfindung zu einem datier- oder lokalisierbaren Ereignis" <Dohr-van Rossum 1995: 50>, also nicht eintragbar in den Zeit/Raum der Historie. Denn hier wird eine andere Zeitordnung durchgesetzt, die asymmetrisch zur Zeitökonomie der Historie sich verhält. Womit plastisch wird, daß Medienarchäologie nur bedingt einer historischen Erzählung unterworfen werden kann; sie steht einer Taktung des Archivs näher, insofern beide Bereiche (die Zeit der Räderuhr, der Raum der Akten) dem Diskreten zugehören, nicht dem Kontinuierlichen. Digitales Taktieren der Uhrwerke, diskrete Buchstabenserien der Archive. Faßbar ist die Räderuhr als Schnittstelle von Analogem und Diskretem in der wundersamen analog/digital-Umsetzung einer energetischen Federspannung des aufgezogenenen Uhrwerks in den diskreten Takt der Sekunden und Minuten - also reine Information.

Das entscheidende Bauelement der Räderuhr im Unterschied zu vertrauten Uhrmechanismen, die Waagbalkenhemmung, "kommt in der zeitgenössischen Wahrnehmung gar nicht vor. Allenfalls rückblickend wird sie als bedeutsam, aber rätselhaft beschrieben" <von Rossum 1995: 50> - gerade weil ihr Mechanismus am Interface des Ziffernblatts auch nicht wahrgenommen wird. Technische Medien erzielen ihren Effekt durch die Dissimulation ihrer Mechanismen. "Das Auftauchen der Schlaguhren dagegen ist sofort registriert und als technisch sensationell <...> empfunden worden" <ebd.>: Wahrgenommen wird nur, was sich den Sinnen unmittelbar darbietet - der Effekt einer fortschreitenden Zeit, obgleich der Blick in die Hemmung keine Linearität, sondern vielmehr ein Pendeln suggeriert (ein erster binärer Mechanismus vor aller Elektrotechnischen +/- Polung) und sofort die Frage nach dem Energieverbrauch, der Entropie, aufwirft ("Maxwellscher Dämon", auf den Leo Szilard dann antwortet).

Pater Alexandre, Verfasser eines der ersten uhrentechnischer Handbücher (1738), beschreibt den Findungsmoment analog zu Barry Powell (oder Wilamowitz-Mollendorff) hinsichtlich des "unknown adaptors", des unbekannter Wundertäters, bei der Modifikation des phönizischen Silben- zum Vokalalphabet. Hier wird das entscheidende (tautologisch formuliert:) zeittemperierende "Mittel" am Medium benannt. Hier ist Geschichte noch nicht zum Kollektivsingular verdichtet, sondern verrät als *plurale tantum* noch ihre Beschränkung auf eine Forschungsform der Darstellung, die nicht zu einem Objekt ontologisiert ist:

Es ist gewiß, daß derjenige, welcher zuerst das Mittel erfunden, die Zeit durch die Bewegung gezählter Räder, welche dadurch gemildert wird, daß die hin und herschlagende Unruhe solcher Wechselsweise wiedersteht, abzumessen, wenn er uns

bekannt wäre, alle unsere Lob-Sprüche verdienete, allein die Geschichte lehren uns hievon nichts gewisses <zitiert nach Dohrn-van Rossum 1995: 49>

- ein Fall für jene "anonyme Geschichte", mit der Siegfried Giedion einst sein Buch *Mechanization takes Command* untertitelte. Erst der Mechanismus der Waagbalkenhemmung erlaubt, daß "der Ablauf einer gewichtsgetriebenen Welle so gebremste und reguliert wird, daß sich deren gleichmäßige Drehung als Zeitnormal, z. B. für eine Äquinoktialstunde, eignet" <Dohrn-van Rossum 1995: 52>. Damit wird die Räderuhr zum *zeitgebenden* Instrument und setzt eine von der Natur abstrahierte Zeit. In dieser Eigenschaft ist sie das Gegenstück zu Gedächtnismedien: aufgespeicherte Energie (die aufgezo- gene, gehemmte Metallfeder) ist ein physikalisch-energetischer Speicher, der taktweise in Information ("Zeitangabe") verwandelt wird - vergleichbar dem elektromagnetischen Relais im Einsatz für binäre Digital-speicher. Die Zeitangabe wiederum - als Datierung - dient der Bestimmung von historischem Gedächtnis (oder Geschichte überhaupt), etwa in Archiven; deren Dokumente tragen die historische Zeit an sich nur durch Zuschreibung, durch Datierung, also extern (oder aber in der intrinsischen Materialität ihrer Beschreibstoffe und in der Software ihrer jeweiligen Sprachlichkeit, Archaismen, Schriftbilder).

Mit komplexen medientechnischen Artefakten wie der Räderuhr mit Waaghemmung kommt die Kunst der medienarchäologischen oder besser archäographischen Ekphrasis ins Spiel:

Ohne eine solche Bremse würde sich die Drehung der Welle ständig beschleunigen. Die Hemmung wird dadurch bewirkt, daß ein auf der Welle festmontiertes oder mittels <...> Übersetzungen mit ihr verbundenes Steigrad mit einer ungeraden Zahl sägeförmiger Zähne in eine Spindel mit zwei gegenwinklig angeordneten Lappen eingreift. <...> Die Dauer der Schwingung der trägen Masse von Spindel und Waag läßt sich durch die Verschiebung von Reguliergewichten auf / dem Waagbalken verändern. <...> Die hin- und herschwingende, oszillierende Bewegung hat verschiedene bildhafte Namen für die Vorrichtung inspiriert: "Unruhe", "foliot" (von einem zitternden Blatt, zuerst bei J. Froissart, um 1370), seltener auch "frouwen gemuete". <Dohrn-van Rossum 1995: 52f>

Die Kunst der Beschreibung medientechnischer Dinge erfordert zugleich die Präzision der archäologischen Ekphrasis, wie sie Johann Joachim Winckelmann zur ästhetischen Blüte trieb und damit modellbildend für eine ganze Kunst- und Literaturwissenschaft wurde; zugleich aber zeigt sich hier, wie eine Kultur um eine neue Sprache zur Beschreibung neuer Dinge ringen muß. Die klassische Beschreibungskunst entstammt der Rhetorik, ist also auf linguistische Figuren angewiesen. Demgegenüber fordert ein neuer Typus von Gegenständen einen neuen Darstellungstypus - etwa die Sprache der Mathematik oder

die technische Zeichnung (das Diagramm); die Geschichte der Literatur ist auch eine Geschichte des Scheiterns in der Beschreibung technischer Dinge.⁷⁴ Allerdings ist der verbalsprachliche Text das Medium, diese Grenzen seinerseits zu reflektieren - wie es die *Encyclopédie* von d'Alembert / Diderot in ihrer Zweiteilung aus Lexikon und Abbildungsteil illustriert. Eine Erkenntnis aus der Philologie wird damit auf das *close reading* technischer Objekte übertragbar; eine "Grundregel der Interpretation besagt, daß die Interpretation genau ihrem Gegenstand angepaßt werden muß, so daß ihre Methoden wechseln je nach der Eigenart der Texte mit denen sie es zu tun hat."⁷⁵ Dieser Wechsel ist bei technischen Medien umso dramatischer, wo nicht nur die Formate, sondern auch die Technologien grundlegend wechseln.

Vergleichen wir Dohrn-van Rossums technische Beschreibung der Räderuhr mit einer Beschreibung derselben aus der Frühneuzeit. Der Basler Uhrmacher Heinrich Halder versucht sich an einer Gebrauchsanleitung für die von ihm 1385 für Luzern gebaute Turmuhr: "Und so das Frouwen gemuete ze balde gat, des dich dunke, so henke di bli kloetzli vaste hin us an das redelin, und so es ze trege gat, so henke si hin in an das redelin, hie mitte macht du es hindern und fürdern wie du wit" <zitiert nach: Dohrn-van Rossum 1995: 53>.

Exakt ist Uhrzeit erst in dem Moment, wo die Genauigkeit unterhalb die optisch wahrnehmbare Schwelle rückt. 1843 wird das elektromagnetisch angetriebene Pendel patentiert, gefolgt dann an Präzision von der Quarzuhr, wo ein elektronischer Schwingkreis an die Stelle des Pendels selbst tritt: eine völlige Medialisierung der Uhrzeit, impuls gesteuert vom Schwingquarz (1927 vom Telekommunikationsingenieur Warren Marrison in den Bell Laboratories von New Jersey erfunden).

Die Atomuhr schließlich legt den Wert der Normalfrequenz nicht mehr durch Röhren und Transistoren, sondern einen quantenmechanischen Prozeß fest - Zeitmessung durch elektrische Bestimmung der konstanten naturwertigen Eigenschwingungen von Atomen und Molekülen (Cäsium-Atomuhr). Diese Uhren werden dann ihrerseits Zeitgeber für Funkuhren, die ein Zeitsignal empfangen. Mit dem Fernsehbild wird die zeitkritische, weil auf strikter Synchronisation von Aufnahme und Übertragung beruhende Operation (seit der Nipkow-Scheibe) massenmedial wirksam.⁷⁶

⁷⁴ Siehe Hanno Möbius / Jörg Jochen Berns (Hg.), *Die Mechanik in den Künsten. Studien zur ästhetischen Bedeutung von Naturwissenschaft und Technologie*, Marburg (Jonas) 1990; ferner John Bender / Michael Marrinan (Hg.), *Regimes of Description. In the Archive of the Eighteenth Century*, Stanford, Cal. (Stanford UP) 2005

⁷⁵ Hermann Fränkel, *Über philologische Interpretation*, in: ders., *Wege und Formen frühgriechischen Denkens*, München (Beck) 1960, 294-312 (294)

⁷⁶ Zu alledem Gerhard Dohrn-van Rossum, *Die Geschichte der*

Gab es in Deutschland lange Zeit noch parallel existierende, relativ zueinander sich verhaltende Regionalzeiten, erzwang erst die Durchquerung dieser Räume durch das Bewegungsvehikel Eisenbahn deren temporale Synchronisation - nicht aus Gründen der Bewegung selbst, sondern der Information (Fahrpläne). 1884 folgt die internationale Standardzeit-Konferenz in Washington; Sandford Fleming propagiert zu diesem Zweck ein elektrisches Telegraphennetz rund um die Erde, das später vom Radiosignal ab- und erlöst wird. Einhundert Jahre später wechselt dieses Zeitnetz aus dem Makro- in den Mikrokosmos. Die technische Standardisierung befördert auch einen medienepistemischen buchstäblichen Zeiteinstellungswechsel "von gleicher Stetigkeit und einem gleichen Verlauf" <Hickethier ebd., 114> - bis hin zum Begriff der "Nachrichten" als zeitkritischer Nachrichtung von Information und Aufmerksamkeit (Julian Röder).

Mechanisiert wird die Zeit zum Takt. Die Uhren, Taktgeber einer ganzen Ökonomie seit den Räderuhren der Frühneuzeit, ist in die Maschinen selbst gewandert. In der von-Neumann-Architektur des Computers ist der Quarz selbst Frequenzgeber; es zählt nicht mehr eine Uhrzeit, sondern die Taktung als zeitkritische Bedingung (*arché*) der Synchronisation von Rechenoperationen. Diese Herstellung des Datengleichlaufs numerischer Operationen ist Bedingung dafür, daß optisch-sinnliche bzw. auditive Phänomene auf der Ebene von Interfaces dem Menschen gegenüber erst zustandekommen - eine Erscheinungsebene, "die ihre elektrische Struktur verdeckt, sie unsichtbar werden läßt"⁷⁷ und gerade durch diese technisch-funktionale Dissimulation (die operative Ebene von Medien im Vollzug) erst ihren medienphänomenologischen Effekt erzielt. Diese Synchronizität ist ein definierendes Merkmal für das Funktionale sogenannter Neuer, prozeßgebundener Medien überhaupt.

Stunde, München (dtv) 1995

⁷⁷ Knut Hickethier, Synchron, in: Werner Faulstich / Christa Steininger (Hg.), Zeit in den Medien - Medien in der Zeit, München (Fink) 2002, 123