

[Wolfgang Ernst: SCHRIFTEN ZUR MEDIENARCHÄOLOGIE]

KONVOLUT "'TIEFE' MEDIENZEITLICHKEIT"

[bislang unpublizierte, indes weitgehend redigierte Themenblöcke,
teilweise resultierend aus vormaliger Vortrags- und Vorlesungsskripten]

Themenblöcke:

- *"Tradition". Zur Medienarchäologie kultureller Überlieferungstechniken*
- *"Tiefe" Medienzeit*

Detailliertes Inhaltsverzeichnis (kapitelweise):

"Tradition". Zur Medienarchäologie kultureller Überlieferungstechniken:

ZEIT ALS KANAL VON KOMMUNIKATION

Den Namen buchstäblich verewigen: Shannon

Überlieferung

Kanal und Übergangswahrscheinlichkeit

Signal oder Rauschen? Informationstheorie der Tradition

Eine statistische Theorie der Tradition

Verlustfreie Tradition? Abkürzung von Historie

Ein neuer Begriff von "Tradition"

Tradition aus nachrichtentechnischer Sicht

Geschichte mit Markov deuten?

Zeit als Kanal der Tradition

Speicherzustände

Vom Speichern zum Übertragen

Film- und Fernsehübertragung

Internet: technische Übertragungsraten und -verluste

ÜBERTRAGUNG ALS DYNAMISIERUNG STATISCHER KULTURELLER
SPEICHER

Technische Übertragung im Kanal

Keine materielle Übertragung im Internet

Tradition als Kanal

Übertragung (unmetaphorisch)

Medienarchäologische Thesen zum Prozeß kultureller

Übertragungstechniken

Übertragung in Differenz zu Freud

Übertragungskanäle

Speichern und Übertragen

Speichertechniken

Übertragungstechniken

Übertragung als Tradition, kulturtechnisch

Das Katechontische: Übertragung und Archiv
Tradition und Medium
Entzeitlichung der Übertragung: Sampling
Streaming data: Archive auf Zeit
Streaming, zeitkritisch: Zeit als medialer Kanal (das Zwischenarchiv)
Von der Speicherung zur Übertragung
Das Reale an / in der Übertragung
Datenmigration
Übertragung, ortlos
Digitale Verkehrung: Verspeicherung der Übertragung

ARCHÄOLOGISCHE ANALYTIK

Eine neue, medienarchäologische "Antike"
Von der raum- zur zeitübergreifenden Kommunikationsforschung
Buchstaben lesen / dekodieren
Technologische Objektüberlieferung (archäologische Artefakte) im
Unterschied zur schriftsymbolisch kodierten Überlieferung
Buchstäblich kodierte *versus* materiell implementierte Überlieferung
Spuren *versus* Botschaften
Prähistorische Archäologie als Naturwissenschaft
Medienruinen (in) der Zukunft

ZUR "PROVENIENZ" TECHNISCHEN KULTURGUTS

- Zur Lage: Überraschende Perspektiven von Provenienzforschung musealen Kulturguts
- Der kulturwissenschaftliche Primat der historischen Provenienz und ihre technische Irritation
- Der archivkundliche Begriff der Provenienz und seine Öffnung gegenüber technischen Urkunden
- Wenn "neue Medien" die Sammlungen erweitern / aufsprengen
- Historische Provenienz und die technischen Logistiken der kulturellen Überlieferung
- Die "zwei Körper" der Überlieferung von Kulturgut
- Ambivalenzen der technischen Provenienz schriftbezogenen Kulturguts als Buchdruck und als elektronischer Text
- Zur Ambivalenz der musealen Sammlung ethnologischen Kulturguts: die "Steintrommel" im DBSM
- Provenienzforschung zwischen Objektgeschichten und (überlieferungs-)technischem Geschick
- Provenienz von (Druck-)Maschinen
- Photographie im Zeitalter ihrer digitaltechnischen Tradierbarkeit
- Innertechnische Provenienz: Genesis und / oder Geltung technischer Objekte
- Zur Kritik an der Erzählung in der Überlieferung materiellen Kulturguts
- "Digitalisierung" von Buch und Schrift: Kontinuität oder Bruch (mit) der kulturellen Überlieferung?
- Wo ist der Ort zur nachhaltigen Bewahrung hochtechnischer Schriftwelten?

TECHNOLOGIEN DER WISSENSTRADITION, UND DER TECHNOLOGOS KULTURELLEN "ERBES"

- Vorgehensweise einer medienarchäologischen Entschlüsselung der "kulturellen Tradition"

I Archäologie des Archivs:

- "Between the Lines: Towards a Recontextualized Archaeology", und die Medienbotschaft des Archivs
- Archivkunde im Kontext hochtechnischer Medien
- Materialismus des Archivs: Der Doppelsinn "technischen Kulturguts"

II Kleinste Einheiten (kultur-)technischer Überlieferung:

- Ein technologisches Erbe der Architektur: die Tür
- Für eine medienarchäologisch radikalisierte Memetik

III Medienkanäle der Tradition:

- Die *termini technici* der kulturellen Überlieferung
- (Kultur-)Techniken der Übertragung: zum Kanalbegriff
- Die Digitalisierung materiellen Kulturguts, und der Wesenswandel kultureller "Tradition"
- Von der materiellen Überlieferung zur "Emulation" technischen Kulturguts
- Archivierung von Algorithmen: GitHub

ADDENDA ZU TECHNOLOGIEN DER WISSENSTRADITION

- Nondiskursive Parameter kultureller Überlieferung
- Das Unbehagen am Begriff der "Medialität"
- Erbe vs. Speicher: Das Provenienzprinzip des Archivs als Überlieferungsagentur
- Fallstudie zur Überlieferung von Prosodie: der Rembetiko

"Tiefe" Medienzeit:

CHRONOTECHNISCHE ALTERNATIVEN ZUR MEDIENGESCHICHTE

- Für eine *prozeßorientierte* Medienarchäologie
- Figuren einer Nicht-Mediengeschichte: Rekursionen, *Resonanzen*
- Zeit im Medium
- Was wird gewesen sein? Der technomathematische Zeitsinn
- Medienarché (am Beispiel digitaler Datenprozessierung)
- Rekursion als Figur einer Nicht-Mediengeschichte
- Zeitkritik mit und gegen Heidegger
- (Medien-)Kritik der Geschichtszeit

"DAS TECHNISCHE OBJEKT IST NICHT DIREKT HISTORISCHES OBJEKT"

- Klärungen vorweg: Der medienarchäologische Zugang
- Zeitwe(i)sen elektrotechnischer Medien: Elektrotechnik im Museum

- Historische Aufführungspraxis im elektroakustischen Studio
- Welche (Video-)Zeit haftet an Medienmaterialität?
- Zeitigungen von Medien
- Systemzeit, Eigenzeit
- Igel und Hase? Mathematische Zeit *versus* Übertragungszeit
- Medienzeitliche Miniaturen
- Der Eigenzeit technischer Medien endlich das Wort reden
- Alternatives Historiogramm des Phonographen: Pfadabhängigkeit
- Historischer Medienmaterialismus mit Walter Benjamin
- Transhistorische Medienzeit mit Vilém Flusser
- Medienzeit mit Marshall McLuhan
- Maschine, Hand und Waffe (Oswald Spengler)
- Gilbert Simondon's Definition der "Hypertelie" des technischen Individuums
- Der "acoustic space" ist ahistorisch: Schwingkreis und Resonanz
- Interpolation Simondon

GRENZWANDERUNGEN ENTLANG VON MEDIENGESCHICHTE

- Geschichtskritik
- Urszene: das Monochord
- Der Umbruch von schwingender Saite zur elektromagnetischen Welle
- "Radiosterben"
- Aus der Zeit gefallen: Von der Historie zur Medienarchäologie
- "Radiosterben" II
- (Medien-)Archäologie der Gegenwart (Kant, Foucault)
- Zeitintervalle: Unterbrechnungen der (Medien-)Geschichte durch Fotografie und Kinematographie
- Materieller Transport *versus* Signalübertragung
- Alternativen zur linearen Mediengeschichte: Faltungen (die "Tetrade")
- Die Konkretisierung der Aprioris "Raum" und "Zeit" (technische Zeitwörter)
- Zeitexperimentelle Methoden der Digital Humanities
- Das (Ver-)Schweigen des Radios
- Interpolation: "Variantologische" Historiogramme
- Zeit der Maschinen (Blumenberg, Deleuze)
- "Hybride" Mediensysteme und ihre Deutung in / als evolutionärer *Technológos*
- Mit Kittler an den kritischen Grenzen der Mediengeschichtsschreibung
- Statt des medienhistorischen Narrativs: Medien der Zeitzählung
- Das *double bind* der Uhrzeit (Heidegger / Kittler)

MEDIENARCHÄOGRAPHISCHE DINGSTUDIEN

- Medienaffektive und medieneffektive Urszenen

Chrono-graphische Methoden:

- Zeit(mit)schriften I: der Kardiotokograph
- Zeit(mit)schriften II: der Phonograph
- "Hagen, was tust Du?" Technische Zeit-Schriften

- Photographische Instantaneität
- Eine Opernstimme im Signalfeld der "signal-to-noise ratio"

Zeitdiskrete Kinematographie:

- Chronophotographische Montage statt historische Erzählung

Elektronische Tempor(e)alität:

- Zeitweilige Suspendierung der physikalischen Entropie: die Elektronenröhre
- Intervallschachtelungen: eine Genealogie der Triode

Maschinenzeit:

- Operative Zeitdiagramme: Babbages "mechanical notation"
- (Re-)Konstruktion von Maschinen in der symbolischen "Zeit" (Babbage, Reuleaux, u. a.)

- Non-lineare Medienzeit: Nyquist-Kriterium und Chua-Schaltkreis
- Chrono-mathematische Figuren
- Signalverfolgung: Makro- und Mikrozeitlichkeit auf medientechnischer Signifikantenebene

Zeitdiskretes computing:

- Historiker angesichts des Computers
- Computer(spiel)zeiten

- Für eine diagrammatische Historio/graphie

- Für eine nonlineare Genealogie des Internet
- Archi(v)tek(s)turen: Rekonstruktion im Cyberspace

- Intervallschachtelung der Genealogie des MP3-Players
- Fast die "ewige Wiederkehr": Autokorrelation
- Resonanz und Rekursion als Zeitfiguren
- Quantenverschränkungen

- Historie angesichts digitaler Speicher, das Archiv und der blinde Fleck von Mediengeschichtsschreibung
- Medienarchäographie als Abkürzung von Medienhistorie
- Was wird aus Geschichte in Zeiten von "digital humanities"?
- [Historisierung von Klangwelten oder deren archivische Spektrographie? *The Roaring Twenties* zum Beispiel]

- "Time-Sharing"
- Non-narrative Werkzeuge der Analyse "historischer" Rhythmen: der Time-Warping-Algorithmus

- Für eine transitive "mediale Historiographie": *Das Archiv schreiben*

- Medien(makro)zeit nicht als Narrativ, sondern als Karteikasten: Harold Innis' "Idea file"
"Writing versus time" (Lafitau, de Certeau)
(Zwischen-)Fazit

ZEIT-MASCHINEN

Zeit der Maschinen *versus* Medienzeit
Literarische Zeitmaschinen: "Pataphysik"
Maschinelle (A)Synchronien
Technikgeschichte von Maschinen schreiben lassen
Die Rückkehr der Maschine
Zeit des Analogcomputers
Entropie und Mechanik
Gedächtnisrechner im Maschinenzeitzustand sein

DIE GROSSE TITRATION, UND DER TECHNOLOGOS EUROPÄISCHER IDENTITÄT

- Für einen techno-logischen Begriff der "abendländischen" Identität
- Technikweisen und -wissen als (alt-)europäisches Kulturgut
- Kein *Technológos* in Fernost? Europäische Technik*wissenschaft*
- Mit Spengler denken: Ost-West-Wissenstransfer vs. Gleichursprünglichkeit technischen Wissens
- Kultureller (Wissens-)Transfer *versus* die Hypothese techno-logischer Gleichursprünglichkeit
- Kulturtechnische Bedingungen der analytischen Wissenschaften: Sprachen und Alphabete
- Entfesselung der Symbole: Leibniz' "Dyadik"

=====

"Tradition": Zur Medienarchäologie kultureller Überlieferungstechniken:

ZEIT ALS KANAL VON KOMMUNIKATION. Von Kulturtechniken zu Technologien der Wissens"tradition"

Claude Shannons Kanalbegriff (das von ihm in seiner mathematischen Theorie der Kommunikation ausdrücklich so benannte *medium*) lässt sich auf kulturelle Tradition, also die emphatische Zeitachse, ausweiten. Demnach handelt es sich bei Tradition um einen zeitbasierten Prozeß aus den Komponenten Nachrichtenquelle, Sender, Kanal (mit Störeinflüssen), Empfänger, Nachrichtenseite. Wird kulturelles Gedächtnis nicht nur als in menschlichen Kollektiven verkörpert, sondern auch als Funktion ihrer Speicher definiert und werden die Verfahren von Überlieferung als Kulturtechniken verstanden, liegt es nahe, Überlieferungschancen in mathematische Begriffe von Wahrscheinlichkeiten und nachrichtentechnische Begriffe wie Signal-Rauschen-Verhältnis zu fassen. Symbolische Kodierung (das Regime der Archive und die Shannon-Entropie des mittleren Informationsgehalts ihrer Alphabete) kommt hier

ebenso ins Spiel wie die materiale Boltzmann-Entropie von Signalübertragung in ihrer schieren technischen Physik.

Den Namen buchstäblich verewigen: Shannon

Claude Shannons *Mathematical Theory of Communication* liefert für solche Analysen nicht nur das medientheoretische Werkzeug, sondern ist als Nachlaß selbst ein Testfall. Shannon ist zugleich Subjekt und Objekt einer Nachrichtentheorie von Tradition.

Wie schaut ein Historiker auf Shannons Vermächtnis? Er schaut instinktiv in seinen Nachlaß. Das medienarchäologische Bestreben geht dahin, Shannons Kanalbegriff auf das Verfahren archivischer Tradition, also die Zeitachse auszuweiten. Das betrifft *a) Überlieferung gemäß Shannon* und *b) Die Überlieferung von Shannon selbst*. darüber hinaus aber findet sich Shannon auch im aktuellen hochtechnischen Ereignissen überliefert: im *bit* sowie den Verfahren der digitalisierten Kommunikation.

Die technomathematische Theorie der Kommunikation ist mit einem notorischen Diagramm verbunden, in dem zwei Zeitweisen der sogenannten Historie, nämlich die kodierte Tradition und die Entropie des Tradierten, in Form eines Sende-Empfänger-Modells schematisiert ist. Im Zeitkanal manifestiert sich als Rauschen (*noise*) jenes entropische *tempus edax*, das dereinst (gegenüber dem negentropischen Akt von Historiographie) durch die Allegorie des Chronos versinnbildlicht wurde.

[Begriffs- und sachschärf soll an dieser Stelle zwischen thermodynamischer Boltzmann-Entropie, die eine (zeitliche) Richtung angibt, und der medienarchäologisch grundsätzlich anders gelagerten Shannon-Entropie in der Nachrichtentheorie unterschieden werden, die eine Reihe von Ja/Nein-Entscheidungen als Maß von Information definiert.¹]

Shannons Signalübertragungstheorie (und zugleich sein eigener archivischer Nachlaß als Gegenstand einer solchen) ist in jenem Blockdiagramm aufgehoben, das in allen Kommunikationsmedien seitdem - wie der Name von Neumann in der gleichnamigen Architektur gültiger Computer - gleichursprünglich wirksam ist. Indem Information an Signale gebunden ist, muß ihr Fluß durch eine materielle Kopplung, den Kanal (das eigentlich physikalische und ausdrücklich benannte *medium* der Nachrichtentheorie Shannons) übermittelt werden - als räumlicher wie als zeitlicher Kanal.

¹ Dazu Horst Völz, Beitrag "Speicher", in: Stefan Höltgen (Hg.), Medientechnisches Wissen, Bd. 1, xxx

Die systemtheoretische Deutung des kulturellen Gedächtnisses nimmt wahr, daß es sich nicht in geschichtsemphatischen Archivierungsfunktionen erschöpft, sondern in Prüfoperationen, also dem Abgleich von Traditionen im Licht neuer Information manifestiert. Denn das Archiv ist eine Differenzmaschine, "ein semantischer Rechner"², der nur scheinbar Kontinuität sichert, tatsächlich aber auf einem Akt der Diskontinuierung beruht.

Kanalkodierung und Redundanz stehen im Akt kultureller Tradition in einem reziproken Verhältnis: "Ein verschlüsselter Text ohne jede Redundanz gilt [...] als sicherer Übertragungscode. In der Informationstheorie ist Redundanz derjenige Teil einer Botschaft, der in einem technischen System nicht übertragen werden muß, ohne daß der Informationsgehalt der Nachricht verringert wird."³

In Symbolen kodierte Überlieferung von Wissen ist ein Kehrwert von Kryptographie; *coding / decoding* ist das Problem der künftigen Lesbarkeit digitaler Dokumente. Für die Genese von Shannons Informationstheorie war Kommunikation ein Sonderfall von Kryptographie. Dabei verschiebt sich der vertraute makrotemporale Fokus der Historiographie auf die Analyse der ebenso zeitbasierten und zeitbasierenden Mikromechanismen von "Tradition". Bedingung ist, daß es hier um bewußt kodierte Signale geht, im Unterschied zur Nachwelt einer Vergangenheit, die nie als Botschaft an die Gegenwart gemeint war.

Für Momente war geplant, die kleinste Informationseinheit der digitalen Informationsvermittlung, das Bit, tatsächlich "ein Shannon" zu nennen. Damit würde dem Mathematiker-Ingenieur die höchste Ehre widerfahren, als Name eines kontingenten Lebewesens, dessen Gedanken und Einsichten immer auch den sogenannten historischen Kontexten, zeitweiligen Diskursen und spezifischen Experimentalsystemen, und ebenso einem körperlichen Verfall zum Tode (Entropie) anheimgegeben ist, dennoch in das Reich des unverändert Gültigen der physikalische und mathematische, konkret: techno-logischen Gesetze zu wechseln. Eine solche Ehre widerfuhr etwa Heinrich Hertz, indem sein Name in die Nomenklatur von Schwingungsereignissen einging, als Einheit für die Größe Frequenz: "Hz"; dieses Privileg, die Abkürzung historischen Werdens zum Zeichen, widerfuhr Shannon nicht.

Einerseits "[...] gibt es um uns herum viele Diskurse, die im Umlauf sind, ohne ihren Sinn oder ihre Wirksamkeit einem Autor zu verdanken: [...] technische Anweisungen, die anonym weitergegeben werden. [...] eine Disziplin [...] definiert sich durch einen Bereich von Gegenständen, ein Bündel von Methoden, ein Korpus von als wahr angesehenen Sätzen, ein Spiel von Regeln und Definitionen, von Techniken und Instrumenten: [...]"

² Siehe Dirk Baecker, *Wozu Kultur?* Berlin (Kadmos) 2000, 172 ff.

³ Axel Roch, *Mendels Message. Genetik und Informationstheorie*, TS 1996

ein anonymes System, das [...] zur Verfügung steht [...], ohne daß sein Sinn oder sein Wert von seinem Erfinder abhängen."⁴ Dem gegenüber steht der *mediengeschichtliche* Versuch, Shannon ein biographisches Gesicht wiederzugeben, statt daß er sich im *noise* der Überlieferung verliert. "Wir wissen eigentlich alles über Norbert Wiener, sehr viel über John von Neumann und fast alles über Alan Turing. Bei Claude Shannon war das bislang leider anders, obwohl er einer der wichtigsten Grundlagentheoretiker ist, gerade für Medien." Und so führt Axel Roch in die Biographie Shannons anhand seiner epistemischen Spielzeuge ein, kryptographisch gedeutet als die "geheime Geschichte seiner Informationstheorie."⁵ Die ahistorische Existenzweise Shannons indes, sein Aufgehobenheit nicht in Geschichte, sondern in technomathematischen Implementierungen, ist anders formuliert: Zumindest theoretisch gehen die aktuellen Kodierungsverfahren zur effektiven Übertragung komplexer Datenformate (MP3, MPG, JPG etc.) auf Shannon zurück.

Überlieferung

Von dem Moment an, wo das Wissen um Kontexte als hypertextuelles Schreibverfahren technisch implementiert ist, sind Texte von der Linearität von Schrift erlöst. Damit transformiert auch der Begriff der Tradition vom historiographischen zum archivischen Dispositiv: "Das elementare Schema der Kommunikation wäre nicht mehr 'A übermittelt etwas an B', sondern 'A modifiziert eine Konfiguration, die A, B, C, D usw. gemeinsam ist.'⁶ Der Unterschied zur räumlichen Konfiguration des Archivs als algorithmisierter Datenbank ist die Zeitbindung des Begriffs der Tradition, korreliert mit dem 2. Hauptsatz der Thermodynamik. Dies wird durch Mathematisierung (Shannon-Entropie) außer Kraft gesetzt.

"Prinzipiell kann eine Informationsübertragung extrem lange dauern"; die Zeitdauer T , die Bandbreite B sowie das Informationsvolumen I stehen dabei in einem formalisierbaren Verhältnis.⁷ Diese Relation aus Bandbreite, Störabstand und Übertragungszeit macht berechenbar, was Arnold Esch als Überlieferungswahrscheinlichkeit definiert. Kulturelle

⁴ Michel Foucault, Die Ordnung des Diskurses. Inauguralvorlesung am Collège de France 2. Dezember 1970, Frankfurt a. M. / Berlin / Wien (Ullstein) 1977, 19 u. 21

⁵ Axel Roch (im Gespräch mit Florian Rötzer am 5. Dezember 2009), Auf die Einräder, Ihr Medienphilosophen!; <http://www.heise.de/tp/r4/artikel/31/31616/1.html>; Zugriff 1. Februar 2010, über: ders., Claude E. Shannon: Spielzeug, Leben und die geheime Geschichte seiner Theorie der Information, Berlin (gegenstalt Verlag) 2009

⁶ Pierre Lévy über die "Metapher des Hypertext", in: Engell et al. (Hg.) 1999: 529

⁷ Eine solche Formel (be-)schreibt Horst Völz, Handbuch der Speicherung von Information, Bd. 3, Aachen (Shaker) 2007, 68

Übertragung *alias* Tradition läßt sich also in Begriffen der mathematischen Theorie der Information, als Operation mit syntaktischen Mitteln und technisch erklären. Wenn der Sender zu einer definierten Zeit Signale erzeugt, die der Empfänger zu einer anderen Zeit entnehmen kann, ist der zeitliche Kanal (als extreme Verstärkung der aus allein Leitungen vertrauten Laufzeitverzögerung von Signalen) durch Zwischenspeichereigenschaften definiert, welche sich von klassischen Archiven und Bibliotheken bis hin zu technischen Speichern (Lochkarten, elektromagnetische Bänder und digitale Datenträger) erstrecken.⁸

Gleich dem funktionalen submarinen Echolot wird Verzögerung zuweilen selbst zum Signal, statt nur ein Rauschfaktor zu sein. Ist für Shannon der Kanal eine Funktion der Zeit, wird Zeit als "Tradition" selbst zum Kanal.

Zeitliche Kanäle sind im Unterschied zu den humanen unmittelbaren sensorischen Kanälen "als Geschenk der Technik" in der Lage, Nachrichten makrozeitlich "von einem Zeitabschnitt t zu einem Abschnitt $t + T$ zu transportieren (Schallplatte, Foto, Film)", und dies auch als Kunstgriff, räumliche Objekte (wie Bilder) zu verzeitlichen, d. h. durch sequentielle Abtastung in zeitliche Reihen zu transponieren - "unter der Voraussetzung, daß der Kanal sie *schnell genug* übermitteln kann"⁹, in einem (an menschlicher Wahrnehmungsträgheit) ausgerichteten Zeitfenster namens Echtzeit. Geschichtsbilder aber sind so nicht übertragbar.

Mit dem Begriff der (archivischen) Überlieferung ist bereits eine Absicht unterstellt, als deren Ziel sich der Historiker selbst setzt. Der Begriff der Sendung ist zugleich postalisch-adressierend und im nachrichtentechnischen Gegensatz von Benjamins "historischem Index" zu verstehen; Bilder der Vergangenheit sind quasi mit einem - allerdings messianischen¹⁰ - Timecode versehen.

Tatsächlich stammen die Begriffe Sender und Empfänger aus der epistolarischen Kommunikation. Hier wird - im Unterschied zur *face-to-face*-Kommunikation - das Koninuierliche der gesprochenen Sprache (Gestik und Mimik, Sprechgeschwindigkeit, Betonung, Stimmhöhe etc.) als Para-Information ausgefiltert (wenn auch die Handschrift bleibt).¹¹ Die Kehrseite des Rauschens sind Signale, die zwar zu empfangen, aber nicht

⁸ "Die Informationsspeicherung ist ein 'Transport' von Informationen über Zeiträume hinweg": Karl Steinbuch, *Automat und Mensch*, 4. Neubearb. Aufl. Berlin / Heidelberg / New York (Springer) 1971, 65

⁹ Abraham A. Moles, *Informationstheorie und ästhetische Wahrnehmung*, Köln (DuMont) 1971 [frz. Orig. 1958], 30

¹⁰ "Erst der Messias selbst vollendet alles historische Geschehen": Walter Benjamin, *Theologisch-politisches Fragment*, in: ders., *G. S.*, Bd. II.1, 203

¹¹ Dazu Peter Janich, *Die Naturalisierung der Information*, Stuttgart (Steiner) 1999, 23-54 (39 ff.)

notwendig als Zeichen dekodierbar sind¹² - ein klassischer Unfall der Hermeneutik. Medienarchäologie rechnet mit solchen kontextlosen Befunden. Die Speichermedien der Informationsgesellschaft sollen daher auch über die Option verfügen, Rauschen, also Unverstandenes vorzuhalten - auf eine künftige Entzifferung hin, und nicht vorschnell (wie im philologischen Verfahren der Emendation) gereinigte Information zu produzieren, indem durch Filter - etwa Datenkompression von Bildern - rauschfreie Datenmengen erzeugt werden.

Für das kulturelle Kommunikations- und Traditionssystem reicht die Strukturgleichheit von erzeugter und empfangener Nachricht als Signalfolge offenbar nicht aus, um dessen Leistung zu bestimmen. Peter Janich entwirft folgendes buchstäblich medienarchäologisches Szenario: "Ein Archäologe findet einen Stein mit eingemeißelten Mustern, von denen er vermutet, sie seien Schriftzeichen. Er nimmt - als eine Art von Codierung - einen Gipsabdruck des Steins, um von diesem im Labor - als Prozeß der Decodierung - einen weiteren Gipsabdruck zu nehmen und so zu einer Kopie des ursprünglichen Steins zu kommen. Beim Codierungs- wie beim Decodierungsprozeß können Störungen (Rauschen) auftreten [...]. Angenommen, die vermutliche Schrift enthält Punkte, wie sie das Altarabische als Vokalisierung kennt, und die Störungen der Strukturübertragung bei der Herstellung einer Kopie bringen gerade solche "Punkte" hervor oder zum Verschwinden. Dann gibt es zwei Beschreibungsebenen solcher Störungen: zum einen die geometrisch räumliche, durch die im direkten Vergleich von Original und Kopie festgestellt werden kann, worin sie voneinander abweichen. Eine andere Beschreibungsebene steht dagegen nur dem verständigen Kenner der vermutlichen Schrift [...] zur Verfügung: nur diese können entscheiden, ob in der Kopie hinzugekommene oder weggefallene Punkte die Bedeutung des geschriebenen Textes verändern oder nicht."¹³

Bei Flecken auf frühen Photographien war unentscheidbar, ob sie photochemisch arbiträr oder als Geistererscheinungen zu interpretieren waren. Janich nennt es "absurd [...], z. B. aus der geometrischen Form der Schallplattenrinne, die abgespielt einen philosophischen Vortrag ergibt, die Bedeutung oder gar Geltung der gesprochenen Worte ableiten zu wollen" (ebd.) - doch der medienarchäologische Blick (die Ästhetik des Scanners) sucht genau diese Lesekultur zu erreichen. Der archäologische Blick läßt Strukturen sehen, nicht Bilder. So entdeckten amerikanische Forscher an einem versteinerten urzeitlichen Reptil "längliche Strukturen, die sie als Federn deuteten".¹⁴ Nicht von ungefähr greift Jules-Étienne Marey zu einer epigraphischen Metapher, um die Entzifferung der Schrift der Natur - die er mit seinen physiologischen Meßinstrumenten

¹² Umstätter 1998: 223

¹³ Janich 1999: 42

¹⁴ Matthias Glaubrecht, Frühe Konkurrenz für den Urvogel, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung v. 22. November 2000, Nr. 272, N2

(*appareils enregistreurs*) erst in das Regime der Schrift zwingt - zu illustrieren: "S'il fallait absolument une métaphore, j'aimerais mieux comparer l'étude des sciences naturelles au travail des archéologues qui déchiffrent des inscriptions écrites dans une langue inconnue; qui essayent tour à tour plusieurs sens à chaque signe, s'aidant à la fois des conditions dans lesquelles chaque inscription a été trouvée, et de l'analogie qu'elle présente avec des inscriptions déjà connues, et n'arrivent enfin qu'en dernier lieu à la connaissance des principes à l'aide desquels ils enseigneront à d'autres à déchiffrer cette langue."¹⁵

Kanal / Übertragungswahrscheinlichkeit

"Das Rauschen ist eine Störung, die im Kanal auftritt und die physische Struktur des Signals verändern kann"¹⁶ - dem die Kodierung, d. h. die Übersetzung als Abstraktion in einen logischen Raum (Code, Zeichen) zu entrinnen sucht.

"Der Prozeß, der die Übertragungen von im Gedächtnis einer Generation enthaltenen Informationen in das Gedächtnis der nächsten erlaubt, kann als Kernfrage der menschlichen Kommunikation überhaupt angesehen werden. [...] Beispielsweise werden "Geräusche" - d. h. Elemente, die bei der Übertragung in die Botschaft eindringen, ohne im Repertoire der Codes enthalten zu sein - im Fall der "natürlichen" Kommunikation zu sogenannten "Mutationen", während sie im Fall der "kulturellen Kommunikation" dem Kommunikationsprozeß überhaupt erst seine Berechtigung geben, ihn "fortschrittlich" machen."¹⁷

Stochastik statt Narration: Läßt sich das Modell der Geschichte durch eines der Übergangswahrscheinlichkeiten ersetzen? Gottfried Wilhelm Leibniz spekulierte über die *Apokatastasis Panton* als Iterierbarkeit von Buchstabenfolgen; Norbert Wiener beschreibt in seiner *Kybernetik* die Unberechenbarkeit von Wolkenformationen im Unterschied zur Erfassung regelmäßiger Planetenumlaufbahnen. Laplace konnte davon träumen, die Zukunft vorauszusagen, indem er sich einen menschlichen Geist dachte, der im Stande wäre, alle vorhergehenden und alle folgenden Vorgänge und Ursachen zu übersehen, wie der Astronom die Bewegungen in dem unendlichen Himmelsraume das Zeitalter der Revolutionen. In der Menschwelt sah Laplace dieses Ziel aller Wissenschaft mehr und mehr sich nähern, ohne daß es je gänzlich zu erreichen wäre. Der Wert von Wissen ist hoch, wenn die Voraussagen, bezogen auf den Übertragungskanal korrekt sind, im Gegensatz zur Information, die possibilistisch ist, da die unwahrscheinlichsten Zeichen den höchsten

¹⁵ Étienne Jules Marey, *Du Mouvement dans les Fonctions de la Vie*, Paris (Baillière) 1868, 24

¹⁶ Umberto Eco, *Das offene Kunstwerk*, 5. Aufl. Frankfurt / M. (Suhrkamp) 1990, Kapitel „Offenheit, Information, Kommunikation“, 90-153 (93)

¹⁷ Vilém Flusser, *Kommunikologie*, Frankfurt / M. (Fischer) 1998, 309

Informationsgehalt tragen. "Um Mißverständnisse zu vermeiden sei angemerkt, daß die Voraussage einer Information natürlich auch eine Information aus der Geschichte sein kann, wenn wir beispielsweise aus unserem heutigen Wissen heraus Ereignisse der Frühzeit erklärbar machen."¹⁸

Die Tradition kulturellen Wissens als *lógos* bricht sich am Widerstand seiner materiellen Medien, in denen er physikalisch wie technisch implementiert werden muß, um speicher- und übertragbar zu sein. So "ließe sich [...] der materiale Widerstand selbst als *Zeitfaktor* benennen" - wie Aristoteles bereits anhand des akustischen Echos das Mitwirken des physikalischen Mediums Luft festmachte. "Am Rauschen der Medien erwächst der Wahrheit ihre Historizität."¹⁹ Goethe unterscheidet die zwei Körper, mithin: Technologien der Tradition: "So sei nun Sprache [...] und zuletzt die Schrift als Körper eines jeden geistigen Werks anzusehen; dieser, zwar nah genug mit dem Innern verwandt, sei jedoch der Verschlimmerung, dem Verderbnis ausgesetzt; wie denn überhaupt keine Überlieferung ihrer Natur nach ganz rein gegeben [...] sein könnte, jenes wegen Unzulänglichkeit der Organe, durch welche überliefert wird, dieses wegen des Unterschiedes der Zeiten, der Orte, besonders aber wegen der Verschiedenheit menschlicher Fähigkeiten und Denkweisen [...]."²⁰

Speichertechniken zeitigen unwillkürliche Überlieferung, eine *mémoire involontaire* (Marcel Proust) nicht im Sinne affektiver oder alphabetisch notierter Aufzeichnung, sondern indexikalische Spuren: "Unzählig viele [...] Ereignisse haben entweder keinen menschlichen Zeugen und Beobachter gefunden, oder sie sind durch kein Zeichen festgehalten worden"²¹, etwa die Hintergrundgeräusche oder -szenen phono- und photographischer Aufnahmen in der "open form".

Kulturtechnisch wurde das Wesen der Schrift buchstäblich anthropologisch durch die Sprache bestimmt, als Phonetisierung der Zeichen von Piktogramm zum Alphabet.²² Erst das Telegraphenalphabet wird zum technisch wie logisch autonomen Code, dessen eigentliches Ereignis, nämlich das Senden und Empfangen von Signalen, ein innertechnisches ist. Die logozentrische (wenn nicht hermeneutische) Definition von Kommunikation übergeht die aller Übertragung notwendig vorgängige

¹⁸ Walter Umstätter, Die Messung von Wissen, in: nfd 49 (1998), 221-224 (223)

¹⁹ Michael Wetzels, Von der Einbildungskraft zur Nachrichtentechnik.

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

²⁰ J. W. Goethe, Dichtung und Wahrheit, Frankfurt / M. 1975, 567

²¹ Friedrich Schiller, Was heißt und zu welchem Ende studiert man Universalgeschichte, in: Werke Bd. II, München 1966, 18

²² Dazu Ignaz J. Gelb, A Study of Writing. The Foundations of Grammatology, xxx

technische Funktion der Speicherung: "zur Datenspeicherung wird sie vorab durch eine der Sprache fremde Materialität bestimmt"²³.

Orale Poesie ist ein Gedächtnisakt, doch erst epische Überlieferung als Schrift ist eine Kulturtechnik im engeren Sinn des Anvertrauens von Symbolen jenseits des Körpers. Homers *Ilias* und Vergils *Aeneis* tradierten sich vor allem als Schriftübung; antike Reste der entsprechenden Papyri sind erhalten.²⁴ Der Schriftspeicher ist die medienarchäologische Achse des Wissens. Von jener *arché* leitet sich Tradition als Technologie ab.

Signal oder Rauschen? Informationstheorie der Tradition

Tradition resultiert in einer Verrauschung der kodierten Signale. "Beispielsweise werden 'Geräusche' - d. h. Elemente, die bei der Übertragung in die Botschaft eindringen, ohne im Repertoire der Codes enthalten zu sein - im Fall der 'natürlichen' Kommunikation zu sogenannten 'Mutationen'"²⁵, während sie im Fall der Kryptographie unabdinglich sind. Hermeneutik sucht der Verrauschung durch Wiederherstellung des ursprünglichen Sinns zu begegnen. Philologische Quellenkritik, technische Signalanalyse und medienarchäologische Nachrichtentheorie indes konzentrieren sich auf den kalkulierbaren Anteil ihrer Information: "Here, we have a message which has somehow become scrambled with another, unwanted message which we call noise. The problem of unscrambling these and restoring the original message with as little alteration as possible, except perhaps for a lag in time, is the problem of filtering."²⁶

Hercule Poirot, der Detektiv in Agatha Christies Roman *Der Tod auf dem Nil*, deklariert seine Methode: Er habe sie während einer archäologischen Ausgrabung erlernt. Wird ein Objekt im Boden entdeckt, werden alle störenden Elemente umher beseitigt: "Man nimmt die lose Erde weg, man kratzt hier und dort mit einem Messer, bis schließlich der Gegenstand hervorkommt, um ganz für sich gezeichnet und und fotografiert zu werden, ohne daß irgend etwas Umliegendes die Aufzeichnung verwirrt" - klassische Quellentkritik. Objekte werden vom materiellen Rauschen der Überlieferung befreit, isoliert, geradezu digitalisiert. Doch bei aller Wandlung analoger Signale in binär kodierte Werte resultiert aufgrund der Nichtexistenz idealer Filter ein Quantisierungsrauschen.

²³ Holl 1995: 100

²⁴ Dazu Richard Seider, Beiträge zur Geschichte und Paläographie der antiken Vergilhandschriften, in: Studien zum antiken Epos, hg. v. Herwig Görgemanns / Ernst A. Schmidt, Meisenheim am Glan (Anton Hain) 1976, 129-172 (130)

²⁵ Flusser 1998: 309

²⁶ Norbert Wiener, Time, Communication, and the Nervous System, in: Annals of the New York Academy of Sciences, Bd. 50, 1948/50, 197-219 (205)

Gegenüber den Materialitäten der Tradition bleibt es letztlich der jeweiligen Einstellung des (unterstellten) Empfängers überlassen, "ob er Rauschen als Störung empfindet oder nicht"²⁷. Als Medienarchäologie wird dieser Fall buchstäblich in der Diskussion um Rauschverminderung bei der Rekonstruktion historischer Schallaufnahmen. Hier wird das Rauschen phänomenologisch zum Geschichtszeichen (bzw. zum medienhistorischen Index), mit dem Hinweis auf die Zugehörigkeit des Rauschens zur eigentlichen Klanginformation, da es zum technischen Standard der Aufnahmezeit gehört. "Rauschen wird hier also als eine Codierung für Patina verstanden, vergleichbar der des vergilbten, brüchigen Papiers alter Manuskripte. Nach dieser Auffassung ist es Teil einer komplexen mehrschichtlichen Nachricht, dessen Entfernung eine Informationsverminderung zur Folge hätte. Auf diese Weise erhält ein Phänomen, das ursprünglich eine technische Übertragungsstörung war, einen ästhetischen Wert."²⁸ So wird aus Rauschen durch die medienarchäologische Blickverschiebung unversehens historische Information, und der Prozeß kultureller Überlieferung in Begriffen der Nachrichtentheorie faßbar. Michel Serres beschreibt kulturelle Überlieferung, begriffen als Nachrichtentechnik, anhand des Begriffs der Parasiten, die in der Tradition *am Werk* sind: „Ein Parasit im Sinne der Informationstheorie“ - und das betrifft Medienwissenschaft - „vertreibt einen anderen Parasiten im Sinne der Anthropologie“²⁹

An dieser Stelle kehrt die These vom postalischen Dispositiv der Tradition zurück. Leibniz kam 1698 zu der Erkenntnis, daß die Übersendung von Briefen Zufällen ausgesetzt ist. "Es ist mehr als nur ein Bild, wenn man sagt, es handele sich um die Einwirkung eines Rauschens auf die Botschaft. Rauschen im Sinn von Unordnung, also Zufall, aber auch im Sinne von Störung, einer Störung, welche die Ordnung verändert, und mithin den Sinn [...]. In jedem Falle aber verändert diese Störung die Ordnung. Die Störung ist ein Parasit [...]."³⁰

George Kubler greift auf die Terminologie der Signaltechnik zurück, wenn er kulturelle Tradition beschreibt: "Historische Kenntnis beruht auf Übermittlungen, bei denen Sender, Signal und Empfänger jeweils variable Elemente sind, die die Stabilität der Botschaft bewirken. Da der Empfänger eines Signals im weiteren Verlauf der historischen Übermittlung dessen Sender wird, können wir Empfänger und Sender beide unter dem Oberbegriff „Relais“ oder Schaltstation fassen. Jedes Relais ist die Ursache für eine bestimmte Deformation des ursprünglichen Signals."³¹

²⁷ Martha Brech, Rauschen: Zwischen Störung und Information, in: Sanio / Scheib (Hg.) 1995, 99-107 (106)

²⁸ Brech 1995: 106 f.

²⁹ Serres 1981: 15

³⁰ Serres 1981: 282 f.

³¹ George Kubler, Die Form der Zeit. Anmerkungen zur Geschichte der Dinge, Frankfurt / M. (Suhrkamp) 1982, 57f

"Die großen Werke der Antike sind allesamt überlieferte Werke, das heißt, dass es im Transskriptionsprozess über die Jahrhunderte hinweg zu einer Unzahl von Ungenauigkeiten und Varianten gekommen ist [...], aber auch zu Lücken."³² Der Einsatz zeitdiskreter Abtastung kommt hier mit bruchstückhafter Überlieferung in Deckung: Archivischer und alphabetischer Datentransfer über die Zeit geschieht als eine Art Sampling mit statistisch gleichverteilten Verlusten. Wie lautet dafür ein dem Nyquist-Shannonschen Abtast-Theorem entsprechendes Gesetz? Und was hat überhaupt die Chance, tradiert zu werden? Bislang nur das, was registriert, aufgeschrieben wird. Diesem Fakt widmete sich Michel Foucault im Vorwort zu seiner geplanten Anthologie über *Das Leben der infamen Menschen*³³. Erst die Störung generiert hier Geschichte(n): "Diese Menschen haben eine tradierbare Präsenz, weil sie der Macht in die Quere kamen."³⁴

Traditionsbildung ist negentropisch, also willkürlich: "Das produktive Gedächtnis, für Hegel das Äquivalent der antiken *mnemosyne*, hat es überhaupt nur mit Zeichen zu tun (Enzyklopädie § 458). Dabei ist es wesentlich, daß das Zeichen einer freien, willkürlichen Tat des setzenden Geistes sein Dasein verdankt."³⁵

Tradition ist nicht Transport von Information über räumliche, sondern zeitliche Distanz hinweg.³⁶ Das Konzept der "Meme" (Memetik) als kleinste Einheiten der Tradition kulturellen Wissens meint keine energiekonsumierende materielle Übertragung von Dingen in Raum und Zeit, sondern vielmehr die Übertragung eines verdinglichten Wissens.

In Dokumenten wurde nur das aufgezeichnet, was man den Delinquenten zur Last legte. Die Kontingenzen einer Biographie sind das, was allen anderen Wahrscheinlichkeiten gegenüber unkalkulierbar ist und historische Information generiert.

Kulturelle Überlieferung meint die Ausrichtung von Nachrichten auf eine Nachwelt hin, eine Sendung, deren Empfänger jedoch unbestimmt sind und nur als Hochrechnung gegenwärtiger Verhältnisse existieren - von der Möglichkeit des Feedback, also der Rückversicherung des

³² Moritz Schuller, Der Wille zur Einmischung, in: Der Tagesspiegel Nr. 17692 v. 1. März 2002, B3

³³ Aus dem Frz. u. mit e. Nachwort versehen jetzt von Walter Seitter, Berlin (Merve) 2001

³⁴ Franz Schuh, Die Rückkehr der infamen Menschen, in: Die Zeit Nr. 30 v. 19. Juli 2001

³⁵ Hermann Schmitz, Hegels Begriff der Erinnerung, in: Archiv für Begriffsgeschichte Bd. 9, Bonn (Bouvier) 1964, 37-44 (40)

³⁶ Siehe Martin Fontius, Post und Brief, in: Hans Ulrich Gumbrecht / Karl L. Pfeiffer (Hg.), Materialität der Kommunikation, Frankfurt / M. (Suhrkamp) 1988, 267-279 (267), unter Bezug auf: E. Vaillé, Histoire générale des postes françaises, 5 Bde, Paris 1947-1951 (Bd. 1, 1ff)

Empfängers gegenüber der gemeinten Nachricht des Senders ganz abgesehen.

Eine statistische Theorie der Tradition

Die archivische Ästhetik der Vergangenheit ist statistischer Natur, nämlich aus dem Wissen um Zeitreihen abgeleitet. Die Wahrscheinlichkeitstheorie berechnet Erwartungen in Bezug auf noch kommende Ereignisse. Liegt lediglich eine gegenwärtige Verteilung vor, ist vielmehr eine stochastische Lage gegeben. "Der Begriff der Statistik" - auf Seiten archivischer Daten - "und derjenige der Wahrscheinlichkeit sind eng miteinander verbunden, unterscheiden sich aber bezüglich der Zeit, auf die sie sich beziehen."³⁷

Medienwissenschaftliche Nachrichtentheorie ersetzt die historiographische Theorie des Archivs. Michel Foucault definiert als *l'archive* gerade nicht die materielle Speicheragentur juristischer oder historischer Überlieferung, sondern die Ebene einer Praxis zwischen der Sprache und dem Korpus, das die gesprochenen Worte passiv aufnimmt (klassische Archive oder technische Aufnahmemedien). Zwischen der Tradition und dem Vergessen läßt seine Wissensarchäologie die Regeln einer Praxis erscheinen, die den Aussagen gestattet, fortzubestehen und zugleich sich regelmäßig zu modifizieren. Für ihn ist das Archiv "das allgemeine System der Formation und der Transformation der Aussagen"³⁸. Läßt sich dieser diffuse Kanal von Tradition, diese Praxis im Element des Archivs positiv, konkret: medial benennen? "Das besondere Kennzeichen aller Kanäle ist, daß sie durchwegs in das Gebiet der Physik fallen."³⁹ Alle Tradition ist damit den Materialitäten verschrieben, in denen kulturelle Codes übermittelt (oder verrauscht) werden - das, was an der Reibung mit Realien als das Reale (Geräusch) entsteht.

Daß materielle gegebenen und modifizierten Bedingungen mit der Zeit ein technologisches Wissen emaniert, das seine Planung unterläuft respektive überschreitet, "ist in der Formel $A = a + x$ das Verdienst des verschwindend kleinen x "⁴⁰. Der Informationsgehalt ist als statistische Abweichung gegenüber der mittleren Entropie definiert - intendierten wie unmenschlichen Ursprungs. Eine Konfiguration aus statistischer Regelmäßigkeit, stochastischer Wahrscheinlichkeit und dem materiellen

³⁷ Vladimir A. Uspenskij, Die revolutionäre Bedeutung von Markovs Untersuchungen zur Buchstabenalternierung in literarischen Texten, in: Philipp von Hilgers / Wladimir Velminski (Hg.), Andrej A. Markov. Berechenbare Künste, Zürich / Berlin (diaphanes) 2007, 89-100 (91)

³⁸ Michel Foucault, Das historische Apriori und das Archiv [aus: Archäologie des Wissens 1969/1973], hier zitiert nach dem Auszug in: Foucault 1999: 77-84 (82)

³⁹ Hans Titze, Ist Information ein Prinzip?, Meisenheim/Glan (Hain) 1971, 104

⁴⁰ Johann Gustav Droysen, Die Erhebung der Geschichte zum Rang einer Wissenschaft, in: Historische Zeitschrift Bd. 9 (München 1863), 1-22 (13 f.)

Gesetz des Gedächtnisses definiert hier Überlieferungschancen. "Die großen Werke der Antike sind allesamt überlieferte Werke, das heißt, dass es im Transskriptionsprozess über die Jahrhunderte hinweg zu einer Unzahl von Ungenauigkeiten und Varianten gekommen ist [...], aber auch zu Lücken. [...] kann man darauf vertrauen, dass die kopierten Texte auch ein repräsentatives Bild der Literatur jener Zeit wiedergeben?"⁴¹

Datentransfer über die Zeit rechnet vielmehr mit statistisch gleichverteilten Verlusten. Was in Zukunft memorierbar bleibt von einem Menschen sind einzelne, eher zufällige Momentaufnahmen, gemischt mit seinen Versuchen eines kontinuierlichen Protokolls, etwa als digitales Tagebuch ("life logging"). Das nachrichtentechnische Verhältnis von Redundanz und Klartext kommt ins Spiel mit Archiven, deren Funktion (im Unterschied zur Bibliothek) nicht die Fülle, sondern Selektion (*triage*) des zu Überliefernden ist.

Was hat überhaupt die Chance, als kulturelles Wissen tradiert zu werden? Bislang nur das, was registriert, aufgeschrieben wurde. Kulturelle Überlieferung ist die Ausrichtung von Nachrichten auf eine Nachwelt hin, eine Sendung, deren Empfänger jedoch unbestimmt sind und nur als Hochrechnung gegenwärtiger Verhältnisse existieren - von der Möglichkeit des Feedback, also der Rückversicherung des Empfängers gegenüber der gemeinten Nachricht des Senders (also der umgekehrte Fall) ganz abgesehen.

Der archivistische Kalkül der Überlieferung ist non-narrativer, statistischer Natur, nämlich aus dem Wissen Zeitreihen abgeleitet. Liegt nur eine gegenwärtige Verteilung vor, ist vielmehr eine stochastische Lage gegeben. Statistische Erhebungen beruhen auf Daten aus der sicher beendeten Vergangenheit und erlauben von daher plausible Prognosen der Zukunft. "Der Begriff der Statistik und derjenige der Wahrscheinlichkeit sind eng miteinander verbunden, unterscheiden sich aber bezüglich der Zeit, auf die sich sich beziehen"⁴²; die Wahrscheinlichkeitstheorie berechnet Erwartungen in Bezug auf noch kommende Ereignisse. Daraus ergibt sich eine veritable Zeitreihentheorie - die aber nicht mehr "Geschichte" heißen sollte, als schriftlinearer Entwurf, sondern Ergodik: "Stochastik berücksichtigt [...] im Unterschied zur Statistik die Phasenbeziehungen in der Zeit. Ein stochastischer Prozeß kann die Beziehung zwischen Ereignissen in einer Bewegung beschreiben. Der Wechsel des Zustandes eines Systems in einen anderen ist nicht gleichwahrscheinlich, sondern besitzt definierbare oder messbare Übergangswahrscheinlichkeiten"⁴³ - eine Annahme, die Shannon als Nachrichtentheorie der Information weiterentwickelt. "Auch

⁴¹ Moritz Schuller, Der Wille zur Einmischung, in: Der Tagesspiegel Nr. 17692 v. 1. März 2002, B3

⁴² Vladimir A. Uspenskij, Die revolutionäre Bedeutung von Markovs Untersuchungen zur Buchstabenalternierung in literarischen Texten, in: von Hilgers / Velminski (Hg.) 2007: 89-100 (91)

⁴³ Roch 2009: 78

der plötzliche Bewegungswechsel in einer Trajektorie hat zeitliche Beziehungen, die [...] mittels stochastischer Methoden approximiert werden könnten" (ebd.) und damit der Kontingenz ein Kalkül entgegensetzen. Der Faktor dafür ist ein historischer im Sinne Giambattista Vicos: "Because of the presence of the human operator there are definite phase relations in the input signal."⁴⁴ Während Wiener die willkürliche Pilotensteuerung des Flugzeugs von den statistischen Wahrscheinlichkeiten des Umweltrauschens unterschied, läßt Shannon den Flug selbst noch einmal in lineare und nicht-lineare Bewegungen zerfallen: "Die Statistik des Rauschens nach Wiener ging somit über in stochastische Methoden zeitlicher Prozesse."⁴⁵

Verlustfreie Tradition? Abkürzung von Historie

Wenn kodierte Zeichen physikalisch rauschfrei tradiert werden, sind sie der historischen Zeit enthoben und regenerieren sich vielmehr in kurzschlüssigen Momenten (der zeitliche Moment der Transistion). Leon Battista Alberti gibt mit seiner Bildrastermethode in seiner *Descriptio Urbis Romae* eine solche Methode für die verlustfreie Tradierung visuellen Wissens an. Die Karte Roms soll nicht als graphischer Druck, sondern als Sequenz alphanumerischer Lettern, mithin als Datei überliefert werden, nach einem von Ptolemäus' *Geographie* aus der Antike vertrauten Modell. Diesbezüglich ist der Begriff Information im technischen Sinn auch auf Bilder anwendbar.⁴⁶ Ptolemäus hat sein Verfahren mit der Fehleranfälligkeit manueller Kartenkopien begründet: "Ptolemy's atlas of the world is handed down to posterity [...] in digital format. Ptolemy lists 8000 locations, and of each place he indicates the geographic coordinates [...]. Then he insists that each reader has to redraw one of more maps [...] on the basis of the numerical data exclusively, and he emphasizes that no map, once drawn, should ever be copied again. Each map has to be generated each time anew from Ptolemy's lists of coordinates, and in the absence of any other transmitted picture or image.. [...] The text was a map-generating programme. [...] Each map, or each image, was conceived as the occasional and ephemeral epiphany of the text that contained its encryption - together with the software that was necessary to decipher it and recreate the image itself."⁴⁷

⁴⁴ Claude Shannon / R. Blackman / H. Bode, Data Smoothing and Prediction in Fire-Control Systems, 1946 (Projekt 11, D-2/7.1, NDCrc-178, hier zitiert nach: Roch 2009: 78

⁴⁵ Roch 2009: 81

⁴⁶ Gombrich 1984: 240

⁴⁷ Mario Carpo, Alberti's Media Lab. Alberti on reproduction and reproducibility of text, pictures, and numbers, vorgetragen im Seminar *Between Graphics, Instruments, and Fiction. Tools of Power in Early Modern Europe*, Zentrum für Literaturforschung Berlin, Forschungsgruppe "Europa", 11./12. Mai 2001

Daraus resultiert eine ahistorische Form der Tradition. Digitalisierung hat Konsequenzen für den Begriff der Tradition: War diese zumeist verlustbehaftet, d. h. gekennzeichnet durch Transformationen der schriftlichen Urkunde oder des materialen Monuments, ist im digitalen Raum die Kopie weitgehend ununterscheidbar vom Original und verliert damit ihren sinnlich unmittelbar faßbaren historischen Index (im Sinne klassischer Quellenkunde). Vielmehr tritt mathematische Intelligenz an die Stelle der Überlieferungsverluste: Datensätze werden von vornherein redundant abgespeichert, um Datenverlusten vorzubeugen, und / oder durch Fehlerkorrekturalgorithmen kompensiert. Daraus resultiert (mit aller ontologischen Konsequenz): Originale werden an ihren korrupten Stellen nicht restauriert, sondern (teil- oder stellenweise) regeneriert, mithin: gleichursprünglich neu hervorgebracht, eher rekursiv denn traditionell. An die Stelle eines Mangels (Überlieferungsverlust) tritt damit ein Überschuß - ein neuer Begriff von Tradition.

Gerade weil aber die mathematische Theorie der Information auf ein Konzept von Nachrichtenverarbeitung setzt, das sich ausdrücklich von Begriffen wie Energie und Materie löst, findet auch eine Verflachung ihrer Welthaftigkeit statt. Ein Digitalisat ist zwar ein Abbild seiner welthaftigen Vorlage, bleibt aber deren Abstraktion. Digitalisieren vermag die potentielle Informationsbreite, die in der Materialität oder in der energetischen Eigenheit des Dings liegt, nicht zu fassen: "Beispielsweise ermöglicht eine hochauflösende Fotografie zwar das Lesen des Texts einer Pergamenthandschrift, kann aber z. B. nicht für physikalische oder chemische Verfahren zur Altersbestimmung der Handschrift verwendet werden."⁴⁸

War "analoge" Radiotechnik, also die Übermittlung von Sprache oder Musik durch Amplituden- bzw. Frequenzmodulation elektromagnetischer Trägerwellen, bislang in Anlehnung an die Natur akustischer Artikulation selbst von *quasi* kontinuierlichen Signalen ausgegangen, wurde in den nach dem Erfinder des Telefons benannten Bell Laboratories in den USA eine an der Technologie des Vocoder orientierte Übermittlungsform entwickelt, die unter dem anspruchsvollen Titel "Philosophy of PCM" 1948 publik wurde: die Pulse-Code-Modulation.⁴⁹ Dieses Verfahren ist deshalb revolutionär, weil es - gleich der Fourieranalyse gegenüber Klängen - erlaubt, kontinuierliche Signale in ihren Kehrwert zu überführen: Impulskodierte, also diskrete Signale sind im Unterschied zu analogen Signalen "fast ins Unendliche kommunizierbar, überbrücken Raum und Zeit quasi ohne Störung. Technisch lassen sich Impulse trotz Verzerrung oder Rauschen im Kanal relativ einfach detektieren, filtern und

⁴⁸ Ein treffender Hinweis in der *online*-Enzyklopädie Wikipedia, Eintrag "Digitalisierung"

⁴⁹ Claude E. Shannon / John R. Pierce / B. M. Oliver, The Philosophy of PCM [*1948], in: N. Sloane / A. Wyner (Hg.), Claude Elwood Shannon. Collected Papers, Piscataway (IEEE) 1993, 151-159

regenerieren"⁵⁰; an die Stelle der bisherigen Verstärker (Relais) tritt damit der *repeater-regenerator*, ein Medium von quasi-invarianter Übertragung. Die binäre Ästhetik des Digitalen unterläuft hier die aus der geschichtlichen Überlieferung vertrauten Parameter: "By using binary (on-off) PCM, a high quality signal can be obtained under conditions of noise and interference so bad that it is just possible to recognize the presence of each pulse [...] almost independent of the total length of the system."⁵¹ An die Stelle des klassischen Rauschens im Überlieferungskanal tritt ein Rauschen auf Signifikantenebene: die "signal-to-noise ratio in PCM systems is set by the quantizing noise alone"⁵². In der extremsten Form aktueller Telephonie (und Eskalation des Vocoders), nämlich der Parzellierung und Übertragung der menschlichen Stimme im Internet vermittelt diskreter Kodierung und Dekodierung (Codecs), schreibt sich dieser Ansatz fort. Damit wird radikalisiert, was in der Form symbolischer Überlieferung (dem Stoff der Archive) immer schon angelegt war: "PCM trennt [...] Signale von der Materialität der Kanäle."⁵³

Ein neuer Begriff von "Tradition"

Die französische "Mediologie", geprägt von Régis Debray, versteht unter "Transmission" nicht nur Formen der gegenwärtigen Telekommunikation, sondern ebenfalls Überlieferungsprozesse in der Kultur, insofern sie von technischen Codes bestimmt sind: von der Logosphäre über die Graphosphäre zur Videosphäre⁵⁴ (unter Vernachlässigung der Sonosphäre).

Epistemologisch gefasst, heißt Digitalisierung im Nachrichtenwesen: Zur Zahl (und damit berechenbar) wird hier die Zeit der Übertragung. Daraus ergeben sich medienkulturelle Anschlußfragen. Die vertraute "historische" (also entropieanfällige) Zeit, der Fluch aller Langzeitüberlieferung, wird hier zugunsten einer technisch-"vulgären" (Martin Heidegger) Zeit der Invarianzen aufgehoben. Heidegger wählt diesen Begriff zur Bezeichnung der Uhrzeit, konkret: der mechanischen Zeit der Räderuhr mit Hemmung respektive Pendel. Tatsächlich ist hier ein zentraler Satz der Invarianz am Werk, das Noether-Theorem; Homogenität der Zeit und Energieerhaltung sind verschränkt. Für ein ideales, also nicht mit Dämpfung durch Reibungsverlust behaftetes Pendel, gilt: "Es ändert sich zwar die kinetische Energie und die potentielle Energie des Pendels [...] zeitlich, jedoch bleibt deren Summe [...] konstant. Es ist egal, zu welchem Zeitpunkt das Pendel betrachtet

⁵⁰ Roch 2009: 102

⁵¹ Shannon et al. 1948 / 1993: 154

⁵² Shannon et al. 1948 / 1993: 155

⁵³ Roch 2009: 102

⁵⁴ Régis Debray, Einführung in die Mediologie, Bern / Stuttgart / Wien (Haupt) 2003, 64ff

wird."⁵⁵ Dem entspricht vielleicht nicht der Mechanismus kultureller Tradition als Spiel von Archiv und Aktualisierung ("kollektives Gedächtnis"; was gemeinhin Geschichte hieß, mag als ein längsverschobenes, lissajousfigurenhafes Pendel beschrieben werden), aber doch die aktuelle Herrschaftsform des Historismus, wie sie - wieder laut Heidegger - der Rundfunk darstellt. Denn was hier empfangen wird, ist zum größten Teil Sendung aus der Tonkonserve - also die jeweilige Aktualisierung aufgespeicherter, potentieller Signalenergie. Das (Signal-)Ereignis ist hier der Kehrwert von Aufzeichnung.

Digitalisierung hat Konsequenzen für den Begriff der Tradition: War diese zumeist verlustbehaftet, d. h. gekennzeichnet durch Transformationen der schriftlichen Urkunde oder des materialen Monuments, ist im digitalen Raum die Kopie weitgehend ununterscheidbar vom Original und verliert damit ihren sinnlich unmittelbar faßbaren historischen Index (im Sinne klassischer Quellenkunde). Vielmehr tritt mathematische Intelligenz an die Stelle der Überlieferungsverluste, also eine flache Korrektur: Datensätze werden von vornherein redundant abgespeichert, um Datenverlusten vorzubeugen, und/oder durch Fehlerkorrekturalgorithmen (wie in der CD-Praxis) kompensiert. Daraus resultiert (mit aller ontologischen Konsequenz): Originale werden an ihren korrupten Stellen nicht restauriert, sondern (teil- oder stellenweise) regeneriert, mithin: gleichursprünglich neu hervorgebracht, eher rekursiv denn traditionell. "Das bedeutet, dass man beim Kopieren von digitalen Datenträgern im Normalfall nicht nur eine dem Original gleichwertige Kopie erhält, sondern die Fehlerkorrektur-Daten neu erstellt werden und damit die digitale Kopie von digitalen Inhalten sogar besser ist als das digitale Original."⁵⁶ An die Stelle eines Mangels (Überlieferungsverlust) tritt damit ein Überschuß - ein neuer Begriff von Tradition.

Gerade weil aber die mathematische Theorie der Information auf ein Konzept von Nachrichtenverarbeitung setzt, das sich ausdrücklich von Begriffen wie Energie und Materie löst, findet auch eine Verflachung ihrer Welthaftigkeit statt. Ein Digitalisat ist zwar ein Abbild (im Sinne von topologischer Zuordnung, *mapping*) seiner welthaftigen Vorlage, bleibt aber deren Abstraktion. Digitalisieren vermag die potentielle Informationsbreite, die in der Materialität oder in der energetischen Eigenheit des Dings liegt, nicht zu fassen: "Beispielsweis ermöglicht eine hochauflösende Fotografie zwar das Lesen des Texts einer Pergamenthandschrift, kann aber z. B. nicht für physikalische oder chemische Verfahren zur Altersbestimmung der Handschrift verwendet werden."⁵⁷

⁵⁵ <http://de.wikipedia.org/wiki/Zeitinvarianz>; Stand: 12. Oktober 2009

⁵⁶ <http://de.wikipedia.org/wiki/Digitalisierung>; Stand: 6. Oktober 2009

⁵⁷ Ein treffender Hinweis im *online*- Eintrag "Digitalisierung" der Enzyklopädie Wikipedia, a.a.O.

Tradition aus nachrichtentheoretischer Sicht

Parallel zur Nachrichtentheorie fragt auch Medienarchäologie als Alternative zur klassischen Geschichtsschreibung der Medien nach dem Niveau, wo sich eine durch Zeit ("Tradition", Überlieferung) selektierte Signalmenge (teils aus definiertem Zeichenvorrat wie Alphabet, teils aus noch lose definierten Zeichenmengen wie archäologische Materien) dekodieren läßt. In diesem Zusammenhang stellt sich dasgleiche Problem wie für Shannons Kommunikationstheorie: den Übergang von nicht-semantischen zu "semantischen" Aspekten zu beschreiben, das entscheidende (mithin zeitkritische) Scharnier. Hier zählt weder schlicht das triviale Niveau der reinen Buchstabenkombinatorik (in Archiven und Bibliotheken für symbolische Signifikanten, in Museen für materielle Signifikanten), noch die ins Imaginäre kippende "Historie", sondern der Zwischenraum des Operativen, zwischen Mechanik und Bedeutung.

Norbert Wiener entwickelte seine praktische Zeitreihenanalyse im Kontext der *anti-aircraft prediction*. In diesem Modell ist die tatsächliche Position des feindlichen Flugzeugs zum Zeitpunkt t die "Botschaft", während Abweichungen in der Verfolgung das "Rauschen" darstellen.⁵⁸ Wieners Biograph Masani formuliert zu Beginn seines Werks das Problem der Biographie in dergleichen *signal-to-noise ratio*: "The basic proposition of cybernetics that signal = message + noise, and that the message, and not the noise, is the sensible term in communication, is applicable in all sorts of contexts [...]. Wiener is the signal, and for us the Wiener-message, and not the Wiener-noise, must be of significance."⁵⁹

Auf das Modell von Quellenstudium übertragen, das in Archivlagen die kontextintensive Rekonstruktion der Emergenz medientechnisch induzierter Zeitmodelle bedingt, heißt Claude Shannons Kommunikationstheorie die Unterstellung von Daten der Vergangenheit: Sendung von (zumeist alphabetisch) kodierten Nachrichten über einen Zeitkanal namens Archiv, als deren Empfänger sich die Gegenwart (der Forscher) setzt. Die Übertragung wird dabei in der historischen Hermeneutik (nach Maßgabe von Johann Gustav Droysens *Historik*) nicht schlicht als Funktion der Zeit betrachtet, sondern in ihren Umwegen mitberechnet - ganz wie die Flugabwehr-Artillerie die möglichen Ausweichmanöver des anvisierten mobilen Ziels in seiner Vorhaltung immer schon rechnet mit einbezieht. Der Geschichtsschreibung ist diese Situation besonders nahe, wenn nicht Archivdaten aus sicherer nachträglicher Distanz zu Geschichte verarbeitet werden, sondern der Historiograph zum Chronisten der Gegenwart selbst wird. So hielt der Kriegstheoretiker Carl von Clausewitz Rückblicke auf militärgeschichtliche

⁵⁸ P. R. Masani, Norbert Wiener 1894-1964, Basel / Boston / Berlin (Birkhäuser) 1990, 186

⁵⁹ Masani 1990: 19

Ereignisse nur dann noch für strategisch relevant, wenn sie im Zeitfenster einer erweiterten Gegenwart liegen. Das makrotemporale Zeitfenster historischer Zeit korreliert hier mit seinem Gegenstück im mikrotemporalen Bereich, dem neurologischen "Gegenwartsfenster" von menschlicher Wahrnehmung, das bis zu 3 Sekunden etwa eine Verszeile oder eine melodische Spanne als noch noch aktuell empfindet und verarbeitet. Beide Zeitmaßstäbe aber konvergieren im 20. Jahrhundert. Ein bundesdeutscher Militärhistoriker schreibt in Erfahrung beschleunigter Kriege: "Die Zeitspanne, in der Ereignisse noch praktisch lehrreich für uns sind, schrumpft infolge der raschen Entwicklung der Waffen- und Verkehrstechnik zusammen", und definiert unter Berufung auf den Historiker Hermann Heimpel die Gegenwart selbst als "erste Geschichtsquelle des Historikers."⁶⁰ Handelt es sich nicht um Chronisten, sondern Entscheidungsträger, führt diese Nachrichtenlage zu unmittelbaren Rückkopplungen auf das Geschehen selbst. Doch mit genuin technischen Registraturen wie dem Anti-Aircraft Predictor - also solchen "Schriften", die von Maschinen selbst getätigt und nicht nur gelesen werden sollen, sondern ebenso auch schon den Befehl zur Ausführung geben -, eskaliert die Lage, so daß am Ende "Momente historischer Abläufe mit der Gegenwärtigkeit computergestützter Operationen konvergieren. Geschichte wird so zu einem System, das in Echtzeit verläuft"⁶¹. Dieses andere Zeitverhältnis zu beschreiben aber liefert die Geschichte nicht mehr das Vokabular, weil es die mit dem historischen Diskurs vorgeprägte Zeitfigur der Narration interaktiv unterläuft. Es herrscht hier nicht mehr der teleologische Zeit der Historie, sondern die ergodische Zeit des Gegenwartsfensters. An die Stelle historischer Entwicklung rückt ein Ereignisfeld gleich der Brownschen Molekularbewegung, also unkorreliertes Rauschen: "The X, Y, and Z components of the motion of the particle are completely independent each of the other."⁶² Die Trajektorie eines solchen Moleküls, also sein künftiger Ort, ist damit nicht als Lehre aus seiner Vergangenheit berechenbar, sondern vielmehr als statistische (Gaußsche) Normalverteilung angeben. Genau vor diesem Hintergrund unkorreliertes Rauschens, wie es aus dem Elektronenfluß (dem "Schrot-Effekt") in Vakuumröhren vertraut ist, lassen sich willkürliche, entscheidungsgesteuerte Bewegungen herausfiltern: "Würde ein Brownsches Molekül wie ein Elektron in einer Vakuumröhre oder wie ein Flugzeug im Angriff durch einen Impuls gesteuert, so ergäbe sich neben den statistischen Fluktuationen eine Richtung in der Gesamtbewegung

⁶⁰ Hermann Heidegger, Kann Kriegsgeschichtsunterricht heute noch einen praktischen Nutzen haben?, in: Wehrkunde, 10. Jg. 1961, 195-199 (197); dazu Philipp von Hilgers, Kriegsspiele. Eine Geschichte der Ausnahmezustände und Unberechenbarkeiten, München (Wilhelm Fink) 2008, 93 f.

⁶¹ v. Hilgers 2008: 94

⁶² Norbert Wiener, The Extrapolation, Interpolation and Smoothing of Stationary Time Series with Engineering Applications (unpubliziertes Typoskript vom 1. Februar 1942), 32 (National Archives NA-227-MFR, DIV.7-313.1-M2

der Teilchen oder des Flugzeugs."⁶³ Genau diese Trennung von regulärer und irregulärer Bewegung auf Grundlage von Autokorrelationsverfahren ist für Norbert Wiener eine "generelle harmonische Analyse"⁶⁴. Indem er die Analyse von Flugbewegungen und die Feuerleitung als Teil eines gemeinsamen Nachrichtensystems auffaßt und die jeweiligen Botschaften radikal als Zeitreihen auffaßt, entwickelt er *in nuce* ein Zeitmodell, das nicht mehr Geschichts-, sondern Medientheorie ist. Telefongespräch und Archivlektüre werden erstmals korrelierbar, wenn diese Reihen ebenso diskret wie kontinuierlich sein können: "This is the study of messages, and their transmission, whether these messages be sequences of dots and dashes as in the Morse code or the teletypewriter, or sound-wave patterns as in the telephone or phonograph, or patterns representing visual images as in telephoto service and television. In all communication engineering [...] the message to be transmitted is represented as some sort of array of measurable quantities distributed in time. [...] by coding, or the use of the voice, or scanning, the message to be transmitted is developed into a time series."⁶⁵

Zwischen Übertragung und Speicherung herrschen kontinuierliche Übergänge. Im Extrem läßt es sich an einer Beschreibung fassen, welche die Erfindung der magnetischen Schallaufzeichnung durch Oberlin Smith 1888 einführt: "Imagine that speech could be transmitted over a telephone line at a very slow 'rate of travel', so that at a particular point in time the entire message would be somewhere in the wire between speaker and listener"⁶⁶ - also im buchstäblich "medialen" (Shannons Definition des Kanals als "merely the medium") - Existential, und nahe an der Umnutzung dieser Phantasie als praktischer Umlaufspeicher (Verzögerungsspeicher) im frühen Digitalcomputer. "If it were possible to 'freeze' this situation" - wie in *Münchhausens Abenteuer* beschrieben -, "the effect would be to store or fix the message, to have recorded it converting a time function into a place function" - die Transformation ins *Archiv*.

Jegliche Kommunikation mit der Nachwelt erfordert, es in Überlieferungsabsicht kanalgerecht zu kodieren. Ob es sich dabei um Telekommunikation unter räumlich getrennten, aber zeitgleich

⁶³ Roch 2009: 58

⁶⁴ Wiener 1942: 33. Siehe schon Norbert Wiener, Generalized Harmonic Analysis, in: Acta Mathematica Bd. 55 (1930), 117-258

⁶⁵ Norbert Wiener, 1942, The Extrapolation, Interpolation und Smoothing of Stationary Time Series with Engineering Application, Typoskript datiert auf den 1. Februar 1942, 3: National Archives and Records Administration, Record Group 227 (Office of Scientific Research and Development), College Park, Maryland (USA), MFR, DIV.7-313.1-M2. Siehe Roch 2009: Kapitel 2.4 "Statistik gegen Geometrie", 61 ff.

⁶⁶ Friedrich Karl Engel, A Hundred Years of Magnetic Sound Recording, in: Journal of the Audio Engineering Society, Vol. 36, No. 3 (März 1986), 170-178 (171)

Anwesenden handelt oder um makrotemporale Intervalle namens Tradition, ist dabei nur eine Frage der Skalierung.

Geschichte mit Markov deuten?

Nachrichtentheorie läßt sich nicht allein zu einer Theorie kultureller Tradition umdeuten, sondern kommt auch dann zum Zug, wenn Ereignisketten der Gegenwart selbst mathematisch modelliert werden sollen und aus Zufall so etwas wie Wahrscheinlichkeit aufscheint - dies aber nicht im Sinne einer historistischen Teleologie, sondern als deren alternative Zeitfigur.

Markovketten, als Zählung elementarer Symbole, treten an die Stelle literarischer Erzählungen (tabellarisch identifiziert als Übergangswahrscheinlichkeiten von Vokalen und Konsonanten anhand von Puschkins Gedicht *Eugen Onegin*).⁶⁷

In Markov-Ketten zählt gerade nicht die emphatische Vergangenheit, sondern allein die unmittelbare Vergangenheit der Jetzt-Zeit, indem diese die Übergangswahrscheinlichkeit determiniert (etwa in symbolischen Zeichenfolgen des Vokalalphabets, von Markov untersucht anhand von Puschkins *Eugen Onegin*). Anders Markov-Prozesse: Hier ist der künftige Verlauf im Moment der Gegenwart von der emphatischen Vergangenheit mit determiniert.

Die sogenannte Ergodeneigenschaft ist die spezifische Eigenschaft einer Markov-Kette, "daß die Grenzwerte der Übergangswahrscheinlichkeiten vom Zustand i in den Zustand j in n Schritten für alle j unabhängig von i existieren, positiv sind und eine Wahrscheinlichkeitsverteilung bilden".⁶⁸

Geschehen, stochastisch betrachtet, schreitet in Markov-Ketten fort, d. h. die Wahrscheinlichkeit eines Zustands hängt vom Wissen (respektive Gedächtnis) des vorherigen Zustands ab. In der Finanzwirtschaft ist diese technomathematische Praxis längst vertraut. Der jeweils vorherige Zustand aber ist nicht der historische im Sinne komplexer Kontexte, sondern eine um das Zeitfenster des Jetzt-Zeit, des Benjaminschen "Nu" erweiterte Gegenwart als Ausgangslage. Erst Ereignisse, deren Zeitpunkt nicht in Begriffen der Markov-Wahrscheinlichkeiten vorausberechnet werden, sondern bestenfalls nachträglich erzählt werden können, gehören der (nachträglich) historischen Sphäre an.

⁶⁷ Dazu die Übersetzung von A. A. Markov, xxx, in: Andrej A. Markov. Berechenbare Künste, Zürich / Berlin (diaphanes) 2007, xxx-xxx

⁶⁸ Lexikon der Mathematik (in sechs Bänden), Bd. 2, Berlin / Heidelberg 2001, 68

Im Unterschied zu Zufallsereignissen, die unabhängig voneinander zustandekommen, spielt in Markovketten der jeweils letzte Zustand eine (informations-)entscheidende Rolle. Was geschichtsphilosophisch eher verunklärt wird, ist damit unversehens auf eine präzise (mathematische) Basis gestellt - ein Modell von Zeitlichkeit, das zu denken Kulturen gehindert sind, welche der Übermacht des Diskurses des "Historischen" unterliegen.

Norbert Wiener höchstselbst spekuliert über die Übertragbarkeit dieses Modells auf die Deutung von Geschichte, deren Kenntnis als alphabetisch fixiertes, historiographisches Archiv einen zeitdiskreten Zustandsraum darstellt. Insofern ist diese Vergangenheit nicht erzählt, sondern abgezählt in diskreten Buchstabenfolgen. "Ist der Zustandsraum nicht abzählbar so benötigt man hierzu den stochastischen Kern als Verallgemeinerung zur Übergangsmatrix" (ebd.), oder die Glättung durch Kurven: die Trajekte der Historiographie. Ist aber der aktuelle Zustand *ausschließlich* eine Funktion des unmittelbar vorherigen Zustands und nicht einer historischen Tiefenzeit, stellt er eine Provokation des historischen Denkens dar.

Markov-Prozesse bezeichnen den Umstand, "daß für jeden Zeitpunkt die künftige Entwicklung des Vorganges nur von seinem gegenwärtigen Zustand, nicht aber von seiner Vorgeschichte abhängt"⁶⁹, und "die durch die Gegenwart gelieferten Voraussagen über die Zukunft können also von einer eventuell hinzutretenden Kenntnis über die Vorgeschichte des betrachteten Vorgangs in keiner Weise beeinflußt werden"⁷⁰ - eine Absage an den Historismus. "Diese Art von Vorgängen, die eine mathematischer Hinsicht verhältnismäßig leichte Behandlung zuläßt, ist in vielen Anwendungen auch der Wirklichkeit gut angepaßt (radioaktiver Zerfall, Fernsprechverkehr)" (ebd.).

Ein Schachspiel im fortgeschrittenen Stadium stellt immer wieder diskrete Zustände dar, dessen Regeln keine eindeutige Rekonstruktion der jeweils vorhergehenden Züge zulassen. Um aber die Vorgeschichte solcher Vorgänge zu wissen, also rückrechnen zu können, bedarf es der Aufzeichnung (*recording*) und deren Speicherung⁷¹ - ein Momentum, das in Shannons Übertragungsfunktion scheinbar nicht vorkommt, im "Kanal"begriff aber aufscheint.

Im Verlauf des Zweiten Weltkriegs wurden stochastische Modelle entwickelt, aus der Flugbahn eines sich annähernden Geschosses bzw. aus den Manövern eines drohenden Flugzeugs für die Flak den richtigen

⁶⁹ A. Khintchine, Korrelationstheorie der stationären stochastischen Prozesse, in: Math. Annalen 109 (1934), 604-615 (604); folgt der mathematische Ausdruck dieser Aussage.

⁷⁰ Khintchine 1934: 605

⁷¹ Horst Völz, Speichern als universelle Grundlage von Natur, Leben und Technik, in: grkg / Humankybernetik, Bd. 51, Heft 1 (2010), 5-14 (9ff)

("kairotischen") Zeitpunkt des Gegenschusses zu errechnen. Claude Shannon unterstellt dieser Konstellation das Modell von Kommunikation, womit seine nachrichtentheoretischen Begriffe zum mathematischen Einsatz kommen, im Speziellen: Markov-Prozesse, deren Ziel es ist, Wahrscheinlichkeiten für das Eintreten zukünftiger Ereignisse auszurechnen. Die Versuchung ist groß, solche mikrozeitlichen Übergangswahrscheinlichkeiten auf die Analyse emphatischer Historie zu übertragen. Zum Zug kommt hier bevorzugt das stochastische "Hidden Markov Model", worin die Zustände der Markov-Kette aus Beobachtersicht zunächst verborgen sind und daher einen zweiten, bewußt initiierten Zufallsprozeß erfordern, der zu jedem Zeitpunkt beobachtbare Ausgangssymbole gemäß einer zustandsabhängigen Wahrscheinlichkeitsverteilung erzeugt und damit indirekt die Markov-Kette entbirgt. Zur Anwendung kommt das HMM in der Mustererkennung bei der Verarbeitung von sequentiellen Daten: "physikalische Meßreihen, aufgenommene Sprachsignale oder biologische Sequenzen"⁷²; warum also nicht auch bei der Deutung von Historie aus dem Archiv? Für ein gegebenes HMM werden dabei durch eine Durchmusterung in einer Stichprobe sequentieller Daten solche Sequenzen gesucht, die wahrscheinlich von diesem HMM erzeugt sein könnten.

Markov-Ketten (für diskrete Zustandsräume) repektive Markov-Prozesse (für stetige Zustandsräume) eignen sich, zufällig oder pseudo-zufällige Zustandsänderungen eines Systems zu modellieren, "falls man Grund zu der Annahme hat, dass die Zustandsänderungen nur über einen begrenzten Zeitraum hinweg Einfluss aufeinander haben oder sogar gedächtnislos sind."⁷³ Norbert Wiener beschreibt den Musterfall solcher Prozesse mit reellen Zahlen als Zustandsraum: die Brownsche Molekularbewegung, in welcher die Wahrscheinlichkeitsverteilung an Molekülen invariant ("stationär") unter der Transformation des Markov-Prozesses ist. Rekurrent heißt ein Zustand mit der Wahrscheinlichkeit, daß er unendlich oft gleich eintritt; anderenfalls heißt er transient, mit temporal individuellem Einmaligkeitscharakter (der Begriff von Historie).

Auch abrupte Bewegungsdiskontinuitäten lassen sich analytisch als Überlagerung harmonischer Schwingungen anschreiben. Damit lassen sich auch scheinbar regellose Zeitreihen domestizieren, wie die Umsetzung des Digitalen im Analogen als Impulse. Norbert Wiener hat durch seine Harmonische Analyse die scheinbar regellose Brownsche Molekularbewegung mathematisch domestiziert und entwickelt auf der Basis dieser Annahme eine Form der Anti-Aircraft-Prediction im Zweiten Weltkrieg. Hier sollen vor allem Markov-Ketten für kontinuierliche Zeit

⁷² Dazu der Eintrag "Hidden Markov Model" in der *online*-Enzyklopädie Wikipedia: http://de.wikipedia.org/wiki/Hidden_Markov-Model; Stand: 12. Januar 2010

⁷³ Eintrag "Markov-Kette" in der *online*-Enzyklopädie Wikipedia: <http://de.wikipedia.org/wiki/Markov-Kette>; Stand: 28. Oktober 2009

und diskrete Zustandsräume gebildet werden, d. h. für sprunghafte Zustandsänderungen (Ausweichmanöver des gegenerischen Piloten).

Was Shannon auf die Entropie englischsprachiger Texte anwandte und von A. A. Markov höchstselbst anhand des Textes *Eugen Onegin* von Puschkin auf Buchstabenebene kalkuliert wurde, kam im Fall der Anti-Aircraft-Prediction auf der zeitkritischen Ebene zum Einsatz, dem erweiterten Wahrnehmungsfenster namens Gegenwart. Markow-Kette haben die Eigenschaft, dass durch Kenntnis einer begrenzten Vorgeschichte ebensogute Prognosen über die zukünftige Entwicklung möglich sind wie bei Kenntnis der gesamten Vorgeschichte des Prozesses. Der Zustand einer Variable $x(t)$ hängt also zum Zeitpunkt t lediglich vom Zustand der Variable $x(t-1)$ ab. Ein methodisches Credo des geschichtlichen Denkens wird hiermit elliptisch unterlaufen, vollends: "Im Falle einer Markow-Kette erster Ordnung heißt das: Die Zukunft des Systems hängt nur von der Gegenwart (dem aktuellen Zustand) und nicht von der Vergangenheit ab" <ebd.>; der aktuelle Zustand ist also *ausschließlich* eine Funktion des unmittelbar vorherigen Zustands - eine Provokation des historischen Denkens, das langfristige zusammenhangstiftende Entwicklungen unterstellt.

Zeit als Kanal der Tradition

Lange bevor in der frühen Neuzeit an der Laufzeitdifferenz von Kanonenschußblitz und -donner sich Lichtgeschwindigkeit auftat, war es Aristoteles mit seinem protomedientheoretischen Gespür, der sonischen Vorgänge ein feines, eher meßtechnisches (also medienarchäologisches) denn musikästhetisches Gehör schenkt. An der Laufzeit raumakustischer Impulse identifiziert er geradezu das irreduzible Wirken eines Dazwischen (*to metaxy*) als Zeitweise, die dann in einer Ortungstechnologie des 20. Jahrhunderts, nämlich dem von Alexander Behm 1916 beim Reichspatentamt angemeldeten Echolot, apparativ wird. In Shannons Kommunikationsmodell fungiert der Kanal (von ihm ausdrücklich als das eigentliche *medium* deklariert) als störungskritischer Faktor im Spiel der Nachrichtenübertragung; hier aber wird Wasser als verzögerndes Medium für Schallwellen zur Bedingung und Quelle von Information selbst - eine extreme Akzentverschiebung des Kanalmodells.

Zeit, Statistik und Übertragung stehen als Medienoperationen im Verbund. Markov analysiert vor dem Hintergrund des typographischen Dispositivs gedruckte Texte, als Matrizen - nämlich horizontale (lineare) oder vertikale (zeilenförmige) Buchstabenabfolgen. Demgegenüber analysiert Shannon statistische Wahrscheinlichkeitsverteilungen über die Zeit. Shannons Übertragungsbegriff ist zeitkritisch: Ein Kanal der Kapazität C erlaubt, Informationsmengen einer Quelle der Entropie H fehlerfrei bis zu einer Geschwindigkeit C/H zu übertragen, wenn man eine

geeignete Kodierung anwendet.⁷⁴ Der Begriff der Kanalkapazität kalkuliert also in entscheidendem Maße die Zeit: die Kapazität von C bit pro Sekunde. "We may assume the received signal E to be a function of the transmitted signal S and a second variable, the noise N . [...] The noise is considered to be a chance variable just as the message [...]. In general it may be represented by a suitable stochastic process."⁷⁵

Mithin läßt sich das, was Esch hermeneutisch wie kulturgeschichtlich als *Überlieferungs-Chance* zu fassen sucht, mathematisch so formulieren: $E = f(S, N)$. Ergänzt wird die temporale Dimension, welche dem medialen Kanal zur Seite steht, als Oxymoron des stummen Geräuschs: $E = f(S, N, t)$. Zeit ist jene diachrone Dimension, mit der ein semiotisches Nachrichtenübertragungsmodell Schwierigkeiten hat; „Semiologie kann also Veränderung nicht von Geräusch unterscheiden.“⁷⁶ Ein Kanal muß so beschaffen sein, daß durch Einwirkung des Sender S auf den *Kanaleingang* Signale erzeugt werden können, die im *Kanalausgang* vom Empfänger E gemessen bzw. beobachtet werden können.

Telekommunikation dient gemeinhin der Übertragung von Signalen von einem Ort zu einem anderen, als *räumlicher Kanal*. "Man spricht jedoch auch dann von einem Kanal, wenn es möglich ist, durch S zur Zeit t_1 im Kanal Signale zu erzeugen und durch E zur Zeit t_2 aus dem Kanal zu entnehmen (*zeitlicher Kanal*" - Speicher und Gedächtnis. "In diesem Sinne sind auch Bücher, Tonbänder usw. 'Kanäle'. Treffen die angegebenen möglichen Bedingungen beide zu, so spricht man von einem *raumzeitlichen Kanal*. Mathematisch ist ein Kanal dann festgelegt, wenn eine statistische Verteilung für S und E gegebene ist, [...] und wenn außerdem für jedes Paar [...] die Wahrscheinlichkeit p [...] dafür festgelegt ist, mit der ein [...] ausgesandtes Signal [...] empfangen wird."⁷⁷

Makrohistorische Tradition läßt sich als Extremfall zeitlicher Kanalisierung, mithin also in Begriffen der Nachrichtentheorie deuten.

Speicherzustände

Im Speicherzustand ist Information für prinzipiell beliebige Zeitintervalle und -spannen aufgehoben; da indes jede Informationsspeicherung einer konkreten physikalischen Implementierung bedarf, ist sie störanfällig im Sinne der nachrichtentechnischen Übertragungstheorie: Entweder zersetzt sich die materiale Speichermediensubstanz selbst mit der Zeit

⁷⁴ Kaufmann 1974: 65 f.

⁷⁵ Claude E. Shannon, *The Mathematical Theory of Communication* [1948], in: ders. / Warren Weaver 1963: 29-125 (65)

⁷⁶ Thompson 1981: 95

⁷⁷ Georg Klaus (Hg.), *Wörterbuch der Kybernetik*, Bd. 1, Frankfurt / M. (Fischer) 1969, 294f

(physikalische Entropie), oder es wirken externe Störungen auf die Speichermaterie ein.⁷⁸

Vom Speichern zum Übertragen

Diesseits der Übertragung herrscht Induktion. Niklas Luhmanns Kommunikationstheorie „schüttelt die <energetische> Übertragungsmetapher energisch ab“, um Kommunikation vielmehr (kybernetisch) als Emergenz der wechselseitigen Koppelung von Strukturen darzustellen, die sich in der Interaktion mit anderen selektiv wandeln. „Erich Jantsch hat Kommunikation deshalb [...] nach der physikalischen Analogie des Resonanzphänomens beschrieben: Schwingungen in einem Spektrum verwandter Frequenzen werden (nahezu) ohne Übertragung von Energie induziert.“⁷⁹

Speichern und / oder Übertragen: Steht der Buchdruck (als Gußform identisch reproduzierbarer Lettern), die Photographie oder die Telegraphie am Anfang technischer Medien? Von den Speichermechanismen aus gesehen geraten die Übertragungsprozesse außer den Blick, denn diese hinterlassen kaum Spuren. Gerade weil es von ihnen kaum ein Archiv gibt, fanden sie keine Medienhistoriographie.⁸⁰

Vom Primat des Speicherns zum Übertragen übergehend betont Michel Serres die Rolle der Beschleunigung und der Möglichkeit der Speicherung großer Datenmengen in technischen Speichern für die gegenwärtige Lage von Kultur.⁸¹ „Im Unterschied zu den alten Technologien ersetzen die neuen Maschinen die Funktion der Aufbewahrung durch schnelle Übertragung.“

Film- und Fernsehübertragung

Das elektronische Videobild ereignet sich als Hybrid aus zeitlinearer (Zeilensignale) und zeitdiskreter (Bildwechsel) Übertragung. Klassische Videotechnik ist ein „Zwischenmedium“ der audiovisuellen Mediengeschichte insofern, als es zwischen Fernsehen und Computer

⁷⁸ Die besondere Bedeutung von Störungen in der Übertragung für die Speichertheorie betont Christian Koristka, *Magnettonaufzeichnungen und kriminalistische Praxis*, Berlin (Ost) (Ministerium des Innern, Publikationabteilung) 1968

⁷⁹ Bolz 1993: 41, unter Bezug auf E. Jantsch, „Erkenntnistheoretische Aspekte“, xxx, 171

⁸⁰ In diesem Sinne die Vorgesandenen zu einem Workshop im Rahmen des DFG-Projekts *Geschichte der analogen und digitalen Medien*, Protokoll eines Projekttreffens vom 1. Februar 1997 (Peter Berz)

⁸¹ Michel Serres, *Der Mensch ohne Fähigkeiten*, Süddeutsche Zeitung, 28/29. März 2002, 18

steht. Video steht noch für Zeitverzug, ist also genuin *time-based*. Dieser Verzug schrumpft gegen Null, sobald die physikalische Zeit von der logischen Zeit des Rechners ersetzt wird. So machen es Hochgeschwindigkeitsnetze möglich, das extrem zeitkritische 3D-Rendering verteilt zu realisieren, also genuin *internet-based*: "Dazu wird die Grafikhardware der beteiligten Workstations über ATM-Verbindungen eng gekoppelt. Verteilt generierte Bildanteile werden direkt im Binärformat der Grafikhardware unkomprimiert übertragen und im Zielrechner zum Endbild zusammengefügt. Diese geschwindigkeitsoptimierte und rendertechnisch vielseitigere Kopplung ist mit den klassischen Videocodes, die auf reine Videosignale beschränkt sind und Signalverzögerung erzeugen, nicht realisierbar."⁸²

Daß die Übertragung kein immaterieller Akt ist, sondern höchst materiell Medium ist, daran erinnert nicht nur die Nachrichtentheorie (Kanal / Rauschen), sondern auch der aktuelle ökonomische Kampf um den Fernsehmarkt: hier macht es nämlich einen Unterschied, ob über Antenne, über Satellit oder über Kabel empfangen wird (etwa für die Option des "Rückkanals", der das Fernseekabel telefon- und internetfähig macht).⁸³

Gesteigerte Übertragungsraten sind Kinder des Krieges; die Übertragung analoger optischer und akustischer Information im hochtechnischen Sinn gelang "erst mit ihrer Konvertierung in elektrische Signale"⁸⁴.

Internet: technische Übertragungsraten und -verlust

Zur Middleware und den Protokollen, die das Internet operabel machen, zählt das *file transfer protocol* bezeichnet neben dem Übertragungsprotokoll metonymisch zudem den Internet-Dienst, der mit diesem Protokoll realisiert wird; dieser ermöglicht den Transfer von Daten / Dateien zwischen verschiedenen Computern respektive speziellen "file"-Servern über das Netz.

Das Internet war ursprünglich (*en arché*) exklusiv für Rechner- und Datenaustausch, nicht menschlich-intentionale Kommunikation konzipiert. Im Unterschied zu signalbasierter analoger Telekommunikationstechnik werden Datenpakete variabler Länge zwischen diskreten Netzelementen ausgetauscht; "es gibt keine vorab einzurichtenden Pfade, das Netz organisiert sich weitgehend selbst. Da jedoch alle Datenpakete gleich behandelt werden, gibt es keinerlei

⁸² Georg Trogemann, Einrichten im Dazwischen, in: Karl Friedrich Reimers / Gabriele Mehling (Hg.), und Medienhochschulen und Wissenschaft: Strukturen - Profile - Positionen, Konstanz (UVK) 2001, 102-114 (107)

⁸³ Dazu Götz Hamann und Gunhild Lütge, High Noon auf allen Kanälen, in: Die Zeit Nr. 35 v. 23. August 2001, 15

⁸⁴ xxx Hiebel (Hg.) 1997, Kleine Medienchronik, 33

Garantien in Bezug auf Verzögerungen oder gar Verlust. Das Grundprinzip heißt 'Best Effort', es eignet sich bestens für den einfachen Datenverkehr, bei dem die Zustellung nicht zeitkritisch ist und verlorene Datenpakete durch Mechanismen in höheren Protokollschichten abgefangen werden können. Mechanismen zur Verringerung des Datendurchsatzes in Überlastsituationen wurden zwar entwickelt, sind jedoch für Anwendungen mit kontinuierlichem und ungestörten Informationsfluss, wie z. B. bei Sprach- und Videodiensten, nicht sehr geeignet."⁸⁵

Transatlantikkabel aus Glasfaser enden buchstäblich an der Seekabelendstelle der Deutschen Telekom in Norden, Ostfriesland: "Ein Terabit - das sind eintausend Milliarden Zeichen oder der gesamte Textbestand einer großen Bibliothek - ist in jeder Sekunde in den Kabeln unterwegs."⁸⁶ So manifestiert sich die Akzentverschiebung von der residenten Speicherung (Bibliothek) zur dynamischen Übertragung. Satellitenübertragung involviert noch eine Zeitverzögerung von einer Viertel Sekunde, welche der Internetverkehr nicht verkraften könnte. Licht und Information werden im Glasfaserkabel identisch.

Das Glasfasernetz wurde in Europa seit ca. 1980 aufgrund eines NATO-Beschlusses verlegt, da die Kupferkabel für einen elektromagnetischen Impuls infolge eines eventuellen atomaren Schlags zu empfindlich waren.

Sogenannte „ballistische“ Transistoren (der Ein-Elektron-Transistor) trägt schon im Namen die Akzentverschiebung von der Speicherung zur Übertragung. Photonische Kristalle können allein durch Bestrahlung mit Licht zwischen zwei verschiedenen optischen Zuständen hin- und hergeschaltet werden, ohne jede verlangsamende Elektronik⁸⁷ - die Fusion von Hardware und Licht? Ziel ist es, mit reinem Licht Daten zu verarbeiten - die Fusion von Licht und Information.

ÜBERTRAGUNG ALS DYNAMISIERUNG STATISCHER KULTURELLER SPEICHER

Technische Übertragung im Kanal

Technische Medienkanäle (Radio, Fernsehen) übertragen Signale - im Unterschied zu symbolischen Übertragungsmedien (Boten, Briefe,

⁸⁵ Bundesministerium für Bildung und Forschung, IT-Forschung 2006: Förderprogramm Informations- und Kommunikationstechnik = http://www.it2006.de/kapitel4_4_1.html

⁸⁶ Dirk Asendorf, Neue Kabel und viel Meer, in: Die Zeit Nr. 27 v. 28. Juni 2001, 25

⁸⁷ <reun>, Licht mit Licht gesteuert, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung Nr. 295 v. 19. Dezember 2001, N2

Zeitungen). Und damit übertragen sie nicht im medienphysikalischen Sinne die Nachricht; kodierte Signale existieren nicht im realen Kanal, der alles Symbolische in Reales überführt. Die Diskussion eines fernen Krieges aufgrund der Rundfunknachrichten geschieht in einem telepräsentischen Raum, formal raum-, aber nicht zeitversetzt: "obszön" im Sinne der Raumverschiebung der Szene. Obszön (weil zeitversetzt) in zeitlicher Hinsicht aber ist die Diskussion "historischer" Kriege.

Keine materielle Übertragung im Internet

Analoge Schaltkreise wandeln Signale (*transduction*); digitale integrierte Schaltkreise prozessieren sie (*transcoding*).

Übertragungsmedien - so Paul Virilio im Anschluß an Heinrich Heine - werden "alle Entfernungen tilgen und jede physische Fortbewegung überflüssig machen", "Belichtungsgeschwindigkeit" tritt an die Stelle des physischen Transports.⁸⁸ Nicht mehr materielle Ware, sondern ihre Information wird daher digital übertragen - und das heißt stoßweise, eine diskontinuierliche Sendung von Impulsen in Intervallen - wie es aus der klassischen Überlieferung von Vergangenheit an Gegenwart durch Texturkunden archivisch vertraut ist.

Hier herrscht und überträgt kein kontinuierlicher Signalwellenmodulation mehr (bzw. deren Approximation an zwei diskrete Zustände). Dies erlaubt eine mathematische Stauchung im Übertragungsprozeß. Bilddaten einer GIF-Datei sind durch den LZW-Algorithmus komprimiert. Dieser sucht nach bestimmten Farbmustern, also Folgen von beliebigen Pixeln, welche sich wiederholen.

Tradition als Kanal

Das lateinische *imperium* meint im antiken republikanischen Rom vor allem die Reichweite von Befehlsgewalt, nicht so sehr ein Territorium; insofern ist dies ein dynamischer Begriff des medialen Transfers, der Übertragung, der Kanäle, und nicht so sehr ein stabiler, residenter Raum.⁸⁹

Wenn Kantorowicz im Aufsatz „Götter in Uniform“ die Formel „Überleben durch Übertragung“ (58) prägt, zeigt er sich medienbewußt für den Akt der Übertragung, seine Wege und Vehikel. „Wie, durch welche Kanäle [...] wurden die geistlichen *arcanae ecclesiae* auf den Staat übertragen?“ heißt es an einer Stelle in den „Mysterien des Staates“ (308). In einer „Anmerkung zur politischen Theologie des Mittelalters“, unter dem Titel

⁸⁸ Paul Virilio, Revolutionen der Geschwindigkeit, Berlin (Merve) 1993, 68

⁸⁹ Dazu Harold A. Innis, Empire and Communications (1950)

„Deus per naturam, deus per gratiam“ begegnet erneut - und dort unter Bezugnahme auf eine Formulierung aus den Pythagoreischen Traktaten - die Vorstellung, daß politische Theoreme „durch Übertragung überleben“. Auch hier betont Kantorowicz das Moment der „Übertragung“, ein mimetischer, imitatorischer Transfer- oder Tradierungsprozeß von Bildern im „Medium imago Dei“ (196), wie es darin heißt. Indem die Aufmerksamkeit des Historikers nicht nur auf Akte des Speicherns, sondern auch des Übertragens liegt, praktiziert er eine Form medientheoretisch orientierter Kulturwissenschaft, die bei aller ideengeschichtlichen Faszination immer hart am Material in seiner ganzen Widerspenstigkeit bleibt.

Übertragung (unmetaphorisch)

Metapher heißt Übertragung. Ist Übertragung also immer schon metaphorisch? "*Übersetzen* [...] *translates* metaphor [...]. The metaphor is not a metaphor. [...] *übersetzen* is not metaphorical."⁹⁰ Läßt sich über die "Übertragung" unmetaphorisch reden? Die Rede ist in fortwährende Übersetzung verstrickt⁹¹; "doch tatsächlich ist sie die Tautologie ihrer eigenen Setzung"⁹². Die Überlieferung der Sprache wird durch die Sprache selbst vollzogen.⁹³

Was aber heißt Entmetaphorisierung? Das Wesen der Übertragung ist (kultur-)technisch geworden. Wäre dem nicht so, könnte überhaupt nicht die Rede von Vergangenheit sein. Wissen über das Technisch-Werden der Übertragung ist seinerseits aufgehoben in Agenturen, welche Gegenwärtiges einer nachträglichen Lektüre vorbehalten. Übertragung und Speicherung stehen im Medienverbund - doch die Formen dieser Laison sind andere geworden.

Gerade die Tatsache, daß die grundlegende und notwendige Funktion der Speicherung in Shannons Informationstheorie der Kommunikation gar nicht vorkommt, scheint darauf hinzuweisen, „daß sich die Funktion Speicherung erstens in der Mathematik der Code-Optimierung versteckt, aber auch erschöpft, und zweitens, daß es wahrscheinlich ein Indiz unserer historischen Lage ist, wenn alle Medien, wie bei Shannon, als

⁹⁰ Paul de Man, *Conclusions*. Walter Benjamin's "The Task of the Translator", in: ders., *Resistance to Theory*, Minneapolis (Univ. of Minnesota Press) 1989, 83

⁹¹ So daß es, "selbst wenn ich es wollte, nicht gelingen würde, unmetaphorisch von der Metapher zu sprechen": Jacques Derrida, *Der Entzug der Metapher*, in: Volker Bohn (Hg.), *Romantik*, Frankfurt / M. 1987, 319

⁹² Paul de Man, *Epistemologie der Metapher*, in: Anselm Haverkamp (Hg.), *Theorie der Metapher*, Darmstadt (WBG) 1983, 419

⁹³ Martin Heidegger, *Überlieferte Sprache und technische Sprache* [*Vortrag 1962], St. Gallen (Erker) 1989, 27

Übertragungsmedien und nicht als bloße Speichermedien definiert werden."⁹⁴

Die Analyse technischer Übertragungsprozesse sucht nicht nach Metaphern, die *sui generis* schon Übertragungen sind. Dies beginnt schon am Terminal des PC. Denn der Rechner - an sich nicht mehr und nicht weniger als eine signatechnisch zweckoffene Maschine zur Verarbeitung von Symbolen - erscheint den menschlichen Nutzern nicht als Rechner, sondern als Mensch-Maschine-Schnittstelle. Verhüllt das Interface, die Oberfläche, das Wesen des Computers, oder enthüllt es nicht geradezu den Charakter der universalen Turingmaschine? "Sein Wesen ist insofern ein nicht-technisches, als der Rechner sich in seinen instrumentierbaren Gestaltungen bereits von sich - als blossem Rechner - unterscheidet."⁹⁵

Rechner untereinander vermögen rechnend zu kommunizieren - Leibniz' Traum. Doch Menschen gegenüber werden binär kodierte Daten immer schon metaphorisiert in Texte, Bilder, Töne, damit menschliche Sinne es begreifen. Es gibt kein mathematisches Sinnessorgan - es sei denn das Ohr, insofern es Schallfrequenzen fourieranalysiert und dem neurologischen Apparat gegenüber in eine nachrichtentechnische Form bringt, die "rechnet".

Der Begriff der Metapher läuft auf Medien hinaus, wenn er von der Übertragung her gedacht wird. "Alle Medien sind mit ihrem Vermögen, Erfahrung in neue Formen zu übertragen, wirksame Metaphern."⁹⁶ Umso mehr gilt es, Medien von Nicht-Medien unterscheidbar zu halten.⁹⁷

Medien meinen sowohl physische wie logische Artefakte, doch damit gerinnt nicht schon jede Form der Übertragung zu einer medialen Performanz. Die drei kulturtechnischen Wellen von Symbolerfindung, ihrer mechanischen Reproduzierbarkeit und ihrer mathematisch augmentierten universalen Berechenbarkeit laufen auf die Analyse medialer Übertragungsprozesse hinaus, so daß der Begriff von Kultur um die Dimension einer technischen Metaphorologie zu erweitern ist, die nicht nach Metaphern für mediale Prozesse sucht, welche *sui generis* schon Übertragungen sind. Jede Metaphorisierung der Übertragung (häufig als Medienkunst anzutreten) ist medienarchäologisch redundant; andererseits ist Medientheorie der Ort, die Wanderung medialer Begriffe präzise zu reflektieren.

⁹⁴ Friedrich Kittler, Vorlesung *Optische Medien*, Ruhr-Universität Bochum, Institut für Film- und Fernsehwissenschaft, Sommersemester 1990.

⁹⁵ Christoph Tholen, Das Ende der Geschichte im Internet. Eine Entgegnung, in: *Geschichte und Informatik* 12/2001, 23-34 (31)

⁹⁶ McLuhan 1968: 67

⁹⁷ Umfassender will Lorenz Engell "das Mediale vom Nicht-Medialen unterscheiden, denn wenn schlicht Alles Medium wäre, dann wäre Medium Nichts", in: ders. et al. (Hg.), *Kursbuch Medien*, Stuttgart (DVA) 1999, 127

"Was ist ein Wort? Die Abbildung eines Nerzenreizes in Lauten [...]. Ein Nervenreiz, zuerst übertragen in ein Bild! Erste Metapher. Das Bild wird nachgeformt in einem Laut! Zweite Metapher."⁹⁸ Die Metapher ist damit ursprünglich, als technischer Kanal.⁹⁹ Noch viel konkreter noch wird Nietzsche, wenn er das Zusammenspiel von Klavier, Hand und Hirn als telegraphischen Verbund beschreibt: "Die Hand des Klavierspielers, die Leitung dorthin und ein Bezirk im Gehirn bilden zusammen ein Organ [...]. Getrennte Theile des Körpers telegraphisch verbunden."¹⁰⁰ Und "[d]ie `Außenwelt´ wirkt auf uns: die Wirkung wird ins Gehirn telegrafirt <sic>."¹⁰¹

Zwischen Physiologie und Semiotik steht das Signal im Sinne von "Informationstheorien, die Sinneswahrnehmungen als die Passage eines Signals von den peripheren Nervenendigungen zum zerebralen Kortex oder die genetische Vererbung als codierte Informationsübertragung auffassen"¹⁰². Umberto Eco lenkt daher die Aufmerksamkeit auf "diese untere Schwelle" - und das ist die medienarchäologische Ebene, für die Medienwissenschaft zuständig ist, während Kulturwissenschaft als "obere Schwelle" eingeführt wird - die Grenze zur Semantik: "Man kann es sich in Anbetracht der Tatsache, daß die Semiotik einen Großteil ihrer Werkzeuge (etwa die Termini "Information" und "binäre Wahl") von Disziplinen übernommen hat, die sich mit dieser unteren Schwelle beschäftigen, kaum leisten, diese Schwelle außer acht zu lassen. Vielmehr soll man die Phänomene der unteren Schwelle als Indikatoren für den Punkt herausarbeiten, an dem semiotische Phänomene aus etwas Nicht-Semiotischem auftauchen."¹⁰³

Medienarchäologische Thesen zum Prozeß kultureller Übertragungstechniken

Kultur ist eine Funktion ihrer Speicher- und Übertragungstechniken. Damit wird, das was wir Tradition nennen, in konkretem medienwissenschaftlichen Vokabular adressierbar. Die Umformatierung antiker Textmassen durch den Wechsel von der Buchrolle zum Kodex, die mittelalterlicher Manuskripte als Schauplatz konfligierender Multimedialität und die typographische Gutenberg-Revolution zählen

⁹⁸ Friedrich Nietzsche, in: KSA 11, 249

⁹⁹ Zum "unmetaphorischen", technischen - und nicht nur physiologischen - Gebrauch des Übertragungsbegriffs bei Nietzsche siehe Christof Windgätter, Choreographie der Differenz. Sprache bei Hegel, Saussure - und Nietzsche; Diss. Humboldt-Universität zu Berlin, Philosoph. Fak. III (2004), 207f

¹⁰⁰ Nietzsche, Kritische Studienausgabe der Werke, München, 1988 ff., Bd. 10: 308

¹⁰¹ Ebd., Bd. 11: 437

¹⁰² Eco 19xx: 33 f.

¹⁰³ Eco 19xx: 34

dazu ebenso wie die Differenz, welche elektronische Medien für die kulturelle Überlieferung setzen. Die Effekte des Edinsonschen Phonographen auf Formen der Übertrag- und Speicherbarkeit von Musikkultur des frühen Jahrhunderts sind ebenso unhintergebar wie es das Ereignis der vokalphabetischen Schrift für die altgriechische Kultur war.

Die aktuelle technische Wendung heißt *digital turn*, als radikale Mathematisierung und damit Verunsinnlichung sensorischer Wahrnehmungskanäle. Damit werden nicht nur neue Formen des Wissens generiert, sondern die bislang eher statischen kulturellen Speicher durch den Vektor Übertragung (*online*) dynamisiert. Während sich der europäische Kulturbegriff lange von seinen emphatischen Speichern her verstanden hat (Archive, Bibliotheken, Museen, der Festwertspeicher Architektur), lautet die (nicht nur kultur-)politische Herausforderung nun, Kultur von Prozessen der *Übertragung* her zu denken - ein Begriff, der Tradition und Medium versöhnt.

Umgekehrt führt dieser von der Eskalation digitaler Praktiken initiierte Blickwechsel auch dazu, die scheinbar klassischen Speicherorte mit anderen Augen zu sehen. Als sich Bibliotheken im 19. Jahrhundert aus speicherökonomischen Gründen von der Suprematie der Magazine lösten, indem die Ordnung des Wissens in den Katalogen von der realen physischen Ordnung der Bücher im Depot lösten, wurde die Übertragung von Büchern unter die Augen von Lesern zu einer Funktion logischer Adreßstrukturen, die im Prinzip denen des Computers selbst nicht fernsteht - nachdem schon das Eindringen der Zahl ins Reich der Buchstaben in Form von Seitenzahlen an Buchseiten einen Direktzugriff auf gespeichertes Wissen ermöglicht hatte. Dennoch zirkuliert Bücherwissen erst dann im geschlossenen Schaltkreis einer operativen Gegenwart, wenn dieser Schaltkreis elektrotechnisch implementiert ist - von materialen zu logischen Operatoren, die es ermöglichen, in Schaltkreisen die Funktionen von Speichern und Übertragen aufeinanderzufalten.

Solange reale Bücher von realen Menschen transportiert wurden, lief auch die Übertragung in Bibliotheken über tatsächliche Gänge. Einerseits verläuft Kulturgeschichte als Tradition über konkrete Kanäle, ist damit also anfällig für Überlieferungsstörungen und -katastrophen. Läßt sich deren Wahrscheinlichkeit mit Methoden der Nachrichtentheorie kalkulieren? Andererseits werden die neuesten Kulturmedien vom Objekt zum Subjekt des Verfließens von Zeit (*time-based media*). Es steht dem abendländischen Denken an, sich auf diese Revision nicht mehr nur als Philosophie von Sein und Zeit, sondern auch als praktizierte Medienkulturwissenschaft einzulassen, als Wissen um *die Form der Zeit*, die angesichts von zeitgebenden Medien zur Formung wird.

Die Materialitäten der Kultur verlangen geradezu nach dem medienarchäologischen Blick auf Realien, Monumente, und Hardware. Die Prozessierung, Speicherung und Übertragung von Kultur geschieht im Namen des Geistes, vollzieht sich aber in einem unhintergebar physikalischen Raum von Artefakten, welche nicht schlicht externe Daten transferieren, sondern selbst ein Wissen um ihre eigene Medialität haben. In den Blick kommt damit der Widerstand kultureller Materialitäten gegenüber scheinbar immateriellen Informationsräumen. Die Physik der kulturtechnischen Medien gilt es dabei ebenso zu fokussieren wie das listenreiche Gedächtnis ihrer Kodierungen - eine Präzisierung des Begriffs der „Meme“ als kleinster kulturübertragender Einheiten. Hinter der verblendenden Ästhetik virtueller Räume das Machtspiel aus Zahlen, elektronischen Signalen und Daten aufzuspüren ist Programm einer *Medienarchäologie*.

Eine kulturtechnisch informierte Historik steht nicht nur in der stolzen Tradition von Figuren wie Johann Gustav Droysen, sondern eben auch der fleißigen Datensammler des 19. Jahrhunderts, welche Medienkulturwissenschaft *avant la lettre* betrieben haben.

Die Bruchstellen des Analogenen zum Digitalen kommen ebenso praktisch wie theoretisch ins Spiel der kulturellen Überlieferung: das neue technische Gesetz elektronischer Archivierung, die Infrastruktur des kulturellen Transfers als Funktion von Kabeln, und neue Formen von Interfaces zwischen Objekten, Daten und Öffentlichkeit. Kulturelle Überlieferung, also Tradition von diesen Bruchstellen aus zu denken ist das Angebot der Medienarchäologie an die institutionellen Agenturen der Kultur.

Übertragung in Differenz zu Freud

Wie vollzieht sich die Übersetzung sublimier Daten ins menschlich Wahrnehmbare? Technische Übertragung spielt sich nicht mehr allein im Regime menschlicher Hör- und Sichtbarkeit ab, sondern im Verborgenen des digital Sublimen. Menschen ahnen, daß es da ist, vermeinen es zu spüren, können es aber nicht unmittelbar sinnlich wahrnehmen - es sei denn als buchstäblich metaphorische Übersetzung von Datenströmen auf audiovisuellen Interfaces.

Sigmund Freud hat sich im Zeitalter der drahtlosen elektrischen Telegraphie und des Radio mit Phänomenen der Telepathie beschäftigt. Doch bleibt eine abgrundtiefe praktische Differenz zwischen Modellen der Psychoanalyse, die als Theorie des Unbewußten dessen Übertragungsdynamik untersucht, und medientheoretischer Analyse technischen Projektions- und Datentransfers.

Was im Begriff der Übertragung zunächst wie Strukturähnlichkeit zwischen verschiedenen Disziplinen aussieht (Psychoanalyse, Medientheorie, Philosophie oder Linguistik), weil es in allen Fällen einerseits um die Form, andererseits das Medium der Übertragung geht, erweist sich bei genauem Hinsehen als entscheidende Differenz. Beruht Freuds psychoanalytisches Konzept auf der Einsicht, daß die Dynamik der Übertragung nicht unabhängig von dem gedacht werden kann, was den Prozeß der Übertragung auslöst und motiviert (Rücksicht auf Darstellbarkeit und Verdrängung, oft überdeckt und unkenntlich gemacht durch Ersatz- und Übertragungsobjekte), unterstreicht die mathematische Theorie der Kommunikation Claude E. Shannons gerade die Irrelevanz semantischer Aspekte für die Untersuchung der Übertragungswahrscheinlichkeit der Signale.¹⁰⁴ Der medienarchäologische Blick akzentuiert den Unterschied, den eskalierende Medienoperativität gegenüber anderen kulturtechnischen Praktiken machen, um sie präziser zu beschreiben.

Übertragungskanäle

Tatsächlich übertragen physikalische Medien, ohne gleichzeitig zu berechnen, immer auch ihr eigenes Rauschen - der ganze Unterschied zum Computer. Dem aristotelischen Medienbegriff entspricht hier Shannons Definition des Kanals: "Der *Kanal* ist nur das Mittel, das man benützt, um das Signal vom Sender zum Empfänger zu übertragen. Es können ein paar Drähte sein, ein Koaxialkabel, ein Frequenzband, ein Lichtstrahl usw."¹⁰⁵

An die Stelle jeweiliger Kanäle für Schrift, Ton, Bild tritt die digital universale Übertragung, "mit der Übertragung selber als System in der Mediengeschichte aufhören wird zu existieren, nachdem sie zum Subsystem einer allgemeinen Signalverarbeitung geworden sein wird."¹⁰⁶ In Pulse Code Modulation (PCM, seit 1943 in Bwells Labs, unter Mitarbeit Shannons; zuvor schon Pulse Count Modulation, die Alex H. Reeves von der International Telephone & Telegraph Co. 1938 in Paris zum Patent angemeldet hatte). PCM kann auf geographische Parameter verzichten, "weil seit PCM der Raum keine Rolle mehr im Design von Kommunikationssystemen spielt. [...] da weder Amplitude noch Phase überhaupt übertragen werden, sondern nur Zahlenkolonnen in Form von

¹⁰⁴ Claude E. Shannon / Warren Weaver, Mathematische Grundlagen der Informationstheorie, München (Oldenbourg) 1976 [*1949]

¹⁰⁵ Claude E. Shannon, Die mathematische Theorie der Kommunikation, in: ders. / Warren Weaver, Mathematische Grundlagen der Informationstheorie, übers. v. Helmut Dreßler, München (Oldenbourg) 1976, 44. AO: Claude E. Shannon, The Mathematical Theory of Communication, in: ders. / Warren Weaver, The Mathematical Theory of Communication, Urbana / Chicago (Univ. of Illinois Press) 1963, 29-125

¹⁰⁶ Siegert, Relais 1993: 285

Impulsen, muß das Relais einzig und allein registrieren, ob etwas ankommt oder nicht. [...] bedeutet Digitalisierung für das Übertragungsmedium: die Negation des Raumes."¹⁰⁷

Erst der Sender ist die Instanz, welche die Nachricht in ein dem technischen System und seinem Übertragungskanal adäquates (Bandbreite) Signal überführt, durch Modulation oder Enkodierung. "Der Kanal ist das eigentliche Medium der Übertragung (Kabel, Licht etc.)"¹⁰⁸; es ist durch die mit ihm erreichbaren Übertragungskapazitäten und Störungsquellen definiert, die die zu übertragende Nachricht beeinflussen.

Das empfangene Signal (E) ist eine Funktion (f) von gesendetem Signal (S) und Störung (N): $E = f(S, N)$. Shannons vermag Datenübertragung mathematisch gerade deshalb zu berechnen, weil es ihm nicht um die Inhalte geht. "Die Umwandlung der Daten in Informationen nach selektierenden Fragestellungen und Interessen oder das Interpretieren der Daten in Bedeutung" geschieht erst in einer dem Empfänger (inkl. des Korrektursystems) nachgeordneten Instanz"¹⁰⁹, weshalb ein Korrektursystem in Shannons Aufsatz auch nicht vorgesehen ist. Mögliche Korrekturen sind als Feedback-Operation allein in technischen Systemen eintragbar.¹¹⁰

Damit ist nichts über den Sinn, die Semantik des Übertragenen gesagt: "Die Lichtstrahlen, die mein Auge treffen, sind nur Boten vom Ding, sind Zeichen für das Ding."¹¹¹

Gerade die Ausklammerung von Semantik und Kontexten macht dieses Modell zu einem genuin medienarchäologischen, nämlich auch auf nicht-menschliche Form von Kommunikation übertragbar. Hier bedarf es dann keiner Redundanz (die Bedingung für menschliches "Verstehen"). Franz Kafka schlug eine direkte Kopplung von Grammophon (Parlograph) und Telephon vor (Ferndiktat): "Übrigens ist die Vorstellung ganz hübsch, daß in Berlin ein Parlograph zum Telephon geht und in Prag ein Grammophon, und diese zwei eine kleine Unterhaltung miteinander führen". Kommentiert Siebert: "Abschied der Kommunikation von den Menschen - Beginn der Kommunikation der Maschinen."¹¹²

¹⁰⁷ Siebert 1993: 289

¹⁰⁸ Wulf R. Halbach, Interfaces. Medien- und kommunikationstheoretische Elemente einer Interface-Theorie, München (Fink) 1994, 147, unter Bezug auf Shannon 1949

¹⁰⁹ Halbach 1994: 149

¹¹⁰ Halbach ebd.

¹¹¹ Fritz Heider, Ding und Medium (1926), Auszug in: Engell 1999: 327

¹¹² Bernhard Siebert, Relais, Berlin (Brinkmann & Bose) 1993, 283, unter Bezug auf: Kafka, B 22.-23. Jan. 1913/1976: 266

Medium ist für Shannon im engeren Sinne eine Form des Kanals, wie er am Beispiel der Übertragung verschlüsselter, also chiffrierter Nachrichten schreibt: "Der Schlüssel muß durch Medien, die gegen Interzeption immun sind, vom Sender zum Empfänger transportiert werden"¹¹³ - womit, in Anspielung auf eine notorische Publikation, die *Materialitäten der Kommunikation* wieder ins Spiel kommen.¹¹⁴ Zugleich ist dies ein Hinweis darauf, wie sehr Hardware mit am Werk ist, und nicht schlicht psychische oder soziale Phänomene, wenn von Medien die Rede ist. "Erst die Elektrifizierung entkoppelte die Telegraphie von der Kommunikation, die physikalisch reine Information vom Menschenverkehr"¹¹⁵ und damit auch die Medien- von der Kommunikationswissenschaft im landläufigen, anthropozentrischen Sinne.

Speichern und Übertragen

Zunächst einmal bedarf es einer kritischen Distanz gegenüber dem Begriff des kulturellen "Erbes". Kultur meint, in Anlehnung an die Kultursemiotik von Jurij Lotman, wesentlich *nicht*-erblich vermittelte Information. Zur negentropischen, also buchstäblich wider-natürlichen Form des Informationstransfers bedarf es der entkörperlichten, ausgelagerten Speicher- und Übertragungstechniken, die von schriftlichen Alphabeten bis hin zur Materialität von Speichermedien reichen. Waren vormalige Gedächtnistechniken, wie etwa die orale Poesie Homers, noch an körperliche Performanz und Rituale gebunden, wird Gedächtnis als Speicher zur operativen technischen Institution.

[Wobei das genetische Erbe inzwischen selbst in Begriffe der Nachrichtentechnik gefaßt worden ist - angefangen von Erwin Schrödingers Vortrag *What is Life?* bis hin zu Lily Kay, xxx]

Der Prozeß, der die Übertragungen von im Gedächtnis einer Generation enthaltenen Informationen in das Gedächtnis der nächsten erlaubt, kann als Kernfrage der menschlichen Kommunikation überhaupt angesehen werden.¹¹⁶ Nicht nur Gesellschaft als solche, sondern auch das sogenannte soziale Gedächtnis wird damit zu einer Funktion konkreter Kommunikationstechnologien (worauf Niklas Luhmann mediensoziologisch wiederholt hingewiesen hat).

Damit ist die Frage verbunden, was sich in diesem technischen Gestell *nicht* überliefert. "Beispielsweise werden "Geräusche" - d. h. Elemente, die bei der Übertragung in die Botschaft eindringen, ohne im Repertoire

¹¹³ Shannon 2000: 120

¹¹⁴ Siehe Hans Ulrich Gumbrecht / Karl Ludwig Pfeiffer (Hg.), *Materialitäten der Kommunikation*, Frankfurt / M. (Suhrkamp) 198xxx

¹¹⁵ Friedrich Kittler, *Krieg im Schaltkreis*, in: *Frankfurter Allgemeine Zeitung* v. 25. November 2000, Nr. 275, I

¹¹⁶ Vilém Flusser, *Kommunikologie*, Frankfurt / M. (Fischer) 1998, 309

der Codes enthalten zu sein - im Fall der "natürlichen" Kommunikation zu sogenannten "Mutationen".¹¹⁷

Information entsteht hier erst im Treffen auf das Unerwartete; „eben das Fatale hat die größte Überlieferungs-Chance“ (die Chance der Archäologie und der Archivare), und gegen zufällige Auslese schützt gerade die wenig systematische Ordnung.¹¹⁸

Es ist eine Kunst, an den Blaupausen archäologischer Fundlagen Figuren des Unbekannten namens Historie abzulesen. Von den kodierten Formen kultureller Artikulation "gibt es immer nur das, was Medien speichern und weitergeben können" (Kittler).

Vilém Flussers Definition von kulturellem Gedächtnis als Funktion technischer Überlieferung hat den Autor selbst erreicht - als Transkription der an der Universität Bochum im Sommersemester 1991 gehaltenen Vorlesungen Flussers auf 35 Tonbandkassetten.¹¹⁹ Daß sich hier - wie bei jeder Übertragung - tatsächliche Rauschen eingeschlichen hat, demonstrierte der Medienkünstler Anthony Moore in Bochum, aus Anlaß des 10jährigen Bestehens des Instituts für Film- und Fernsehwissenschaft der dortigen Universität, im Dezember 1999 als Audio-Performance von *Flusser's noise*, worin das auf Tonband gespeicherte Kratzen der Kreide, also die Bewegung des Schreibens von Flusser während seiner Bochumer Vorlesungen an die Tafel des Hörsaals zur Botschaft wurde.

Erst das bewußte digitale Oversampling der Signale in Medienarchiven erlaubt das Rauschen respektive das Reale mitzuarchivieren.

- - -

- Textverwaltung in Computerprogrammen aktenförmig; Aktentechniken damit allerdings keine Vorgeschichte des Computers, sondern in seinen *stacks, files* und *registers* schreiben sich diverse Verwaltungspraktiken des Abendlands gleichursprünglich fort = Cornelia Vismann, Akten. Medientechnik und Recht, Frankfurt / M.: Fischer 2000 (book jacket text)

- inverse Ökonomie technischer Speicher: Speichermenge / -dichte vs. Dauerhaftigkeit der Daten / kritische Zugriffszeiten (Vorteil der optischen Speicher gegenüber den magnetischen Speichern)

- Zugriffszeiten von *online*-fähigen Archivalien in elektronischer Kürze ("link") gegenüber dem "Ausheben" von Akten im physischen Archiv

¹¹⁷ Vilém Flusser, *Kommunikologie*, Frankfurt / M. (Fischer) 1998, 309

¹¹⁸ Siehe Arnold Esch, Überlieferungs-Chance und Überlieferungs-Zufall als methodisches Problem des Historikers, in: *Historische Zeitschrift* 240 (1985), 529-570

¹¹⁹ "Editorisches Nachwort" von Stefan Bollmann, in: Flusser 1998: 353-355 (355)

- Notiz im Unterschied zur Urkunde ein Datenträger, dessen Funktion sich in der Zwischenspeicherung erschöpft; Begriff der "vergänglichen Kopie" (etwa Frame-Buffer für Streaming Media) in § 44a Urheberrecht (?)

- wird gerade die Flüchtigkeit, die funktionale Vergänglichkeit zu einer potentiellen historischen Quelle; phonographische Selbstschnittfolien in den 1930er und 1940er Jahren, einst zur Aufnahme und *unmittelbaren* Wiedergabe gedacht: "Sie wurden vor der Verfügbarkeit der Magnetaufzeichnung vornehmlich in Rundfunkanstalten zur Aufnahme von Ereignissen verwendet, die mit zeitlichem Versatz gesendet werden sollten" = Dietrich Schüller, Von der Bewahrung des Trägers zur Bewahrung des Inhalts, in: Medium Nr. 4 (1994), Themenheft: Archive - Medien als Gedächtnis, 28-32 (29); erschöpfte sich deren Funktion also - gleich der abwaschbaren Emulsion auf Zelluloid im Zwischenfilmverfahren frühen Fernsehens - vollständig in der Zwischenspeicherung; an die Stelle emphatischer Speicherung rückt hier die Übertragungsfunktion. Insofern ist es ein kulturwissenschaftliches Mißverständnis, in ihnen Gedächtnismedien zu sehen, und dem entspricht auch die Materie: die dafür häufig verwendeten Azetatplatten zerfallen heute in ihrer spröden Lackschicht. Der Kehrwert dazu ist ihr Informationsgehalt: "Dieser Verlust ist insofern zumeist unersetzlich, weil es sich bei diesen Platten praktisch stets um Originale handelt" = ebd. - gerade nicht um Quellen vom Typ technischer Reproduzierbarkeit

- resultiert Retrokonversion (die Erstellung von Digitalisaten, d. h. binären Kopien analoger Vorlagen) in einer Spaltung: die "zwei Körper des Gedächtnisses" (frei nach Ernst Kantorowicz). An die Stelle der materiellen Dauer tritt mit Datenträgermigration (Umspielen antiker Audio-CDs etwa) - "the enduring ephemeral" (Wendy Chun)

Speichertechniken

Unter Speicherung soll also nicht das emphatische, archivio-bibliothekarisch-museale Gedächtnis der Kultur verstanden werden - jene Institutionen der Remanenz, derer eine Gesellschaft (Foucaults "Heterotopien"-Aufsatz zufolge) bedarf, um sich ihrer selbst zu vergewissern -, sondern primär auch das Ensemble von Mechanismen der Verzögerung, der Mikrospeicher, der minimalen Zeitökonomie und *time axis manipulation*, wie sie schon mit dem Einzug von Videorecodern in heimische Haushalte alltäglich wurde. Die Inbetriebnahme der Quadruplex-Anlagen von Ampex als *Time-Shift-Machine* für die nordamerikanischen TV-Networks "war in diesem Sinne nur der Ursprung einer modifizierten Kulturtechnik der Fernsehvermittlung und -wahrnehmung. Sie ermöglichte es, den streng strukturierten, praktisch die gesamte Zeiteinheit des Tages durchlaufenden, Fluß von audiovisuellen Botschaften so zu organisieren, daß er landesweit mit dem

ebenso streng und umfassend strukturierten Alltagsprozeß der Zuschauer synchronisiert werden konnte" - als Koordination der verschiedenen Zeitzonen in den USA.¹²⁰

Gegenwart besteht nicht nur aus Ereignissen und ihrer Verknüpfung, sondern auch aus dem, was man den zeitlichen "Aggregatzustand" nennen kann. Technisierung läßt sich reduzieren auf die Intention des Zeitgewinns, im Unterschied etwa zur klassischen *techné* einer Rhetorik, die hinsichtlich der Temporalstruktur von Handlungen einen Inbegriff der Verzögerung darstellt (Umständlichkeit, prozeduralen Phantasie, Ritualisierung).¹²¹ Damit wird auch Derridas Neographismus der *différance* technisch anschreibbar. Dieser Ästhetik gegenüber steht die Logik digitaler, nonlinearer Speicher; wo alle Daten unverzüglich verfügbar sind, wird Übertragung selbst unkenntlich.

Übertragungstechniken

Traditionsbildung war immer auch physisch, hernach technisch fixiertes Ergebnis von Kommunikation.¹²² Das, was im *dead media archive* der Vergangenheit zuhanden ist, kann Monument oder Dokument sein: "Von ganz anderer Art ist es, wenn aus der Vergangenheit selbst allerlei Dinge noch erhalten und entweder mannigfaltig umgestaltet oder trümmerhaft und um so unkenntlicher noch in unserer Gegenwart da sind. So ein altes Gebäude, eine alte Zunft Einrichtung; unsere Sprache selbst ist noch ein gut Stück Vergangenheit, wenn auch noch lebendig und in vollem Gebrauch."¹²³ So trennt Droysens *Historik* absichtsvolle *Quellen* und unwillkürliche *Überreste*; letztere „werden nur durch die Art unserer Benutzung dazu“¹²⁴. Droysen formuliert die Überlieferungsabsicht historischer Quellen. In welchem Verhältnis stehen dabei kulturelle Tradition und Redundanz (im Sinne der Signaltheorie)?

Kulturelle Übertragung läßt sich in Begriffen der mathematischen Theorie der Information, also nach syntaktischen und technischen Kriterien erklären. Demnach handelt es sich bei Tradition um einen zeitbasierten Prozeß aus den Komponenten Nachrichtenquelle, Sender, Kanal (mit Störeinflüssen), Empfänger, Nachrichtensenke.

¹²⁰ Siegfried Zielinski, Zur Geschichte des Videorecorders, Berlin (Wissenschaftsverlag Spiess) 1986, 318

¹²¹ Blumenberg a. a. O.: 121 f

¹²² Joachim-Felix Leonhard, Medienkultur, Medien und Kultur: Audiovisuelle Dokumente, Kulturerbe und Gedächtnisbildung im 20. Jahrhundert, in: Kultur und Entwicklung. Zur Umsetzung des Stockholmer Aktionsplans, Deutsche UNESCO-Kommission xxx, *off-print*, 129-133 (129)

¹²³ Johann Gustav Droysen, *Historik*, hg. v. Rudolf Hübner, München / Berlin (Oldenbourg) 1937, 37 (Kapitel "Die Heuristik", § 20

¹²⁴ Droysen 1857/1977: 70

Mit dem Begriff "Nachricht" wird bereits - im Sinne Droysens - eine Überlieferungsabsicht unterstellt, deren Ziel der Historiker ist. Dem gegenüber stehen Signale, die zwar zu empfangen, aber nicht als Zeichen dekodierbar sind - ein klassischer Unfall der Hermeneutik. Die Speichermedien der Informationsgesellschaft sollten daher auch über die Option verfügen, Rauschen, also Unverstandenes vorzuhalten - auf eine künftige Entzifferung hin, und nicht vorschnell - wie im philologischen Verfahren der Emendation - gereinigte Information zu produzieren, indem durch Filter rauschfreie Datenmengen erzeugt werden.

So rechnet Medienarchäologie mit kontextlosen Befunden. Der Begriff der Sendung ist hier zugleich postalisch-adressierend und im nachrichtentechnischen Gegensinn von Benjamins "historischem Index" zu verstehen; Bilder der Vergangenheit sind quasi mit einem Timecode versehen: "The past 'carries with it' a temporal index: the date of its emergence and of its expiration. [...] translatability, after all, comes about only in time and for a time, and translation is not a mere transcription."¹²⁵

Übertragung als Tradition, kulturtechnisch

Im Unterschied zu Sigmund Freuds Begriff eines psychischen "Übertragungswiderstands" bedeutet der physikalische Übertragungswiderstand die Mitsprache der Materialität von Speicherung, Übertragung und Intelligenz. Hier läßt sich der materiale Widerstand selbst als *Zeitfaktor* benennen. "Am Rauschen der Medien erwächst der Wahrheit ihre Historizität."¹²⁶

"Zu den treuesten Begleiterinnen der Überlieferung zählen ihre Materialität und die vielfältigen Formen der Kontingenz, denen sie sich durch jene ausgesetzt sieht."¹²⁷ Im medientechnischen Sinne präzisiert Schiller die Übertragung von Sagen: "Von Mund zu Mund pflanzte sich eine solche Begebenheit durch eine lange Folge von Geschlechtern fort, und da sie durch Media ging, die verändert werden und verändern, so mußte sie diese Veränderung miterleiden."¹²⁸

¹²⁵ Christopher Fynsk, The Claims of History, in: diacritics vol. 22, fall/winter 1992, 115-126 (123 ff.); siehe Walter Benjamin, Gesammelte Schriften, Bd. V.1, 577 f.

¹²⁶ Michael Wetzel, Von der Einbildungskraft zur Nachrichtentechnik. Vorüberlegungen zu einer Archäologie der Medien, in: Mediendämmerung. Zur Archäologie der Medien, hg. v. Peter Klier / Jean-Luc Evard, Berlin (Tiamat) 1989, 16-39 (30)

¹²⁷ Martin Stingelin, "Dämmerpunkte" der Überlieferung. Autor, Text und Kontingenz, in: MLN (Modern Language Notes) 117 (2002), 650-660 (650)

¹²⁸ F. Schiller, Was heißt und zu welchem Ende studiert man Universalgeschichte, in: Werke Bd. II, München 1966, 18

Auf die Außenfront des historischen Gebäudes der klassischen Deutschen Bibliothek in Leipzig (pikanterweise "Deutscher Platz 1" adressiert) ist in massiven Lettern als Leitspruch ein Zitat aus Friedrich Schillers Gedicht *Der Spaziergang* von 1795 gesetzt: "Körper und Stimme leiht die Schrift dem stummen Gedanken, / Durch der Jahrhunderte Strom trägt ihn das redende Blatt." Damit ist eine spezifische symboltechnische Modifikation aufgerufen, durch welche im antiken Griechenland das phönizische Alphabet *quasi* phono-graphisch zum Erklingen gebracht wurde: durch Verwendung singulärer Vokalzeichen wurde nicht nur die semantische Information, sondern vor allem auch die Musikalität der gesprochenen Rede schriftlich speicher- und übertragbar. Doch erst mit dem Buchdruck wurde diese Übertragung - im Unterschied zur endlosen Variation in der mündlichen Wissenstradition, und zur Fehlerrate handschriftlicher Überlieferung - identisch reproduzierbar.

Wird das Buch- und Schriftmuseum in einem umfassenderen mediengeschichtlichen Sinn verstanden, stehen seine Objekte für eine medienarchäologische Tieferlegung der aktuellen Unterscheidung von Hard- und Software. Das Buch steht metonymisch für umfassende Kulturtechniken der Speicherung und Übertragung symbolisch kodierter (im Unterschied zu unwillkürlicher) Information, unter denen die Schriften diverser Kulturen prominent herausragen, inzwischen aber längst vom universalen alphanumerischen Code aufgehoben (dem Unicode) werden.

Das Katechontische: Übertragung und Archiv

Es ist die Funktion von Bibliotheken, Museen und Archiven (und nun Datenbanken), potentielle Information vorzuhalten. Das Katechontische (also das Ungelesene für künftige Leser Aufhaltende) am Speicher ist eine Bedingung dafür; Speichern ist daher zunächst ein Aufbewahren auf unbestimmte Zeit und keine Lagerhaltung, die auf einen prompten Abruf zielt. "Es ist diese kleine Differenz, die die Bibliothek eben nicht zu einem Übertragungsmedium oder Kanal macht, sondern das Übertragen aussetzt. An diesem Punkt des Aussetzens geschieht aber das Neue: daß man a) stutzt [...] und b) etwas Neues findet, nämlich etwas ganz Altes, was schon lange da war, aber immer übersehen wurde, weil es von den Datenströmen, an die man sich gewöhnt hatte, überdeckt worden war."¹²⁹ Damit ist die Bibliothek nach dem Prinzip des Luhmann'schen Zettelkasten als Generator von unerwartetem Wissen, also Information definiert. Vom Archiv als „potentiellem Reservoir für das Neue“ schreibt Boris Groys.¹³⁰

¹²⁹ E-mail Uwe Jochum, Universitätsbibliothek Konstanz, 14. Mai 1998

¹³⁰ Boris Groys / Wolfgang Müller-Funk, Über das Archiv der Werte.

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

Tradition und Medium

"When a report passes from one person to another the probability of error increases every time, until finally one reaches the stage at which it is greater than the probability of truth"¹³¹. Genau dies aber markiert die Differenz zwischen anthropozentrischen und technischen Medien. Im letzteren Fall nämlich entwickelt Shannon die Kanalkodierung in Hinblick auf *signal-to-noise ratio*. Der Kalkül für Nachrichtenübertragung im digitalen Code ist der, den Übertragungsverlust gleich Null zu halten, weil die Tore kybernetische Türen darstellen, also logisch schaltbar sind und damit präzise, verlustfrei operieren, sofern zwei Zustände hinreichend gegeneinander ausdifferenzierbar bleiben. Alles Dazwischen *zählt nicht*.

"Was man nicht mehr las, wurde auch nicht mehr abgeschrieben oder vielmehr um/geschrieben: denn seit dem 4. Jahrhundert wurde die Papyrusrolle durch den Pergamentcodex ersetzt. Eine technische Neuerung und ein Geschmackswandel trafen also in dem Ergebnis einer Erminderung der lateinischen Literatur zusammen. [...] Der Besitzstand, der durch die karolinische Studien- und Schrifteform gerettet wurde, hat sich dann bis zum Ausgang des Mittelalters kaum wesentlich verringert. Die Buchdruckerkunst schien die Literatur endgültig zu schützen. Aber der zweite Weltkrieg hat Millionen von Büchern vernichtet."¹³²

Erst durch Implementierung in zeitfähiger Materie kommt ein symbolischer Code in technologischen Vollzug. "Der Geist braucht Formen, um zu kristallisieren. [...] Geisterfüllte Form [...] kann sich entleeren, bloßes Gehäuse werden. 'Hieronymus im Gehäus' war ein malerisches Lieblingsthema der Renaissance; Symbol des Humanisten in seiner Bücherwerkstatt. Was bleibt aber übrig, wenn Hieronymus sein Gehäuse verläßt?"¹³³ Eine Antwort darauf ist der reine Speicher, die leeren Regale (der buchstäbliche Sinn von "Bibliothek"), nicht einmal mehr Gedächtnis - eine algorithmische Gedächtnismaschinerie.

Shannon zufolge ist der *channel* „the medium used to transmit the signal from transmitter to receiver“¹³⁴. Dieser Kanal kann sich auch über die Zeit hinweg erstrecken: Tradition. Genau hier kann Störung auftreten. Kritik McLuhans an Shannon: „What they <sc. Shannon und Weaver> call 'noise', I call the *medium* - that is, all the side-effects, all the unintended patterns and changes“¹³⁵; ist die Rede von Signalen, nicht Zeichen; sie sind im Sinne von Laplace als Wahrscheinlichkeit von Übermittlung

¹³¹ Nachlaß Acton <?> Add. 4929, 52; hier paraphrasiert in: Herbert Butterfield, *Man and his Past*, Cambridge UP 1955, 75

¹³² Curtius 1973: 396 f.

¹³³ Curtius 1948/1973: 399

¹³⁴ Shannon / Weaver 1963: 34

¹³⁵ Siehe Claude Shannon, *Communication in the Presence of Noise* [*1940], in: *Proceedings of the I.R.E*, Jan. 1949, vol. 37, No. 1, 10-21.

statistisch und zeitinvariant (ergodisch) berechenbar - und deshalb nicht als "Zeichen", sondern als "Signale" bezeichnet werden müssen¹³⁶; Übertragung das, was im Rauschen nicht verlorenght?

Der engere Sinn des *Mediums* ist also der Kanal; damit wird die Differenz von Speicher- und Übertragungsmedium relevant: "Der Kanal [...], diese Einrichtung zur technischen Überbrückung von Raum bei Übertragungsmedien oder von Zeit bei Speichermedien, [...] kann entweder materiell bestehen wie im Fall von Telephonleitungen [...], er kann aber auch einfach das Vakuum sein, durch das sich elektromagnetische Wellen fortpflanzen [...]. Als physikalisches Medium jedenfalls bringt jeder Kanal Störungen mit sich, eben jenes Rauschen, das der Gegenbegriff zur Information ist. [...] Das technische Pflichtenheft aller Medien jedenfalls muß darauf abzielen, den Rauschanteil des Kanals zu senken - denn abschaffen läßt er sich nicht - beziehungsweise den Signalanteil zu erhöhen."¹³⁷

Régis Debrays *Médiologie* differenziert für die *agencements de communication* zwischen „ce qui relève du mode sémiotique (le type de signe utilisé: texte, image ou son), du dispositif de diffusion (pierre, bois, papyrus, papier, ondes), ainsi que les moyens de transport des hommes et des messages (chemins, véhicules, infrastructures, réseaux, etc.)“¹³⁸; er trennt dabei zwischen Übertragen (*transmettre*) und Kommunizieren kultureller Daten. Kommunikation ist der Transport von Information im Raum; Transmission ist der Transport von Information in der Zeit. Den Dualismus von *time- vs. space-binding media* hat Harold Innis aufgedeckt, indem er Wissensüberlieferung und Herrschaftspraktiken auf Technologien ihrer Speicherung und Übertragung hin untersuchte. Je nach dem, ob Information im Raum transportiert wird (Papyrus) oder in der Zeit (Stein- und Tontafeln), bestimmt die Art des Transportes (also Kommunikation oder Transmission) die Art der Herrschaft; nämlich territorial definierter Machtraum oder zeitlich definierter Machtraum bzw. Machtumfang. "Die Wirklichkeit der Macht wird nach ihren Effekten beurteilt, die sich in zwei verschiedenen Arten der Herrschaft bemerkbar machen: erstens über räumliche Gebiete und zweitens über Zeitabschnitte."¹³⁹ Ziel kultureller Systeme ist ein Gleichgewicht der beiden Kontrollen: zeitlicher und räumlicher. Dieses Verhältnis ist, so analysiert Innis, stark gestört durch die Echtzeitmedien zu Gunsten der Kontrolle des Raumes. Das heißt im Sinne Debrays: die Kommunikation wird durch die Transmission dominiert.

¹³⁶ Umberto Eco, Einführung in die Semiotik <???, München (Hanser) 1987, 33

¹³⁷ Kittler, Optische Medien (Buchumer Vorlesung, elektronisches Typoskript)

¹³⁸ Debray 1997: 30

¹³⁹ Harold. A. Innis - der Geschichtsphilosoph, Eine Gedenkschrift von Eric. A. Havelock, in Karlheinz Barck (Hg.) Harold. A. Innis - Kreuzwege der Kommunikation. Springer-Verlag, Wien 1997, S.15

Transmission als Informationstransport hat zunächst eine materielle Dimension. Debray vergleicht die materielle Dimension der Transmission mit der Kräfte-Übertragung in der Physik, und fügt im Gegensatz zur Kommunikation, die hauptsächlich im symbolischen, immateriellen Raum der Sprache stattfindet, einen spürbar physischen Faktor hinzu.

Entzeitlichung der Übertragung: Sampling

Bislang war der Begriff des Archivs vorrangig von residenten, lagernden, räumliche Speicherplätzen geprägt. Aus schierer Notwendigkeit, aus Sicherheitsgründen digitale Kopien analoger Archivalien zu erstellen, ergibt sich ein nicht nur elektronisierter, sondern digitalisierter und damit vollständig durchrechenbarer Datenpool. Auf diesen nicht schlicht die klassischen Formen archivischer Ordnung und Klassifikation abzubilden und damit ein altes Speichermedium zur Botschaft des neuen zu machen (McLuhan), sondern die genuinen Optionen anderer Text-, Bild- und Tonordnungen (*image-based image retrieval* etwa) zu nutzen, ist der Auftrag des digitalen Archivs. Der Schrecken aller Archivare, nämlich Unordnung, wird damit stochastisch aussagefähig und archivtechnisch kultivierbar. Archiv heißt hier nicht mehr nur der Ort von Kassation, Erfassung und Bewahrung von Dokumenten, sondern ebenso (mit Foucault) das neue mediale Gesetz dessen, was gehört und gesehen, gelesen und erinnert werden kann. Auf der Ebene von Programmierung wird das Archiv selbst algorithmisch produktiv, und die emphatische Trennung vom Ort des Archivs und die Operativität von Gegenwart verschwimmt. Doch bedarf es einer Clearing-Stelle, solche Dinge zu wissen und zu erproben; gegenüber der reinen Internet-Vernetzung virtueller Archive bedarf es der Anker im realen Raum, der lokalen Rückkopplung an die Materialität von Dokumenten als Pfand der Autorisierung virtueller Datenströme.

Anders als im Falle archivischer Speichertechnologien speichert der Computer binäre Codes, unsinnliche Daten, die gerade dadurch ihre enorme Effektivität sichern. Denn anders als klassische Akten, Tonbänder und Videokassetten können Datenströme heute durch Netzwerke zirkulieren, deren Witz darin liegt, daß sie von der Verwaltung der Gegenwart gerade nicht räumlich getrennt sind (die klassischen Archive), sondern in elektronischen Schaltkreisen direkt angeschlossen sind. Diese Daten stehen bereits im Augenblick ihrer Speicherung als abrufbare Information bereit. Manifest wird dies in der Open Source-Programmierungsumgebung SuperCollider, entworfen für Just-in-Time-Programmierung von Musik.

Die kulturtechnische Akzentverschiebung vom Speichern zum Übertragen läßt sich dezidiert in der Dimension des Hörens auf ihren medientechnischen Begriff bringen - in zeitkritischen, signalverarbeitenden Medien (*time-based media*).

Zur ästhetischen (besser: aisthetischen) Analyse solcher Übertragungsprozesse sind akustische Ereignisse, die sich bekanntlich erst in der Zeit entfalten, analytisch und phänomenologisch zentral. So läßt sich die Mathematizität symbolverarbeitender Medien (kulminierend im digitalen Computer) sowie die Verschiebung von diskursiv-tonalen zu physikalisch-sonischen Kulturtechniken am medienarchäologischen Gefüge von Musik und Mathematik hervorragend demonstrieren.

Auf dem Weg zum generativen Archiv: "Eine Samling-Ästhetik, die diese generativen Momente nicht berücksichtigt, bleibt bei der Collage-, Zitat-, Clip- und Recycling-Diskussion [...] stehen."¹⁴⁰ Das archivalische Paradigma der klassischen Kultur wird in einer genuin digitalisierten Medienkultur ersetzt durch Sampling im kulturästhetisch erweiterten Sinne, das im Unterschied zum Zitat, das auch seine Sinnumgebung mittransportieren soll (im Fall des Archivs: seine administrative Umgebung, seinen Kontext), "eine Transport- und Verarbeitungstechnik von Material. Sein methodisches Prinzip ist nichts anderes als der direkte Zugriff aufs Signal."¹⁴¹

Streaming data: Archive auf Zeit

An die Stelle des residenten emphatischen Archiv-Speichers rückt der dynamische Zwischenspeicher, der Übertragungskanal selbst als "Archiv auf Zeit", als dynamisches Archiv permanenter Übertragung im Fließgleichgewicht. "Transitoriis quaere aeterna" - Suche die Ewigkeit durch das Vorübergehende, heißt das Motto zu einer Ausgabe der Androiden-Vision zur Zeit Edisons.¹⁴²

Beispielhaft dafür steht Aby Warburgs *Mnemosyne-Atlas*. Diese Serie aus Tafeln (Holzrahmen, mit grobem schwarzen Leinen bespannt), auf denen motivisch Reproduktion von Kunst- und Kulturmotiven zu einem visuellen Atlas mnemischer Energien zusammengefaßt wurden, war beständiger Änderung durch den Autor unterworfen; zudem war der Zusammenhang der jeweiligen Konstellationen nur in Anwesenheit des erklärenden Gelehrten transparent.¹⁴³ Kein fixiertes archivistisches Ordnungsschema

¹⁴⁰ Rolf Großmann, Xtended Sampling, in: Hans Ulrich Reck / Mathias Fuchs (Hg.), Sampling. Ein Symposium der Lehrkanzel für Kommunikationstheorie an der Hochschule für angewandte Kunst in Wien, Wien 1995, 38-43 (39)

¹⁴¹ Großmann 1995: 39

¹⁴² Motto zu Villiers d'Isle Adam, L'Eve future (1880), Ausgabe Lausanne (L'Age d'Homme) 1979, 7

¹⁴³ Werner Rappl, MNEMOSYNE: Ein Sturmflug an die Grenze, in: Aby M. Warburg, Bildersammlung zur Geschichte von Sternglaube und Sternkunde im Hamburger Planetarium, Katalog zu den Ausstellungen *Aby Warburg. Mnemosyne* in Wien (1993) und *Aby Warburg. Bildersammlung zur Geschichte von Sternglaube und Sternkunde* in Hamburg (1993), hg. v. Uwe Fleckner,

also, sondern eine dynamische Ikonologie des Zwischenraums, das Dazwischen selbst.¹⁴⁴ Ließen sich schon die Reproduktionen auf den Tafeln nicht fixieren, so doch der jeweilige aktuelle Stand der Ordnung - seinerseits im Medium der Fotografie als Beobachter zweiter Ordnung.

Heute bilden Workflow-Management-Systeme die Aktualität von Geschäftsprozessen in Unternehmen ab. Damit korrespondiert auf elektronischer Ebene ein Datenstrom, der unten stabilen technischen und ökonomischen Bedingungen in einem kodierten Zusammenspiel von Kanal, Format und Protokoll zustande kommt. "Streaming", as opposed to "downloading", is the name of a technology which allows the Internet user to view data (video, audio, etc.) as the file is being received, whereas normally a data file has to be completely transmitted before the result can be seen on the user's screen.¹⁴⁵

Streaming data bilden ein neues medienepistemisches Objekt. Ihre Realität steht asymmetrisch zum Dispositiv der traditionell herrschenden abendländischen Wissensspeichertechniken von Archiv und Bibliothek. Denn die Spezifik moderner Informationsverarbeitung ist in der buchstäblichen Ordnung nicht mehr hinreichend formulierbar; statt symbolischer Codes (Schrift, Alphabet) wird nun Signalverarbeitung physikalisch realer Datenflüsse praktiziert, mit an und für sich sinnlose Elementen (hier durchaus gleich den "stoicheia" im altgriechischen Alphabet). Ganz gleich, ob die Signale akustisch, visuell, elektromagnetischer oder anderer Natur sind: Geschaltet werden sie in einer endlichen Anzahl von Entscheidungen zwischen 0 und 1.¹⁴⁶

Der Begriff des "Streaming" verhüllt metaphorisch, daß hier Signale diskret verarbeitet werden - gefiltert in Abstraten.

Das heute Archiv liegt nicht auf primär auf der Ebene der Dateninhalte, sondern der Protokolle. Das Real Time Streaming Protocol (RTSP) wird im Internet vom Streaming Server wie "http" übertragen, d. h. in Paketen getrennt verschickt und wieder zusammengesetzt, ungleich dem klassischen Broadcast der Massenmedien. Streaming bildet also ein Zwischenarchiv synchronisierter Gegenwart, das sich als Ort der Gleichzeitigkeit des Ungleichzeitigen versteht; statt festgestelltem Wissen ein Fließgleichgewicht. Wenn Raumarchive auf temporäre Zwischenarchive umgestellt werden, resultieren sie im *streaming archive*. Die Option des Zeitverzugs ist demgegenüber schon ein artifizielles *re-entry* ins System reiner Gegenwart.

Robert Galitz, Claudia Naber u. Herwart Nöldeke, Hamburg (Dölling u. Galitz) 1993, 363-389

¹⁴⁴ Rappl 1993: 363

¹⁴⁵ Norbert Kanter, Artchannel. Video Content on the Web, in: EVA Europe '99 Berlin, 29-10

¹⁴⁶ Wetzel 1989: 17 ff.

Gedächtnisorte hatten bislang eine finale Struktur; im Internet aber werden sie zu Zwischenspeichern. "Das Archiv wird zum Durchlauferhitze, es ist nicht mehr Reservoir. Der größte Teil dessen, was im Cyberspace transportiert wird, existiert nur kurzfristig", weshalb es fraglich wird, ob die Inhalte dieser Signaltransporte überhaupt noch als Archiv zu bezeichnen sind.¹⁴⁷ Was hier zum Erscheinen kommen kann, ist eher eine Funktion von Übertragungskapazitäten (die es lange Zeit nicht erlaubten, Bilddaten oder auch Klangdaten in der nötigen Auflösung zu transportieren). Kalkulieren mit Zeit: Es zählt hier nicht mehr schlicht die Möglichkeit zur Übertragung, sondern deren Geschwindigkeitsrate wird entscheidend; Übertragung wird hier "zeitkritisch" im strengen Sinne.

Selbst das Zwischenarchivische verlagert sich zugunsten des Dynamischen. Momente der Zwischenspeicherung dienen vielmehr der Zensur on demand. Die Oscar-Verleihung in Hollywood, Ende Februar 2004, wurde als leicht zeitverzögert auf TV ausgestrahlt, um die Sendung bei einem zu befürchtenden Skandal (nackte Haut auf optischer Ebene, oder eine kritische Bemerkung zur politischen Lage auf akustischer Ebene) unverzüglich unterbrechen zu können.

Im Reich der *streaming media* tritt der Zwischenspeicher an die Stelle des emphatischen residenten Archivs, wie schon die frühen Computer mangels stabiler operativer Gedächtnisse mit Verzögerungsspeichern rechneten; quasi-archivisch ist hier die zeitliche Verzögerung im Kanal selbst: ein dynamisches "Archiv auf Zeit"

Im technischen Zeitsignal liegt das Charakteristikum von AV-Dokumenten im Unterschied zur klassischen Archivalie aus Text-Buchstaben. Elektronische Bilder existieren nicht mehr nur in der Fläche, sondern auch in der Zeit. Geschrieben werden sie zeilenweise, doch in Datenpuffern müssen sie blitzschnell (schnell wie die "Fee Elektrizität" nach einem Begriff von Jacques Lacan¹⁴⁸) zwischengespeichert oder "refreshed" werden, um den trägen menschlichen Augen gegenüber als Bild zu erscheinen.

Technisch-virtuellen Bildern liegt computergraphisch auf Programmebene ein Modell zugrunde, das durch den Iterationsprozeß des Rechners erzeugt wird. Graphik in Bewegung bedeutet bei Onlinedarstellung (also die direkte, zeitkritische Darstellung am Bildschirm) extrem hohen Rechenaufwand, da alle Elemente im Speicher des Bildschirm gehalten

¹⁴⁷ Hans Ulrich Reck, Metamorphosen der Archive / Probleme digitaler Erinnerung, in: Götz-Lothar Darsow (Hg.), Metamorphosen. Gedächtnismedien im Computerzeitalter, Stuttgart-Bad Cannstatt (frommann-holzboog) 2000, 195-237 (226)

¹⁴⁸ Jacques Lacan, Psychoanalyse und Kybernetik oder Von der Natur der Sprache [*1955], in: ders., Das Seminar II. Das Ich in der Theorie Freuds und in der Technik der Psychoanalyse, Weinheim / Berlin 1991, 373-390 (383)

und durch Brechnung an neue Positionen zu stellen sind, in Echtzeit (so im Fall von Vektor- und Rasterbildschirm; der Matrixbildschirm wiederum erfordert einen Speicher, der alle Information aufnehmen kann, die aber dann auch einzeln ansteuerbar sind). Der frühe Rasterbildschirm war gekoppelt an den Trommelspeicher, ein rotierender Metallzylinder mit magnetischer Beschichtung. Über eine Abtastvorrichtung konnten die magnetisierten Stellen, die jeweils einen Punkt des Bildschirms repräsentierten, jeweils aktuell ausgelesen werden. Eine Umdrehung der Trommel baute eine Zeile des Bildschirms auf. Mit hoher Drehgeschwindigkeit meint das Bild nicht mehr wie vormals Speicherung auf Leinwand und in Museen, sondern wird zu einer Zeitfunktion hoher Frequenzen wie Musik.

Streaming wird hörbar im Geräusch des Modem beim Aufbau des Internet-Anschlusses am PC. Information wird akustisch übertragen, über Telefon: klingt wie Rauschen, ist aber hochgradig ausdifferenziert - eine Adreßstruktur, nicht aber mehr identifizierbar für menschliche Ohren.

"In dem Maß, in dem die Übertragungskapazitäten wachsen, werden Bilderströme und akustische Daten wichtiger [...] - was einfach damit zusammenhängt, dass die Übertragungsrate sich der Echtzeitkapazitäten von Ausgabegeräten und Nutzern annähert. [...] Tatsächlich liegt in dem Begriff des „Strömens“ ein Stück historische Wahrheit - wir treten aus einer Kultur, deren Ökonomie und Gebrauchsformen sich an ihren Speichermedien orientiert hat, in eine andere, die über Speicher verfügt, deren Inhalte sich fortwährend ändern" (Stefan Heidenreich).

Seitdem die Übertragungsraten im Netz steigen, werden Datenströme vom Betrachter nicht mehr als zeitkritisches (technisches) Ereignis gewahr - wie bislang als Verzögerung, akustische Pausen oder Bildrucken.

Streaming, zeitkritisch: Zeit als medialer Kanal (das Zwischenarchiv)

Streaming legt ein anderes zeitkritisches Verhalten von und mit Übertragungsdaten nahe. Ein Download soll möglichst als minimale Verzögerung von Zugriffs- oder gar Wartezeit nicht wahrnehmbar sein für menschliche Sinne. Erst Datentransferraten in mehrfacher Echtzeit erlauben Multicasting (parallele Nutzung).

Archive waren die längste Zeit zeitunkritisch. Im elektronischen Raum wird nun selbst das traditionell träge Archiv zeitkritisch - in den Kaskaden von Massenspeichern. Die automatisierte Zulieferung von Material im Rundfunk verläuft in den Sendeanstalten nicht über den Archiv-, sondern den Zwischenspeicher, zum Beispiel aus dem Aktualitätsspeicher und aus dem Wellenspeicher, der den überwiegenden Teil der Datenträger ständig vorhält. So wird der eigentliche Archivspeicher durch die

Sendeabwicklung nur gering belastet, und das Auslesen von Beiträgen aus dem Archivspeicher bleibt "völlig zeitunkritisch", wie Andreas Matzke unterstreicht - die ganze Differenz zu Operationen im Raum der *streaming media*. Das Übertragen etwa von gewünschten Musikbeiträgen aus dem Archiv in die Zwischenspeicherebene kann bereits beim Erstellen des Laufplans lange vor der eigentlichen Sendung erfolgen.¹⁴⁹

Bislang war das Archiv ein Ort, die operativ-administrative Gegenwart von ihrem Gedächtnis zu unterscheiden. Nun bricht die Zeit in den Raum des Archivs selbst ein; zeitkritisch transformiert das Archiv - vom "control(led) space" zur "control(led) time im Fließgleichgewicht. Als technischer Begriff ist das "Zwischenarchivische" ein zeitlicher Kanal, "Medium" im Sinne der Informationstheorie.

Von der Speicherung zur Übertragung

Gedächtnis ist nicht länger die primäre Botschaft des Archivs, sondern vielmehr, statt Speicherung, die Ästhetik permanenter Übertragung. Statt des alteuropäischen Gedächtnisimperativs gilt nun der Primat der permanenten Übertragung, das dynamische Archiv; statt Speicher nun der Algorithmus. Digitale Archive aber übertragen (nach einem strikten Gedanken von Norbert Wieners Kybernetik) weder Materie noch Energie, sondern Information.

Ist es die Aufgabe *medienkultureller Studien*, Europas Bewußtsein von der privilegierten Ästhetik der Speicherung in Richtung einer (im Sinne von Jack Goody *verzögerten*) Übertragung zu beschleunigen? Distribution statt Speicherung: Übertragung ist als technischer Begriff die Bedingung für Fernsehen überhaupt und unterscheidet elektronische Massen(funk)medien von den auf Fixierung, Notierung und Speicherung ausgerichteten Apparaten (Fotoapparat, Schreibmaschine, Grammophon): "Je komplexer die Apparate sind, um so weniger läßt sich das Programm als eine durch die Apparate determinierte Möglichkeitsstruktur beschreiben, wie es Vilém Flusser als "Apparatprogramm" für die Fotografie getan hat."¹⁵⁰

Flusser korreliert Photoapparat und Telegraphie: „Beide [...] beruhen auf einer Programmierung von Punktelementen, die sie zu Symbolen verschlüsseln (der Fotoapparat zu zweidimensionalen Einbildungscodes, der Telegraf zu linearen von Typ Morse). Daher werfen beide Apparate die

¹⁴⁹ Andreas Matzke, Hauptabteilung Technischer Hörfunkbetrieb, Süddeutscher Rundfunk: Das automatische Schallarchiv im Zentrum eines audiomäßig vernetzten Funkhauses, Vortrag anlässlich TEKO-Sitzung, 28. August 1996, Typoskript (S. 7)

¹⁵⁰ Hickethier: 429 u. 441, unter Bezug auf: Vilém Flusser, Für eine Philosophie der Fotografie, Göttingen 1983, 21 ff. u. 23 f.

historischen Kategorien des sich in der Zeit entfaltenden Raums über den Haufen."¹⁵¹

Das Wesen der technischen Massenmedien des 20. Jahrhunderts weist zunächst von der Speicherung zur Übertragung - ein Zug, den Ernst Jünger allerdings schon im Photo-Journalismus angelegt sah. Wo sich ein Ereignis vollzieht, ist es von Objektiven und Mikrofonen umkreist „und von den flammenden Explosionen der Blitzlichter erhellt. In vielen Fällen tritt das Ereignis selbst ganz hinter der `Übertragung´ zurück.“¹⁵² Radio und TV sind flüchtig, unarchivisch: "Das Fernsehen tendiert dazu, Informationen nicht zu sammeln, sondern sie lediglich zu bewegen. Es kann nicht - wie ein Buch - bei einem Thema verweilen und es gründlich untersuchen, sondern es reißt nur an, um danach zum nächsten Gegenstand überzugehen. Der Zuschauer ist dem passiv und sprachlos ausgeliefert"¹⁵³ - bis zur Schwelle der Interaktivität, deren Bedingung nicht schlicht ein kulturelles, sondern auch ein technisches Dispositiv ist. *Broadcasting* meint zunächst Rundfunk; „man sieht darin förmlich den Sendeturm und die nach allen Seiten sich ausbreitenden Wellen“ - also ein elektrotechnisches Pendant zu Benthams panoptischem Gefängnis - "von dem, der es aufnimmt, ist gar nicht die Rede"¹⁵⁴ - keine Rückkopplung. Das aktuelle Internet-Breitband¹⁵⁵ und die technische Option des Rückkanals erlauben dem Zuschauer, zum User zu werden, insofern er - Bertolt Brechts Radio-Theorie gemäß - eingreifen kann, in Game-Shows etwa. Brechts 1932 formulierte Forderung, der „Rundfunk“ sei „aus einem Distributionsapparat in einen Kommunikationsapparat zu verwandeln“, hat Hans Magnus Enzensberger in seinem *Baukasten zu einer Theorie der Medien* dahingehend erläutert, daß die „elektronische Technik“ eben „keinen prinzipiellen Gegensatz von Sender und Empfänger“ kenne. Jedes Radio sei, „von seinem Bauprinzip her, zugleich auch ein potentieller Sender; es kann durch Rückkopplung auf andere Empfänger einwirken.“¹⁵⁶ Das Internet aber ist gerade deshalb nicht an Archivierung (Speicher- als Kapitalbildung, die kulturelle Bedingung für *copyright*-Ansprüche), sondern Distribution interessiert.

¹⁵¹ Hier zitiert nach: Bernd Rosner, Telematik. Vilém Flusser, in: Daniele Klock / Angela Spahr (Hg.), *Medientheorien: eine Einführung*, München (Fink) 1997, 77-98 (90)

¹⁵² Ernst Jünger, *Über den Schmerz*, in: ders., *Blätter und Steine* [*Hamburg 1934], 2. Auflage Hamburg (Hanseat. Verlagsanstalt) 1941, 157-216 (206)

¹⁵³ Heide Riedel, *Fernsehen - Von der Vision zum Programm. 50 Jahre Programmdienst in Deutschland*, hg. v. Deutsches Rundfunk-Museum e. V. Berlin 1985, 147

¹⁵⁴ Tetzner / Eckert 1954: 25

¹⁵⁵ Dazu <http://www.interaktives-fernsehen.de> (c/o Frank Löhr, Team-Konzept Potsdam-Babelsberg)

¹⁵⁶ Hans-Christian von Hermmann, *Sang der Maschinen. Brechts Medienästhetik*, München (Fink) 1996, 105f, unter Bezug auf: Brecht 1932 (1988ff: Bd. 21: 553) u. Enzensberger 1970: 160

Von der Speicherung zur Übertragung: "Speicherpanik wird nur noch von der Angst vor der Informationsüberlastung überschattet."¹⁵⁷ Nach dem Gordon-Moore-Gesetz verdoppelt sich die Entwicklung der Kapazität elektronischer Speicher alle 18 Monate. Optischer Speicher auf Polymerbasis sind uns als CDs wohlvertraut. Womit auch klar ist, weshalb sich das Unternehmen BASF mit elektronischen Speichern befaßt: Die sitzen nämlich auf purer Chemie auf. Doch ist die Weiterentwicklung optischer Speicher auf photoadressierbaren (und damit prinzipiell "archivischen") Polymeren bis hin zur molekularen Grenze von Atomdichte, auf denen nicht mehr einzelne Bits massiv parallel, sondern jeweils ganze „Seiten“ abgespeichert werden (und damit Daten buchstäblich zu Bildern werden), nicht nur eine Frage technischer, chemischer oder physikalischer Optionen.¹⁵⁸ Vielmehr stellt sich die Frage, ob die Linearität einer Fortentwicklung von Speichern nicht an der Möglichkeit vorbeizieht, daß einmal nicht mehr in Begriffen und Techniken der Speicherung, sondern der Zwischen- und Verzögerungsspeicherung, der dynamischen, der latenten Speicher und der reinen Übertragung kalkuliert werden wird.

Immer wieder entwickeln Physiker neue Speicherverfahren, sind aber noch auf materielle Einschreibeflächen verwiesen. Sind Speicher ohne Träger denkbar, virtuelle *memories*, in denen - als permanente Fort- und Umkopierung, also Dynamisierung vormals residenter Speicher - die von Schüller diagnostizierte Tendenz "von der Bewahrung des Trägers zur Bewahrung des Inhalts" Wirklichkeit wird?¹⁵⁹

Das digitale Fernsehen *on demand* steht für eine Vermehrung von Programmangeboten und die fortschreitende kommerzielle Rückkopplung des Zuschauers an den Sender.¹⁶⁰ Tatsächlich aber wird mit dieser Ekstase der Übertragung aus Fernsehen wieder ein Speichermedium, insofern es digital an Video-Server gebunden ist, die als Zwischenspeicher fungieren. Gleichzeitig mit der Fusion aus Fernsehen und Internet wird das User-Interface mit einem Kranz von Peripherie-Geräten umgeben, die ihrerseits die Zahl von Cache-Speichern erhöhen.

¹⁵⁷ Lovink 1996: 231. Siehe auch Stefan Iglhaut, Vom Archivieren zum Navigieren. Anmerkungen zu "Deep Storage" und zum Medium der Verfügbarkeit, in: Deep Storage. Arsenale der Erinnerung: Sammeln, Speichern, Archivieren in der Kunst, hg. v. Ingrid Schaffner / Matthias Winzen, München / New York (Prestel) 1997, 174-176

¹⁵⁸ In diesem Sinne Dietrich Haaren, Leiter des Fachbereichs Physik im Zentralbereich *Zentrale Forschung* bei der Bayer AG, in seinem Vortrag "Optische Datenspeicherung und Datenverarbeitung mit Polymeren" vor der Deutschen Physikalischen Gesellschaft im Magnus-Haus zu Berlin, 4. Mai 2000

¹⁵⁹ Schüller 1994; siehe auch Jacques Derrida, Scribble: Writing Power, in: Yale French Studies 58 (1977), 146 f.

¹⁶⁰ Georg Ruhrmann, Digitales Fernsehen und Individualisierung. Perspektiven für die Mediennutzungsforschung, in: xxx, Die Zukunft der Kommunikation <???, >, Einleitung

Nur daß an die Stelle residenter, emphatischer Speicher die flüchtige Zwischenspeicherung, das dynamische Verzögerungsarchiv tritt.

Das Wort „digitales Fernsehen“ bezeichnet vorrangig eine Innovation von Übertragungsmodi technischer Verbreitungsmedien und ist insofern eine Ablenkung des Mediums. Denn nur der Übertragungsweg wird dabei digitalisiert; das digitale Fernsehsignal wird beim Empfang wieder in ein analoges umgewandelt, damit es vom Fernseher interpretiert werden kann.¹⁶¹ An die Materialität der Infrastruktur von Übertragungswegen erinnert umgekehrt eine TV- und Kinowerbung der (für den Börsengang anstehenden) Deutschen Post im Sommer 2000, die angesichts der Euphorik von *e-commerce* im Internet daran erinnert, dass Waren (im Unterschied zur Immaterialität von Information) nach wie vor eines materiellen (Über-)Trägers bedürfen, um aus den Magazinen, Depots oder Speichern an die Adresse des Bestellers zu wandern. Der Paketversender United Parcel Service wiederum bietet seinen Kunden inzwischen an, per *tracking service* genau verfolgen zu können, an welcher Stelle sich das zu übertrande Objekt an einem bestimmten diskreten Zeitpunkt befindet. Die klassische, inventarische Ordnung der Speicher wird so von einer dynamischen Topologistik überschattet.¹⁶² In der Tat ist schon mit dem Aufkommen der Geldzirkulation das Dispositiv eines (optional) geschlossenen Kreislaufs vorgezeichnet worden, und mit dem Aufkommen des monetären Zinses wird die Dauer der Geldzirkulation bewertet. Wo Zeit direkt in Geld umformulierbar wird, ist Geld das mediale Gedächtnis der (Arbeits-)Zeiten"; nur daß die Börse sich heute nicht an realen Metallwerten, sondern an der Bewegung virtueller Geldmengen in einem virtuellen Netz orientiert.¹⁶³

Dann die Meldung, die – im Kontrast zum *Human genome project*, das den Körper in ein Totalarchiv durch Dekodierung seiner kleinsten Informationen verwandelt – den Akt der reinen Körper-Übertragung benennt. Die *Zeit*-Rubrik *Küppersbuschs Fernsehlexikon* nannte unter dem Buchstaben „B“ *B wie Beamen* – als ein Begriff für die Utopie des körperlosen Transports, der aus der TV-Welt von Gene Roddenberrys *Raumschiff Enterprise* (nach einem Vorspiel im Horrorklassiker *The Fly* von 1954) inzwischen aus dem Reich der Fiktion in das der physikalischen Denkbareiten gewandert ist. Um einen Menschen in seinen subatomaren Bestandteilen zu bestimmen, braucht es zwar rund 20.000 Milliarden Jahre aktueller Rechnerzeit, und zudem mag „der in Quarkgröße zerlegte Reisende am Bestimmungsort zwar vollständig

¹⁶¹ Karin Wenz, Fernsehen-Online: Ein Riesenschritt ins nächste Jahrtausend?, in: Flach / Grisko (Hg.) 2000: 268-280 (268), unter Bezug auf: F. Pöttsch 1999, in: <http://www.digital-fernsehen.com/>

¹⁶² Meldung von Detlef Borchers in der Kolumne *Online*, in: Die Zeit Nr. 33 v. 10. August 2000, 30

¹⁶³ Siehe Kay Kirchmann, Verdichtung, Weltverlust und Zeitdruck. Grundzüge einer Theorie der Interdependenzen von Medien, Zeit und Geschwindigkeit im neuzeitlichen Zivilisationsprozeß, Opladen (Leske & Budrich) 1998, 260 f.

ankommen, aber auch mausetot“ sein; andererseits haben Wissenschaftler 1998 ein Lichtteilchen an einem Ort verschwinden und woanders wieder auftauchen lassen, ohne daß es sich dazwischen bewegt hätte – eine Rematerialisierung von Photonen einer Quantenverstrickung, für deren Benennung die Wissenschaftler auf die *television culture* zurückgriffen und es *beamen* nannten. Auf der Ebene der Photonen aber ist das elektronische Bildmedium Fernsehen selbst betroffen; und so endet auch Küppersbuschs Beitrag mit der Prognose, daß das Leitmedium Fernsehen dann ausgestorben sein wird.¹⁶⁴

Gedächtnis ist an Zeiträume gebunden, während die Ästhetik von Internet und Cyberspace gerade durch deren permanente Über- und Unterschreitung definiert sind; an die Stelle des residenten Ortes tritt, systemisch, die Übertragung, die Ortung.

Es gilt also, den analytischen Blick für einen Moment von der historischen Semantik zu entkoppeln, um ihn für rein syntaktische Kopplungen sensibel zu machen. "Zu ihren Wurzeln hat unsere Bibliothek nun auch noch Flügel bekommen", kommentierte Klaus-Dieter Lehmann, Präsident der Stiftung Preußischer Kulturbesitz und somit auch Herr der Staatsbibliothek Berlin, den *online*-Gang ihrer Bestandskataloge.¹⁶⁵ Speicher werden übertragbar und Zettel, vormals an Kästen gebunden, flügge. So formuliert sich, in aller Allgemeinheit, noch einmal der Befund, daß Archive sich an der digitalen Grenze befinden; *am Ende* des 20. Jahrhunderts meint die Überführung der analogen Archive in digitale Bestände nicht nur Sicherung, sondern damit auch die Transformation der klassischen Speicher in einen Raum, der schon jenseits des Archivs angesiedelt ist.

Das Reale an / in der Übertragung

Was nützt, ist die Unterscheidung zwischen einer metaphorischen und einer technisch deskriptiven Verwendungsweise des Übertragungsbegriffs. Es ist tatsächlich etwas Reales, das sich überträgt - etwa physikalische Lichtspuren auf chemischem Trägermaterial (im Falle der Photographie). So werden selbst vergangene Momente in die Gegenwart übertragbar: jener mythische Fluchtpunkt einer Vergangenheit, die - frei nach Leopold von Ranke - repräsentierbar wird "wie es eigentlich gewesen".

Photographie annihiliert die von Roland Barthes diagnostizierte Distanz zwischen *Dasein* und *Dagewesensein* und führt zum ästhetischen Eindruck einer unmittelbaren Übertragung.

¹⁶⁴ Die Zeit v. 6. Juli 2000, 35

¹⁶⁵ Zitiert in: Anja Dobrodinsky, Flügel für die Stabi. Staatsbibliothek bringt sechs Millionen Titel online, in: zitty <Berlin> 13/2001, 38

In dem Moment, wo sich die Abbildung von der Hand des Schreibers oder Malers löst, werden Schrift und Zeichnung Gegenstand der neuen Lichttechnik und des archäologisch distanten, weil apparatebasierten Blicks auf Bilder wie Texte gleichrangig als *optische* Signalmengen. Henry Fox Talbot unterstreicht es in den einleitenden Worten zu seiner Publikation *The Pencil of Nature* (London 1844): Die Phototafeln „have been formed or depicted by optical and chemical means alone, and without the aid of any one acquainted with the art of drawing“ - eine rhetorische Figur des Mediums (als technische Variante der *dissimulatio artis*, eine Dissimulation von Mechanik).

In der Tonsignalaufzeichnung liegt der ganze Unterschied zwischen Edisons Phonograph und dem mit symbolischen Zeichen operierenden Vokalalphabet zur Registrierung stimmlicher Musikalität. Die Aufzeichnung der menschlichen Stimmlaute durch Edouard Léon Scotts 1857 patentierten *Phon-Autographen* schreibt die Stimme lesbar auf, doch in Hunderten von Schwingungen pro Sekunde - nicht mehr für die Augenblicke menschlicher Wahrnehmung gedacht.

Übertragung des Auditiven und des Visuellen

Der American Standard Code for Information Interchange (ASCII) basiert auf den spezifischen Kommunikationsbedürfnissen einer englischsprachigen Macht. Zu deren Befriedigung reichte lange Zeit eine schlichte 7-bit-Struktur, die in den frühen Tagen des Computing auch zur Übertragung von Photos und Graphiken benutzt wurde. Durch Pixeling der visuellen Information und ihre Übersetzung in die verfügbaren 128 Charaktere ist Bildübertragung handhabbar.¹⁶⁶ So kommt noch einmal ein Alphabet ins Spiel - eine klassische Speichertechnologie und die Bedingung des traditionellen Archivs. Demgegenüber waren genuine Übertragungsmedien an-archivisch in ihrem signaltechnischen Wesen, wie es einmal die gesprochene Sprache und Stimme war, bis Thomas A. Edison bewirkte, das flüchtige gesprochene Wort, den Klang und überhaupt alle Formen von Akustik bannen zu können, um sie bei Bedarf wieder aufzutauen.

Elektroakustisches Radio machte auch die phonographische Technologie antiquarisch. Denn hier werden elektromagnetische Wellenfelder aufgebaut: Trägerfrequenzen für Information, deren Modulation dann der eigentliche Radio"sender" ist. Solche Wellen bilden ein unabhängiges neuartiges "Medium" für technische Wahrnehmung, wie vorher Luft das physische Medium für menschliche Schallwahrnehmung war: ein Feld,

¹⁶⁶ visomat inc., asciiVision, in: Thomas Y. Levin, Ursula Frohne / Peter Weibel (Hg.), CTRL[SPACE]. Rhetorics of Surveillance from Bentham to Big Brother, Cambridge, Mass. (MIT) / Karlsruhe (ZKM) 2002, 372

das sich in loser Kopplung seiner Elemente selbständig aufbaut, um durch Modulation in/formiert zu werden - eine lose Kopplung (im Begriff Niklas Luhmanns, der damit Fritz Heiders Medientheorie variiert). Elektrische Signale (Sprache, Musik) werden so durch Umwandlung von Schallwellen in elektrische Stromschwankungen übertragen, welche die ausgestrahlte hochfrequente Trägerwelle beeinflussen.¹⁶⁷ Dies ist der technische Sinn von Medienmanipulation.

Der medienanalytische Akzent auf Elektroakustik liegt in der Sache begründet, daß sich Elektrik und Akustik zu einer engen Kopplung zusammengefunden haben. Immer dort, wo von periodischen Vorgängen und Schwingungen - also von genuin zeitentfalteten Prozessen - die Rede sich, tun sich zwischen beiden Fällen Analogien auf. Diese Analogien liegen nicht im Reich der Metaphern und Begriffe, sondern der Physik selbst - in der Wandlung von Mechanik in Elektrik und umgekehrt. Zwar lassen sich fast alle Meßwerte in elektrische Größen übertragen, doch "kaum in einem Gebiet erfolgt diese Verwandlung so gut und so einfach wie bei der Umwandlung von akustischen bzw. mechanischen Schwingungen in elektrische"¹⁶⁸ - auch noch dann, wenn im Sinne Norbert Wieners nicht mehr Elektrizität, sondern Information zählt.

J. G. Févriers *Histoire de l'écriture* (Paris 1948) definiert Schrift als ein Kommunikationssystem mit wohldefinierten Zeichen zwischen Menschen, als Sendung und Empfang, also als Übertragungsmedium. Doch erst Morses Telegraphenalphabet beruhte auf einem Code, dessen Anwendung auf Senden und Empfangen beschränkt bleiben konnte. Bis dahin nämlich war Sendung auf eine der Übertragung notwendig vorgängige Funktion angewiesen: die der Speicherung in einer der Sprache fremden Materialität <Holl 1995: 100>. Übertragung im hochtechnischen Sinn meint demgegenüber vor allem Sendung - das Wesen der elektronischen Medien (vor dem Digitalen). Im Unterschied zu früheren Übertragungsmedien (etwa Papyrus, im Sinne von Harold Innis' *Empire and Communications*) wird in Radio und Fernsehen gar nicht mehr gespeichert, sondern sogleich verausgabt in der Sendung. Frühe Computer hatten überhaupt keinen Speicher (und nur behelfsmäßig die Williams Tube oder Mercury Delay Line).

Shannon beschreibt den Übertragungskanal als „merely the medium used to transmit the signal from transmitter to receiver“. Emanzipiert sich das „Medium“ vom physikalischen Kanal, ist es in der Tat das Dazwischen von Sender und Empfänger neu zu denken - relational, dynamisch, signalprozessual. Unser Medienbegriff ist essentiell von der Übertragung her gedacht, vom Kanal her. Demgegenüber fordert Quantenphysik (Anton Zeilinger) den übertragungs- und kanalfixierten

¹⁶⁷ Siehe Laszlo von Szalay, *Moderne Technik. Elektrotechnik*, Berlin (Safari) 1954, 430

¹⁶⁸ von Szalay 1954: 494

Informationsbegriff selbst hinaus. Steht und fällt damit der klassische Medienbegriff?

Aristoteles konnte hier noch eindeutig sein: An der Zeitverzögerung akustischer Übertragung spricht das Medium (*to metaxú* als zeitlicher Kanal). Aristoteles hat in seiner Wahrnehmungslehre die Übertragung von Licht und Klang unter medialen Bedingungen gedacht. Damit setzte er sich von den Atomisten ab, die das Sehen und Hören ausschließlich im leeren Raum verortet haben. "Luft dient - neben Wasser - als Medium der Schallübertragung, als reiner Kanal. Doch die eigentliche Bewegung findet beim Anschlagen an einen Klangkörper und in der Datensenke, dem Ohr, statt."¹⁶⁹ In Klangkörpern verschränken sich beide Funktionen - Speichern und Übertragen - synchron, als Einwirkung von Schwingungen. Klangkörper erzeugen sie nicht allein Klänge, sondern sie empfangen, wandeln und speichern sie auch in Resonanz.¹⁷⁰

Datenmigration

Im Übergang vom Zeitalter der residenten Speicher zu dem von permanenter Übertragung und Recycling wird zunehmend mit automatisierten Konzepten der Datenmigration konfrontiert; damit gerät das Archiv, der Speicher, beständig in Fluß. „Der Austausch relativiert das Speichern.“¹⁷¹ Im aktuellen Gebrauch sind elektronische Daten zwar verfügbarer als es Daten im analogen Zeitalter je waren, doch zugleich ist Information im digitalen Zustand flüchtiger und empfindlicher.¹⁷² Diesem Risiko steht positiv formuliert eine unerhörte Option gegenüber: Das Archiv im rechnenden Raum ist nicht mehr schlicht als drei-, sondern auch als ein n -dimensionaler Raum topologisch abbildbar.

Mit der digitalen Datenmigration (RAM) lös(ch)t sich die stabile Gedächtnis-Zeit (ROM) des Archivs als Metonymie aller *embedded systems*. An die Stelle fixierbarer Gestalthaftigkeit von Sinns tritt ein dynamischer Schaltkreis von Kultur, welcher Zeitlichkeit nicht mehr als *Fließen bewußter Erfahrung*, sondern als *Übertragung* von „random information“ konstituiert.¹⁷³

¹⁶⁹ Arist. *De anima* 419b4-420b5

¹⁷⁰ In diesem Sinne das Exposé zur Tagung *Klang Körper. Zur Geschichte des Verhältnisses von Musik und Wissenschaften*, unter Leitung von Hans-Jörg Rheinberger, Alexandre Métraux, und Sven Dierig, WissenschaftsForum Berlin / MPI-Wissenschaftsgeschichte <Jahr xxx>

¹⁷¹ Michel Serres, *Der Mensch ohne Fähigkeiten. Die neuen Technologien und die Ökonomie des Vergessens*, in: *Transit* 22 (Winter 2001/02), 193-206 (197)

¹⁷² Siehe Dieter E. Zimmer, *Das große Datensterben*, in: *Die Zeit* Nr. 47 v. 18. November 1999, 45

¹⁷³ Vivian Sobchack, *The Scene of the Screen. Beitrag zu einer Phänomenologie der „Gegenwärtigkeit“ im Film und in den elektronischen Medien*, in: Gumbrecht / Pfeiffer (Hg.) 1988: 416-428 (425)

Bislang unvorstellbare Übertragungsraten sind auf Glasfaserebene angedacht, womit das Interesse auf optischen Datentransfer verschiebt. Der Name einer führenden Entwicklungsfirma spricht hier, in der historischen Nachfolge der notorischen Bell-Labs, von *Lucent Technologies*. Gerade die Verabschiedung des Speicher-Denkens durch die für Nachrichtentechniken des 20. Jahrhunderts folgenreiche Tatsache, daß die Funktion der Speicherung in Shannons Theorie der Kommunikation gar nicht mehr vorkommt, scheint darauf hinzuweisen, daß sich diese Funktion in der Mathematik der Code-Optimierung erschöpft. Kittler diagnostiziert es als "Indiz unserer historischen Lage, wenn alle Medien, wie bei Shannon, als Übertragungsmedien und nicht als bloße Speichermedien definiert werden."¹⁷⁴

Die digitale Migration von Inhalten auf immer neue Träger ist mit dem Verlust des authentischen Trägermaterials verbunden.¹⁷⁵ Wie unabhängig sind Daten von der Physik ihres Speichers? In Klangkunstinstallationen etwa können Gerätekomponten nicht schlicht gegen andere Fabrikate neueren Datums ausgetauscht werden, ohne die akustische Aussage des Kunstwerks und seine Wirkung deutlich zu verändern. Allerdings gilt auch hier, daß technische Einzelteile wie Platinen, Schrauben, Kabel und Membranen „nicht zur ideellen Substanz des Kunstwerks beitragen sollen, sondern nur funktionale Bedeutung haben“¹⁷⁶ - die zwei Körper des medialen Gedächtnisses zwischen Verfallsdatum und Datenverfall.

Übertragung, ortlos

Medien- als Nachrichtentheorie versteht den Kanal als das zu Durchquerende, von der Übertragung (und materiell: vom Transport) her. Kanalrauschen ist hier Störung; Minimierung (oder gar mathematisch prädiktive Löschung) der Zeitdifferenz zwischen Sendung und Empfang zählt (komputiert) hier - als ergodischer Kehrwert des Rauschens als zeitlicher Entropie (der Vektor des Seins-zum-Tode). Dem gegenüber steht der Weg als Ziel, das lustvolle Umherirren im Labyrinth (Walter Benjamin). Rauschen wird hier als Entdeckung erfahren.

Parallel distributed processing im Computer schickt sich an, den traditionellen Speicher zu ersetzen, worin abgespeicherte Daten an

¹⁷⁴ Friedrich Kittler, Vorlesung *Optische Medien*, Ruhr-Universität Bochum, Institut für Film- und Fernsehwissenschaft, Sommersemester 1990 (elektronische Datei)

¹⁷⁵ Siehe Aleida Assmann, Das Archiv und die neuen Medien des kulturellen Gedächtnisses, in: Georg Stanitzek / Wilhelm Voßkamp (Hg.), Schnittstelle: Medien und kulturelle Kommunikation, Köln (DuMont) 2001, 268-281 (276 f.)

¹⁷⁶ Julia Meuser, Urheberrecht und Werkintegrität in der Video-Kunst, in: Kunstmuseum Wolfsburg (Hg.), Wie haltbar ist Videokunst?, Wolfsburg (Kunstmuseum) 1997, 73-80 (79)

bestimmten Stellen mit Adressen versehen und damit lokalisierbar sind; dem steht nun die generische Aktivierung von Mustern gegenüber, die überhaupt erst im Abruf gebildet werden.¹⁷⁷

Im Internet müssen Verweise auf WWW-Adressen mit Zugriffsdaten versehen werden, dem *accessed*-Vermerk. Die Zeit des Archivs verschiebt sich vom emphatischen Signifikat der Geschichtszeit signifikant auf die Zugriffszeit. So ändert sich auch das Totalitätsphantasma einer alexandrinischen Bibliothek des Weltwissens vom residenten, zeitverzögernden Speicher hin zu dynamischen Prozessen beständiger Daten(re)aktivierung in Echtzeit. Daraus resultiert ein medienpolitischer Imperativ, der das *copyright* ebenso betrifft wie die Forderung nach *open source*: "Informational goods require access, not possession."¹⁷⁸ Im elektronisch vollständig verschalteten Kommunikationsnetz haben wir es mit einem *networked storage model* zu tun, wo Informationen nicht primär gespeichert, sondern auf der Basis autopoietischer Operationen jedesmal neu erzeugt werden. Eine bislang dem Archiv externe Operation wird damit systemimmanent, und an die Stelle klassi(fikatori)scher Indizierung tritt die - wenngleich protokollgesteuerte - Assoziation, dynamisches Sortieren statt emphatischem Gedächtnis.¹⁷⁹

Lange war das Archiv an den Raumbegriff gebunden. Im *cyberspace* ist der Begriff von "Raum" selbst schon eine Metapher für etwas, das vielmehr in topologischen, mathematisch-geometrischen Termini angeschrieben wird. Dementsprechend ist *cyberspace* kein neuer Ort der Erinnerung, sondern die Transformation von *lieux de mémoire* (wie Pierre Nora in seiner gleichnamigen Edition definiert hat, Paris 1984ff) in ein graphentheoretisches Milieu von Knoten und Netze. Für die telematische Kommunikation ist das Gedächtnismodell des Archivs nicht mehr angemessen.¹⁸⁰ Damit zurück zu einem Begriff des Archivs, der den Akzent auf *imperium* als Übertragung legt.

In diesem Zusammenhang kann das griechische Wort *arché* im vollen Sinne verstanden werden. „Es nennt dasjenige, von woher etwas ausgeht. Aber dieses 'von woher' wird im Ausgehen nicht zurückgelassen, vielmehr wird die *arché* zu dem, was das Verbum

¹⁷⁷ Norbert Bolz, Eine kurze Geschichte des Scheins, München (Fink) 1991, Cambridge, Mass., 8. Aufl. 1988, 126

¹⁷⁸ N. Katherine Hayles, Coding the Signifier: Rethinking Processes of Signification in Digital Media. Vortrag im Rahmen des Workshops *Die Codes der Anthropologie* des Graduiertenkollegs "Kodierung von Gewalt im Medialen Wandel", Humboldt-Universität Berlin, 11./12. Mai 2001

¹⁷⁹ In diesem Sinne auch Elena Esposito, Soziales Vergessen. Formen und Medien des Gedächtnisses der Gesellschaft, Frankfurt / M. (Suhrkamp) 2002, 43

¹⁸⁰ Sybille Krämer (Hg.), Medien - Computer - Realität.

Wirklichkeitsvorstellungen und Neue Medien, Frankfurt / M. (Suhrkamp) 1998, Einleitung (22), unter Bezug auf den Beitrag von Elena Esposito

archein sagt, zu solchem, was herrscht.“¹⁸¹ Technologisches Durchherrschen bildet das Medienarchiv.

Die amerikanische Kultur agiert von ihrer raumgreifenden technischen Geokommunikation her eher übertragungsorientiert und hat von daher das Internet entwickelt. Eine medienarchäologische Analyse von Macht erinnert daran, daß der scheinbar territoriale Begriff von Imperium im Lateinischen zunächst einmal Reich(s)weiten meint - *imperium* als die Extension von Befehlsgewalt, als dynamischer Transfer, der einer entsprechenden Infrastruktur der schnellen Übermittelbarkeit bedarf.

Der medienarchäologischer Ausblick identifiziert eine Gegenwart, die von flüchtigen Medien "im Nu" zur Vorvergangenheit der Jetztzeit gemacht wird (frei nach Walter Benjamin) und somit permanent "Antike" herstellt. Wenn (Medien)Archäologie der Gegenwart heißt, die digitale Praxis zu erkennen, ändert sich plötzlich der Blick auf die Vergangenheit selbst - eine digitale Retroaktion. Deren Überlieferung nämlich wird "ein Medium, in dem vergangene Ideen und Bedeutungen in einer codierten Form vorliegen"¹⁸² - ob nun Artefakte oder Archive. Solange eine Kultur ihr Wissen noch speichert und ablegt - von Pyramiden bis hin zu DVDs -, wird Archäologie als Entbergungstechnik praktiziert werden. Weniger gefragt sein wird Archäologie "in einer Kultur, die vom Modus des Speicherns zu dem der fortwährenden Übertragung gewechselt haben wird"¹⁸³. Unsere Lage bedarf einer medienarchäologischen Stratigraphie.

Am Ende des 20. Jahrhunderts induziert medientechnische Kommunikation Momente, in denen das Archiv nicht für das Gedächtnis des Vergangenen zuständig ist, sondern so schnell sein muß wie die Gegenwart selbst. Die sogenannte aktuelle Berichterstattung in Krisen und Kriegen läßt die Zuschauer und Zuhörer zunehmend im Unklaren, welcher Gegenwart oder Vergangenheit die Bilder und Töne der Nachrichtensendungen entstammen. Digitale Daten, wenn nicht ausdrücklich mit einem Datum versehen, entziehen sich der zeitlichen Zuordnung.

Die Epoche (kriegs-)beschleunigter Zeit und des schnellen Verschwindens - wenn nicht gar Löschens - hat dementsprechend flüchtige Archive hervorgebracht: das Gedächtnis der technischen Medien. Film, Radio und Fernsehen, jüngst auch digitale Speicher, haben in ihrer Entstehungszeit

¹⁸¹ Martin Heidegger, Was ist das - die Philosophie?, Vortrag August 1955 in Cerisy-la-Salle, Pfullingen (Neske) 1956, 9. Aufl. 1988, 25

¹⁸² Ulrich Veit et al., Spuren und Botschaften. Interpretationen materieller Kultur, Münser / New York 2003, 11

¹⁸³ Knut Ebeling, Die Mumie kehrt zurück II. Zur Aktualität des Archäologischen in Wissenschaft, Kunst und Medien, in: ders. / Stefan Altekamp (Hg.), Die Aktualität des Archäologischen in Wissenschaft, Medien und Künsten, Frankfurt / M. (Fischer) 2004, 9-32 (27)

an alles, nur nicht an die eigene Archivierung gedacht, und nun, da diese Lage bedenklich wird, ist der physische Verfall der Datenträger fast irreversibel. Magnetisiertes Bandmaterial marodiert und die Digitalisierung von TV-Dokumente ist kaum erst den Kinderschuhen entwachsen.

Im Moment dieses anstehenden Verlustes hat die Universalisierung der Archivmetapher in Kunst und Kulturwissenschaften bis zur Unkenntlichkeit Konjunktur (etwa die Ausstellung *Deep Storage*). Nach wie vor wird die Kopplung von Archiv und Medien nicht als technisches Gesetz des Speicherbaren, sondern in Begriffen des Textgedächtnisses gefaßt. Gleichzeitig regt die Ästhetik der sogenannten Neuen Medien eine Verschiebung der Gedächtniskultur von der Archivierung zur Übertragung an - vom historischen Gedächtnis zur technisch generierten Gleichzeitigkeit (Synchronisation und Echtzeit). Mit der Umakzentuierung von der End- zur Zwischenlagerung, vom Langzeitarchiv zum Arbeitsspeicher, vom *read only memory* zum *random access memory* steht die (gedächtnis-)politische Grundlage europäischer Identität, die auf den den kulturellen Speicher baut, ebenso auf dem Spiel wie der Diskurs seiner Aktivierung, die Geschichte. Das digitale *Jahr-2000-Problem* hat daran erinnert, was die Kultur der Gegenwart von der Milleniumsangst 1000 n. Chr. unterscheidet. So werden Thesen von der Aufhebung des Archivs durch elektronische Signalverarbeitung dringlich, damit wir medienkulturell aufmerksam werden für unerhört neue technische Optionen der Sortierung des Bild- und Tongedächtnisses jenseits der papier- und schriftbasierten Verschlagwortung. Bei aller Liebe zum Archiv als Bedingung kultureller Übertragung (Tradition) gilt es, das abendländische Denken - und seine vermeintlich anthropologischen Konstanten - von seiner Speicherfixiertheit befreien zu helfen.

Digitale Verkehrung: Verspeicherung der Übertragung

Das durch entsprechende Digital Right Management-Werkzeuge (DRM) *download*-gesperrte *online*-Sichten von Büchern aus dem Elsevir-Server ist kein Kopieren des Buchs mehr im ursprünglichen Sinne; solche Bücher sind wieder Unikate.¹⁸⁴ Meine kritische Nachfrage: Diese Singularität aber ist eine, die im Übertragungsakt ständig über sich hinausweist. Denn um überhaupt an einem fernen Computerscreen *online* lesbar zu sein, muß der Datensatz Bit für Bit kopiert werden, um übertragbar zu sein - ganz im Sinne der von Bernhard Vief interpretierten Fabel vom vergeblichen Wettrennen des Hasen gegen den Igel. Die reduplizierten Daten müssen ihrerseits für einen kurzen Moment auf dem heimischen Computer

¹⁸⁴ Ein Argument von Wolfgang Coy, Vortrag "Copyright ohne Kopien? Zugang als die vernetzte Form des Menschenrechts auf kulturelle Teilhabe", Tagung *Open Access - Konsequenzen und Chancen für Museen und Sammlungen* der Konferenz Nationaler Kultureinrichtungen, 12. und 13. Dezember 2013, Stiftung Bauhaus, Dessau

gepuffert werden, um als Textausschnitt sichtbar zu sein - anders als das wirklich punktuelle, zeilenförmig sich übertragende, tatsächlich im Übertragungsakt sich erschöpfende klassische *live*-Fernsehsignal. Der Mikro- Zwischenspeicher (auf Registerebene?) wird so zum zeitkritischen Argument für Juristen.

ARCHÄOLOGISCHE ANALYTIK

Eine neue, medienarchäologische "Antike"

Die Informationstheorie war zunächst als Teil der Kybernetik eine mathematisch-naturwissenschaftliche 'Lehre von der meßbaren Nachricht respektive eine "mathematische Theorie, die sich mit den (statistischen) Gesetzmäßigkeiten der Übermittlung und Verarbeitung von Information befaßt"¹⁸⁵.

Dieser Kommunikationsbegriff gilt für Systeme, die einen Regelkreis bilden - die Kommunikation zwischen Maschine und Mensch und künstliche Kanäle, in denen nicht der Mensch unmittelbarer Kommunikationsempfänger ist, sondern Speichermedien wie etwa Papyrus oder eine Schallplatte. In symbolisch geprägten materiellen Speichern wird die Zeit selbst zum Übertragungskanal.

Das nachrichtentechnische Kommunikationsmodell nimmt nicht nur menschliche Sender und Empfänger in den Blick. Nicht Semantik steht hier im Vordergrund, sondern das physikalische und symbolisch kodierte Ereignis der Nachrichtenübertragung selbst - und damit das Signal vielmehr als das Zeichen. Semiotischen Prozesse bedürfen der stofflich-energetischen Träger für Kodierung, Übertragung und Speicherung. "In diesem elementaren Sinne sind Signale materielle Zeichenträger"¹⁸⁶, und in medientechnischen Prozessen konvergieren Zeichen und Signal - etwa in der phonographischen Stimm- und Klangaufzeichnung.¹⁸⁷ Umberto Eco beschreibt die untere Schwelle, wo eine nachrichtentechnische Signalanalyse in Semiotik als Untersuchung kultureller Kommunikation übergeht - mithin das Signal zum Zeichen wird, weil es die physikalische Form transzendiert.¹⁸⁸ Archäologie zeichnet die Nähe zur Materialität der Signals aus.

Medienarchäologie steht mit der Vorgeschichtsforschung in Allianz - wenn Prähistorie nicht nur als die Zeitepoche *vor* den schriftbasierten Kulturen verstanden wird. Der Begriff "Vorgeschichtlich" ist synonym mit "nur

¹⁸⁵ Klaus 1969, 278, zitiert nach: Jürgen Trabant, Zeichen des Menschen. Elemente der Semiotik, Frankfurt / M. (Fischer TB) 1989, 69

¹⁸⁶ Michael Franz, Von Gorgias bis Lukrez, xxx, 53

¹⁸⁷ Dazu Siebert 2003: 256 ff.

¹⁸⁸ Umberto Eco, Einführung in die Semiotik, München (UTB / Fink) 1991, 28-31

archäologisch erfaßbar"¹⁸⁹; als methodischer Begriff wird materielles Wissen hier für einen Moment von der Kopplung an klassische Philologie überlieferten Textwissens suspendiert.

Klassische "Archäologie" als das Studium der gleichnamigen Disziplin meint Studium von menschenbezogenen Artefakten - damit im Kern ein kulturtechnischer Begriff. Auch Technologien sind letztendlich (oder kollateral) auf menschliche Signalein- und ausgabe angelegt; ihr eigentliches Wesen aber entfaltet sich im prozessualen Da- und Inzwischen. Medienarchäologie analysiert das Eigenleben technologischer Medien im Doppelbezug auf die physikalische ("natürliche") wie die logische (kulturelle) Welt aus Sicht der Medienoperationen selbst. Technomathematisch durchherrschte Weltprozesse sind exklusiv Produkt kulturellen Wissens, ereignen sich aber in einem epistemologischen eher denn phänomenologischen Operationsfeld, welches menschliche (Um)Weltwahrnehmung unterläuft, also infrazentriert - eine möbiusbandhafte Faltung

Buchstaben lesen / dekodieren

Der ganze Unterschied zwischen Kommunikationswissenschaft und Medienarchäologie liegt auf der Blickweise, mit der Kulturtechniken begegnet wird: aus kultur- und wissen(schaft)*historischer* oder aus medienarchäologischer Sicht. Es sind hier grundverschiedene Zeitweisen unterstellt: die historisierende Distanz und kulturelle Kontextualisierung einerseits, und das unverzügliche Wiedererkennen andererseits.

"Die Nähe der archäologischen Historie zur Naturwissenschaft" ist nicht nur aus handwerklichen, sondern auch "aus erkenntnistheoretischen Gründen unabdingbar"¹⁹⁰. Geisteswissenschaftliche Hermeneutik unterscheidet sich nach der Verstehens-Definition Diltheys von den Naturwissenschaften durch die fehlende Möglichkeit der experimentellen Verifizierung. Medientechnische Verhältnisse jedoch ermöglichen den gleichursprüngliche Nachvollzug. So gibt es kulturtechnische, noch an die Durchführung durch die menschliche Hand gekoppelte Symboloperationen (Geometrie, Mathematik, malerische Perspektive) und genuin medientechnische, in Maschinen implementierte Symboloperationen (Rechenmaschinen, Computerwelten).

Technologische Objektüberlieferung (archäologische Artefakte) im Unterschied zur schriftsymbolisch kodierten Überlieferung

¹⁸⁹ Frerichs 1981: 95

¹⁹⁰ Frerichs 1981: 73

Materielle (technik-)archäologische Relikte "sprechen" nicht; sie müssen buchstäblich von Archäo-Logen zum Sprechen bzw. vom Medienarchäologen zum Wiedervollzug gebracht werden. Die symbolisch kodierte Überlieferung hingegen setzt eine andere Kommunikationssituation als die Analyse materieller kultureller Artefakte. Die Schriftsprache "untertunnelt" die historische Distanz durch das Verfahren der kanalgerechten Kodierung als Überlieferungsabsicht.

Alphabetische Wissensüberlieferung gehört dem symbolischen Code an, der eine eigene, stoachstische Zeitlichkeit, eine andere (Neg-)Entropie ausbildet als die des physikalischen Geschehens, etwa als Verfahren zur verlustfreien Überlieferung graphischer Information durch numerische Kodierung.

Buchstäblich kodierte *versus* materiell implementierte Überlieferung

Tatsächlich eröffnet die schriftsymbolisch kodierte Überlieferung ein anderes Wissens. Lange Zeit erlaubte die in archäologischen Monumenten vorliegende Überlieferung aus der minoisch-mykenischen Kultur die Interpretation, daß sie (selbst die sogenannten "Achäer") keineswegs bereits von einer griechischsprachigen Bevölkerung entwickelt und getragen wurde (etwa Oswald Spengler 1935). Erst 1952 erfolgte die Entzifferung (eine andere Lesart) der Linear-B-Schrift durch Michael Ventris und John Chadwick und stellte diese Deutung auf eine Grund-Lage, die nicht mehr archäologischer, sondern buchstäblich archäo-logischer, nämlich sprachwissenschaftlicher und philologischer Natur ist.

Mit (drucktechnisch noch einmal verstärkten) Überlieferung als buchstäbliches *type-writing* (nachrichtentechnisch mit Shannon: Übertragung im symbolischen Code) ist ein anderes Zeitverhältnis verbunden: "[...] without necromancy, the historian may re-enact a past event if that event is itself a thought" (Collingwood) - die Basis des hermeneutischen Zirkels und der Diltheyschen Verstehenslehre (respektive Gadamers Begriff des "Verstehenshorizonts"). Tatsächlich wird der Leser einer alphabetisch kodierten Urkunde in ein quasi-(schreib-)maschinelles Verhältnis gesetzt, das im weitgehend zeit-invarianten, mithin unhistorischen Raum stattfindet: "It is not only the object of thought that somehow stands outside time; the act of thought does so too: in this sense at least, that one and the same act of thought may endure through a lapse of time and revive after a time when it has been in abeyance. Take a [...] case [...] where the interval covers the whole lapse of time from Euclid to myself. [...] Euclid and I are not (as it were) two different typewriters which, just because they are not the same typewriter, can never perform the same act but only acts of the same kind. A mind is not a machine with various functions, but a complex of

activities [...]. Granted tht the same fact can happen twice in different contexts within the complex of my own activiities, why should it not happen twice in two different complexes?"¹⁹¹

Fast zeitgleich lautet das Argument von Alan Turing 1936: Der finite Automat kann nicht alles menschliche Denken emulieren, doch jenen Bereich, der unter die "Papiermaschine", also das Rechnen mit Symbolen und mathematischer Logik, fällt.

"[...] in all cases where the history in question is the history of thought, a literal re-enactment of the past is possible [...]" (Collingwood), und der Herausgeber fügt in einer Anmerkung hinzu: "'history of thought' is encircled in the manuscript". Medienarchäologisch verstanden erlebt die diskursanalytisch längst ausgetriebene Ideengeschichte hiermit eine Renaissance.

Spuren *versus* Botschaften

Den Restauratoren von technischem Kulturgut stellt sich (gleich philologischer Edoition lückenhafter Texte) die Frage des Einfügens von Fehlstellen / Bruchstellen in der materiellen Überlieferung. Die Tugend der akademischen Archäologie ist es, Lücken gerade auszustellen, also dem photorealistischen "virtual reality"-Verlangen der populärwissenschaftlichen Präsentation zu widerstehen, durch Visualisierung von Unsicherheit.

Vor- und Früh"geschichts"forschung ist von vornherein defizitär definiert, weil schriftlos aus Sicht der Historiographie. Vielmehr liegt gerade darin eine methodische Chance, mit anderer Zeitlichkeit zu operieren. Schriftlos sind auch hochtechnische Medien (vor ihrer alphanumerischen Programmierbarkeit): Prähistorie der Gegenwart.

Die Textmetapher des "Lesens" von materiellen Objekten (etwa in England: Hodder, Shanks etc.) ist irreführend. Die Analogie zum "Text" liegt eher im hermeneutischen Blick. Die "emische" Perspektive sucht nach der Bedeutung von Artefakten aus Sicht der Hersteller; dem gegenüber steht die medienepistemologische Einsicht in technische Artefakte. Es gibt inhärente Botschaften eines Dings über die Zeit; deren Bedeutung aber wird vom "Empfänger" erst hergestellt.

Neuerdings gibt es nicht-menschliche, aber kulturell materiell wie logisch kodierte handlungsfähige Objekte: Software. Deren Algorithmen im Computervollzug zeitigten ihrerseits inzwischen "objektorientierte" Programmiersprachen.

¹⁹¹ Collingwood, Lectures on History, ed. xxx

Kommunikation im nachrichtentechnischen Sinne umfaßt auch analoge Signalübertragung und deren Demodulation. Der *Informations*begriff aber hängt unabdingbar am diskreten System. Was als analoge Signale noch vordigital vorliegt, wird durch Sampling und Quantisierung radikal algorithmisierbar gemacht.

Kommt eine nicht-hermeneutische Archäologie der in Artefakten impliziten, unbewußten Kommunikation auf die Spur? Grabbeigaben sind im Moment der Grablegung noch "Kommunikationsmedien"; im geschlossenen Grab als Kehrwert des Übertragungskanal ("Speicher") ist diese Funktion aufgehoben, epochal suspendiert. Das Grab wird erst durch die nachträgliche Öffnung, in Bezug auf spätere historische Forschung, die sich als Adressaten einer Überlieferung setzt, zum Überlieferungskanal. Die archäologische Entdeckung erzeugt erst jene Form von Kommunikation, die nachträglich als Tradition unterstellt wird.

Die meisten materiellen Reste einer Kultur, die von Archäologen ausgegraben werden, sind nicht (nicht primär) in kommunikativer Absicht zustande gekommen. Johann Gustav Droysen differenziert zwischen „Quelle“ und „Überrest“. Archäologie macht sich mit ihrer hermeneutischen Unterstellung zum Adressaten eines materiellen Geschicks als Post. Carlo Ginzburgs Begriff des "Indiz" übersetzt Überlieferung bereits aus dem nachrichtentechnischen in den semiotischen Raum.

Monumente ragen in die Zeit hinein. Damit wird eine Nachwelt zu fortwährender "Kommunikation" damit gebracht. Dies gilt zugespitzt für medienarchäologische Artefakte. Das Relikt einer elektronischen Platine hat eine implizite Kommunikationsfunktion ohne den Symbolbegriff; auch Grundrißspuren vorgeschichtlicher Häuser waren nie als Botschaft an die Nachwelt gedacht. Der archäologisch-technische, eher auf kollaterale Signalwirkung hin orientierte Fokus sieht bewußt von der kulturelsemiotisch-semantischen, beabsichtigten Kommunikation ab.

Prähistorische Archäologie als Naturwissenschaft

Rudolf Virchow zufolge müsse die Archäologie naturwissenschaftlich betrieben werden; nach Zweitem Weltkrieg sucht man möglichen ideologischen Verstrickungen auszuweichen und bevorzugt positivistischen Standpunkt in der Archäologie. Die Beschränkung auf Beobachtungen und Fakten förderte die stärkere Einbeziehung naturwissenschaftlicher Methoden in der Archäologie, etwa die systematische Analyse von Metallartefakten, und die Auseinandersetzung um den Nutzen der ¹⁴C-Datierungen als naturwissenschaftliche Untersuchung und Akzeptanz der physikalischen Datierungsverfahren.

Seit 1997 fördert das Graduiertenkolleg Archäologische Analytik quer zur Teilung (wenn nicht "Streit") der akademischen Fakultäten die Zusammenarbeit zwischen archäologischen und naturwissenschaftlichen Fächern. So wurden für Forschungen zum Frühmittelalter ein Labor für die Dendrochronologie eingerichtet; die Physische Geographie ist mit der Arbeitsgruppe Luftbild/Digitale Bildverarbeitung beteiligt.¹⁹²

Medienruinen (in) der Zukunft

Überlichtgeschwindigkeit ermöglicht es, in die Vergangenheit zu schauen, ohne sie verletzend ausgraben zu müssen; ein Eingriff in das Beobachtete aber geschieht schon durch die Beobachtung (der Compton-Effekt). Der Film *Lost Contact* zeigt den Empfang eines längst ausgestrahlten Fernseh-Bildes aus dem All, die Aufnahme Adolf Hitlers durch das damalige TV-Superikonoskop während der Olympiade in Berlin 1936.

Der medienarchäologische Blick ist nicht allein eine analytische Methode der Medienwissenschaft, sondern auch der kalte Blick hochtechnischer Medien selbst: elektronische Kameras, das Sampling des Scanners, ganz im Sinne von Harun Farockis filmessayistische Trilogie *Auge / Maschine*.

Kultur definiert Vilém Flusser als der negentropische Kampf gegen den im Zweiten Hauptsatz der Thermodynamik formulierten Zeitpfeil, der unerbittlich von unwahrscheinlicher Ordnung in Richtung gleichverteilter Unordnung weist. Dagegen stemmt sich der symbolische Code im Sinne von Leibniz, das Gedankenspiel einer sich wiederholenden Weltgeschichte *apokatastasis panton*.

Ein Computer wird in Zukunft zwar noch als materielles Artefakt archäologisch beschreibbar sein, jedoch im Unterschied zu mechanischen Maschinen nicht mehr vollständig. Software (zumal das Betriebssystem) und deren "logische Bewahrung" (Doron Swade) bedarf eines modifizierten archäo-logischen Blicks. Die Reaktualisierung des Archäologischen als Medienarchäologie meint zwei Hinsichten: einen neuen Typus von nicht mehr nur materiellen, sondern auch aussagenlogischen Artefakten (Algorithmen). Deren Prozessualität entfaltet sich allein in der Zeit / als Zählung in diskreten Schritten; im elektrotechnischen Artefakt allein ist sie nicht sichtbar wird. Ebenso ist Internet-basierte Kunst nicht resident museal ausstellbar ist, da sie nur im dynamischen Zustand zur Existenz gelangt.

ZUR "PROVENIENZ" TECHNISCHEN KULTURGUTS

¹⁹² <http://www.uni-frankfurt.de/fb11/ipg/forschung/archanaly/archanal.html>

Zur Lage: Überraschende Perspektiven von Provenienzforschung musealen Kulturguts

Das Deutsche Buch- und Schriftmuseum in Leipzig (als Einrichtung Der Deutschen Nationalbibliothek) läßt sich nach vielseitigen Kriterien als kultureller Wissensspeicher erschließen. Zu diesen Weisen zählen auch die Provenienzhistorien seiner Sammlungen. Damit korrespondiert methodisch ein historistischer Ansatz, und stilistisch die Privilegierung der Narration: "das Museum exemplarisch aus der Perspektive der Herkunft seines Bestandes zu erzählen"¹⁹³. Dabei ist diese Annäherung ebenso archivisch (bezüglich der Dokumente) und archäologisch (bezüglich der materiellen Artefakte) informiert, insofern sie Zeit-Schichten freilegt.

Eine medienarchäologische Entgrenzung des Themas der materiellen kulturellen Überlieferung, welche die Frage nach der Herkunft von Kulturgut nicht auf die Kriterien von rechtmäßigem Besitz bzw. Restitution verengt, schließt die klassische Provenienzforschung nicht aus, sondern läßt sie aus überraschenden Perspektiven in anderen Hinsichten umso dezidierter wieder einkehren. mit ein.

Wer von außerhalb der museologischen Expertise in erweiterter Sicht auf das Phänomen Thema "Provenienz" schaut, vermag bisweilen überraschende Perspektiven zu entwickeln. Konkret steht im vorliegenden Beitrag dafür der medienarchäologische Blick. Stichworte wie die „Herkunft“ von Kulturgut und seine "Überlieferung" bilden nicht allein kulturhistorische, soziologische oder philosophische Kategorien, betreffend die Diskurse von kultureller Identität und Fragen der Rückgabe von musealem Kulturgut an die Kollektive und Individuen ihrer Herkunftsorte. Vielmehr haben sie - dem Wesen digitalen Kulturguts entsprechend - auch einen übertragungstechnischen Sinn. Damit tritt ihr techno-logisches Kriterium von Provenienz in den Vordergrund.

Wird Provenienzgeschichte nicht auf ihren juristischen oder kulturkritischen Sinne verengt, sondern als die Frage nach den Mechanismen und Kontingenzen der Überlieferung als solcher verstanden, wird sie - je nach analytischer Tiefenschärfe - zur strukturwissenschaftlichen Querverbindung zwischen den geistes- und technikwissenschaftlichen Disziplinen und ihrer Methoden. Dazu zählen Mediengeschichte ebenso wie der Archäologie und Theorie von Gedächtniseinrichtungen und dem konkreten Umgang mit Kulturgut im Allgemeinen.

¹⁹³ Stephanie Jacobs, #buchundschriftmuseum. Eine andere Provenienzgeschichte (AT)

Skizze für eine Veröffentlichung zur Geschichte des DBSM, Version 29. Dezember 2020

Vordergründig geht es in der vorliegenden Publikation *#buchundschriftmuseum* um eine "andere" Provenienzgeschichte. Zwischen den Zeilen aber artikuliert sie auch Schärfungen oder gar Alternativen zum historistischen Begriff der "Provenienz" an sich.

Daher soll "Provenienz", fokussiert auf technisches Kulturgut von Buch und Schrift, im Folgenden nicht nur (kultur-)geschichtlich, sondern auch medienarchäologisch be- und geschrieben werden, entlang der technischer Logiken von Text- und Objektüberlieferung (Soft- wie Hardware).

Ambivalenzen der technischen Provenienz schriftbezogenen Kulturguts als Buchdruck und als elektronischer Text

Dass die vorliegenden Provenienzgeschichten zugleich auch eine Genealogie von Kulturtechniken von den Anfängen der Schrift bis ins digitale Zeitalter thematisieren, ist dem Fokus des Deutschen Museums für Buch und Schrift geschuldet. Konsequenz war die vorliegende Publikation dementsprechend von vornherein als Parallelausgabe print / digital konzipiert. In dieser Bifurkation wird die ganze Dramatik dieser neuerdings zwei Verkörperungen der schriftlichen Überlieferung konkret. Gerade weil die digitale Form einer Veröffentlichung in technischer Hinsicht nicht - wie der einmal durch "Imprimatur!" signierte Buchdruck - abgeschlossen ist, sondern (elektro-)dynamisch fortgeschrieben werden kann, artikuliert sich in ihr eine andere Zeitlichkeit, welche die lineare Provenienzforschung unterläuft. Nicht nur verändert sich die Herkunftsgeschichte prinzipiell mit jeder neuen Erwerbung im Bestand des DBSM, sondern auch die neuen Medien ihrer Erfassung und Beschreibung sind nie endgültig, sondern aktualisieren und ersetzen sich - als Hard- und Software - in immer kürzeren Intervallen der Datenmigration.

Die Herausforderung von Provenienzforschung unter den Bedingungen hochtechnischer Medien betrifft die seither vertrauten zwei Körper der kulturellen Überlieferung: einmal Materie, einmal "immaterieller" symbolischer Code. Neben die philologische Rekonstruktion elektronischer Texte auf Disketten von Arbeitsrechnern tritt die Provenienz der Datenträger selbst. Die klassische Hard Disk Drive ("Festplatte") in Digitalcomputern verflüchtigt sich - buchstäblich - in den Datenwolken der "Cloud"-Services als Speicherinstanz - also auf fremden Servern, zwischen denen die Daten wandern. Provenienz wird vom menschlichen Individuum entkoppelt.¹⁹⁴ Gegen die Macht der entsprechenden Plattform-Konzerne kommt historische Quellenforschung hier nicht mehr an. Auf der Mikroebene wird die bislang weitgehend stabile Inskription (kulturell vertraut als Buchdruck und Handschrift), die

¹⁹⁴ Siehe Kirschenbaum 2008: 107

sich auf in Form magnetischer Polarisierungen auf Festplatten noch fortschrieb und medienphilologische Spurenlesung ermöglichte, durch Flash-Memories (in Computern, Smartphones und USB-Sticks) abgelöst, in denen Tunneleffekte von Elektronen die physikalische Indexikalität durch quantenmechanische Wahrscheinlichkeiten von Datenzuständen ablösen - eine Herausforderung an alle digitale Forensik, und den materiellen Begriff der kulturellen Überlieferung. An die Stelle der wohlvertrauten historischen Zeit treten komplexe prozessuale Tempor(e)alitäten.¹⁹⁵

Längst sind globale Kulturtechniken der mündlichen oder schriftlichen Tradition in Form von Technologien der Transmission eskaliert. Vor allem tritt damit für Medienartefakte von Schrift und ihre Speicher neben die überlieferungshistorische Provenienz die technisch konkrete Provenienz.

Die Webseite der Staatsministerin für Kultur und Medien definiert als "Aufgabe der Provenienzforschung [...] die Herkunft, die Erwerbsumstände und den Weg, auf dem ein Kulturgut in eine Sammlung geraten ist, wissenschaftlich fundiert nachzuvollziehen."¹⁹⁶ Diese Definition ist noch sehr an der kunstgeschichtlichen und ethnographischen Provenienzforschung orientiert.¹⁹⁷ Für spezifisch kulturtechnisches Erbe aber bedarf es einer genuin medienwissenschaftlichen Schärfung dieser analytischen Ergründung. Anhand medienarchäologischer Provenienzforschung buch- und schrifttechnischer Artefakte entbergen sich nicht allein biographische Anekdoten, justiziable Besitzverhältnisse, ethnologische und koloniale Problematiken, oder diskursethische und geistes- sowie politikgeschichtliche Verstrickungen. Sie enthüllen vielmehr wechselnde Weisen, in denen kulturelles Wissen technisch "gestellt" wird (um hier auf einen Begriff Martin Heideggers zurückzugreifen¹⁹⁸). Neben die historische Zeugenschaft tritt damit eine andere kulturelle Qualität, nämlich der *Technológos* von Kultur und Wissen. Damit ist nicht schlicht

¹⁹⁵ Siehe Joachim Ankerhold, *Quantum Tunneling in Complex Systems*, Berlin / Heidelberg (Springer) 2007, 34-37. Dieser Hinweis verdankt sich der schriftlichen Modulabschlussprüfung *Memory on-line* des Master-Studierenden der Medienwissenschaft an der Humboldt-Universität zu Berlin Sven Meier (Wintersemester 2019 / 2020, zu einem Seminar des Dozenten Jan Claas van Treeck).

¹⁹⁶ <https://www.bundesregierung.de/breg-de/bundesregierung/staatsministerin-fuer-kultur-und-medien/sammlungsgut-aus-kolonialen-kontexten-1851438>, Abruf 34. August 2021

¹⁹⁷ Siehe den Eintrag "Provenienzforschung", <https://de.wikipedia.org/wiki/Provenienzforschung>, Abruf 4. August 2021

¹⁹⁸ Martin Heidegger, *Das Ge-Stell*, in: ders., *Vorträge 1949 und 1957*, hg. v. Petra Jaeger (Bd. 79 der Gesamtausgabe), Frankfurt / M. (Vittorio Klostermann) 1994, 24-45

"Technologie" als apparategewordene Verfahren kultureller Kommunikation gemeint, sondern eine Form der Wissensartikulation, die erst aus der Hochzeit von Logik und Materie resultiert - als genuin technische Vernunft.

Der kulturwissenschaftliche Primat der Provenienz und ihre technologische Irritation

Das äußere Kriterium der Herkunft von Kulturgut in musealen und anderen Sammlungen erschließt sich nicht allein aus seiner schieren Präsenz. Neben die Aura des Hier und Jetzt (im Sinne Walter Benjamins) tritt das Wissen um die Herkunft des Artefakts. Neben die Analyse der immanenten Genese der Artefakte selbst treten dabei die externen Wege und Umwege seiner Überlieferung, die Provenienz. Diese Aussage ist und bleibt ein quellenkritisches Kriterium seiner Mächtigkeit als Kulturgut.

Dass sich die Erforschung der Provenienz musealer Artefakte unter (hoch-)technischen Bedingungen ändert, ist eine Binsenwahrheit. Die kritische Frage geht vielmehr dahin, ob sich mit technischem Kulturgut auch das Wesen der "historischen" Provenienz ändert, zugunsten anderer kultureller Logiken und Temporalität. Medienarchäologie als spezifische Forschungsmethode technischer Medienwissenschaft widmet sich nicht allein der kritischen Analyse technischen Kulturguts im Konkreten, sondern ebenso den Transformationen der Überlieferungsformen selbst, und identifiziert diese Mechanismen explizit als Technologien der kulturellen Tradition. Die Klärung der Provenienz erfordert hierbei nicht nur anderer begrifflicher und technischer Werkzeuge der Analyse, sondern die neuen, technologisch induzierten Formen der Überlieferung werden auch anders, nämlich im nicht-historistischen Sinne verstanden: als Indizien eines grundsätzlichen Wesenswandels von "kulturellem Gedächtnis" und "Bewahrung von Kulturgut" an sich.

Der archivkundliche Begriff der Provenienz und seine Öffnung gegenüber technischen Urkunden

An erster Stelle steht - frei nach G. W. F. Hegels philosophischer Methode - die Arbeit am Begriff der Provenienz. Gleich klassischen behördlichen Archiven insistieren auch Medienarchive auf dem Primat der "Provenienz" - nur dass für genuin algorithmisch generierte (nicht schlicht "digitalisierte") Urkunden die Bewahrung des Herkunftszusammenhangs in der wechsellvollen Implementierung von Quellcode in Hardware-Umgebungen liegt.

Im Archivwesen ist die Bewahrung der Organisationsstruktur ein primäres Anliegen der Aktenordnung nach Provenienz. Doch die Bewahrung des administrativen Prozesses von elektronischen Dokumenten ist eine

Herausforderung für Archivare, "weil elektronische Akten nicht in eindeutigen physischen Einheiten existieren und viele der Kontext-Informationen über elektronische Akten für die Benutzer nicht sichtbar sind oder noch nicht einmal routinemäßig erfaßt werden"¹⁹⁹.

Das Archiv als Zustand wie als Prozess stellt eine primär formale Struktur dar: eine Transformationsregel der Überführung von Akten aus Registraturen in Speicher nach dem Provenienzprinzip. Dieses Apriori unterscheidet das Archiv von Bibliotheken und Museen, die vielmehr eine eher wahlfreie, wenn nicht gar kontingente Sammlung nach inhaltlichen Kriterien bilden.

Alternativ zur archivkundlichen Provenienzforschung hat Medienarchäologie zur Identifizierung technischer Artefakte eine ebenso materielle wie digitale Forensik (im Sinne Kirschenbaums) entwickelt, durch algorithmische Signalfilter an historischen analogen Musikaufnahmen gerade die Störgeräusche zu identifizieren, die als Index (das physikalisch Reale) des Aufnahmegeräts dienen und damit eine historischen Quelle zur Identifizierung der Provenienz verwandter Aufnahme bilden. In Verkehrgung von McLuhans Diktum vom Medium als Botschaft: Chris Mustazza, The noise is the content: Toward computationally determining the provenance of poetry recordings, <https://jacket2.org/commentary/noise-content-toward-computationally-determining-provenance-poetry-recordings>, Abruf 4. Mai 2015; Daraus leitet sich für den klangarchivischen IASA-Standard der Imperativ des Oversampling ab, welches mit 95 kB das Knistern und Rauschen der Tonträger als ihrerseits überlieferungswürdig mitarchiviert.

Wenn "neue Medien" die Sammlungen erweitern / aufsprengen

Aus der musealen Sammlung des Deutschen Buch- und Schriftmuseums heraus lassen sich nicht nur Herkunftsgeschichten im Sinne ihrer Provenienz erzählen, sondern auch ganz andere Schichten und technische Logiken der Überlieferung von Kulturgut aufdecken - archäographisch eher denn historiographisch.²⁰⁰ Denn hier sind Kulturtechniken und Technologien von Schriften und ihren Speichern immer zugleich Gegenstand und selbst Agenten der Darstellung. Um digital erstellte Dokumente in einem Nachlass lesbar, also lauffähig zu halten, bedarf es der Emulation der Betriebssysteme der originalen Rechner auf aktuellen Systemen. So simuliert der "Emulator" seinerseits

¹⁹⁹ Charles M. Dollar, Die Auswirkungen der Informationstechnologien auf archivische Prinzipien und Methoden, übers. u. hrsg. von Angelika Menne-Haritz, Marburg (Archivschule) 1992, 101

²⁰⁰ Zum Begriff der Archäographie siehe Moritz Hiller / Stefan Höltgen (Hg.), Archäographien. Aspekte einer Radikalen Medienarchäologie, Berlin (Schwabe Verlag) 2019

den Altcomputer und versetzt sich (sowie die Nutzer) in dessen ursprüngliche Lage. Die Provenienz des resultierenden Datenereignisses wird damit im mehrfachen Sinne geist(er)haft - ein *Techno/ógos* nach eigenem Recht. Techno-Logiken der Emulation aber lassen sich kaum noch "erzählen", weil ihr Wesen im Berechnen, im Zählen der Komputation selbst liegt. Ein anderes Zeitregime als das der Geschichte ist hier am Werk, als Funktion medientechnischer (Infra-)Strukturen.

Am Ende der exemplarischen Bestandserfassung im hier vorliegenden Provenienzenbuch werden auch die "neuen Medien" zum Gegenstand der Analyse konkreter Objektprovenienz. Diese Publikation ist selbst Teil einer ebenso konzeptuelle wie techno-logischen Produktionskette (seine immanente "Provenienz"). Dieser Beitrag knüpft konkret daran, damit er nicht im medientheoretisch Allgemeinen bleibt, sondern im konkreten Bestand des Buch- und Schriftmuseum "geerdet" ist.

Auf die Gedächtnisinstitutionen Archiv, Museum und Bibliothek kommen damit techniknahe Analysen der konkreten Technologien kultureller Überlieferung und verlagern sich - nicht nur im historischen, sondern auch nachrichtentechnischen Sinne - auf die Untersuchung der (Un-)Wahrscheinlichkeiten von Wissenstradition hin. Zu deren Untergruppen zählen Umwege der Überlieferung von Schriftdokumenten und materiellen Artefakten namens Provenienz.²⁰¹

Das Thema der materiellen kulturellen Überlieferung wirft die Frage auf, inwieweit mit dem Umbruch zu technischen Medien Kontinuitäten oder vielmehr radikale Brüche in der kulturellen Überlieferung verbunden sind - etwa, inwiefern der Digitalcomputer mit seiner Hard- und Software die Buch- und Schriftwelten "beerbt".

Ein Blick auf die Liste der in diesem Katalog versammelten Beiträge vermittelt zunächst den Eindruck klassischer kunst- und kulturwissenschaftlicher Provenienzforschung. Doch der sammlungshistorischen Genesis des Bestands des DBSM steht die Geltung der darin aufgehobenen Kultutechniken beiseite (wenn nicht entgegen). Neben der Provenienz als Klärung der Umstände, wie Kulturgut in museale Sammlungen gelangt ist, spielt immer auch die Geltung "eine entscheidende Rolle bei der Rechtfertigung."²⁰² Aus dieser Antithese resultiert das Plädoyer für einen anderen - nicht-historisierenden - Begriff von "Provenienz" solchen (Schrift-)Kulturguts. Denn neben die kunsthistorische und auf Kulturgut bezogene Provenienz tritt die Erforschung dessen, was die Maschine an Wissen am Menschen hervorlockt respektive -bringt - also das, was eher unbewußt aus dem

²⁰¹ Dazu Arnold Esch, Überlieferungs-Change und Überlieferungs-Zufall als methodisches Problem des Historikers, in: Historische Zeitschrift, Bd. 240 (1985), 529-570

²⁰² https://de.wikipedia.org/wiki/Geltung_und_Genese, Abruf 28. Juli 2021

Hantieren mit der Maschine erwächst. Es sind andere Wissensweisen, welche anhand der Maschine vonstatten gehen - im umfassenderen semantischen Sinn meint das lateinische *provenire* auch "gelingen". Die Erforschung der Provenienz dient einerseits der kulturhistorischen Erzählung. Aus medienarchäologischer Sicht aber legt sie die Weisen frei, wie ein konkretes technisches Objekt die ihm angekoppelten Menschen "stellt". Dies reicht von Nietzsches Schreibkugel bis hin zum Personalcomputer einer SchriftgestalterInnen. "Unser Schreibzeug arbeitet mit an unseren Gedanken", *tippte* (also nicht: *schrieb*) Friedrich Nietzsche in einem Schreibmaschinenbrief an Peter Gast, Ende Februar 1882.²⁰³

Wenn ein Text (wie der vorliegende) als Teil eines materiellen Buchs vorliegt, das nach seiner flüchtigen oder gründlichen Durchsicht wieder seinen Platz im heimischen Regal oder als Archivbelegexemplar in Der Deutschen Nationalbibliothek findet, wird er im Unterschied zu CD-ROMs auch nach Generationen noch unverzüglich hervorholbar und lesbar sein.²⁰⁴

Digitalen Text-, Ton- und Bildspeichern eignet eine andere Zeitökonomie, die von der gegenwärtigen Kommunikationskultur und ihrer temporären Ökonomie (mehr oder weniger) bewußt in Kauf genommen wird: Nie war soviel verschriftlichtes Wissen so unverzüglich und global zugänglich wie im Internet (Suchmaschinen wie Google, dynamische Enzyklopien wie Wikipedia), doch um den Preis mangelnder Nachhaltigkeit. Ein Loch gegenüber der klassischen kulturellen Traditionsethik tut sich auf, ein "Zeitreal"²⁰⁵.

Nach Jahrtausenden singulärer Schrifturkunden auf Pergament und mechanisch reproduzierbarer Texte im Buchdruck, die (bis zur Epoche säurehaltigen Papiers) dem Zeitenwandel in erstaunlicher Weise trotzten, ereignet sich mit der "Digitalisierung" von Texten und Bildern eine radikale Wendung im Geschick kulturellen Erbes. Denn die neuesten Medien der Wissensüberlieferung sind nicht mehr nur in der (*vulgo*

²⁰³ Eingangs zitiert in: Friedrich Kittler, Nietzsche, der mechanisierte Philosoph, in: Kulturrevolution 9 (1985), 25-29

²⁰⁴ Ein Argument in: Johannes Goebel, The Computer as Universal Time Machine. Time beyond and for Perception. Freezing Movement While Propelling the Still. Keeping: A Digital Time Capsule (Typoskript 2021); erscheint demnächst im zweiten Band von *Programming EMPAC* [Experimental Media and Performing Art Center], Rensselaer Institute of Technology ???, Troy, New York xxx

²⁰⁵ Ein Neologismus in Anlehnung an Jacques Lacans Unterscheidung psychischer Existenzweisen im Realen, im Symbolischen, und im Imaginären. Zur Lacanschen RSI-Trias siehe Friedrich Kittler, Grammophon - Film - Typewriter, Berlin (Brinkmann & Bose) 1987, "Einleitung", 7-33

"historischen") Zeit, sondern stellen als sogenannte *time-based media* (vom Phonographen über die Kinematographie, über Video bis hin zu Computersoftware) ihrerseits "Zeitobjekte" (Husserl) dar.²⁰⁶ "Due to the computer's deconstruction of physical objects and events into time-based bits, digital technology brought with it as inevitable consequence a radical change in how we keep and pass things and thoughts down through time [...]"²⁰⁷ - die (Un-)Zeit des Digitalen.

Historische Provenienz und die technischen Logistiken der kulturellen Überlieferung

In verschiedenen Wissenschaften erfährt der Begriff der "Provenienz" verschiedene Deutungen. In der Archivwissenschaft ist das Provenienzprinzip wohlvertraut, als Primat, den prozessualen Verwaltungszusammenhang von Akten intakt zu speichern und zu überliefern. Dem gegenüber steht das Pertinenzprinzip, d. h. die Ordnung der Urkunden nach Betreff. Gerade von der deutschsprachigen Archivwissenschaft wurde diese Sachlogik lange als "mechanisch" verachtet. In der Maschine namens Computer aber ist diese Sachlogik zur Operationsgrundlage geworden.

Jedes musealisierte buch- oder schrifttechnische Objekt ist Teil mehrerer "Provenienzen": der historischen Besitzverhältnisse (das Feld der klassischen Provenienzforschung), aber ebenso einer techno-logischen Herkunft (das Feld der medienarchäologischen Analyse). "Historische" Provenienzforschung legt die diskursiven und kontingenten Kräfte frei, die im Geschick eines Objekts am Werk waren und darin resultierten, es einer Agentur wie dem Museum als überlieferungswürdig anheimzugeben. Demgegenüber ist medienarchäologische Provenienzforschung den Technologien der Tradition selbst auf der Spur, d. h. der technischen Eigenlogik - oder gar dem *Technológos* - von kultureller Wissensüberlieferung.

Die zwei Körper der Überlieferung materiellen Kulturguts

Die Durchmusterung kulturellen Erbes in Museen und Sammlungen hinsichtlich ihrer Provenienz betrifft, sobald dieses Erbe auch sogenanntes "technisches Kulturgut" umfaßt, zwei Ebenen. Die Überlieferung hat hier sozusagen zwei Formen der Verkörperung: eine "historische", und eine innertechnische. Die Provenienz eines Computers

²⁰⁶ Siehe W. E., Chronopoetik. Zeitweisen und Zeitgaben technischer Medien, sowie: ders., Gleichursprünglichkeit. Zeitwesen und Zeitgegebenheit technischer Medien; beide Bände Berlin (Kulturverlag Kadmos) 2012

²⁰⁷ Typoskript Goebel 2021: 5

als Bestandteil eines Nachlasses in einer musealen Sammlung ist das Eine. Mit seinen digitalen Textinhalten (inklusive Bilder und Töne) ist im Sinne einer Quellenkritischen Forschung ist indes auch eine technisch immanente "Provenienz" verbunden, die bis hinunter auf die klassische Festplattenphysik oder neuerdings Flash Memories reicht. In diesem Zusammenhang wurde eine digitale Forensik entwickelt, die den Gedanken der "Spurensicherung", wie ihn Historiker für die Kulturwissenschaft dargelegt haben²⁰⁸, im Sinne Walter Benjamins bis in die materielle Indexikalität der materiellen Inskription (also: "technische Schriften") zurückverfolgt.²⁰⁹ Hier wandert die "Provenienz" geradewegs *in die Maschine*.

Das technisch reproduzierte Kunstwerk, so Benjamin, verliert den Kontakt mit der Tradition; digitale Information vom historischen Kontext technologisch entkoppelt.²¹⁰ Mit der technischen Reproduzierbarkeit - und der Reproduzierbarkeit von Technologien selbst - "fällt *eines* aus: das Hier und Jetzt des Kunstwerks - sein einmaliges Dasein an dem Orte, an dem es sich befindet. An diesem einmaligen Dasein aber und an nichts sonst vollzog sich die Geschichte, der es im Laufe seines Bestehens unterworfen gewesen ist" (475) - die historische Provenienz. Jenseits von Benjamins Analyse gilt dies nicht allein für die Gegenstände der technischen Reproduktion, sondern die Reproduktionsmittel selbst: "Dahin rechnen sowohl die Veränderungen, die es im Laufe der Zeit in seiner physischen Struktur erlitten hat, wie die wechselnden / Besitzverhältnisse, in die es eingetreten sein mag."²¹¹ Daran hängt die "Echtheit einer Sache" als "Inbegriff alles von Ursprung her an ihr Tradierbaren, von ihrer materiellen Dauer bis zu ihrer geschichtlichen Zeugenschaft"²¹². Dementsprechend koppelt "*die Reproduktionstechnik [...] das Reproduzierte aus dem Bereich der Tradition ab*"²¹³. Tritt "*an die Stelle seines einmaligen Vorkommens sein massenweises*" (ebd.), verliert Kulturgut seine Individualität. Damit ist eine nicht-historische Zeitweise verbunden, die sich "dem Menschen entzogen hat" (ebd.) und in der Epoche digitalisierten (oder genuin digital generierten) Kulturguts eskaliert. Denn genau darin lag Claude Shannons nachrichtentechnisches Kalkül als Zweckbestimmung der Digitalisierung von Schrift zugunsten des alphanumerischen Codes: die identische Reproduzierbarkeit und

²⁰⁸ Carlo Ginzburg, Spurensicherungen. Über verborgene Geschichte, Kunst und soziales Gedächtnis, Berlin (Wagenbach) 1983

²⁰⁹ Matthew Kirschenbaum, Mechanisms. New Media and the Forensic Imagination, Cambridge, MA (The MIT Press) 2008

²¹⁰ Walter Benjamin, Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit (Zweite Fassung) [1936], in: Rolf Tiedemann / Hermann Schweppenhäuser (Hg.), Walter Benjamin. Gesammelte Schriften, Bd. 1, Teil 2, Frankfurt /M. (Suhrkamp) 1980, 471-508 (471)

²¹¹ Benjamin 1936 / 1980: 475 f

²¹² Benjamin 1936 / 1980: 477

²¹³ Benjamin 1936 / 1980: 477

weitgehend verlustlose Datenübertragung.²¹⁴ Dies hat Konsequenzen für die Dekodierung überlieferter Signalwelten.²¹⁵

Zur Ambivalenz der musealen Sammlung ethnologischen Kulturguts: die "Steintrommel" im DBSM

Das Leipziger DBSM hat einen ihrer Vorläufer in der kulturhistorischen Ausstellung der internationalen Leipziger Messe für Buchgewerbe und Graphik (Bugra) von 1914. Schrift- und bucharchäologische Kulturtechniken - etwa Rollsiegel aus dem antiken Mesopotamien, oder altchinesische Steintrommeln - werden zum Einen als Verdichtungen von Kulturgeschichte wahrgenommen.

In seiner frühen Medientheorie *avant la lettre* thematisierte Walter Benjamin die medienarchäologische Dimension des Buch- und Schriftmuseums: die im Buchdruck fokussierte, aber erweiterte *technische* Reproduzierbarkeit (im Unterschied zur reinen Nachbildung) von Kulturgut - von der antiken Münzprägung über den mittelalterlichen Holzschnitt (im Vorgriff des Buchdrucks) bis hin zur Lithographie und Photographie.

Zum Bestand des Deutschen Buch- und Schriftmuseums gehört in diesem Sinne auch die Steinkopie eines altchinesischen Inschriftensteins. Herbert Mueller hatte auf einer Forschungsreise nach China 1912-14 im Auftrag des Berliner Museums für Völkerkunde und der Königlichen Bibliothek Berlin derartige Erwerbungen getätigt.

["Zehn etwa 400 Kilogramm schwere Granitsteine, wegen ihrer Ähnlichkeit mit chinesischen Trommeln Steintrommeln genannt, tragen die ältesten überlieferten chinesischen Steininschriften und werden heute im Pekinger Palastmuseum aufbewahrt. [...] Schon sehr früh wurden Steinkopien und Abklatsche der Texte hergestellt. Beim Abklatschverfahren wird angefeuchtetes Papier auf den Stein aufgetragen und mit Tusche überbürstet; die Schriftzeichen treten weiß auf dem schwarzen Hintergrund hervor."²¹⁶]

²¹⁴ Siehe Warren Weaver, Ein aktueller Beitrag zur mathematischen Theorie der Kommunikation, in: Claude Shannon / ders., Mathematische Grundlagen der Informationstheorie [*AO 1949], übers. v. Helmut Dreßler, München / Wien (Oldenbourg) 1976, 11-39

²¹⁵ Dazu W. E., Signale aus der Vergangenheit. Eine kleine Geschichtskritik, München (Fink) 2013

²¹⁶ Webseite "DNB Zeichen - Bücher - Netze", Eintrag "Altchinesischer Inschriftenstein", <https://mediengeschichte.dnb.de/DBSMZBN/Content/DE/LauteZeichenSchriften/01-chinesische-steintrommel.html>, Abruf 10. August 2021

"Die im Deutschen Buch- und Schriftmuseum vorhandene Steinkopie kam 1914 in Vorbereitung der Internationalen Ausstellung für Buchgewerbe und Graphik nach Leipzig. 1943 brannte das damals im Deutschen Buchgewerbehaus angesiedelte Deutsche Buch- und Schriftmuseum aus und die Steintrommel zersprang."²¹⁷

In einer techniknahen Provenienzforschung aber werden solche schriftkundlichen Monumente ebenso zu Gegenständen ganz anderer Wissenschaften, an denen nicht allein die Überlieferungsherkunft, sondern auch die operative Faktizität in all ihrer Gegenwärtigkeit gilt. Als Kulturtechniken sind sie Teil einer Sachlogik, einer techno-logischen Perztinenz. Jede Reproduktion von Seiten eines Rollsiegels ist ein ahistorisches *reenactment*.

Provenienzforschung zwischen Objektgeschichten und (überlieferungs-)technischem Geschick

Doch was, wenn die Provenienz von Kulturgut in einem Buch- und Schriftmuseum nicht im Rahmen von Objektgeschichte(n), sondern aus ihrer technischen Eigenlogik verstanden werden? Die Aussagen von Schrift und Buch sind weniger Originale denn Code und Speichermedien als Kulturtechniken, Mechanismen und neuerdings Technologien der (primär textgebundenen) Wissensübermittlung. Die Provenienz"geschichte" einer der wenigen erhaltenen Exemplare der Gutenberg-Bibel mag aufklären über wechselnde Besitzverhältnisse, lenkt aber von der Aussage des Buchdrucks ab. Medienarchäologie sucht solche Objekte von der "historischen" Kontextualisierung / Erzählung für einen Moment zu suspendieren, um die Analyse frei zu machen für andere Einblicke.

Die von der Kunstgeschichte inspirierte Provenienzforschung untersucht die Geschichten des gestalteten Objekts. Exemplarisch dafür stehen etwa die Wege, welche die 42zeilige Gutenberg-Bibel in die Sammlung des Deutschen Schrift- und Buchmuseums in Leipzig führten (in diesem konkreten Fall über die Sammlung Heinrich Klemm). Demgegenüber lenkt Medienarchäologie die Aufmerksamkeit auf die (früher) kulturtechnische und (heute) technologische "Herkunft" im Objekt selbst, spricht: das Lettergießverfahren Gutenbergs, welches die Erscheinung (und das Erscheinen) des typographischen Endprodukts erst ermöglichte.

Ein anderes Beispiel sind die Buntpapiere in der Stiftung des Wiener Privatsammlers Bartsch als Ausgangspunkt der Papierhistorischen

²¹⁷ Webseite "DNB Zeichen - Bücher - Netze", Eintrag "Altchinesischer Inschriftenstein", <https://mediengeschichte.dnb.de/DBSMZBN/Content/DE/LauteZeichenSchriften/01-chinesische-steintrommel.html>, Abruf 10. August 2021

Sammlungen und der Buntpapiersammlung des DBSM. Sie stehen nicht nur für personenbezogene Objektgeschichten, sondern ebenso für die materiellen Geschicke von Speichermedien. Deren konkrete Provenienz ist ablesbar aus Künstlersignaturen, Stempeln, und weiteren inskribierten Metadaten.

Photographie im Zeitalter ihrer digitaltechnischen Tradierbarkeit

Zu den Objekten im Bestand des DBSM, die Anlaß für Provenienzzgeschichten bieten, zählt im Sinne technischer Reproduktionsmedien als Sammlungsgut auch die Photosammlung Bose (erworben 2015).

Lange Zeit galt - vor allem dem Kunstmarkt - Fotografie nicht als sammlungswürdig. "Mit dem Aufkommen der digitalen Fotografie verlieren historische Fotosammlungen ihren Sinn und werden vielfach und in großem Umfang weggeworfen, in alle Winde zerstreut, zerschlagen, verkauft [...]; kaum etwas gelangt als geschlossene Sammlungen in die öff. Hand." (Stefanie Jacobs).

Photographien in G. K. Boses Sammlung „Bookish!“ zeigen Hollywoodgrößen von Joan Crawford, Clark Gable, Marilyn Monroe, bis hin zu Ronald Reagan mit Buchrequisiten. "Diese Art von Promotionphoto sind ein Indiz für das Prestige des 'Requisits' Buch als Nachweis von Bildung." (Stefanie Jacobs)

Zuvorderst ist hier die Klärung der konkreten Provenienzumstände aufschlußreich für den kulturhistorischen Kontext. Doch mit etwas mehr medienarchäologischer Distanz zu solchen Zeitgeschichten stehen diese Photographien auch für eine grundsätzlichere Lage, insofern sie mit ihrer musealen Erfassung auch selbst zum Gegenstand umfassender Digitalisierung werden.

Der Filmwissenschaftler Trond Lundemo analysiert es anhand der Bestände von Autochromen in Albert Kahns Sammlung. Der Bankier finanzierte zwischen 1908 und 1930 ein photo- und filmethnologisches Inventarisierungsprojekt zur "lebendigen" Dokumentation von durch die industrielle Modernisierung vom Verschwinden bedrohten globalen Kulturen aufzubauen - die bis heute als Museum in Paris bewahrten „Les Archives de la Planète“. Am Beispiel einer photographischen Aufnahme von Tokyo zu Beginn des 20. Jahrhunderts (Fig. 1) fragt Lundemo gleich eingangs, ob mit der Digitalisierung der antiken Autochrome nicht nur eine Überlieferungssicherung und eine Wiederbelebung des kulturellen Gedächtnisses, sondern auch der Anschluß an ganz andere

Speicherfunktionen in der digitalen Matrix und im Internet verbunden ist.²¹⁸ In einem konkreten Sinne gilt dies nicht nur für die Digitalisierung "analoger" (photochemischer) Photographie in historischen Sammlungen, sondern für die Vernetzung des DBSM selbst, dessen *musée imaginaire* sich zunehmend auf die Webseiten der DNB verlagert - um den Preis der materiellen Aussagekraft ihrer Objekte in expositionaler Realpräsenz (ihr Benjaminscher "Ausstellungswert"). Liegt es im Wesen der Information, sich von Materie und Energie zu lösen? Damit aber verlagert sich die Spurenlese vom Realen zugunsten von Datenspuren in der symbolischen Maschine namens Computer.

Provenienz von (Druck-)Maschinen

Beispielhaft für die Provenienz technischen Kulturguts steht im DBSM die gezielte Übernahme der Historische Druckmaschinensammlung des einstigen VEB Kombinat Polygraph und deren sukzessive Restaurierung. Ergänzt in den folgenden Jahren durch einzelne Maschinen auch aus Privathand ließ sich damit ein exemplarischer Fundus von Prototypen der industriellen Buchherstellung im Bestand versammeln. Die Polygraph-Gerätschaft, die dem DBSM von 1990-1993 zukam, umfasst u. a. eine Schnellpresse²¹⁹, eine Tiegeldruckpresse, eine Schneidemaschine sowie eine Reprokamera. Die Frage nach der Provenienz aber bezieht sich in diesem Zusammenhang nicht allein auf die Wege der Maschinen ins den Bestand des DBSM, sondern auch ihre Produkte. Was auch immer vermittelt solcher Maschinen je zum Druck kam, trägt die Spuren dieser maschinellen Provenienz.

Innertechnische Provenienz: Genesis und / oder Geltung technischer Objekte

Für museales schrift- und buchtechnisches Kulturgut tritt neben die Erforschung ihrer historische Provenienz geradezu als Kehrwert die Frage nach dem technologischen Gerüst seiner Überlieferung. Der *historistischen* Frage nach der Herkunft gesellt sich die

²¹⁸ Trond Lundemo, Digital Returns: The Archives of the Planet and the "Rhythm of Life", in: Trond Erik Bjorli / Kjetil Ansgar Jakobsen (Hg.), *Cosmopolitics of the Camera. Albert Kahn's Archives of the Planet*, Bristol (Intellect) 2020, 292-312

²¹⁹ Auf der Webseite "Katalog Der Deutschen Nationalbibliothek" (DNB) wird die technische Provenienz dieser Zylinderdruckmaschine (Herstellungsort und -jahr) angeführt, nicht aber die Umwege der jeweiligen Nutzung des individuellen Geräts. Zur "Bereitstellung in Leipzig" wird auf das "Museum / Studiensammlungen" verwiesen: <https://d-nb.info/1154204197>, Abruf 10. August 2021

nachrichtentheoretische Frage nach den Überlieferungstechniken beiseite.

Jedem kulturellen Artefakt eignet neben den äußerlichen Umständen ihrer Überlieferung auch eine innertechnische Provenienz. Dies gilt für technisches Kulturgut in verschärfter Form. In Anlehnung an Fachtermini aus der Archivwissenschaft tritt hier neben das Kriterium ihrer technischen Herkunft (Provenienz) - also die (Um-)Wege ihrer Erfindungen, Wissenstransfer und Patentverhältnissen - das ihrer faktischen, sachlogischen Zugehörigkeit (Pertinenz), wie es in der Philosophie als die Dualität von Genesis *versus* Geltung vertraut ist und in je verschiedenen Weisen der textlichen oder musealen Präsentation resultiert.

Im Archivwesen meint Provenienz "die Bestandsbildung nach Sachbetreffen beziehungsweise einer Sachsystematik [...] ohne Rücksicht auf die Entstehungszusammenhänge. Gegenbegriff ist das Provenienzprinzip, die Ordnung nach Herkunft der Archivalien. Beim Pertinenzprinzip werden im Regelfall die Unterlagen verschiedener Registraturbildner vermischt, so dass Entstehung und Entwicklung eines Aktenbestandes verloren gehen (können)."²²⁰

Auch im Editionswesen ist das „Pertinenzprinzip“ vertraut und bezeichnet hier "die bei Werk- oder Gesamtausgaben einer Autorin oder eines Autors vorgenommene Textanordnung nach thematisch zusammengehörigen Materien. Gegenbegriff ist hier das „Chronologieprinzip“, bei dem die Texte nach ihrem Erscheinungsdatum im Druck angeordnet werden."²²¹

Für *born-digital* Texte stehen nun auch die Logistik von Computer-Betriebssystemen und die Informationssammlungen relationalen Datenbanken geradezu notwendig auf Seiten der Pertinenz - denn der Rechner hat keinerlei "historisches Bewußtsein".

Am Bewusstsein von Provenienz oder der Frage nach der „Heimat“ von Kulturerbe hängen im Diskurs neuerdings ganze kulturelle Identitäten. Demgegenüber bemüht sich Medienarchäologie dezidiert um einen distanzierteren Blick auf solche Kategorien, um die ihnen zugrundeliegenden Mechanismen zu entfalten.

So wie das museale Sammeln von Kulturgut eine Art kontrollierte Zerstörung von Überlieferungskontexten zugunsten andersartiger wissenschaftlicher Kriterien darstellt (etwa im Sinne der Geschichtsphilosophie G. W. F. Hegels übergreifender kulturhistorischer

²²⁰ Wikipedia, Eintrag "Provenienzprinzip", <https://de.wikipedia.org/wiki/Pertinenzprinzip>, Abruf 4. August 2021

²²¹ Wikipedia, Eintrag "Provenienzprinzip", <https://de.wikipedia.org/wiki/Pertinenzprinzip>, Abruf 4. August 2021

Stilentwicklungen), ist auch Pertinenz (nach dem tatsächlich revolutionären Modell der Neuorganisation der Archive des Ancien Regime in Frankreich nach 1789) ein radikaler Bruch mit dem Primat der Provenienz (der den Genealogien von Adelsgeschlechtern so perfekt entsprochen hatte).

Der Begriff der Provenienz ist aus den Kulturtechniken der Schriftarchivierung wohlvertraut. Besonders die deutschsprachige Archivtheorie hat hier - gut historistisch - den Primat der Nachvollziehbarkeit der Aktenprozessierung betont und im Sinne von Geschichte epistemisch nobilitiert. Doch mit der Technologisierung von schriftlich respektive alphanumerisch kodierter Überlieferung tritt an die Stelle der Logik archivischer Provenienz ("Archivkörper"), organisch-historistisch eine Akzentverschiebung zugunsten der sachlogischen Pertinenz. Die Chrono-Logik des Digitalen steht vielmehr auf Seiten der relationalen Datenbanken, und neuerdings der künstlichen neuronalen Netze.

Gegenüber klassischen kulturellen Gütern, die sich nach allgemeinem Begriff *in* der kultur"historischen" Zeit befinden, setzt demgegenüber der Computer (mit seiner wesentlichen Taktung) eine Eigenzeit.

Während die Herkunft von klassischem, zumeist statischem Kulturgut wie Büchern und Gemälden eine historistische Kategorie darstellt und diese Objekte mit fortschreitender Zeit materieller Entropie anheimfallen und damit vom Subjekt zum Objekt der Historie werden, erfordert die Plausibilität der musealen Ausstellbarkeit von technischem Kulturgut (Werkzeug, Maschinen, Elektronik) ihr prinzipielles *reenactment* - denn technische Medien offenbaren ihr Wesen allein im prozessualen Vollzug. Der Primat liegt hier in der operativen Geltung vom geradezu atemporalen Codes, die als Software in Hardware tätig werden. Computer als konzeptuell wie materiell verdinglichtes kulturelles Wissen definieren auch die Bedingungen und Kriterien ihrer eigenen Überlieferung auf neuartige Weise - als in mehrerer Hinsicht "zeitkritische" Technologie.

Und so widmet sich eine Medienarchäologie des kulturellen Erbes nicht länger der "Schwere der Tradition", aber auch nicht der "zeit- und ortlose[n] Bibliothek aller Bibliotheken"²²², sondern dem "System der Formation und der Transformation der Aussagen" (ebd.), insofern sie technisch verdinglicht sind. Denn erst in der technischen Verortung wird eine sprachliche Idee respektive Gedanke zur konkreten Aussage. Damit konkretisiert sich ein Vers aus Friedrich Schillers Gedicht *Der Spaziergang* von 1795, der nicht ungefähr die Fassade der Deutschen Bibliothek in Leipzig zielt: "Körper und Stimme leiht die Schrift dem stummen Gedanken, / Durch der Jahrhunderte Strom trägt ihn das redende Blatt."

²²² Michel Foucault, *Die Archäologie des Wissens*, übers. von Ulrich Köppen, Frankfurt / M. (Suhrkamp) [1973] 6. Aufl. 1994, 188

Bereits mit dem Buchdruck resultierte das Wort oder der Gedanke (der *lógos*) in einer von der Menschenhand abgelösten *techné*. Aus dieser Lage resultiert seither die Notwendigkeit einer konkretisierten Form von "Provenienz"forschung für technische Schriften.

Zur Kritik an der Erzählung in der Überlieferung materiellen Kulturguts

Kulturhistorie vernebelt in ihrer Tendenz zur eleganten sinnstiftenden Erzählung geradezu den Einblick in die Brüche und Kontingenzen von Überlieferungstechniken kulturellen Wissens. Diese Asymmetrie eskaliert vollends, wenn diese Überlieferung komputativen Netzwelten anvertraut wird. Digital"computer" stehen buchstäblich eher auf Seiten der Zählung. Dies ist nun mitnichten ein rezentes Phänomen, sondern war immer schon eine alternative Kulturtechnik. Zumal im Kontext eines Buch- und Schriftmuseums erinnert Medienarchäologie an den Ursprung der Schrift aus der Kalkulation (und mitnichten der ikonischen Abstraktion).²²³

Bestandsstudien zu den Herkünften der in fast 140 Jahren gesammelten Musealien des Deutsche Buch- und Schriftmuseums rufen - über die konkrete symbol- und materialnahe Analyse ihrer kulturtechnischen Artefakte hinaus - immer auch eine Mediengeschichte von den Anfängen der Schrift bis ins digitale Zeitalter auf. Neuerdings werden indessen auch eintreffende "neue Medien" Gegenstand solcher Bestandsstudie, für deren Erfassung, Verständnis und Deutung eine historiographische Beschreibung nicht mehr hinreicht. Neben die Mediengeschichte tritt damit die Medienarchäologie, die sich erkenntniswissenschaftlich mit technischem Kulturgut als Subjekt und Objekt der Überlieferung befaßt. Damit verknüpft ist die Frage, inwieweit mit den "neuen Medien" nicht nur materielle und symbolische Kontinuitäten, sondern auch Umbrüche gegenüber bisherige Buch- und Schriftgeschichten verbunden sind. So setzt etwa Deutschlands singuläres Computermuseum, die Ausstellung im Heinz Nixdorf MuseumsForum in Paderborn, zwar gleich eingangs mit frühesten archäologischen Schriftfunden und Speichermedien ein²²⁴; dennoch läßt sich die Macht und Technomathematik des Computers nicht aus diesen Anfängen ableiten.

²²³ Dazu Denise Schmandt-Besserat, *Before Writing*, vol. I: *From Counting to Cuneiform*, Austin (University of Texas Press) 1992; ferner Vilém Flusser, *Die Auswanderung der Zahlen aus dem alphanumerischen Code*, in: Dirk Matejowski / Friedrich Kittler (Hg.), *Literatur im Informationszeitalter*, Frankfurt a. M. / New York (Campus) 1996, 9-14

²²⁴ Siehe dazu die Bilderstrecke in: *Speicher. Theorie, Technologie, Archäologie. Ausgewählte Schriften von Horst Völz*, hg. v. W. E. / Johannes Maibaum, Bochum / Freiburg (projektverlag) 2021 (Reihe computer archäologie / MAINFRAME 1)

Die kulturelle Schreib- und Lesekompetenz ist längst nicht mehr nur Menschen vorbehalten, sondern in die Maschine selbst gewandert - beginnend mit dem ausdrücklichen "Schreib-" und "Lesekopf" in der abstrakten Turingmaschine als Modell aller heutigen Computer. Digital kodierte Schriften müssen primär vom Computer geschrieben, gelesen und verkörpert werden, um Menschen überhaupt erst wieder zugänglich zu sein - denn das, was vorliegt, sind elektrische Ladungen.

Noch ganz anders sieht es aus, wenn Überlieferung überhaupt nicht mehr exklusiv auf menschliche Entzifferung hin ausgerichtet ist. Dazu zählen etwa jene "kulturlosen Bilder"²²⁵, die auf der Hülle der Voyager-Satelliten Nachrichten an Außerirdische vermitteln sollen.

Die "Flaschenpost" steht sinnbildlich für die bisherigen Weisen der Überlieferung von Kulturgut. Wie aber müsste eine zeitgenössische "Zeitkapsel" zur Wissensüberlieferung aus der Epoche hochtechnischer Medien aussehen?²²⁶

Als sicherste Form nachhaltigen Code-Wissens erinnerte der Kultursemiotiker Thomas Sebeok vor dem Hintergrund der Herausforderung langfristiger Markierungen nuklearer Endlager an die ägyptische Priesterklasse als hermentische Sozietät zur sicheren Überlieferung "hieroglyphischer" Lesekompetenz über Jahrtausende hinweg.²²⁷

Die Frage nach der Provenienz materieller kultureller Überlieferung hat ein technologiebezogenes Potenzial, welches über Menschenwerk und Historismus hinausgeht. Quer zur historischen "Herkunft" und "Heimat" ist längst die delokalisierte Funktionalität von Technologien getreten, die in ihrer anderen Zeitlichkeit die narrative Kulturgeschichte unterlaufen.

Die Herausforderung an die Überlieferung "digitalen" Kulturguts liegt darin, dass genuin *medien*kulturelle Artefakte zumeist nicht mehr statisch, sondern selbst "Zeitobjekte" als Funktion von Medientechnologien sind.²²⁸ Auf Magnetband gespeicherte optische Signale etwa sind zeilenweise aufgezeichnete Polarisierungen; sie kommen erst im elektronischen Vollzug als "Videobild" zu sich.

Die Kerntätigkeit musealen Sammelns zielt darauf, "Vergängliches den Zeitläufen zu entrücken" (frei nach Stephanie Jacobs), also eine *epoché*,

²²⁵ In Anlehnung an den Titel einer geplanten Publikation von Claus Pias, die nicht realisiert wurde.

²²⁶ Eine Fragestellung von Johannes Goebel, xxx

²²⁷ Thomas A. Sebeok, Pandora's Box in Aftertimes, in: ders., I think I am a verb. More contributions to the doctrine of signs, Berlin / New York (Springer) 1986, 149-173

²²⁸ In Anlehnung an einen Begriff des Phänomenologen Edmund Husserl.

ein geradezu zeitenthobenes, metahistorisches Intervall zu bilden und seine Dokumente und Monumente in ihrer schieren Materialität und Form dauerhaft vorzuhalten. Diese Funktion koinzidiert im Falle des DBSM mit dem Wesen der Museumsbestände selbst:

Auf der Webseite der Deutschen Nationalbibliothek wird die Steinkopie einer altchinesischen Steintrommel unter folgendem Motto eingeführt: 'In Stein ward's geschnitten, damit man die Taten auf tausend Geschlechter vererbe [...].' (Han Yu, Shi Gu Ge, 768-824 n. Chr.)"²²⁹ Auch die klassische Compact Disc stellt nach wie vor eine "Inscription" dar, mit ihren "pits" and "lands", und selbst auf der Ebene der Mikrochips ist die technische Rede von Lithographie. Doch die damit angestrebte Nachhaltigkeit schrumpft von Jahrtausenden auf das Zeitfenster einer erweiterten Gegenwart. Die Dauer selbst ist "flüchtig" geworden. Resultierend aus beständig sich wandelnden digitalen Standards und Protokollen (zumeist nicht mehr abwärtskompatible "Updates"), und Hardware mit immer kürzeren Halbwertszeiten, "[o]bsolescence and obsolescence are linked on the economic and subliminal timescales of the time machine and its components"²³⁰. Gemeint ist mit "Zeitmaschine" hier der Computer. Kulturgut wird damit nicht mehr schlicht in der (historischen) Zeit überliefert und in seiner Provenienz von Seiten historischer Quellenkritik nachvollziehbar, sondern entwickelt seine eigene entropische Zeitlichkeit.

Mit Fokus auf Thematik und Gegenstand der vorliegenden Provenienzpublikation des Buch- und Schriftmuseums in Leipzig lautet von daher die Fragestellung, inwiefern die "symbolische Maschine" (*alias* Digitalcomputer) die klassischen Kulturtechniken der Speicherung und Übertragung "beerbt", also Buch und Schrift, mit ihrer *Wiedereinkehr* als alphanumerischer Code, der in prozessualer Elektronik eingebettet (wenn nicht gar "verkörpert"). Hier tritt an die Stelle der kulturwissenschaftlichen Frage nach dem kulturellen Erbe die technische Infrastruktur von Wissenstradition. Diese definiert den Begriff von Überlieferung und Übertragung in einem weniger kulturwissenschaftlichen denn nachrichtentechnischen Sinn: "[D]igital technology has fundamentally changed the relationships of human time, creation, culture and tradition."²³¹

²²⁹ Webseite "DNB Zeichen - Bücher - Netze", <https://mediengeschichte.dnb.de/DBSMZBN/Content/DE/LauteZeichenSchriften/01-chinesische-steintrommel.html>, Abruf 10. August 2021

²³⁰ Johannes Goebel, *The Computer as Universal Time Machine. Time beyond and for Perception. Freezing Movement While Propelling the Still. Keeping: A Digital Time Capsule* (Typoscript 2021); erscheint demnächst im zweiten Band von *Programming EMPAC* [Experimental Media and Performing Art Center], Rensselaer Institute of Technology ???, Troy, New York, 61

²³¹ Typoskript Goebel 2021, 4

"Digitalisierung" von Buch und Schrift: Kontinuität oder Bruch (mit) der kulturellen Überlieferung?

Die Migration händischer oder gedruckter Schriften in den algorithmisierten elektronischen Datenraum stellt nicht schlicht eine weitere Variante von Techniken der Wissensüberlieferung dar. Diese neuen Medien artikulieren - unbesehen ihrer semantischen Inhalte - vielmehr eine andere *media message* (Marshall McLuhan), einen Wesenswandel im Mechanismus der kulturellen Tradition, eine fundamentale Transformation von Überlieferung zugunsten von Übertragungstechniken. Denn damit werden die Zeichen einer anderen, nicht mehr "historischen" Zeit anheimgegeben. War das Aufkommen des "historischen" Bewußtseins selbst eine Funktion der Kulturtechnik zeilenweise fortschreitender Schrift²³², wird mit non-linearem Zugriff eine andere Chrono-Logistik praktiziert.

Der technische Speicher erlaubt einen non-linearen Zugriff auf eine buchstäblich "aufgehobene" Zeit. "A box with books could be forgotten in an attic, could be rediscovered after a few centuries, and had the potential to still be read"²³³ - vorausgesetzt, die Markierungen bleiben identifizierbar und dekodierbar, und die Überlieferung des Code-Wissens selbst bleibt intakt.

Die *bit*-kritische Überlieferung von Software²³⁴ kennt nur Ja / Nein-Entscheidungen, und ignoriert die "analogen" Zwischenwerte und Unfälle der Überlieferung.

Wo ist der Ort zur nachhaltigen Bewahrung hochtechnischer Schriftwelten?

Längst tritt für elektronische Dokumente der virtuelle Speicher an die Stelle von Archiv, Bibliothek und Museum: "One can rent storage space 'in the cloud'."²³⁵ "Another option might be a block-chain-based distributed archive with data spread across machines all over the world"²³⁶, doch stellt sich hier das Problem der nachhaltigen Überlieferungssicherung durch Institutionalisierung.²³⁷ Hier verfügt eine Institution wie das Deutsche Buch- und Schriftmuseum über Expertise.

²³² Ein Argument von Vilém Flusser, *Die Schrift. Hat Schreiben Zukunft?*, Frankfurt / M. (Fischer) 1992

²³³ Typoskript Goebel 2021: 20

²³⁴ Dazu Doron Swade, *Collecting Software: Preserving Information in an Object-Centred Culture*, in: *History and Computing* Vol. 4 No 3 (1992), 206-210

²³⁵ Typoskript Goebel 2021: 39

²³⁶ Typoskript Goebel 2021: 40

Was indessen nottut, ist ein Archiv der für die Prozessierung digitaler Gegenwartswelten entscheidenden Algorithmen²³⁸, als Option einer genuin technischen Institutionalisierung des eigentlichen Kulturguts der digitalen Medienepoche. In Form von GitHub hat sich das Internet hier inzwischen selbst organisiert.

TECHNOLOGIEN DER WISSENSTRADITION, UND DER TECHNOLOGOS KULTURELLEN "ERBES"

Vorgehensweise einer medienarchäologischen Entschlüsselung der "kulturellen Tradition"

Begriffe wie kulturelles "Erbe" und die damit verbundene historische "Identität" sind diskursiv hoch aufgeladen. Um solche Phänomene nicht auf diskursethische Debatten zu reduzieren, sucht medientheoretische Analyse sie in einer anderen Sprache zu beschreiben. Die folgenden Ausführungen sind der Versuch, diese Diskurse medienarchäologisch und medienarchivisch zu "erden". Schon die Begriffswahl "Erdung" deutet an, dass die damit verbundene Analyse ebenso techniknah (die "Erdung" von Strom in der Elektrotechnik) wie erkenntniswissenschaftlich (Heideggers philosophische Begrifflichkeit) argumentiert.

Die folgende Argumentation konzentriert sich auf zwei Hauptthesen:

1. Die den Geschichts- und Gedächtnispolitiken zugrundeliegende Infrastruktur von Technologien der Überlieferung von Kulturgut lässt sich tatsächlich in *termini technici* der Nachrichtentheorie fassen. Damit verbunden ist die Frage, inwiefern die aktuelle umfassende "Digitalisierung" kultureller Güter eine fundamentale Transformation der bisherigen Praktiken von Speicherung und Überlieferung darstellt.

2. In Form materieller Apparaturen, als sogenanntes "technisches Kulturgut", werden Kulturtechniken und Technologien der Tradition von hintergründigen Agenturen zum expliziten Gegenstand musealer und anderer Formen der kulturellen Überlieferung. Einen Spezialfall stellt dabei der Versuch dar, technische Hardware selbst in Form von Software zu emulieren.

I Archäologie des Archivs:

²³⁷ Dazu Stefan Münker, „Freiheit, die in Ketten liegt. Zur Philosophie der Blockchain“, in der Zeitschrift für Medien- und Kulturforschung, Heft 2 / 2019, 111-120

²³⁸ Dazu Friedrich Kittler, Museen an der digitalen Grenze, in: Philine Helas (Hg.), Bild/Geschichte. Festschrift für Horst Bredekamp. Berlin (Akademie-Verlag) 2007, 109-118

"Between the Lines: Towards a Recontextualized Archaeology", und die Medienbotschaft des Archivs

Die Aufmerksamkeit gilt zunächst den Theorien und Praktiken des klassischen Archivs. Eine internationale Konferenz "Between the Lines: Towards a Recontextualized Archaeology" am Centre for Urban Network Evolutions der Universität von Aarhus in Dänemark findet am 13. / 14. Juni 2022 Praktiken der Klassischen Archäologie und des Archivs aufeinander, indem sie die Archive und Datenbanken (die sogenannten "legacy data") der klassischen Archäologie selbst öffnet²³⁹ - geradezu als Rekursion des Archäologischen in den Archiven ihrer eigenen Vergangenheit.²⁴⁰

Das originelle Konzept einer "archive archaeology"²⁴¹, wie es die Überlieferungsforschung in Aarhus praktiziert, ist eine Überblendung und Faltung zweier Begriffe, die wie wenig andere die kultur- und geisteswissenschaftliche Forschung in den letzten Jahrzehnten stimuliert haben.

Doch im Zentrum der Analysen von Seiten der Aarhuser School of Culture and Society an der Aarhus University stehen nicht Foucaults Begriffe (respektive Neologismen) von Wissensarchäologie und *l'archive*, sondern ein Anliegen der Cultural Studies: "the influence of the colonialist attitudes in shaping the discipline. As archives and legacy data have been curated by archaeologists and scholars, bias should be investigated and challenged."

Legacy data transfer bezeichnet die technische Übernahme von Altdaten als "Erbe" und "Vermächtnis", respektive deren Migration. Doch im Zentrum diskurskritischer Archivanalysen steht vielmehr "what is 'written' between the lines of such data", und die kritische Hinterfragung "strives to highlight the underrepresented, yet ever-present groups in archaeological work: women, non-elites, or non-western perspectives [...]", um aus dieser Perspektive die Rolle der Archäologie in der Bewahrung klassischen Kulturguts buchstäblich zu rekontextualisieren.

Gewiss lagern in den Archiven der Vergangenheit des akademischen Faches Archäologie Dokumente, denen aus heutiger Retrospektive ein

²³⁹ Im Rahmen des Projekts "Archive Archaeology: Preserving and Sharing Palmyra's Cultural Heritage through Harald Ingholt's Digital Archives"; Website: <https://projects.au.dk/archivearcheology>

²⁴⁰ Siehe auch Knut Ebeling / Stefan Altekamp (Hg.), *Die Aktualität des Archäologischen in Wissenschaft, Medien und Künsten*, Frankfurt / M. (S. Fischer) 2004

²⁴¹ Der Titel einer damit verbundenen Buchserie bei Brepols Publishers, Turnhout

gender bias abzulesen ist, oder auch eine koloniale „Vorurteilsstruktur mitsamt ihren verzerrten Wahrnehmungen durch Stereotypen.“²⁴² Doch eine solche "archive archaeology" verwechselt das Archiv mit seinen Inhalten. Das Archiv, als nondiskursive Institution und Verfahren, diskutiert nicht die Inhalte seiner Urkunden - ebensowenig wie die numerisch adressierbaren Speicherzellen in Computern von ihren jeweiligen Datenfüllungen affiziert werden, oder die namensgebenden Regale einer Bibliothek als technisches Gestell die Bücher lesen.

Trennen wir also die Diskurse um kulturelles Erbe von den Technologien der Tradition mit dergleichen analytischen Schärfe, mit der G. W. F. Hegel zwischen Erinnerung und Gedächtnis trennt. Erstere ist zunächst ein "nächtlicher Schacht"; ihre Anamnese bedarf symbolischer Gedächtnistechniken der Adressierung. Erst mechanisches Beiwerk bewegt die Erinnerung; produktives Gedächtnis hat überhaupt nur mit Zeichensetzung und Namensgebung zu tun.²⁴³

Unhinterfragt bleiben in der Fokussierung auf in Dokumenten fixierte Diskurse die Kulturtechnik des Archivs selbst, und deren mit seiner "Digitalisierung" einhergehende technologische Transformation. Denn der *bias* ist nicht nur eine diskursive Kategorie von Vorurteilen, sondern zuallererst ein technischer Begriff. In der Elektronik meint dies eine konstante Größe, die einem Nutzsignal überlagert wird. Folgenreich für die Speicherung und Übermittlung stimmlicher und musikalischer Signale war jene Vormagnetisierung namens *bias*, die der Tonbandtechnik überhaupt erst eine mächtige Dynamik ermöglichte.²⁴⁴

Die Analyse multipler diskursiver Voreinstellungen steht von daher im Kontrast zur Medienarchäologie im technologischen Sinn von Überlieferungsforschung, mit ihrem Fokus auf die nondiskursiven Einstellungen kulturellen Erbes, und im direkten Anschluss an Foucaults Begriff von *l'archive*.

Die Aussagen der Überlieferungstechniken als solcher sind radikal nicht-diskursiver Natur. Foucaults *Archäologie des Wissens* diskutiert den Begriff der "Aussage" höchst konkret anhand der Tastaturbelegung einer Schreibmaschine.²⁴⁵ Friedrich Nietzsches Einsicht angesichts seiner Erfahrung mit einer "Schreibkugel" Marke Malling Hansen, dass das Schreibzeug an den schriftlich formulierten Gedanken mitwirkt, ist zu

²⁴² https://de.wikipedia.org/wiki/Gender_Bias, Abruf 28. Februar 2022

²⁴³ Dazu Hermann Schmitz, Hegels Begriff der Erinnerung, in: Archiv für Begriffsgeschichte Bd. 9, Bonn 1964, 37-44 (40), unter Bezug auf Hegels *Enzyklopädie*, § 458

²⁴⁴ <https://de.wikipedia.org/wiki/Bias>, Abruf 28. Februar 2022

²⁴⁵ Auszugsweise wiederabgedruckt in: Michel Foucault, Botschaften der Macht, Stuttgart (DVA) 1999, 49-53 ("Was ist eine Aussage?")

einer Urszene der jungen deutschen Medienwissenschaft geworden.²⁴⁶ Das technische Apriori archivischer Tradition bleibt textfixierten Nutzern zumeist verborgen. Urkunden und Akten werden erst an seiner menschenseitigen Schnittstelle - konkret im Lesesaal - diskursmächtig, wo deren Inhalte in Form von Historiographien lesbar gemacht werden. Doch solche Inhalte vergleicht McLuhan 1964 mit dem saftigen Stück Fleisch, das der Einbrecher dem Wachhund hinwirft, um ihn abzulenken. Die eigentliche Medienbotschaft archivischer Überlieferung gründet vielmehr in der verborgenen Seite des Interface, in der "Unterfläche" von Tradition (um es mit einem Begriff eines Protagonisten von Informationsästhetik und Informatik, Frieder Nake, zu formulieren).

Gemäß McLuhans zweitem Mediengesetz ist der Inhalt neuer Überlieferungstechnologien zumeist die vorhergehende Gedächtnistechnik. Damit wird das klassische Archiv zum bloßen Format digitaler Speicher als dem eigentlichen neuen, hochtechnischen "Archiv". Umso aufmerksamer folgt eine Medienarchäologie der Mechanismen kultureller Überlieferung McLuhans Mahnung, sich nicht durch die schriftlichen Archivalien als "Inhalte" der neuen Speicher von der kritischen Analyse ihrer eigentlichen Botschaft ablenken zu lassen, wie sie aus ihrer Materialität und den Protokollen der Überlieferungssoftware selbst emaniert.²⁴⁷

Archivkunde im Kontext hochtechnischer Medien

Michel Foucaults *Archäologie des Wissens* widmet sich gerade n i c h t den Institutionen behördlicher Aktenlagerung. Vielmehr macht er bereits durch seine idiosynkratische Schreibweise von *l'archive* deutlich, dass er damit nicht auf das institutionalisierte juridisch-administrative Gedächtnis zielt, das im Französischen immer als Kollektivsingular, als *les archives* bezeichnet wird. In einem viel grundsätzlicheren - und damit wissensarchäologischen - Sinne versteht er unter *l'archive* vielmehr "das allgemeine System der Formation und Transformation der Aussagen"²⁴⁸.

Eine solche Analyse ist radikal nicht-historistischer Natur. Auch Jacques Derrida erinnert in seiner Schrift *Dem Archiv verschrieben* gleich eingangs an die operative Bedeutung der altgriechischen *arché*, von der sich sowohl der Begriff des Archivs wie der von Archäologie ableitet: Sie benennt eben nicht allein einen diachronen *Anfang*, sondern ebenso das radikal gegenwärtige *Gebot*.²⁴⁹ In dieser Lesart ist die technologische

²⁴⁶ Siehe Friedrich Kittler, *Nietzsche, der mechanisierte Philosoph*, in: xxx

²⁴⁷ McLuhan 1964 / 1968: Kapitel 1 "Das Medium ist die Botschaft"

²⁴⁸ Michel Foucault, *Archäologie des Wissens*, übers. v. Ulrich Köppen, Frankfurt / M. (Suhrkamp) 1981, 188

²⁴⁹ Derrida 1997: 9

Infrastruktur von Mediensystemen das eigentliche "Archiv" der Gegenwart: das zugleich elektronische und mathematische Gesetz dessen, was technisch gesagt, gespeichert und übertragen werden kann. Ähnlich, wie in der technischen Verfaßtheit eines Mediums bestimmte Daten radikal Eingang finden und andere radikal ausgefiltert werden, ist auch das Archiv im klassischen Sinne ein Ort, in den entsprechend spezifischer Überführungsregeln und Bewertungskriterien aus der operativen Gegenwart nur bestimmte Dokumente Eingang finden. Jene Unerbittlichkeit, die im verwaltungsrechtlichen Bereich auf Seiten der klassischen Archive liegt, bedeutet im elektrotechnischen Bereich der Schaltplan (für Hardware), und für algorithmische Mechanismen deren Programmierbarkeit (als Software).

Materialismus des Archivs: Der Doppelsinn "technischen Kulturguts"

Eine Diskursanalyse von kulturellem "Erbe" im Foucaultschen Sinne untersucht Wissensübertragung auf ihre tatsächlichen Praktiken hin. Für Technologien der Tradition meint *l'archive* als Gesetz dessen, was gesagt werden kann, ganz konkret jenes Netz von technischen Agenturen, die in ihrer wirklichen Existenz die Speicherung und zeitversetzte Übertragung dessen, was dann später als historische Inhalte gilt, präfigurieren.

Nun sind Speichermedien indessen nicht nur Protagonisten, sondern selbst auch Gegenstände kulturellen "Erbes". Technologien *der* Wissenstradition sind ebenso als *genitivus subiectivus* wie als *genitivus obiectivus* zu verstehen.

Pardigmatisch stehen dafür Edison-Zylinder und Grammphonplatten, ebenso Daguerreotypien und photographische Negative sowie Film auf Zelluloid.

Ihnen eignet die materielle Persistenz gegenüber der Flüchtigkeit von analogen Signalen und digitalen Daten auf elektronischer Basis. Als materiales Archiv leisten sie Widerstand gegenüber der Nicht-Nachhaltigkeit computerbasierter Zirkulation kultureller Daten.

Darauf antworten einerseits klassische Konservierungsstrategien: die materiale Bewahrung der physikalischen (etwa chemischen und magnetischen) Eigenschaften des Datenträgers. Dem gegenüber regiert in einer kybernetischen Informationsästhetik kultureller "Vererbung" der Primat der Bewahrung der Information - was gelegentlich bis hin zur Vernichtung des materiellen Originals reicht. "We no longer collect the carriers, clay tablets, books or floppies, just the information"²⁵⁰, und

²⁵⁰ Tjebbe van Tijen, We no longer collect the Carrier but the Information, interviewed by Geert Lovink, in: MediaMatic 8#1

ebenso erklingt diese Überlieferungstechnische Verschiebung auch von Seiten des Wiener Phonogrammarchivs: "Von der Bewahrung des Trägers zur Bewahrung des Inhalts".²⁵¹

II Kleinste Einheiten (kultur-)technischer Überlieferung:

Ein technologisches Erbe der Architektur: die Tür

Die Schwerpunkte des DFG-Graduiertenkollegs 2227 liegen auf der "kritische[n] Erforschung von Identitäts- und Erbe-Konstruktionen [...], die auf Bauwerken, historischen Orten und anderen, *hauptsächlich dinglichen, kulturellen Überlieferungen* gründen"²⁵². Medienarchäologie widmet sich jenem "Erbe" kulturellen Wissens, das buchstäblich *in* den "Konstruktionen" solcher Werke liegt.

In der Kultursemiotik von Seiten der Schule von Tartu bildet Kultur ein dezidiert *nicht*-erblich vermitteltes Gedächtnis eines menschlichen Kollektivs, das in einem bestimmten System von Verboten und Vorschriften, von Ein- und Ausschlüssen zum Ausdruck kommt.²⁵³

Zum materiellem Kulturerbe gehört u. a. die Architektur. Zu ihrem "Erbe" gehört aber nicht nur der statisch fest gefügte, sondern ebenso ihr dynamischer Bestand als ihre Kulturtechniken. Zentrale figuriert darunter die die Tür, welche Räume voneinander zu trennen, oder zu verbinden vermag.²⁵⁴

Die Techniken der Ein- und Ausschlüsse des Überlieferungswürdigen erinnern an diesen konkreten Mechanismus in der architektonisch gefügten Umwelt, bis hin zum Fachbegriff der "Tektonik" des Archivs.

Die heute maßgeblichen Türen aber sind hochtechnischer Natur. Zur Elektrotechnik eskalierte die Tür als Schalter, und ein grundlegendes elektronisches Schaltelement heißt gar Thyatron selbst. Zu einer veritablen Technologie *strictu sensu* wurde die Tür durch ihre Logifizierung in logischen Gattern aus elektromagnetischen Relais durch Shannon (1937), als Begründung diskreter Komputation. In dieser Genealogie erscheint die Tür zugleich als materielles innertechnisches

²⁵¹ Dietrich Schüller, Von der Bewahrung des Trägers zur Bewahrung des Inhalts, in: Medium Nr. 4 (1994), Themenheft: *Archive - Medien als Gedächtnis*, 28-32

²⁵² <https://www.identitaet-und-erbe.org>, Abruf 11. Februar 2022

²⁵³ Jurij M. Lotman / B. A. Uspenskij: Zum semiotischen Mechanismus der Kultur [1971], in: *Semiotica Sovietica*, hg. v. Karl Eimermacher, Bd. 2, Aachen 1986, 853-880 (856)

²⁵⁴ Bernhard Siegert, Türen. Zur Materialität des Symbolischen, in: *Zeitschrift für Medien- und Kulturforschung*, Heft 1 (2010), 151-170

Wissenserbe, und zugleich ist sie selbst der Schalter, der die Überlieferung der aktuellen "digitalen" Medienkultur kybernetisch regelt.²⁵⁵

Für eine medienarchäologisch radikalisierte Memetik

Gegenüber der klassischen Ideengeschichte und Hermeneutik (Gadamer), welche die geistige Tradition auf mentale Akte reduziert, pocht Medienarchäologie auf die Materialitäten der Übertragung als Bedingung diachroner kultureller Kommunikation. Der medienarchäologische Blick fokussiert die technischen Vehikel der Tradition, als das syntaktische Dispositiv und synchrone "Gestell" vermeintlich diachronen kulturellen "Erbes".

Doch Technik ist nicht schlicht das Vehikel kulturellen Erbes, sondern zugleich sein eigener Gegenstand. Medienmaterialismus fixiert technisches Kulturgut, wie es sich etwa in der fügenlosen Bogenform von Brücken artikuliert: als ein Wissen, das sich selbst, aus seiner eigenen Materiallogik her (etwa der Statik) generiert und in immerfort gleichartigen Ansätzen überliefert. Hier unterscheiden sich willkürliches (diskursives, "historisches") Erbe und unwillkürliche techno-logische Überlieferung. Das philosophische Paradoxon von Theseus' Schiff betont es: Was über alle Abschriften von Manuskripten oder Neudrucken, sowie über alle Auswechslung von materiellen Einzelteilen hinweg diachronisch gleichbleibt und sich überliefert, ist der *Technológos* der Maschine, als ihr endogenes "Erbe".

Für technische Formen der Externalisierung des Geistes wurde - in Anlehnung an das biologische Gen - der Neologismus des "Mem" geprägt. Die damit befasste "Memetik" wurde heuristisch analog zum "heredity molecule" formuliert, wie es der Quantenphysiker Erwin Schrödinger was 1944 noch vor dem Nachweis von tatsächlicher DNA *en arché*, also aus ersten Prinzipien, in seinem Vortrag "What is Life?" benannte.²⁵⁶

Kulturelle Vererbung erfolgt gemeinhin nicht im Sinne der biologischen Genetik, sondern in Form willkürlicher Kodierung. Technologisches Wissen aber ereignet sich dazwischen: als ein *Technológos*, der sich an und als sich selbst vererbt. Technologie soll hier gemäß der *Technológos*-Hypothese verstanden werden, d. h. als Entfaltung eines technischen

²⁵⁵ Zur "kybernetischen Tür" Jacques Lacan, Psychoanalyse und Kybernetik oder Von der Natur der Sprache [FO 1955], in: ders., Das Seminar II. Das Ich in der Theorie Freuds und in der Technik der Psychoanalyse, Weinheim / Berlin (Quadrige) 1991, 373-390

²⁵⁶ Siehe Lily E. Kay, Who Wrote the Book of Life? A History of the Genetic Code, Stanford (Stanford University Press) 1999

Eigenwissens - buchstäblich "mediopassiv" im Sinne jenes *genus verbi*, das zwischen Aktiv und Passiv oszilliert.²⁵⁷

Lange vor den "Memes" in den sogenannten Social Media warf der Diskurs über Meme die Frage auf, "wie *Information* durch die Zeit reist"²⁵⁸. Geschichte erweist sich damit lediglich als eine spezifische Form der Wissensübertragung, die ebenso in Materie informiert sein kann.

Bevor dies in Text und Bild zu einem Inbegriff viraler Pointen in den sogenannten Sozialen Medien wurde, bezeichnete der Evolutionsbiologe Richard Dawkins mit seinem Neologismus des *Mems* "eine Einheit der kulturellen Vererbung oder eine Einheit der *Imitation*" und suche dafür "ein einsilbiges Wort, das ein wenig wie 'Gen' klingt [...]."²⁵⁹ "Wahlweise" (Dawkins) läßt sich das "Mem" mit der lateinischen *memoria* oder mit dem französischen *même* assoziieren. "Beispiele eines Mems sind Melodien, Gedanken, Schlagworte, [...] die Art, Töpfe zu machen oder Bögen zu bauen"²⁶⁰ - oder eben auch Computer zu programmieren, etwa die IF / THEN-Schleifen für bedingte Wiederholungen. Hiermit ist ein technisch verkörpertes logisches Wissen benannt, das sich selbst aufzurufen vermag, also von der Zeitfigur der Rekursion geprägt ist. Memetik widmet sich Konzepten und Ideen, "die zeitlich an unterschiedlichen Orten auftauchen und sich dann in weiten Bereichen der Kultur verbreiten können"²⁶¹. Die Gretchenfrage aber lautet für Technomeme: Sind Subjekte hier noch die Agenten, oder (er-)findet sich vielmehr etwas selbst, ein genuiner Techno*lógos*, der indessen auf das Milieu der kulturellen Übertragung (synchroner Transfer und diachrone Tradition) angewiesen ist, um zum Ausdruck zu kommen?

So ist etwa das Speichenrad von alters her nicht nur der Bestandteil eines Transportvehikels, sondern an sich schon ein technischer Speicher, der ein darin verkörpertes Wissen mitüberträgt. Ein Waggon mit Speichenrädern überbringt nicht nur eine Fracht von einem zu einem anderen Ort, "sondern trägt auch die brillante Idee eines Waggons mit Speichenrädern von Geist zu Geist."²⁶² Jedes Mem (über)trägt indessen auch die Spur seines Wirtes oder Vehikels, in das es sich zeitweilig einnistet, weiter.

²⁵⁷ [https://de.wikipedia.org/wiki/Medium_\(Grammatik\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Medium_(Grammatik)), Abruf 6. März 2022

²⁵⁸ Geert Lovink, Media Memory, in: Gerfried Stocker / Christine Schöpf (Hg.), *Memesis. The Future of Evolution*, Wien / New York (Springer) 1996, 230-xxx (230)

²⁵⁹ Richard Dawkins, *Das egoistische Gen*, 1978, 226 f.

²⁶⁰ Richard Dawkins, *Das egoistische Gen*, 1978, 226 f.

²⁶¹ Georg Hajdu, Der Computer als Inspirationsquelle für Komponisten, in: Bernd Enders (Hg.), *Mathematische Musik - musikalische Mathematik*, Saarbrücken (Pfaue) 2005, 48-61 (49)

²⁶² Daniel Dennett, *Philosophie des menschlichen Bewußtseins*, Hamburg 1994, 268

Die technologische "Konkretion" (Gilbert Simondon) eines kulturtechnischen "Mems" bildet das Technologem, etwa das Hemmwerk der Räderuhr, wie es sich in Claude Shannons Bezeichnung der "Hemmung" (*hindrance*) 1937 zum entscheidenden Operation diskreter Rechenwerke autonomisiert. Die zeitdiskrete Bewegung des Uhrwerks wird damit in die temporalisierte Logik selbst übertragen.

Meme als kleinste "mentale" Entitäten sind an sich zunächst unsichtbar und werden erst in ihren jeweiligen Verkörperungen sinnlich fassbar. Als geistiges Gut bedürfen sie diverser materieller und energetischer Vehikel, um weiter übertragen werden zu können - etwa Gemälde für ikonologische Motive, Bücher für Narrative, oder auch die Stimme für Redewendungen.²⁶³ Im Unterschied zum Begriff des (scheinbar) "immateriellen Kulturguts" verweisen Meme unablässig und unvordenklich auf ihr technomaterielles Substrat. So sind Werkzeuge, Bauwerke und andere Kulturprodukte "Mem-Träger" (ebd.).

III Medienkanäle der Tradition:

Die *termini technici* der kulturellen Überlieferung

In einer medienarchäologischen Revision kulturwissenschaftlicher Terminologie läßt sich der emphatische und missverständliche Begriff des kulturellen "Erbes" respektive "Gedächtnisses" durch *termini technici* der Datenspeicherung, der Datengabe und des Datenempfang ersetzen. Die klassischen kommunikationswissenschaftlichen Fachbegriffe von Sender und Empfänger²⁶⁴ werden gegenwärtig indessen, in einer algorithmisierten Informationsgesellschaft, in einer allgemeinen Datenprozessierung aufgehoben, die sich bis hin zu den künstlichen neuronalen Netzen von "deep" machine learning erstreckt.

1948 kritisierte Ernst Robert Curtius den disziplinär zersplitterten Zustand der akademischen Literaturwissenschaft, deren Stand er mit dem Eisenbahnsystem von 1850 vergleicht: "Die Eisenbahn haben wir modernisiert, das System der Traditionsübermittlung nicht."²⁶⁵ Curtius plädiert damit für eine Umorganisation von *l'archive* im Sinne Foucaults, der seinerseits im positivistischen Anschluss an Immanuel Kants Begriff des *a priori* das Set an Möglichkeitsbedingungen beschreibt, die Phänomene wie kulturelles "Erbe" im vordiskursiven Raum konditionieren.

²⁶³ Dennett 1994: 268

²⁶⁴ Harold D. Lasswell, *The Structure and Function of Communication in Society*, in: Wilbur Schramm (ed.), *Mass Communication*, Urbana / Chicago / London 1960, 117-130

²⁶⁵ Ernst Robert Curtius, *Europäische Literatur und lateinisches Mittelalter* [*Bern 1948], 8. Aufl. Bern / München (Francke) 1973, 25

(Kultur-)Techniken der Übertragung: zum Kanalbegriff

Aus einer techniknahen Sicht auf "kulturelle Tradition" sind Speichern und Übertragen zwei Seiten dergleichen kommunikations- respektive nachrichtentechnischen Münze.

Der Übertragungsbegriff wird in Zeiten von Telekommunikation zumeist raumgreifend verstanden, derart, "[...] daß durch Einwirkung des Sender *S* auf einen Teil des Kanalsystems, den *Kanaleingang*, Signale erzeugt werden können, die in einem weiten Teilsystem, genannt *Kanalausgang*, vom Empfänger *E* gemessen bzw. beobachtet werden können."²⁶⁶ In der Medienkultur sind damit gemeinhin die Post, die Telephonie, und Rundfunkmedien, bis hin zu den Messengerdiensten im Internet verbunden, die solche Kommunikationskanäle darstellen. "Man spricht jedoch auch dann von einem Kanal, wenn es möglich ist, durch *S* zur Zeit *t1* im Kanal Signale zu erzeugen und durch *E* zur Zeit *t2* aus dem Kanal zu entnehmen (*zeitlicher Kanal*, Speicher, Gedächtnis). In diesem Sinne sind auch Bücher, Tonbänder usw. 'Kanäle'" (Klaus ebd.).

Der dynamische Kehrwert des raumgreifenden Übertragungskanals, und seiner "Inhalte" als Signalfunktion, ist die sogenannte Zeit. Insofern stellen Archive einen *raumzeitlichen Kanal* dar.

Soweit die nachrichtentheoretische Sicht. Eine Medienarchäologie kultureller Tradition handelt im Anschluss daran nicht (allein) von ihren materiellen "dead media" (Bruce Sterling) in Museen und anderen technischen Sammlungen, sondern auch von der mathematischen Modellierung der Mechanismen kultureller Tradition. Technomathematisch ist ein Kanal genau dann definiert, wenn eine statistische Verteilung für Sender und Empfänger gegeben ist, "[...] und wenn außerdem [...] die Wahrscheinlichkeit *p* [...] dafür festgelegt ist, mit der ein [...] ausgesandtes Signal [...] empfangen wird."²⁶⁷ Ein semantisch eher diffuser Begriff wie "kulturelles Erbe" läßt sich damit stochastisch angehen.

Eine solchermaßen technomathematische Analyse plädiert für einen nicht-historistischen Begriff von "Erbe" und "Tradition" - Wörter, welche zwischen Sender und Empfänger nicht den eiskalten Kanal adressieren, sondern in die metaphysische Falle namens Geschichte tappen, solange sie gerade nicht systemtheoretisch, nicht kybernetisch, sondern narrativ verstanden werden. Demgegenüber lassen sich - zumindest als Modell - die Übertragungswege kulturellen Wissens vielmehr als operatives

²⁶⁶ Georg Klaus (Hg.), Wörterbuch der Kybernetik, Bd. 1, Frankfurt / M. (Fischer) 1969, 294

²⁶⁷ Georg Klaus (Hg.), Wörterbuch der Kybernetik, Bd. 1, Frankfurt / M. (Fischer) 1969, 295

Diagramm von Anschlüssen und Schaltungen denken, in präzisen Begriffen, wie sie das Fachwissen der Elektrotechnik, der Elektronik und Informatik bereitstellen. Solche *termini technici* (im Unterschied zur geisteswissenschaftlichen Semantik) kommen in numerischen Simulationen dynamischer Systeme in Form von positiven respektive negativen Feedback-Schleifen für die Ökonomie bis hin zu aktuellen Klimamodellen längst zum Einsatz - etwa der frühe Einsatz des Digitalrechners von Seiten des Club of Rome²⁶⁸. Aus Ansätzen der mathematischen Berechnung von Überlieferungschancen²⁶⁹ resultiert technologisch geradezu selbstredend deren Computermodellierung.

Die Digitalisierung materiellen Kulturguts, und der Wesenswandel kultureller "Tradition"

Der Forschungsfokus des DFG-Graduiertenkollegs „Identität und Erbe / Identity and Heritage“ liegt auf dem materiellen Erbe; dem gegenüber steht das klassische Schriftarchiv. Eine Zwischenstellung nimmt technologisch informierte Materie ein, bis hin zu einer software-definierten Hardware namens Computer.

Digitalisierung heißt die Überführung physikalischer, welthaftiger, prinzipiell überabzählbarer Signalverläufe in abzählbare, also berechenbare Information - die Reichweite und zugleich Begrenzung der algorithmischen Turingmaschine, die buchstäblich nur *computable numbers* in endlichen Alphabeten zu bewältigen vermag. Das digitalisierte Objekt basiert auf der Diskretisierung seiner Signale, um in binärer Technologie überhaupt rechenbar zu werden. "Die Information im digitalen Objekt" kann von daher "nicht unendlich sein"²⁷⁰; Algorithmen bedürfen zu ihrem effektiven Einsatz der endlichen Zeit.

Hardwareorientierte Medienarchäologie aber insiziert: Inwieweit vermag die Analog-zu-Digital-Wandlung das materielle Wesen kulturellen Erbes zu erfassen, und / oder andererseits einen Mehrwert an Information zu liefern?

Zum überlieferungstechnisch konkreten Einsatz kommt "Digitalisierung" in der Bewahrung von fragilem Medienkulturgut. Dazu zählt im Filmarchiv beispielsweise die Überführung von DEFA-Filmen aus dem physikalisch realen Speichermedium Zelluloid in Digitalisate. Pragmatisch dient dies zunächst zum Zweck ihrer Sicherung für die kulturelle Überlieferung, doch die eigentliche Medienbotschaft dieser digitalen Transformation von kinematographischem "Erbe" resultiert in seiner nahezu unverzüglichen

²⁶⁸ Siehe Jay W. Forrester, *World Dynamics* [*1971], Cambridge, Mass. (Wright-Allen) 2nd ed. 1973

²⁶⁹ Siehe Arnold Esch, xxx

²⁷⁰ Wanner 2022: 41

Adressierbarkeit über *streaming media*. Solche Werke werden dann nicht mehr als tradiertes und irreversibles Erbe aus der Tiefe einer Vergangenheit wahrgenommen, das der unerbittlichen temporalen Entropie unterliegt, sondern als Retention einer unmittelbar angeschlossenen Gegenwart mit ihrer negentropischen Berechenbarkeit.

Klassische Museen sammeln Artefakte und Naturafakte, also materielle Dinge. Archiv und Bibliothek indessen versammeln sogenannte Mentefakte, also kodierte Aufzeichnungen respektive Dokumente als schriftliche Nachrichten.²⁷¹ Während stoffliche Medien selbst unmittelbare Träger kultureller In-Formation sind, können Mentefakte ohne Informationsverlust vervielfältigt werden, da ihr Wert nicht in ihrer Materialität liegt, sondern in der symbolisch kodierten Information, die sie (über-)tragen.²⁷² Angesichts dieser Bandbreite, die sich zwischen dem physikalisch Realen und der Arbitrarität von Zeichen aufspannt, ist die Vielfalt von Kulturspeichern, wie sie unter dem Dach der Stiftung Preußischer Kulturbesitz versammelt ist, ein regelrechtes Laboratorium zu Erprobung und Erfahrung der diversen Mechanismen kultureller Tradition.

Das museale Ding kann durchaus nicht auf seinen kulturesemiotischen Informationswert reduziert werden (Krzystof Pomians Begriff des "Semiofophoren"), sondern hat auch einen intrinsischen Informationswert, der bis hin zum physischen Abrieb auf Oberflächen reicht. Dabei steht nicht der einst von Walter Benjamin diagnostizierte Verlust der "Aura" in Zeiten technischer Reproduzierbarkeit von Kunst- und Kulturgut im medienepistemischen Fokus, sondern die Herausforderung des Materialbegriffs und Materialeigenschaften durch die Digitalisierung im Spiegel von Shannons Nachrichtentheorie. Grenzen der Übertragbarkeit und Speicherung physikalischer Materie *als* Information wurden durch Norbert Wiens klassische Definition von Information jenseits von Materie und Energie benannt.

Tatsächlich resultiert die Digitalisierung materiellen Kulturguts nicht schlicht in virtuellen Museumszugängen²⁷³, sondern viel unmittelbarer in

²⁷¹ Siehe Friedrich Waidacher, Handbuch der Allgemeinen Museologie, xxx 1996, 166

²⁷² Ein Argument der Masterarbeit von Lena Wanner (Medienwissenschaft, Humboldt-Universität zu Berlin), Das digitale Objekt. Vom musealen Ding zum digitalen Unding: Eine Untersuchung an der Schnittstelle Museologie und Digitalisierung (eingereicht März 2022), 11, unter Bezug auf Werner Schweibenz, Das Museumsobjekt im Zeitalter seiner digitalen Repräsentierbarkeit, in: Elke Murlasits / Gunther Reisinger (Hg.), museum multimedial. Audiovisionäre Traditionen in aktuellen Kontexten, Wien / Berlin (Lit Verlag) 2012, 48

²⁷³ Siehe etwa die virtuelle Annäherung an Pablo Picassos monumentales Gemälde *Guernica* auf der Webseite des Museo Nacional Centro de Arte

einer (Re-)Materialisierung zweiter Ordnung. Denn jedes "Bit" bedarf einer konkreten technischen Verkörperung, um vermessen, gespeichert, prozessiert und übertragbar zu werden. Digitale Techniken der Replikation sind "nur ein Moment" auf dem Weg von *einer* materiellen Entität - etwa Veroneses Monumentalgemälde *Hochzeit zu Kana* im Pariser Louvre als das "Original" - zu einer *anderen*, ebenso materiellen Entität: seine Replik in San Giorgio in Venedig, dem Ursprungsort des Gemäldes - nun zurückgekehrt als "digitales Faksimile", wiederausgedruckt nach seinem 3D-Scanning.²⁷⁴

Doch wie genau vermag ein *digitaler* Scan die Materie des Originals (buchstäblich) zu "ertasten" respektive zu sampeln? Der Preis für die digitale Einlesung des Gemäldes im Louvre von Seiten der Factum Arte-Mitarbeiter durch einen Teleskop-Mast in Kombination mit einem Flachbettscanner zahlt den Preis der Lücken zwischen Null und Eins: das kybernetische Opfer, selbst wenn sich (im Sinne Johann Joachim Winckelmanns) nicht nur die optische Information, sondern auch die materielle Oberfläche des Gemäldes mit einem 3D-Scansystem aufzeichnen lässt. Dem entgegen steht die logozentrische Behauptung des Sampling-Theorems von Seiten der Nachrichtentechnik (Shannon und Nyquist): die verlustfreie Signalregeneration.

Tatsächlich aber hat in diesem Falle ein Spezialdrucker - nahe am 3D-Drucker - dann im Faksimile Pigmente auf einer Leinwand aufgetragen, die zuvor "mit einem fast identischen Gesso bestrichen worden war, wie ihn Veronese verwendet hatte"²⁷⁵. Das Digitalisat wird damit durch ein gemeinsames materiales Drittes re-autorisiert, durch eine weiße Farbmischung (ein Bindemittel aus Gips, Kreide, oder Pigment) als "die traditionelle Grundierung auf Leinwänden"²⁷⁶. Verleiht das Gesso in seiner schiereren Materialität dem Faksimile Gleichursprünglichkeit gegenüber dem Original?

Reina Sofia in Madrid "Rethinking Guernica",
<https://guernica.museoreinasofia.es/en>

²⁷⁴ Bruno Latour / Adam Love, Das Wandern der Aura? oder wie man das Original durch seine Faksimiles erforscht, in: Tristan Tielmann / Eduardo Camacho-Hübner (Hg.), Akteuer-Medien-Theorie, Bielefeld (transcript) 2013, 511-530 (529), unter Bezug auf: Brian Cantwell Smith, Digital Abstraction and Concrete Reality, in: Impressiones, Calcografía Nacional, Madrid 2003

²⁷⁵ Latour / Lowe 2013: 514, unter Bezug auf: Adam Lowe, Appendix. The Process Used to Create an Accurate Facsimile of *Le nozze di Cana* by Paolo Caliari (called Veronese), in: Thomas Bartscherer / Roderick Coover (Hg.), Switching Codes. Thinking Through Digital Technology in the Humanities and the Arts, Chicago / London 2003, 288-297

²⁷⁶ <https://de.wikipedia.org/wiki/Gesso>, Abruf 21. Februar 2022

Es gibt keine platonisch Überlieferung von technischem Wissen als "reine" Ideen; jede materiell verkörperte Technik ist in ihrer Obsoleszenz innerweltliches Sein-zum-Tode (Martin Heidegger), und von daher dem Altern respektive der Entropie der Maschine anheimgegeben. "Wenn aber [Medien-]Kunst in einer Programmiersprache ausgedrückt wird, kann sie" - mithin gleichursprünglich - "realisiert werden, wo immer es ein Gerät zum Drucken gibt", verkündete der finnische Protagonist von Medien- und Computerkunst Erkki Kurenniemi.²⁷⁷ Nachrichtentechnisch kodierte Information erlaubt verkehrte Zeit und zeitverkehrte Tradition. Aufgehoben ist techno-logische Gleichursprünglichkeit nun im 3D-Drucker, wodurch der quasi-archivisch dauernde Code sich selbst im Materiellen auszudru(e)cken vermag.

Von der materiellen Überlieferung zur "Emulation" technischen Kulturguts

"Technisches Kulturgut" bedarf zu seiner Vererbung nicht symbolischer Erinnerungsdiskurse, sondern dynamischen *re-enactments*. Der Überlieferungswert technischer Dinge - im Unterschied zu Werken des bildenden Kunst etwa - liegt nicht in der starren Materialität ihres Gefüges, sondern in ihrem operativen Vollzug. In Form der virtuellen (oder gar Hardware-)Emulation lässt sich dieser eigentliche Wesenskern des Technologischen bei der Überführung in Digitalisate mit technomathematischer Intelligenz aufheben.

Archivierung von Algorithmen: GitHub

"Bei [...] algorithmischen Artefakten geht es gerade nicht um die Überwindung der Materialität", sondern um eine "Aktualisierung des überkommenden Materialbegriffs"²⁷⁸. Und damit zurück zum Archiv als Gedächtnisagentur - denn die eigentlichen überlieferungswürdigen Kulturgüter der digitalen Epoche sind die Algorithmen selbst. Aus zentralen Agenten der Digitalisierung kultureller Gegenstände wird damit ihr eigenes Objekt ("medial" hier i. S. des grammatischen "Mediums").²⁷⁹

Medienarchivologie überträgt das archivische Provenienzprinzip auf Speicher- und Übertragungstechniken. Deren Mechanismen und Algorithmen transparent zu halten und zumindest zeitnah zu bewahren

²⁷⁷ Erkki Kurenniemi, Message is Message, in: Joasia Krysa / Jussi Parikka (Hg.), Writing and Unwriting (Media) Art History. Erkki Kurenniemi in 2048, Cambridge, Mass. (MIT Press) 2015, 91-95 (94)

²⁷⁸ Georg Trogemann, Code und Material, in: ders. (Hg), Code und Material. Exkursionen ins Undingliche, Wien / New York (Springer) 2010, 15-28 (18)

²⁷⁹ Dazu Friedrich Kittler, Museen an der digitalen Grenze, xxx

widmen sich derzeit Software Collaboration-Plattformen wie GitHub, oder eine Versionsverwaltung quelloffener Software wie SourceForge.

Im November 2019 kündigte GitHub an, "alle öffentlichen, auf der Plattform vorhandenen Code-Repositorys in einer ehemaligen Kohlemine auf Spitzbergen zu archivieren". Konkret würden "mehr als 100 Millionen Repositorys auf 186 Mikrofilmrollen gespeichert und am 8. Juli 2020 in einer ehemaligen, in der Permafrostzone liegenden Mine eingelagert" - die nunmehr so genannte Arctic Code Vault.²⁸⁰ Das Archiv lauffähiger Algorithmen und das arktische Kryonik stehen hier miteinander im Verbund. Als Indiz einer gewissen Verunsicherung in der technischen Terminologie von Tradition changiert deren Beschreibung zwischen Archiv, Speicher und Lager. Die eigentlich archivische Qualität liegt hier in der Übertragung des Provenienzprinzips auf mathematische (Un-)Dinge (Flusser), sprich: der Gedächtnisimperativ, Rechenprozesse nachvollziehbar zu halten. Wissens"archivologische" Transparenz ist derzeit auch die große Herausforderung von Seiten des Deep Machine Learning, die Debatte um "explainable artificial intelligence" (XAI). Doch das nicht-mehr-nur menschliche kulturelle "Erbe" bildet ein eigenes Thema für sich.

ADDENDA ZU TECHNOLOGIEN DER WISSENSTRADITION

Kulturelles Wissen tradiert sich nicht allein als "kollektives Gedächtnis", sondern ist ebenso eine Funktion konkreter Überlieferungstechniken. Technisches Kulturgut stellt in diesem Rahmen eine ebenso materielle wie logische Verkörperung spezifischer Wissensweisen dar.

Die folgende Argumentation fokussiert daher nicht so sehr diskursiven Erinnerungs- und Geschichtspolitik, sondern diverse nondiskursive (Kultur-)Techniken und Agenturen der Wissensspeicherung und -übertragung. Kulturelles "Erbe" wird damit nachrichtentechnisch als Signal- und Datenempfang beschreibbar, und medienarchäologisch in konkreten materiellen Dispositiven fassbar (technisches Kulturgut). In einem zweiten Schritt werden solche Technologien ihrerseits nicht nur als Agenten, sondern auch als Gegenstand kultureller Tradition verstanden. Technische ebenso wie logisch-diagrammatische Denk- und Handlungsweisen lassen sich also wesentlich als Inbegriff (Hard- und Software) europäischer Identität bestimmen. Methodisch oszilliert diese medienarchäologische Herangehensweise zwischen dem Archiv im Sinne einer non-narrativen Gedächtnisinstitution und *l'archive* im apriorischen Sinne Foucaults.

Nondiskursive Parameter kultureller Überlieferung

²⁸⁰ <https://de.wikipedia.org/wiki/GitHub>, Abruf 9. Januar 2021

Kulturtechniken der Überlieferung, und Technologien der Tradition, lassen sich aus einer dezidiert medienarchäologischen Sicht erschließen. Das Themenfeld "Identität und Erbe" läßt sich damit in Begriffen von Wissensarchäologie und *l'archive* im Anschluss an Michel Foucault fassen.

An die Stelle einer eher diffusen "Medialität" kollektiven Erinnerung tritt dabei die Analyse von Medientechniken der kulturellen Übertragung. Eine "radikalisierte" Medienarchäologie widmet sich Speicher- und Übertragungstechnologien im Sinne von "storage" und "transfer".

Indem die Aufmerksamkeit auf die infrastrukturellen Bedingungen von "Überlieferung" gelenkt wird, kann "Erbe" (respektive *heritage*) als Funktion von zunächst (Kultur-)Techniken und technischen Logiken gelesen werden, die dann zu wahrhaften Technologien der Tradition nicht nur eskalieren, sondern sie am Ende in ein vollkommen Anderes transformieren.

Fragen der Geschichts- und Identitätspolitik werden von der *Technológos*-Hypothese, die ein non-diskursives Eigenwissen technischer Übertragungsprozesse aufspürt, geradezu kontrastiert.²⁸¹

Das Unbehagen am Begriff der "Medialität"

An die Stelle von Forschungen zur "Medialität des Erinnerns und der Archive"²⁸² tritt damit eine Wendung (wenn nicht gar "Kehre") zur techniknahen Analyse, um der Immanenz technologischen Wissens auf die Spur zu kommen. Für die Frage des kulturellen "Erbes" heißt dies also nicht die sogenannte "Medialität" der Erinnerung zu fokussieren, sondern die umgekehrte Perspektive einzunehmen: Technologien der Tradition, sowie Kulturtechniken ihrerseits als Frage von Erbe und Identität - und weniger eine Archivtheorie, denn die Nachrichtentechniken der kulturellen Überlieferung: das technische "Archiv" im (oft missverstandenen) Sinne Foucaults (*l'archive*) - eine Art Kontrastanalyse zum eher kultur- und geisteswissenschaftlichen Diskurs des "kollektiven Gedächtnisses".

"Medialität" ist aus Sicht der techniknahen Medientheorie ein Unwort, da es bis hin zum Synonym für das, was in "den Medien" im publizistischen

²⁸¹ *Technológos* in Being. Radical Media Archaeology & the Computational Machine, New York et al. (Bloomsbury Academic) 2021

²⁸² W. E., Das Rumoren der Archive. Ordnung aus Unordnung, Berlin (Merve) 2002; englische Übersetzung: *Stirrings in the Archives. Order from Disorder*, transl. Adam Siegel, Lanham, Maryland et al. (Rowman & Littlefield)

Sinne vermittelt wird, wobei damit gemeinhin Print- und Rundfunkmedien, sowie Social Media gemeint sind.

Techno-Logien sind demgegenüber nicht schlicht "mediale" Formen der Welterschliessung und -vermittlung, sondern Wissensmedien im wohldefinierten, techniknahen Begriff selbst.²⁸³ Der Begriff des "Medialen" mag als Bezeichnung für Prozesse verstanden werden, die sich von der Medienkultur aufgeworfenen Fragestellungen verdanken, selbst aber nicht unmittelbar technischer (oder bestenfalls kulturtechnischer) Natur sind - wie etwa die rechnenden Hände im Mittelalter, an welche sich die Epoche der Computerisierung nun wieder erinnert - dabei aber die entscheidenden Differenzen nicht zugunsten eines gewissen kulturgeschichtlichen Begehrens nach Kontinuitäten aus dem medienwissenschaftlichen Blick zu verlieren. Zu nennen ist etwa den Aufsatz des Mediävisten Horst Wenzel "Von der Gotteshand zum Datenhandschuh: zur Medialität des Begreifens" in einem einschlägigen Sammelband über Kulturtechniken.²⁸⁴

Die diskursive "Medialität" des Erinnerns soll vielmehr mit den tatsächlichen Technologien des Gedächtnisses kontrastiert werden: mit dem *Gesetz des Gedächtnisses*.²⁸⁵

Dies aber bedeutet, auf die vertraute (kultur-)historische Semantik zu verzichten respektive sie für einen Moment zu suspendieren. Speziell die techniknahe Schule deutscher Medienwissenschaft ist mit der "Austreibung des Geistes aus den Geisteswissenschaften" einhergegangen, mit dem Fokus auf technokulturellen Codes (Aufschreibesystemen) statt Historiographie, mit materialistischer Medienanalyse statt Geschichten, mit Maschinen der Zählung (*computing*) statt Erzählungen.

Erbe vs. Speicher: Das Provenienzprinzip des Archivs als Überlieferungsagentur

Das "Erbe" meint im alt- und Mittelhochdeutschen zunächst den "verwaister Besitz" - also gerade nicht das Archiv mit seinen rechtsbindenden Urkunden, und seinen Ein- und Ausschlüssen.

Das Archiv ist mit dem Begriff des Erbes (respektive *heritage*) insofern verbunden, als hier die Klasse der "legacy data" als Altdaten für den Fall der "archaeological archives" einen selbstreferentiellen Sinn entfalten:

²⁸³ Dazu Ernst (2000).

²⁸⁴ In: Sybille Krämer / Horst Bredekamp (Hg.), *Bild - Schrift - Zahl*, Munich (Fink) 2003, 25-56

²⁸⁵ W. E., *Das Gesetz des Gedächtnisses. Medien und Archive am Ende (des 20. Jahrhunderts)*, Berlin (Kulturverlag Kadmos) 2007

verschränken sich hier doch die Gedächtnisagentur und die archäologische Methode.

Doch Archive sind nicht zum Zweck "historischer" Überlieferung oder zur Ausbildung eines "kollektiven Gedächtnisses" (im Sinne von Halbwachs) entstanden; vielmehr dienen sie als juristisch-administrativer Komplex zur Untermauerung *dauerhafter* hoheitlich-beördlicher Ansprüche. Doch das *Gesetz des Gedächtnisses* läßt sich nicht nur regierungstechnisch, sondern auch technologisch lesen.

Die fortwährende Tugend des preußischen Archivwesens lag im Provenienzprinzip, d. h. im archivwissenschaftlichen Imperativ, Entscheidungsprozesse ("Akte") in ihren Aufzeichnungen (also "Akten") transparent und für die Nachwelt nachvollziehbar zu (er-)halten.²⁸⁶

Dem steht das Pertinenzprinzip entgegen, das aktuell eher der Logik von relationalen Datenbanken im Sinne der Informatik entspricht. Das revolutionäre Frankreich nach 1789 brach mit seiner radikalen Mechanisierung des vormaligen Archiv"organismus" nicht nur geschichtspolitisch aktiv mit dem *ancien régime.*, sondern ebenso mit der deutschsprachigen Metaphorik des "Archivkörpers".

Fallstudie zur Überlieferung von Prosodie: der Rembetiko

Techniknahe Analyse ist nicht notwendig apolitisch. Ihr gedächtnismedien"politisches" Anliegen geht vielmehr dahin, die Identität Alteuropas auch von seinen Kultur- und Wissenstechniken her zu deuten, etwa den Praktiken des Vokalalphabets, wie es dann technologisch im weltweiten Siegeszug technischer Tonträger resultierte,

Zu den frohen Botschaften der kulturtechnischen Identität Alteuropas zählt es, dass die *vokal*alphabetische Schrift aus dem Geist der Poesie geboren wurde, um dann in einem "sonischen" Archiv technischer Tonträger zu resultieren, welches "immaterielles" Kulturgut weltweit zu speichern und zu "vererben" vermag.²⁸⁷

Kulturelles Gedächtnis bezeichnet Mechanismen, die sich wie Kultur als solche (mit Flussers *Kommunikologie* gesprochen²⁸⁸) gegen das Vergessen als besondere Form der Entropie stemmen. Für den Begriff der

²⁸⁶ Siehe Cornelia Vismann, *Akten. Medientechnik und Recht*, Frankfurt / M. (Fischer) 2002

²⁸⁷ Siehe W. E. / Friedrich Kittler (Hg.), *Die Geburt des Vokalalphabets aus dem Geist der Poesie. Schrift - Ton - Zahl im Medienverbund*, München (Fink) 2006 (Reihe Kulturtechnik, Bd. 5)

²⁸⁸ Vilém Flusser, *Kommunikologie*, hg. v. Stefan Bollmann / Edith Flusser, Frankfurt / M. (Fischer) 1998

damit verbundenen Kulturtechniken lohnt es, zwischen körpergebundenen rituellen Praktiken, performativen Mnemotechniken (orale Poesie / Homer) und autonomisierten, operativen Speicher- und Übertragungskodes zu unterscheiden. Für letztere steht das altgriechische Vokalalphabet, welches die Musikalität oraler Poesie vom vergänglichen (entropischen) Körper des Sängers unabhängig und damit räumlich wie zeitlich auch *post mortem* symbolisch übertragbar, also tradierbar macht. Medientechniken speichern das physikalisch Reale menschlicher Stimmen selbst, wenn an die Stelle von Buchstaben (*gramma*) die akustischen Signale der Phonographie rücken - etwa die Stimme Carusos von Schellack-Platte.

Einen Anschluß an Homer stellt die griechische Gesangsgattung namens Rembetiko dar. Nach dem griechischen Exodus aus kleinasiatischen Städten wie Smyrna florierte dieser mit türkischen Elementen durchprägte griechische Musikstil in den Hafenkneipen von Piräus, sowie in Athen und Thessaloniki in den 1930er Jahren. "In welchen Formen hat er überlebt?"²⁸⁹ Zunächst einmal im Imaginären des Spielfilms, und seiner realen Tonspur. Ein Ausschnitt des Film Rembetiko (1983) gewährt den Liedvortrag "Kaigomai, Kaigogmai", eingeleitet von einem klagenden "amán amán": "Wenn ein Mensch geboren wird, wird eine Sorge geboren / ich brenne, ich brenne, schütte noch mehr Öl ins Feuer / ich ertrinke, ich ertrinke, wirf mich in ein tiefes Meer."²⁹⁰ In diesen Wellen geht dann die phonographische Klangspur selbst auf.

Im zweiten Drittel des 20. Jh. war diese orale Poesie eigentlich längst schon verklungen; die Rembetiko-Musiker der epochalen Generation verstarben. Der Rembetiko lebte erst aus den Klangarchiven wieder auf; somit verlagerte sich diese primäre kollektive musikalische Erinnerung von den *rembetikes* auf die Materialität der grammophonen Tonspur. "Immateriell" war dieses musikalische Erbe niemals, sondern immer schon auf Implementierung angewiesen, um als zeitbasierte Kunst vollzugsfähig zu sein; allein die Form der Verkörperung wandelt sich. Im Klangspeicher ist diese musikalische Vererbung verdichtet zu einem sekundären, körperlosen, sonischen (technisch vermittelten) Gedächtnis²⁹¹, optisch rückgespiegelt im gleichnamigen griechischen Spielfilm von 1983. Dieser zeigt in einer Szene die Überblendung vom Gesang in Präsenz in die gleiche Stimme vom Schellack-Tonträger auf dem zirkulierenden Plattenteller: eine Materialisierung der bislang flüchtigen Prosodie, ein Einfrieren im technischen Speicher. War dieser

²⁸⁹ Aus dem Radiofeature von Manuel Gogos "Rembetiko. Auf der Suche nach dem griechischen Blues", in der Sendereihe "Freistil" des Deutschlandfunks, Produktion Deutschlandfunk 2022, Sendung 27. Februar 2022, <https://www.hoerspielundfeature.de/freistil-rembetiko-griechischer-blues-100.html>, Abruf 1. März 2022

²⁹⁰ <https://www.youtube.com/watch?v=aXJQmTSptCc>

²⁹¹ Im Sinne von Peter Wicke, xxx, in: Popscripium X, xxx

zumindest noch haptisch erfahrbar, wird er nun im Zuge der Digitalisierung von Klangarchiven seinerseits re-"immaterialisiert". Neben die Gesangstechniken homerischer und anderer Prosodie in ihrer Re- und Protention (in Anlehnung an Husserls *Phänomenologie der inneren Zeitwahrnehmung*) tritt damit eine sekundäre mnemotechnische Retention von Seiten der Tonträger²⁹², sowie die tertiäre Retention der Digitalisierung: ein erneuerter Wesenswandel, das algorithmisierte (in diesem Fall: buchstäblich algo-rhythmisiertes) "Erbe". Hier treten techno-mathematische Operationen zwischen sonischem Kulturgut und seiner willkürlichen Aktivierbarkeit, die eine eigene / andere Medienbotschaft (*message*) verkünden: die totale Verfügbarkeit auf Signalebene.

Dereinst gab der Wunsch, die Gesänge Homers vom Sänger losgelöst - und über seine lokale Präsenz und seinen Tod hinaus - fixieren und übertragen zu können, den Anlass zur spezifisch altgriechischen Modifikation des phönizischen syllabischen Alphabets, dem zur Niederschrift der Musikalität des Gesangs ausdrücklich Vokalzeichen eingefügt wurden.²⁹³

Das Vokalalphabet schlägt dann rund 2000 Jahre später von einer Kulturtechnik um in eine veritable Klangtechnik um, das Grammophon. Der *Technológos* des Vokalalphabets hat diese technologische Selbstverwirklichung (in Anlehnung an Hegels "Weltgeist") geradezu induziert.

"Tiefe" Medienzeit:

CHRONOTECHNISCHE ALTERNATIVEN ZUR MEDIENGESCHICHTE

Für eine *prozeßorientierte* Medienarchäologie

Technomathematische Medien entfalten sich einerseits im Feld menschengemachter Kultur, das Ernst Cassirer als die kulturtechnische Welt des Symbolischen und Giambattista Vico als die Welt der Geschichte definierten, mit all ihren (frei nach Abrahams gleichnamigem Eintrag in der *Encyclopédie Française* über musikalischen Takt und Rhythmus) *techniques du temps*. Diese operativen Verwirklichungen technischen Wissens sind historisch relativ zu den jeweiligen epochalen Diskursen, wie sie die Wissenschaftsgeschichte rekonstruiert. Zum Anderen aber wird dieses Feld, insofern technische Medien als Verkörperungen solchen

²⁹² Siehe Bernard Stiegler, *Technics and Time*, Bd. 1: *The Fault of Epimetheus*, Stanford (Stanford University Press) 1998

²⁹³ Dazu Barry Powell, *Homer and the Origin of the Greek Alphabet*, Cambridge (Cambridge UP) 1991; ders.: *Writing and the Origins of Greek Literature*, Cambridge, (Cambridge UP) 2002

Wissens begriffen werden, von seinen Gegenständen, nämlich der (Elektro-)Physik in ihrer Materialität und ihrer mathematischen Modellierbarkeit, immer wieder neu und gleichursprünglich zum Wissen bestellt. Diese Objekte *zeitigen* andere Verhältnisse, die sich unter- und überhalb der für menschliche Sinne bewußten Zeitwahrnehmung, also infra- und ultratemporal entfalten, also die ganze Spanne zeitkritischer Prozesse umfassen.

Was in der Epoche der körpergebundenen Kulturtechniken durch händische (Schreiben, Rechnen) oder gedankliche Operationen (etwa das Lesen) menschenzeitseitig limitiert, rückt durch die prozessorbedingte (Echt-)Zeitmächtigkeit von massiv iterativem und rekursivem *computing* der "big data" und Deep Learning (nun auch maschinenseitig) in Reichweite einer *medienaktiven* Epistemologie. Der *lógos* der Technik neuronaler Netze, als eine genuine Medienbotschaft des Computers, emergiert unter der Hand seiner Programierung, resultierend aus dem Verbund von technischer Sensorik, Softwarekonzepten (vom Perceptron bis zum Autoencoder), und nach wie vor gültiger elektrophysikalisch Implementierung in der von-Neumann-Computerarchitektur. Sowohl Mensch als auch Maschine sind Vermittler zwischen *lógos* und *techné*.²⁹⁴ Es gibt geradezu ein technologisches "Unbewußtes" der Maschine (in Anspielung auf Gotthard Günther), äquivalent zum psychoanalytischen "Es", das in den "hidden layers" des Machine Learning am Werk ist. Obgleich theoretisch jeder einzelne Schritt in der determinierten Maschine in extremer Zeitlupe (oder gar als "Papiermaschine" im Sinne Turings) für Menschen nachvollziehbar ist, obsiegt hier ein stochastisches Wissen, das in seiner Medienzeitlichkeit dies- und jenseits humaner analytischer Faßbarkeit liegt - ein Kerngedanke der kybernetischen Informationsästhetik.

Eine am technologischen Apriori orientierte Medienarchäologie ist keineswegs auf das Hardware-Artefakt reduziert, sondern erfaßt (in Nähe und zugleich Differenz zur Object-Oriented Ontology) ebenso - analog zur anglophonen "processual archaeology" - die Dynamik medienzeitlicher Prozessualität. Daraus resultiert ein Begriff von Medienzeit, der einerseits als Mediengeschichte, andererseits aber analog zu den Naturwissenschaften als invariant gegenüber der sogenannten Historie zu schreiben sind. Gibt es etwas an Medien, das sich der Geschichte entzieht? Um dieses heterochronische *andere Gelände* zu erkunden, ist die genaueste Beschäftigung mit den konkret in Medien sich vollziehenden Zeitprozessen vonnöten; die Kenntnis dieser Prozesse und ihrer von der Technomathematik hochentwickelten *termini technici* verhilft dazu, die klassische Philosophie der Zeit in eine andere

²⁹⁴ Ein Argument in der Masterarbeit von Philipp Schäfer, Erweiterung der Informationstheorie um eine semantische Variable, Institut für Musikwissenschaft und Medienwissenschaft, Humboldt-Universität zu Berlin, Dezember 2018, 95

Begrifflichkeit und Denkbarkeit zu fassen. Zur Debatte steht daher nicht eine undeterminierte "Medialität" oder generalisierte "Zeitlichkeit", sondern die Frage nach konkreten temporalen Vollzugsweisen, mithin Zeitweisen und Zeitigungen in operativen Medien.

Gültig bleibt Heideggers Fragestellung nach Formen der Zeitlichkeit auch für die Analyse medieninduzierter Zeitprozesse; beantwortet aber wird sie von eben diesen Technologien auf andere Weise. Das in hochtechnischen Medien implizit aufgespeicherte und sich explizit entladende Wissen ist eines, das Heidegger (hier technologisch weitgehend uninteressiert) kaum ahnte.

Figuren einer Nicht-Mediengeschichte: Rekursionen, Resonanzen

Stellt sich die medienarchäographische Frage: Wie *nicht* Mediengeschichte schreiben? Leonard Euler beschreibt in seinem Brief vom 8. Juli 1760 an eine deutsche Prinzessin das Phänomen des Mitschwingens, der Resonanzen, der "Consonanzen": "Dieser Umstand findet nicht allein bei den Saiten, sondern auch bei allen tönenden Körpern statt. Eine Glocke wird schon bei dem bloßen Geläute einer andern mittönen [...]." ²⁹⁵

Was sich hier als Text aus der Vergangenheit liest, spielt sich in jedem aktuellen Glockenspiel gleichursprünglich ab - eine Zeitstauchung zwischen Eulers Publikation und der Gegenwart, gleich nah zum medientechnischen Gestell bzw. zum Appell des medientechnischen Gefüges. Das aktuelle Glockenspiel ist gleichnah zum Phänomen wie einst Euler; die Annäherung unterscheidet sich lediglich in Variationen. (Medien-)Historie ist nichts als die jeweilige Modulation gleicher respektive ähnlicher Verhältnisse, in fortwährender Resonanz. Der Begriff "gleichursprünglich" ist nicht statisch, sondern dynamisch (weil medienimplementiert) gemeint, also Übersetzung des "Archäologischen" technischer Verhältnisse. Dieses Wissensverhältnis bleibt unberührt vom Vergehen der physikalischen (entropischen) Zeit, ist aber physikalischer als die reine (enkodierte, symbolische) Information.

Den Zeitsinn, diese Eigenzeit von Medienprozessen, proklamiert auch eine Vorwegbemerkung (etwa) zu Nr. 46 der Reihe *Klassiker der exakten Wissenschaften*: Beklagt wird, bei allem Glanz von Experimentalvorlesungen und Laboratorien, "das Fehlen des historischen Sinnes und der Mangel an Kenntniss jener grossen Arbeiten, auf welchen das Gebäude der Wissenschaft ruht" ²⁹⁶. Und das nicht aus historistischen Gründen, sondern aufgrund eines reaktualisierbaren Interesses an

²⁹⁵ Hier zitiert nach der Ausgabe: Physikalische Briefe für Gebildete aller Stände, von Leonhard Euler und Johann Müller, Stuttgart (Müller) 1948, 70

Wissenschaftsgeschichte: "Denn in jenen grundlegenden Schriften ruhten nicht nur die Keime, welche inzwischen sich entwickelt und Früchte getragen haben, sondern es ruhen in ihnen noch zahllose andere Keime, die noch der Entwicklung harren, und dem in der Wissenschaft Arbeitenden und Forschenden bilden jene Schrift eine unerschöpfliche Fundgrube von Anregungen und fördernden Gedanken" - also medienarchäologisches Potential, nicht vergangene Zukunft, sondern zukünftige Vergangenheit.

So gilt für "Pythagoras" ebenso wie für Euler angesichts der klingenden respektive schwingenden Saite: Es wird kulturelles Wissenwollen (der epistemische Sinn menschlicher Neugier) durch Medien-im-Vollzug zur Rede gestellt und Wissensverhältnisse werden bestellt. Medienprozesse appellieren an Menschen, sich in immer neuen Anläufen wissend zu ihnen zu verhalten (oder ästhetisch); auch das heißt im erweiterten Sinne, über das akademische Fach hinaus, "Medienwissenschaft".

Dieses Argument gilt nicht nur für die Entwicklung des Elektromechanischen, sondern auch für die Mathematik, die solche Entwicklungen parallel und antreibend begleitet. Die analytische Maschine (in der mathematischen Analysis) ist die Differentialrechnung; durch Differenzierung ist es möglich, Galileo Galileis Experiment zur Schwerkraft, nämlich der Fall von Steinen vom Schiefen Turm von Pisa, als mathematische Bestimmung der Momentangeschwindigkeit des Steines in den Griff zu bekommen. Analyse wird zur Synthese in der Integralrechnung: um aus der Momentangeschwindigkeit und der Falldauer des Steins (seine Meßwerte) die Höhe des Turms zu errechnen. "Wir können aus der Wegfunktion $s(t)$ nur durch Rechnen - in diesem Fall durch Differenzieren - sofort die Geschwindigkeitsfunktion $v(t) = s'(t)$ ableiten."²⁹⁷ Meßgeräte für diese Größen sind am Armaturenbrett jedes PKW als Uhr, als Kilometer und als Tachometer angebracht; ihre Integration (die Umkehrung der Differenzierung) wäre *quasi* ein Analogrechner. Leibniz führte dafür am 11. November 1675 das lang gezogene "S" als Zeichen ein; so rütteln (frei nach Lacan) die Signifikanten an der Vertäung des Wissens.

Gerade solch zunächst unökonomisches, unangewandtes Wissenwollen treibt akademische Wissenschaft, "es" wissen zu wollen. Dieses "es" kann eine *actio in distans*, ein scheinbar telepathisches Geschehens zwischen einem stromdurchflossenen Draht und der Auslenkung einer entfernten Magnethadel sein (Oersted 1820), im operativ-diagrammatischen Experiment weitergedacht zur elektromagnetischen Induktion (Faraday) und mathematisch errechnet durch Maxwell - dann hin zu Hertz'

²⁹⁶ Leipzig: Engelmann 1894, "Ankündigung" des Herausgebers Arthur von Oettingen

²⁹⁷ Heinz Partoll / Irmgard Wagner, *Mathe macchiato Analysis*, München (Pearson) 2005, 117 ff.

Ur-"Funk" rückführend. Im Unterschied zur manifesten Natur ist diese Welt für Menschensinne (außer dem Auge) nur sublim erfahrbar, aber dennoch am Werk. Oersteds Instrumente und die aus ihrer Konstellation resultierenden elektromagnetischen Effekte sind zu 100 % Physik, aber deren widernatürliche Umlenkung, die Entbergung einer anderen Natur, wie sie nahezu nur in der techno-logischen Fügung sich ereignet. Oder es kann der zeitkritische Moment im psychischen Unbewußten sein, das etwa in Computerspielen operativ wird (Pias 2002). Das Zeitreal diesseits der buchstäblichen Ordnung des Symbolischen (Lacan) findet sein Korrelat als Echtzeit-Digital Signal Processing im elektronischen Computer.

Zeit im Medium

Es ist angesichts hochtechnischer Medien an der Zeit, der Harmlosigkeit des Begriffs "zeitbasierter Medien" zu entrinnen, wie er (von Theater und Literatur an) im Anschluß an Gotthold Ephraim Lessings programmatischer Schrift *Laokoon oder die Grenzen von Malerei und Poesie* 1766 entwickelt wurde. Dies geschieht durch eine Zuspitzung dieser Lage und ihrer Beobachtung angesichts ultraschneller Medienprozesse.

Medien stehen nicht nur in der Zeit, sondern entfalten Zeitverhältnisse nach eigenem Gesetz. In besonderem Maße gilt dies für zeitkritische Prozesse, also Operationen. Zeitkritische Medienprozesse, für deren Ablauf kleinste zeitliche Momente und mikrotemporale Operationen entscheiden, sind ein neues Objekt im abendländischen Wissenshaushalt, seitdem die Physiologie des 19. Jahrhundert (Hermann von Helmholtz) sich kleinsten Zeitmomenten widmete und zu deren Erforschung mediale Messapparaturen entwickelte, deren unwillkürliche Seitenentwicklung zu den Massenmedien des 20. Jahrhunderts führten (Grammophon, Film, Radio, Fernsehen). Die Hervorbringung und der Schauplatz dieses Wissens sind ganz wesentlich hochtechnische Mediensysteme.

Zeitprozesse dienten schon vormals als Katalysatoren von Gedankenexperimenten und Philosophien, doch erstmals in der abendländischen Geschichte sind diese Modelle medientechnisch (nach-)vollziehbar geworden. Das Auditorische, als informierter Klang, appelliert in privilegierter Weise im Kanal an den zeitkritischen Sinn (die Wahrnehmung). Die wissenschaftliche Beschreibung solcher Phänomene wird durch Komputierung (Analyse und Sythese) der Phänomene assistiert.

Das medienarchäologische und mediendynamische, damit den starren Archäologie-Begriff unterlaufende Forschungsfeld "Zeit im Medium" vermutet, daß sich das scheinbar transzendente Signifikat "Zeit" gerade deshalb mit einer präzisen, an Medientechniken geschulten Terminologie

fassen läßt, weil Zeit selbst erst in solchen Prozessen erzeugt wird. Welche Zeit liegt im Medium, wie präzise läßt sie nicht nicht metaphorisch, sondern konkret als Medienmechanismus analysieren? Inwiefern zeitigen elektrotechnische, techno-mathematische und neuronale Apparaturen das Wesen von Temporalität schlechthin?

Modellbildendes Medium ist vor diesem Hintergrund der Computer, in dem der von Aristoteles' Physik definierte, über die Scholastik in die Neuzeit fortgeschriebene Zusammenhang von Zeit als numerisches Maß von Bewegung in Bezug auf das Früher und Später selbst zum mathematischen Operator, zum Agenten geworden ist. Kommt ein Zeitbegriff überhaupt erst in der arithmetische Analyse von Bewegung und Veränderung zustande, vermag der Computer folgerichtig Zeit selbstständig zu synthetisieren. Seitdem ist Zeit *im* Medium, immediat zu sich selbst.

Eine Reihe bisheriger Untersuchungen trägt (wegweisend hier vor allem Götz Großklaus) technischen Zeitprozessen im Hinblick auf Zeiterfahrungen im Umgang mit Medien, ihrer Codierung und Programmierung Rechnung, doch bleiben diese Analysen zumeist konservativen Zeitmodellen verhaftet. Demgegenüber fokussiert Medienarchäologie als Aktualisierung kybernetischer Analyse den Blick auf die Grundlagen zeitkritischer Prozesse in Mensch und Maschine und die implementierten Modellierungen von realzeitlichen Abläufen in medientechnischen Dispositiven (etwa "live coding" in SuperCollider).

Technische Medien als ästhetische Massage (eher denn als ästhetische Botschaft) reaktualisieren die kybernetische Frage Norbert Wieners nach Signalverarbeitung in Mensch und Maschine. Anstatt dieselbe vorschnell zur Wissenschaftsgeschichte zu historisieren, wird sie vielmehr von echtzeitrechnenfähigen Computern selbst ständig re-aktiviert.

Technische Medien massieren des menschlichen, scheinbar "innere Zeitbewußtsein" auf der Ebene der sensorischen Wahrnehmung; sie heben - etwa auf Magnetband - gespeicherte Signale auf.

Der medienhistorischen Verbindung von Signalverarbeitung und Klang kommt dabei ein privilegierter Stellenwert zu, weil sie für die Reflexion von Zeit als Medium sowie von Zeitstrukturen und Zeitregimen in Medien paradigmatisch ist. Die Frage, was die Zeit gibt, ist in sonischen Prozessen (also in akustischen Medien) sinnlich faßbar, bedarf aber, von zwei Seiten her in Angriff genommen zu werden: von der mathematischen Analyse her und vom Klang als Phänomen; beides läuft in der Signalverarbeitung zusammen. Fokus ist dabei nicht die Musik, sondern die Musikalität von Zeitprozessen.

Vektoren des zu untersuchenden Feldes sind dabei die Phänomene der humanen Wahrnehmung, ihre physiologische und hochtechnische

Zerlegung und Synthese, ihre Strukturen und Daten. Für entsprechende Formen der Signalverarbeitung gilt nicht mehr schlicht die Übertragung als technischer Kanal, sondern das Remapping, das Routing.

Kleinste Zeiteinheiten beeinflussen den Ablauf von Gesamtprozessen in technische Medien, die von ihrer je zeitlichen Architektur her gedacht werden können. Operative Standards (wie beispielsweise die Bildrate von 24 Hz in der Kinematographie) stellen nicht nur die Möglichkeitsbedingung des kognitiven Bewegungseindrucks dar, sondern führen durch deren Variation nicht selten zu neuen Klassen technisch konstruierter Phänomene (bezogen auf die Kinematographie z. B. Zeitlupe und Zeitraffer).

Zwischen den Zeitprozessen innerhalb technischer Dispositive und der Ästhetik der produzierten Phänomene besteht ein Zusammenhang, der von Menschen nicht mehr durchschaut wird.

Themenbereiche präziser Einzelanalysen sind etwa die RFID-Technologie, Kino-Spezial-Effekte, Zukunftstechnologien in der Computerarchitektur, digitale Telefonie, Organisation von Computernetzwerken, digitale Musik, gegliedert in die Kategorien 1. Beschleunigung und Diskretisierung; 2. Fragmentierung und Kodierung; 3. Logik und Prozess; 4. Koordination und Synchronisation. Leitbegriffe sind Echtzeit, Simulation, Präemptivität, Zeitstrukturen, nonlineare Zeit, Verzeitlichung und Simulation, Architekturen der Zeit, Rechtzeitigkeit und Präemptivität, Zeitmanagement jenseits der Synchronisation.

Die Analyse operativer Medien kann auf aktuelle Praktiken zeitkritischer Signalverarbeitung hin fokussiert werden. Entscheidend für die Entwicklung vom semiotischen Zeichen zum technischen Signal war die Analysis schwingender, dynamischer Systeme, die sich von der Anschaulichkeit des Kontinuums ablöst und seit Fourier beliebige Graphen eines zeitlichen Verlaufs aus diskreten Ereignissen und Frequenzanteilen konstruierbar macht - was eine Modellierung darstellt, kein Emulieren des Seins solcher Prozesse selbst.

Die Zeit selbst (so Pointe bei Siegert) *sei* nicht mehr, obgleich sie in Begriffen der Bewegung, Oszillation und des Kontinuums doch das transzendente Substrat der Entwicklung abgibt, sondern werde mit Shannon's Implementierung mathematischer Logik in digitale Schaltungen *gegeben* zwischen 0 und 1. Dieses Dazwischen ist seinerseits eine "time of non-reality" (Norbert Wiener). Es ist die Eigenart technischer Medien, daß sie erst im Vollzug sich entfalten - auch als "digitale". Mathematik vermag nicht von sich aus Handlung und Veränderung zu *zeitigen*, sofern sie Zeit(prozeß)analyse bleibt. Erst als in die Physik implementierte (Computer als Hardware), also in die Welt, also: in die Zeit gesetzte, vermag sie dramatisch zu werden und damit der Algorithmus als Rechenvorschrift zum "Algorhythmus" (Shintaro

Miyazaki) zu werden - auf den Punkt gebracht durch den *run*-Befehl von Software.

Was wird gewesen sein? Der technomathematische Zeitsinn

Epistemologisch entscheidend für das Zeitproblem im Medienzeitalter ist seine (In-)Frage-Stellung von Seiten der technischen Medien. Was grammatisch trocken Futur II heißt, ist in deutscher Sprache elegant (und mit dem Buchtitel des Historikers Reinhard Koselleck formuliert) *vergangene Zukunft*; es wird weitergetragen von den Flügeln der französischen Sprache "il y'aura" (es wird gewesen sein).

Norbert Wiener beschäftigen medienmathematische Zeitreihenanalysen.²⁹⁸ Nichts anderes meint die techno-mathematische Operation der *linear prediction*, welche ein Kernelement von Medienvollzug im Zeitalter des Computers (geworden) ist. Daran hängt die Etablierung (und medienarchäologische Entdeckung) einer ganz eigenen mikrotemporalen Zeitwelt, wie sie die moderne Medienkultur selbst generiert hat: Zeitverhältnisse in kleinsten Intervallen. Medienarchäologie läuft auf Zeitreihenanalysen hinaus.

Maxwell höchstselbst sieht sich angesichts der Beobachtung mikrophysikalischer Prozesse genötigt, "die strenge historische Methode aufzugeben und die statistische Methode zu übernehmen"²⁹⁹; seitdem zerbricht die althergebrachte Analogie zwischen Makro- und Mikrokosmos. Klassische und transklassische Physik scheiden sich am Zeitbegriff: Zeit in Makrosystemen (Planetenumlauf) ist reversibel, im Sinne der Newtonschen Physik; Zeit in Mikrosystemen (Wolken, Teilchenpartikel) hingegen ist irreversibel; Norbert Wieners *Kybernetik* widmet diesem Befund ein eigenes Kapitel. Und doch, seitdem Hochgeschwindigkeitsrechner (in Wieners Epoche monitorloser Rechner noch unvorstellbar) die mathematischen Gleichungen komplexer Variablen zu Bildern abzukürzen vermögen, gibt sich wahrhaft medientheoretisch eine Natur zu erkennen, "die kein Menschaugen je zuvor als Ordnung erkannt hatte: die Ordnung von Wolken und Meereswellen, von Schwämmen und Uferlinien. Die digitale Bildverarbeitung fällt also, gerade weil sie im Gegensatz zu hergebrachten Künsten gar keine Abbildung sein will, mit dem Reellen zusammen."³⁰⁰ Leibniz glaubte einst, in den sich am Sandstrand brechenden Meereswellen die Natur selbst sich rechnen, buchstäblich *kalkulieren* zu hören. "Was sich in Siliziumchips, die ja aus demselben Element wie jeder Kieselstein am Wegrand bestehen, rechnet und

²⁹⁸ Siehe Bernhard Dotzler (Hg.), Norbert Wiener: *Futurum exactum*

²⁹⁹ Zitiert nach Siegert 2004: 106

³⁰⁰ Friedrich Kittler, Optische Medien. Berliner Vorlesung 1999, Berlin (Merve) 2002, 320

abbildet, sind symbolische Strukturen als Verzifferungen des Reellen" (Kittler ebd.). Leibniz hat es in der (dann von Deleuze wieder aufgegriffenen) Figur der Falte geahnt und am Bild der sich brechenden Meereswellen mehrfach formuliert (wie analog dazu das Phänomen der schwingenden Saite von Mersenne bis hin zu Euler und d'Alembert begriffen wird), doch in seinem Willen zu kontinuierlichen, nicht-sprunghaften Naturprozessen übersieht er dabei geflissentlich, daß eine Welle, sobald sich bricht, sich selbst vorausseilt, also un stetig in einen anderen zeitlichen Zustand kippt. Während Leibniz also an der Welle die Natur sich selbst rechnen zu hören glaubte, rechnet sich dort unter der Hand eine andere, *emergierende* Mathematik (um im Bild der Welle zu bleiben): "Ausgerechnet die Brandung, die Leibniz ins Ohr gesungen hat, daß die 'sinnlichen Ideen' aus unendlich vielen aktual infinitesimal kleinen Einzelschwingungen zusammengesetzt sind, ist nun dabei, sein Kontinuitätsproblem zu verletzen."³⁰¹ Bernhard Riemann formuliert später die Mathematik des Verdichtungsstoßes: Sobald an einem Punkt der in einem Funktionsgraphen symbolsch modellierten Welle die Dichtigkeitsstufe senkrecht zur Abszissenachse tritt, "tritt in dieser Curve eine Diskontinuität ein, so dass ein größerer Werth [...] einem kleineren unmittelbar nachfolgt"³⁰² - was die Prinzipien von Ursache und Wirkung in der Klassischen Physik verletzt. "Die Verdichtungswellen, d. h. die Theile der Welle, in welchen die Dichtigkeit in der Fortpflanzungsrichtung abnimmt, werden demnach bei ihrem Fortschreiten immer schmaler und gehen schliesslich in Verdichtungsstöße über" (ebd.), mithin: diskrete Impulse. Diskrete Pulse von endlicher Amplitude und gegen Null gehender Dauer aber laufen auf Dirac-Impulse, also auf die Delta-Funktion, hinaus, mithin das Reale der Physik (wellenmechanisch), wie es nur noch als mathematische Analysis existiert, aber sich am Phänomen der Überschallgeschwindigkeit auch akustisch manifestiert - als Knall, schneller als der Schall, also als zeitkritischer Überschlag - vergangene Zukunft *in nuce*. Die Analyse solcher Prozesse ist von menschlichen Sinnen nicht mehr zu leisten (es sei denn symbolisch: als zeitunkritische Mathematik); nur noch technologische Meßmedien vermögen solche Natur zu verstehen. 1886 verwendet Erst Mach gemeinsam mit dem Professor für Physik und Mechanik Peter Salcher den elektrischen Funken höchstselbst, um Knallwellen durch selbstauslösende Ultrakurzzeitbelichtung photographisch zu bannen. "Das Projektil mit den Elektroden, dem Funken [...] und den Dichtenänderungen in der Luft bildet sich auf diese Weise bei der Momentanbeleuchtung ab, die in dem geeigneten Zeitpunkt von dem Projektil selbst im verdunkelten Zimmer ausgelöst wird"³⁰³ - mediale *automathesis*.

Solch operative Formen *vergangenener Zukunft* finden nicht nur auf der emphatischen Makroebene von geschichtlichen Prozessen und ihrer

³⁰¹ Siegert 2003: 235

³⁰² Zitiert hier nach Siegert 2003: 236

³⁰³ Zitiert nach Siegert 2003: 237

Theorien, sondern als mikrophysikalisches Zeitereignis statt, als Peripathien und Katastrophen in einer elektro-dramatischen Ereigniswelt. Insofern solche Zeitverhältnisse auf Impulsebene mit Leonard Euler (gleichzeitig zur Entwicklung der emphatischen Geschichtsphilosophie) Ende des 18. Jahrhunderts mathematisch analysierbar, also berechenbar wurden, war der medienarchäologische Grund (die *arché*) ihrer technologischen Synthese gelegt und das Tor zur "virtuellen" (also nicht mehr in der *physis*, sondern genuin im Computer gerechneten) Welt geöffnet.

Medienarché (am Beispiel digitaler Datenprozessierung)

Als Erforschung der Existenzweisen von Technik in der physikalischen und logischen Zeit meidet Medienarchäologie den Streit um Erfinderprioritäten und widmet sich vielmehr der (Wieder-)Entdeckung denn der subjektiven Erfindung. Dies gilt zugespitzt für *computing* - ob als Kulturtechnik mit Zahlen, oder als hochtechnischer Automatismus. Von dem Moment an, wo in Wissenskulturen Logik und Mathematik thematisch werden, ist deren Operativierung als programmierbare Maschine bereits impliziert.³⁰⁴

Als Joseph-Marie Jacquard 1804 ans Conservatoire des Arts et des Métiers in Paris berufen wird, um dort die mechanischen Automaten Vaucansons zu restaurieren, wird dies "zur direkten Instruktion"³⁰⁵ für eine Konstruktion seinerseits. 1805 stellt Jacquard den Prototyp einer Webmaschine vor, die von Holzbrettchen mit Lochkartenkombination gesteuert wird. Doch auch hier lag ihm längst Jean Baptiste Falcons automatisierter Webstuhl von 1728 vor. "Von Interesse ist [...] das genaue Gegenteil von Originalität, der Informationsfluß, der und den die Erfindung regiert" (ebd.). Die Lochkarte an sich stellt bereits eine Herausforderung an das historisierende Zeitverständnis dar. Abwesenheit ist hier nicht vergangene Gegenwart, sondern das gestanzte Loch im Speichermedium vermag gerade deshalb gegenwärtig operativ zu werden, weil es den elektrischen Kontakt durchläßt und damit den Stromkreis schließt. "Der Begriff der gesammelten Energie tritt in den Hintergrund, der eines fixierbaren und reproduktionsfähigen Vorganges in den Vordergrund."³⁰⁶ So werden aus Maschinen informationsverarbeitende Medien, die unter der Hand eine Alternative

³⁰⁴ Siehe Jan Claas van Treeck, Operieren, in: Heiko Christians / Matthias Bickenbach / Nikolaus Wegmann (Hg.), Historisches Wörterbuch des Mediengebrauchs, Köln / Weimar / Wien (Böhlau) 2018, 316-327

³⁰⁵ Bernhard J. Dotzler, Zeichen in Eigenregie. Über die Welt der Maschine als symbolische Welt, in: Michael Franz / Wolfgang Schäffner / Bernhard Siegert / Robert Stockhammer (Hg.), Electric Laokoon. Zeichen und Medien, von der Lochkarte zur Grammatologie, Berlin (Akademie) 2007, 291-312 (297 f.)

zum bloß historischen Archiv bilden. Was hier (im kybernetischen Sinne) regiert, sind Kurzschlüsse und Sprünge innerhalb zeitlicher Epochen von Medienzuständen. Eine tendentiell narrative, fortschrittsorientierte Technikhistoriographie wird dem nicht gerecht. Die Nonlinearität technologischer Systeme entspringt vielmehr der Chronologik von Technologien, die in diskreten Zuständen operieren und die ihnen gegenüber gestellten menschlichen Subjekte dazu verlocken, sich forschend dazu zu verhalten. Es sind solche technologischen Eigenzeitlichkeiten "which perhaps insensibly direct or govern the minds of those who improve it without being immediately able to state the reasons on which such choice is founded"³⁰⁷. Heinrich Hertz zufolge "müssen wir hinter den Dingen, welche wir sehen" im medienarchäologischen Sinne "noch andere, unsichtbare Dinge vermuten, hinter den Schranken unserer Sinne noch heimliche Mitspieler suchen"³⁰⁸. In Begriffen des *Technológos* suchen sich diese latenten epistemischen Un-Dinge Menschen oder Maschinen zu ihrer aktuellen Verwirklichung. Dies gilt zumal für symbolische Maschinen als Apparatur und als Notation. Jacques Lacan kommentiert sowohl *den* historischen Moment (das 16. Jahrhundert) und *das* anachronistische Momentum, als in der Geometrie das Symbol $\sqrt{2}$ erscheint: "Von dem Moment an, wo ein Teil der symbolischen Welt auftaucht, erzeugt er [...] seine eigene Vergangenheit."³⁰⁹ Im mathematischen Wurzelzeichen äußert sich eine ganz und gar unzeitliche, buchstäblich "radikale" *arché*. Foucault forderte programmatisch, "den Zufall, das Diskontinuierliche und die Materialität in die Wurzel des Denkens einzulassen" - wobei dieses Denken kein Privileg des Menschen ist.³¹⁰ Damit kann das Schlagwort von "Thinking Media" als Titel einer Buchreihe bei Bloomsbury Academic wörtlicher verstanden werden kann als es die Reihenherausgeber möglicherweise selbst meinten.

Rekursion als Figur einer Nicht-Mediengeschichte

³⁰⁶ Anonym., "Die Lochkarte als Träger des Hollerith-Verfahrens", in: Festschrift zur 25-Jahrfeier der Deutschen Hollerith Maschinen Gesellschaft (Berlin, November 1935), 83-90 (84)

³⁰⁷ Charles Babbage, Artikel "Notation", in: The Edinburgh Encyclopaedia, hg. v. David Brewster u. a., Edinburgh 1830 ff., Bd. 15, 394-399 (397), zitiert hier nach Dotzler 2007: 307

³⁰⁸ Heinrich Hertz, Die Prinzipien der Mechanik, in: Gesammelte Werke von Heinrich Hertz, hg. v. Hans R. Wohlwend, Vadz (Sändig Reprint) 1984, Bd. 3, 30

³⁰⁹ Jacques Lacan, Das Seminar, Buch II: Das Ich in der Theorie Freuds und in der Technik der Psychoanalyse, hg. v. Norbert Haas / Hans-Joachim Metzger, übers. v. Hans-Joachim Metzger, Weinheim / Berlin 1991, 29

³¹⁰ Michel Foucault, Die Ordnung des Diskurses. Inauguralvorlesung am Collège de France 2. Dez. 1970, Frankfurt a. M. / Berlin / Wien (Ullstein) 1977, 41

Rekursion ist die Figur einer nicht-historiographischen Darstellung der vergangenen im Verhältnis zu gegenwärtigen Medien. Ebenso gilt - wesensgleich mit den Operationen der beschriebenen Medien - für Medienwissenschaft: wiederholte, unabschließbare Anläufe. Gleich der schwingenden Saite, die einerseits Pythagoras, unter anderen Bedingungen dann 2000 Jahre später Marin Mersenne zum Wissen (be)stellt, gilt auch für technische Medien, daß sie das Wissen um Medien jeweils neu konfigurieren.

Die schwingende Saite resoniert mit jeweils anderem *Vernehmen* einer Epoche (im Rahmen ihres Wissenshaushalts, ihrer -kultur); induziert damit verschiedene Ästhetiken: bei Pythagoras kosmische Mathematik (proportional, statisch); bei Mersenne Frequenz und Oszillation; bei Heinrich Hertz: elektromagnetische Schwingungen; mit Erwin Schrödinger: Wahrscheinlichkeitswellen (bis hin zur "string-Theorie" der Quantenphysik).

Die Figur der Rekursion bricht mit der narrativen Logik, also Linearität etablierter Mediengeschichtsschreibung. In einem Interview befragt John Armitage Friedrich Kittler nach der medienarchäologischen Alternative: "How does your work on the social history of technical media relate, if at all, to the 'media archeology' of Wolfgang Ernst (2002), who is also based here at Humboldt University? For example, is the centre of your concern, like Ernst's, non-linear historical and technological development? Or are you more involved with the social analysis of the appearance and disappearances of specific media technologies?" Antwortet Kittler: "[I]t took me a long time to understand what the term media archaeology means and the exact nature of Wolfgang's project. But now that I do understand it, it is important to stress that his writings have not arisen from my own. Yet there are similarities in the sense that Wolfgang [...] is trying to get out of narrative approaches to history, a project that I accept and like very much. Nevertheless, Wolfgang's concerns are not my concerns. Do not misunderstand me. I like history. Actually, I am crazy about history and have read it ever since I was a very small boy. However, what I have learned, in part from Wolfgang, is that we have to stop narrating the history of writing, computing, mathematics or music as linear history. [...] Consequently, my feeling is that [...] we should instead think about what I call 'recursive history', where the same issue is taken up again and again at regular intervals but with different connotations and results."³¹¹

Zeitkritik mit und gegen Heidegger

³¹¹ John Armitage, From Discourse Networks to Cultural Mathematics: An Interview with Friedrich A. Kittler, in: in: Theory, Culture & Society 2006, xxx

Technologien sind Zeitkritiker, seitdem sie das, was der Diskurs Zeit nennt, messend und unterteilend (altgriechisch *krinein*) hervorbringen. Während Mediengeschichte ihre Gegenstände zu Objekten der Forschung macht und sie dem historischen Diskurs - also einem symbolischen Zeitmodell - unterwirft, sind Medien in radikaler Weise selbst Zeitsetzer. Als John Barwise und Alexander Bain 1841 *Improvements in the Application of Moving Power to Clocks and Timepieces* patentieren, wird einem Zeitmesser (der Uhr) selbst eine Medienzeit vorgegeben: der Pendelstand eines Regulators dabei wird mit Hilfe des Übertragungsmediums Elektrizität auf einen räumlich entfernten Elektromagneten abgebildet <Kassung 2008: 314>. Die Möglichkeitsbedingung von Zeitmessung durch Medien ist damit selbst die Funktion einer Medientechnik der Zeitgebung: "The application of the vibration of a pendulum for making and breaking the electric circuit at proper intervals, so that an electric current of currents may be transmitted as moving power to clocks and timepieces."³¹² Zeitlegraphie (ein Begriff von Ladislaus Fiedler, 1890), so formuliert, ist der Vorhof von frequenzmoduliertem Radio: kodierter Elektromagnetismus. Alles, was in einen medientechnischen Kanal gerät (und sei es der Prozessor im Computer), unterliegt einer radikalen Verzeitlichung. Und nicht nur Radio, auch Fernsehen: In der Entwicklung von Bildtelegraphie wurde manifest, daß sich jeder sogenannte Inhalt eines Mediums auf der Ebene seiner Übertragung - also im medienarchäologischen Moment - in Zeit verwandelt; Diskursanalyse wird hier "archäologisch unterschritten" (Kassung in Absetzung zu Bruno Latour): "Es handelt sich nicht um Apparate, die in einem Falle Zeit, im anderen Falle Bilder übertragen - und als solche diskursiv zerfallen -, sondern um das mediologische Faktum, daß Bilder Zeit sind, wenn sie übertragen werden" <Kassung 2008: 313, Anm. 205>. Daran hängt eine Frage von epistemologischer Dimension: "Was ein Bild ist, wenn es übertragen wird, bzw. ob Bilder nicht etwas ganz anders im Modus ihrer Übertragung sind" <ebd., 322>. Genau dieses Intervall ist die Zuständlichkeit von Medienzeit.

"Zeitkritik" als Begriff hat einen doppelten Sinn. Zum Einen meint er jene zeitlichen Momente, die kritisch, also im ursprünglich griechischen Wortsinn "entscheidend" für das Passieren eines Vorgangs selbst sind - ob nun kleinste zeitliche Momente (subliminal), oder auch das (menschliche) Wahrnehmungsfenster übergreifender Natur (Jahreszeiten, Semesterzyklen). Zum Anderen ist Zeitkritik aber auch eine Kritik der historischen Zeit, und diese Kritik zu leisten fällt dem Menschen schwer, der sich die Geschichtszeit ja zur Selbstvergewisserung seines Subjekt-daseins in der Zeit erschaffen hat. Ganz im Gegenteil, die eigentlichen Kritiker der Geschichtszeit sind die technologischen Medien in ihrer Zeitlichkeit; insofern verhilft uns ein Einlassen auf deren Zeitlichkeit zu einer kritischen Distanz zum Geschichtsbegriff.

³¹² Britisches Patent Nr. 8783

Martin Heidegger definiert "Geschichte nicht als die Gesamtheit der öffentlichen Ereignisse, sondern Geschichte als die *Geschehensart des Daseins selbst*"³¹³. Es ist der Wesenszug operativer Medien, daß sie sich erst im Vollzug zeigen und damit im Wesentlichen in der Zeit verfaßt sind und als Zeit verfaßt sind, mithin: selbst zeitigen (wie es im *clocking* des Computers sehr konkret wird). Medienzeit meint also die Zeitlichkeit technologischen Daseins. Die medienarchäologische Kunst aber liegt darin, es nicht bei diesen verbalen Begriffen zu belassen, sondern diese Vollzugsweisen konkret anzuschreiben. Die Mathematik hat dafür mächtige Werkzeuge entwickelt, die unter dem Namen Analysis firmieren (Integral- und Differenzialrechnung); zugleich gibt es eine Elektrotechnik, die solche Analysen synthetisch wieder in die Welt, also in Physik, und damit erst in Zeitvollzug zu setzen vermag - denn ein mathematischer Formalismus vermag noch nicht aus eigener Kraft Zeitvollzug herzustellen. Im Computer schließlich koinzidieren mathematischer Formalismus (im Sinne Hilberts) und die intuitionistische Mathematik (Weyl).

Es ist eine Basisannahme der Medientheorie, daß technologische Medien immer erst dann im Medienzustand sind, wenn sie sich im Vollzug befinden; ansonsten wären sie Möbelstücke oder Metallschrott. Medientechnologisches Dasein ist immer schon Sein-im-Vollzug und "zeitigt qua Zeit sein Sein"³¹⁴. Der Unterschied zu Heidegger liegt darin, daß ihm zentral die menschliche Seinsweise Anliegen ist, da allein Menschen ein Bewußtsein ihres Todes haben, aber nicht etwa eine Schallplatte, wann sie auf dem Plattenteller endet: "Dasein in seiner Seinsart des *Verfallens*, der es selbst nicht entrinnt, kommt gerade darin erst / zu seinem Sein, wo es sich dagegen aufbäumt."³¹⁵ Heidegger denkt dies anthropozentrisch, nicht von techno-mathematischen Agenturen her. Zwar entzückte die mathematische Eleganz harmonischer Intervalle am Monochord lange Zeit das epistemologische Gehör, doch blieb das Verklingen der Schwingung darin unberücksichtigt, wie sie physikalisch als gedämpfte Schwingung vertraut ist und von der Elektronik durch die Erzeugung ungedämpfter Schwingungen (etwa in der Meißner-Röhrenschialtung von 1913) überwunden wurde. Medienzeit, in ihrer Wiederholbarkeit und Suspendierung der physikalisch-entropischen Zeit, ist ein konkreter Ausdruck dieses Aufbäumens gegen das Sein-zum-Tode.

(Medien-)Kritik der Geschichtszeit

Auf der Mesebene alltäglicher Wahrnehmung ist die Mikrozeitlichkeit zwar praktisch (in Form von Mobiltelefonie etwa als mikrozeitversetzte Datenfernübertragung) angekommen; der Bildpunkte auf dem Fernsehbildschirm setzt die optische Wahrnehmung ständig solchen

³¹³ Heidegger 1994: 179; seine Kurzivierung

³¹⁴ Frei nach Heidegger 1994: 442

³¹⁵ Heidegger 1994: 179 f.

zeitkritischen Prozessen aus. Doch diese Mikrozeitlichkeit ist analytisch noch kaum bewußt oder gar durchdacht. Aufgabe von Medientheorie und -archäologie ist es, dem alltäglichen Mediengebrauch für einen Moment seine Selbstverständlichkeit zu nehmen, und das meint auch: eine Kritik der überkommenen Geschichtszeit, ein Produkt von Schrift und Buchdruck (Flusser, McLuhan), durch die zeitkritischen Medien selbst. Zeitkritik übernimmt vom Poststrukturalismus (und von Lacan) den Satz von der Suprematie des Signifikanten, wendet ihn aber ins Zeitliche, indem die zeitkritische Operation hier selbst der Signifikant ist - Partizip Präsenz im Sinne der Grammatik des Begriffs selbst. Der Begriff "Signifikant" sagt ein Tun, während das "Signifikat" eine starre, eine erstarrte Referenz bildet. Der Signifikant ist eine genuin zeitliche Operation in Medien, als ein dynamischer Signifikant, ein "Zeitigen".

Womöglich *verstehen* operative technologische Medien einen Aspekt von Zeit besser denn Menschen selbst. Folgen wir Martin Heideggers Definition von "Verstehen" als "Seinsvollzug" der "Seinsmöglichkeiten", kommt die Definition von Medien-im-Vollzug ins Spiel auf den Begriff.³¹⁶ Medienarchäologische Hermeneutik ist damit von Seiten der Medien selbst; noch einmal Heidegger: "Auslesung ist der Vollzugsmodus" des "Seinsvollzuges der Entdecktheit" <ebd., 359>.

Die aktuelle (Massen-)Medienwelt ist durchwirkt von audiovisuell und *online* hochbeschleunigte Synchronmontagen; Weltgeschehen wird nicht mehr als kausale Sukzession, sondern als Synchronizität des Geschehens wahrgenommen. So betrachtet hat das musikalische Feld das aktuelle Modell von Schrumpfung der Differenz Vergangenheit und Zukunft auf "Gegenwartsfenster" *immer schon* quasi synchron vorweggenommen; ebens Pro- und Retention in der Prosodie (Augustin).

Auf der Makroebene erweist sich das alte historisch-teleologische Modell zunehmend als untauglich; es verabschiedet sich von räumlicher Linearität zugunsten eines Begriffs globaler Synchronie. Die in Sprache und Text grammatisch klar distinguierbaren Zeitdimensionen von Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft werden von den elektronischen Bildern verflüssigt. Technologische Medienzeit suspendiert den Menschen (zumindest für Momente und Phasen) von der Vorstellung einer rigiden *consecutio temporis* und allen teleologischen Annahmen *im Namen von Geschichte*. Hermeneutische Sinnggebung von Zeit (die historiographische Semantisierung der Chronologie im Sprung von Annalistik zur Erzählung) wird vom techno-physiologischen Zeitsinn selbst unterminiert; an die Stelle der historiographisch dominanten, von der typographischen Zeile induzierten gerichteten Zeitlinie treten *chronoi*, resultierend in einer operativ pluralen Gegenwärtigkeit.

³¹⁶ Heidegger 1925 / 1994: 355

Zu ergänzen wäre, daß daneben im gleichen 19. Jahrhundert die Adressierung des neuronalen Zeitsinns auch auf sonischer Ebene tritt: der Phonograph seit 1877. Daraus resultiert für die Organisation von Zeitmodellen die grundsätzliche Herausforderung, kulturelle Zeitlichkeit (Vergangenheitserfahrung) als Modell umzuorganisieren, fort von der Suprematie des Historischen zugunsten einer flachen, fraktalen, zeitkritischen Eventualität, gestauchten Epochen, elliptischen Kurzschlüssen und transitiven Affinitäten und Induktionen zwischen Archiv und Gegenwart. Walter Benjamin beschreibt in *Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit* die Überforderung der menschlichen Sinne durch ein Übermaß an Reizen, die auf sie einwirken, als "Chokwirkung" (Abschnitt XV); dieser Begriff des Choques ist aus einer zeitlichen, eine Irritation der Zeitwahrnehmung zugunsten unmittelbarer Fraktale. Was Benjamin für die Kulturgeschichte der Sinne als Funktionen jeweiliger optischer Medien beschreibt, gilt auch für den Zeitsinn. Analog dazu auch Hans-Magnus Enzensberger in seinem *Baukasten zu einer Theorie der Medien* von 1972; hier beginnt Abschnitt VII mit der Feststellung: "Die neuen Medien sind aktions- und nicht kontemplativ, augenblicks- und nicht traditionell orientiert." Besser formuliert: Diese neuen Medien orientieren unseren Zeitsinn von kontemplativ (Zeit der Historie) auf Augenblicksaktion um (Zeit der Computerspiele, frei nach Claus Pias). Benjamin definiert das traditionelle Bild - im Geiste Bergsons - als Ort von "Einmaligkeit und Dauer", fundiert in einer Tradition (Absatz II), Kontemplation erfordernd (Abs. XIV, XV); demgegenüber sind technisch reproduzierbare Bilder "flüchtig und wiederholbar" (Abs. III) - eine temporale Fuge, Seriation gleich *minimal music*.

Die Gegenwart der Vergangenheit als Medienzeit ist nicht schlicht ontisch, sondern *erzeugt* eine "museale Präsenz" (Götz Großklaus). Heidegger beschreibt in einer Passage über "Altertümer im Museum" in *Sein und Zeit* genau diese eigentümliche Zeitlichkeit.

"DAS TECHNISCHE OBJEKT IST NICHT DIREKT HISTORISCHES OBJEKT":
Versuche, andere Zeitweisen operativer Medien zu fassen

Klärungen vorweg: Der medienarchäologische Zugang

Das für diesen Text titelgebende Zitat entstammt Gilbert Simondons Schrift von 1958 *Du Mode d'Existence des Objets Techniques*.³¹⁷ Darin finden sich pointierte Zweifel an der klassischen Historizität technischer Objekte, die aus ihrer medienarchäologischen Daseinsanalyse resultieren. Hinzu gesellen sich von Seiten weiterer Medien- und Techniktheoretiker und -historiker Indizien für die Notwendigkeit der Formulierung einer Medienzeitlichkeit, die zwar quellenkritisch

³¹⁷ Dt.: Gilbert Simondon, Die Existenzweise technischer Objekte, Zürich (diaphanes) 2012, 69

notwendig, epistemologisch jedoch nicht hinreichend im historischen Diskurs aufgeht und daher "epochal" von der nachhinkenden "historischen" Semantik befreit zu werden verlangt. Geschichte mag hinderlich sein, wenn es ansteht, medieninduzierte Zeitweisen zu denken.

Zur Verhandlung stehen damit nicht schlicht alternative Sichtweisen auf Mediengeschichtsschreibung, sondern - medienarchäologisch radikaler - Alternativen zum Konzept der "Mediengeschichte" selbst.

Für das medien"forensische" (Kirschenbaum) oder auch "textkritische" (Medienphilologie) Verfahren des detailgenauen Hinsehens (Mikroskopie) liegt die akademische Kunst darin, gerade aus den technischen Details Wissensfunken zu schlagen und zu wissen, welche dieser Details nicht bloß von technischem Interesse sind. Doch resultiert aus dieser quellenkritischen (Fridolin Kehr) Methode der *technik- respektive medienepistemologischen Fokussierung* ein notwendiges Dilemma: daß die größeren Systemzusammenhänge (um nicht gar auf "Gesellschaft" zu erweitern) aus dem Blick geraten, wie sie Systemtheorie und Kybernetik behandeln.

Die hiermit vertretene "radikale" Medienarchäologie versteht sich dabei *radikal* nicht so sehr im Sinne eines politischen Aktivismus, sondern vielmehr im Sinne der *radix*, der wissensarchäologischen (statt: harmlos *wissengeschichtlichen*) "Wurzel", der mathematischen Quadratwurzel näherstehend und damit zugleich ein Hinweis darauf, daß es der Medienarchäologie nicht nur um antike Hardware (oder gar *dead media* im Sinne Bruce Sterlings), sondern ebenso um mathematische Operationen (Diagrammatik als Schaltpläne, Logik als Operation des Digitalcomputers) geht, im wörtlichsten Sinne von "Techno/logie".

Damit verbunden ist eine experimentelle Deutung des Präfix "Retro-" in Kultur und *computing*. Der Begriff selbst impliziert schon einen Zeit(über)sprung, einen non-linearen Kurzschluß vermittelt der Artefakte.

"Why media archaeology? A possible response [...] concerns temporality and, more specifically, the chronology often uncritically assumed in theories of progress. [...] media archaeology challenges the market-driven myths of technological evolution and the newness of new media through its complex, nonlinear, and highly contingent genealogies in the styles of Fernand Braudel and Manuel DeLanda (164)."³¹⁸

Fernand Braudels Modell einer temporalen Dreifaltigkeit von Ereignis - Zyklus - langer Dauer sucht den manifesten, vor allem aber auch

³¹⁸ Matthew Stoddard, A Primer to the Media Prehistory of the Present: Review of What Is Media Archaeology? by Jussi Parikka, in: Discourse 35.2 (Spring 2013), 278-282 (281)

latentem temporären Strukturen innerhalb der geschichtlichen Dynamik auf die Spur zu kommen, wie sie seit Nikolai Kondratievs Theorie der "langen Wellen" in der Ökonomie vertraut sind.³¹⁹ und in Zeiten von Digital Humanities als Cliometrie vermessen werden.

Inwieweit aber lassen sich entsprechende Latenzen damit überhaupt noch als "historisch" deklarieren? Langzeitige Zyklen korrespondieren vielmehr makrotemporal mit dem mikrozeitlichen Modell des elektrischen Schwingkreises, worin Zwischenspeicherung (Kondensator) und Übertragung (elektrische Leitungen) einander phasenverschoben wechselseitig folgen - keine Historio-, sondern Oszillographien.

In *A Thousand Years of Nonlinear History* beschreibt Manuel de Landa zum Einen die "geologische" Geschichte menschlicher Gesellschaften, zum Anderen deren *meshwork dynamics*.³²⁰ Damit verbunden ist anstelle der kausalen, linearen Relationen das mit der Kybernetik entwickelte Modell von Prozessen der negativen Rückkopplung - "and with it the beginning of nonlinear thinking" <ebd.>.

"In der menschlichen Gesellschaft ist die Entwicklung nicht eine lineare Kausalkette, die in der Zeit nacheinander abläuft, sondern es ist eine Aufeinanderfolge von Rückkopplungsschemata."³²¹

Die Evolution und Ausdifferenzierung nationaler Sprachen beschreibt de Landa (im Vergleich mit dem Konzept der "Meme") als "abstract machine". Phoneme und Wörter "unlike memes, they do not replicate through imitation but through enforced repetition" <191>; gilt dies auch für technische Artefakte im Sinne Simondons? "[D]o the processes responsible for the generation of phrases and sentences embody an engineering diagram that distinguishes the structure of language from the structure of rocks, plants, and animals?" <216>. Damit wird de Landas alternative Geschichtstheorie zu einer Frage der Medienwissenschaft: die Programmiersprachen. "Chomsky believes that his diagram defines an *abstract robot* embodied in our brains" <216>. 1959 differenzierte Chomsky: "finite-state automata are the simplest type, followed by context-sensitive robots, context-free robots, and finally turing machines" <216>. Ein Wörterbuch und ein Regelsatz erlauben hier die Satzbildung. Für den kontextfreien Automaten ist ein Satz "no more than a *string of inscriptions* (whether the inscriptions were on clay <Golem>, paper, or air was immaterial to it)" <217>.

³¹⁹ Siehe Franco Moretti, *Kurven, Karten, Stammbäume. Abstrakte Modelle für die Literaturgeschichte*, Frankfurt / M. (Suhrkamp) 2009, bes. 22-25

³²⁰ Manuel De Landa, *A Thousand Years of Non Linear History*, New York (Zone Books) 1997, 67

³²¹ Georg Klaus, *Zukunftsperspektiven* [1974], in: Michael Eckardt (Hg.), *Mensch-Maschine-Symbiose. Ausgewählte Schriften von Georg Klaus zur Konstruktionswissenschaft und Medientheorie*, xxx 2002, 248

"This view of history owes as much to a focus on epistemic ruptures and paradigm shifts as it does to a focus on 'machine time such as network routing and channeling, Ethernet traffic rhythms, and processor patterns' (83)."³²² Medienarchäologie ist bei weitem nicht (allein) auf die Vergangenheit gerichtet; Parikka, ebenso wie Siegfried Zielinski, möchten mit dieser komplexen Sicht auf Medienzeit die Möglichkeit einer technologischen Zukunft offenhalten, welche nicht strikt mechanistisch durch die gegenwärtige Lage determiniert ist. Damit ist die Zeitfigur von Markov-Ketten wachgerufen.

Geschichte gehört zu den mächtigsten Modellen sinnbezogener Organisation von Aufzeichnungen vergangener Zeit. Sie ist eine Form, archivische Daten kontextintensiv zu *rendern*. Im Sinne einer Navigation in *n*-dimensionalen Perspektiven aber ist dies nur eine Art und Weise, Daten zu verdichten. Demgegenüber stellt die archäologische Wahrnehmung elektrotechnischer Signalverarbeitung nicht die Alternative, sondern eine genuin anders begriffene Formulierung von Zeitwe(i)sen dar.

"[...] the notion of media archaeology as desiring presence is [...] arguable. As has been discussed, Huhtamo's notion of cyclically returning phenomena implicitly makes way for statements on possible futures, which is explicitly stated by de Vries (and toyed with by Elsaesser).²⁵⁰ On top of that, a scholar such as Kittler who is central with regards to media archaeology can be seen as actually having difficulty accessing the present due to his purposefully staying away from it and focusing on the historical. [...] Still, Sobchack's points on avoiding teleology's, looking at media in their concrete particularity and the variety of media archaeologies are constructive. And although critique has been given on the fact that she stresses on the material at the expense of the non-material, it cannot be denied that the material (or non-discursive) needs to be present. Without the material, would media archaeology not simply fall into a linguistic discourse analysis instead of archaeology?"³²³

Zeitwe(i)sen elektrotechnischer Medien: Elektrotechnik im Museum

Der Musealisierung zu widerstehen heißt etwas im archivischen erforschbaren Zustand zu halten. Für Medienarchive aber erfordert dieser Erinnerungsimperativ (im Unterschied zum bloßen Gedächtnis) keinen reine Zustandsbewahrung sondern auch die Vollzugsfähigkeit. Was aber

³²² Matthew Stoddard, A Primer to the Media Prehistory of the Present: Review of What Is Media Archaeology? by Jussi Parikka, in: Discourse 35.2 (Spring 2013), 278-282 (281)

³²³ Samuel Zwaan, To Do Media Archaeology, Typoskript 2014, 92; hier unter Bezug auf: Vivian Sobchack, Afterword. Media Archaeology and Re-Presencing the Past, in: Huhtamo / Parikka (eds.) 2010, 323-333 (327)

macht daraus eine Erinnerung von Medien, wie eröffnet sich ihre zeitliche Dimension? Heidegger hat die Frage nach der musealen Zeitlage von technischen Artefakten radikal gestellt, nach Möglichkeiten und Grenzen der Historizität von technischem Zeug: "Im Museum aufbewahrte 'Alttertümer' [...] gehören einer 'vergangenen Zeit' an und sind gleichwohl noch in der 'Gegenwart' vorhanden. Inwiefern ist dieses Zeug geschichtlich, wo es doch *noch nicht* vergangen ist? [...] Ein *historischer Gegenstand* aber kann dergleichen Zeug doch nur sein, weil es an ihm selbst irgendwie *geschichtlich* ist. [...] mit welchem Recht nennen wir dieses Seiende geschichtlich, wo es doch nicht vergangen ist? Oder haben diese 'Dinge', obzwar sie heute noch vorhanden sind, doch 'etwas Vergangenes' 'an sich'? *Sind* sie, die vorhandenen, denn noch, was sie waren? [...] Das Gerät ist 'im Lauf der Zeit' brüchig und wurmstichig geworden. Aber in dieser Vergänglichkeit, die auch während des Vorhandenseins im Museum fortgeht, liegt doch nicht *der* spezifische Vergangenheitscharakter, der es zu etwas Geschichtlichem macht. Was ist aber dann an dem Zeuge vergangen? Was *waren* die "Dinge", das sie heute nicht mehr sind? Sie sind doch noch das bestimmte Gebrauchszeug - aber außer Gebrauch. Allein gesetzt, sie stünden, wie viele Erbstücke im Hausrat, noch heute im Gebrauch, wären sie dann noch nicht geschichtlich? Ob im Gebrauch oder außer Gebrauch, sind sie gleichwohl nicht mehr, was sie waren. Was ist 'vergangen'? Nichts als die *Welt*, innerhalb deren sie, zu einem Zeugzusammenhang gehörig, als Zuhandenes begegneten und von einem besorgenden, in-der-Welt-seienden Dasein gebraucht wurden. Die *Welt* ist nicht mehr. Das damals *Innerweltliche* jener Welt aber ist noch vorhanden. [...] Nicht mehr existierendes Dasein [...] ist im ontologisch strengen Sinne nicht vergangen, sondern *da-gewesen*."³²⁴

Medienzeitlichkeit liegt nicht nur in der die jeweilige Technologie einbettenden "historischen" Zeit, sondern leitet Zeit aus der seiner eigenen technologischen Bewegung ab.³²⁵ Auf einer Konferenz zur Mechanologie empfahl Gilbert Simondon den britischen Kuratoren dringend, früheste Dampfmaschinen aus der Epoche der Industriellen Revolution zu restaurieren, um sie wieder in arbeitsfähigen Zustand zu versetzen: "There is something eternal in a technical schema [...] and it is that which is always present and which can be preserved in a thing."³²⁶

Historische Aufführungspraxis im elektroakustischen Studio

³²⁴ Heidegger 1985: 380

³²⁵ Das Verb zum Niederhochdeutschen *tid* respektive *teid* (Zeit) lautet *tiden* (sich bewegen) und ruft geradezu induktiv die aristotelische Kopplung von Zeit (*chronos*) und Bewegung (*kinesis*) wach.

³²⁶ Gilbert Simondon, in: Cahiers du Centre Cultural Canadien No. 4 (Deuxième Colloque Sur la Mecanologie), Paris 1976, 87; Übersetzung: John Hart

Nicht schlicht Wiederausstellung (als Wiederherstellung), sondern "Wiederaufführung" heißt das Schlüsselwort der Archäologie von Medienkunst, denn im Unterschied zu Skulpturen und Gemälden ist Medienkunst operativ, also ein Zeitereignis. Die Musikwissenschaft kennt den Begriff der "historically informed performance". Diese Ästhetik hängt am Kredo, die sogenannte Alte Musik (pikanterweise traditionell für Werke vor 1830 definiert, also dem Moment des Anhubes der Epoche der elektromagnetischen Medien mit Michael Faradays Entdeckung der Induktion) auf epochenspezifischen Instrumenten zu spielen. Barockviolinisten etwa hatten nicht nur andere Abmessungen als die moderne Geige, sondern auch "ihre Saiten bestanden i. d. R. aus Tierdarm statt aus Metall oder Kunststoff. Sie wurde mit einem Bogen gespielt, der, anders als heutigen Bögen, gestreckt bis konvex statt konkav war, was sich insgesamt auf die erforderliche Spielweise auswirkt und somit auch auf den Klang"³²⁷.

Das Deutsche Museum in München birgt das Siemens-Studio für elektronische Musik. Heißt - analog zum Begriff der "Historischen Aufführungspraxis" für die klassische Musik - eine getreue Aufführung früher elektronischer Kompositionen ihre Abspielung in diesem musealen Studio? Inwieweit hängt die elektronische Musik an den (analogen) Instrumente, und inwieweit kann diese als digitale Software emuliert werden?

Die Historizität früher elektronischer Musik hängt nicht an der (unwiederbringlichen) Darbietung wie ein Klavierstück aus der Epoche Mozarts. Elektronische Musik lag und liegt nicht in der Studioproduktion als progressiver Vollzug, sondern erst in der finalen Aufzeichnung und Komposition (z. T. Mehrspur) auf Tonband und wurde als solche zur Aufführung gebracht. Liegen diese Tonbänder heute vor, vollzieht sich technohistorisch eine Gleichursprünglichkeit der Aufführung, ein gleichursprünglicher (Nach-)Vollzug.

Johann Jakob Bachofen schreibt in seiner *Gräbersymbolik*: "Es gibt zwei Wege zur Erkenntnis, der weitere, langsamere, mühsamere verständiger Kombination, und der kürzere, der mit der Kraft und Schnelligkeit der Elektrizität durchschritten wird, der Weg der Phantasie, *welche von dem Anblick und der unmittelbaren Berührung der alten Reste angeregt ohne Mittelglieder das Wahre wie mit einem Schlage erfaßt.*"³²⁸

³²⁷Eintrag "Historische Aufführungspraxis", *online* unter http://de.wikipedia.org/wiki/Historische_Aufführungspraxis, Zugriff 22. November 2007

³²⁸ Hier zitiert nach: Aleida Assmann, Frauenbilder im Männergedächtnis bei Pater, Proust und Joyce, in: Marion Strunk (Hg.), *Bildergedächtnis / Gedächtnisbilder*, Zürich (Howeg) 1998, 24-65 (31)

Der eine Weg ist der historische, mithin historiographische, also schriftvermittelte und symbolisch abstrahierte; der andere ist der (medien)archäologische, der am materiellen Rest klebt.

Welche (Video-)Zeit haftet an Medienmaterialität?

Medienarchäologisch unmittelbaren Konsequenzen aus der Magnetophonie waren Computerdatenspeicher und elektronische Videoaufzeichnung. Fragen der System- und Eigenzeit werden medienkulturell konkret, wenn es - wie auf einem vom Forschungsprogramm "Aktive Archive" in der Schweiz organisierten Symposium zur Ausstellung am Kunstmuseum Luzern vom April 2008 über *Schweizer Videokunst der 70er und 80er Jahre* um Zeitverhalten geht, das an Medienmaterie haftet. Anders formuliert: Es geht um Erkenntnismöglichkeiten technoarchäologischer Hardware.

Es gibt eine Eigenzeit, die an Technomaterie haftet - die Differenz zwischen Dokument und Monument. Wie unabhängig sind Daten von der Physik ihres Speichers? Stehen sie dazu in einem Verhältnis wie Bild und Rahmen? In Videokunstinstallationen können Gerätekomponenten nicht schlicht gegen andere Fabrikate neueren Datums ausgetauscht werden, ohne die Aussage des Kunstwerks und seine Wirkung deutlich zu verändern. Allerdings gilt auch hier, daß technische Einzelteile wie Platinen, Schrauben, Kabel „nicht zur ideellen Substanz des Kunstwerks beitragen sollen, sondern nur funktionale Bedeutung haben“³²⁹. Solche Bauteile bilden Berührungspunkte mit einer Gegenständlichkeit, die dem Blick der puren Semiotik entgleiten; bei solchen Elementen geht es um Kontakt ebenso wie um Lesbarkeit. Zeichen in der Welt der Elektronik sind nicht allein Erscheinungen mit Bedeutung, sondern ihnen eignet ein spezifisch physischer Charakter, den sie daraus beziehen, daß sie an Materialität haften. Schon mit Blick auf die klassischen Künste fragt Walter Seitter, „ob etwa solche Erscheinungen wie die Farben aus ihrer eigenen physischen Erscheinung auch Bedeutungen beziehen können.“³³⁰ Goethe leitet in seiner *Farbenlehre* die Bedeutung der Farben ausdrücklich nicht nur aus der menschlichen Natur (psychologisch-anthropologisch), sondern auch aus den „Verhältnissen der Farbenerscheinungen“, also physikalisch ab.³³¹ Und in seinem *Aufsatz zum Material in der bildenden Kunst* anerkennt Goethe: „Selbst der größte und geübteste Künstler müsse sich dem Gesetz der Materie

³²⁹ Julia Meuser, Urheberrecht und Werkintegrität in der Video-Kunst, in: Kunstmuseum Wolfsburg (Hg.), *Wie haltbar ist Videokunst?*, Wolfsburg (Kunstmuseum) 1997, 73-80 (79)

³³⁰ Walter Seitter, *Zur Physik der Bedeutungen der Farben*, in: ders. 1997: 207-235 (215)

³³¹ R. Matthaei (Hg.), *Goethes Farbenlehre*, Ravensburg 1988, 179, zitiert nach: Seitter ebd., 219

unterwerfen.“³³² Diese Materialästhetik meint den physikalisch-mathematischen Raum, den Ton der Akustik, aber auch das Wort der Linguistik.³³³

Die Filmrolle als Spule stellt physikalisch ein Kontinuum dar, doch der Filmeindruck, der im Zuschauer zustandekommt, ist eine sprunghafte Montage aus Bildern (und Tönen), die Abfolge einzelner Bilder auf Zelluloid; es ereignet sich ein analog-digitaler Zwitter, der im Dispositiv von Mensch und Medienarchitektur zusammenschießt und den Film erst "im Kopf" entstehen läßt. Demgegenüber ist das elektronische Bild halbdigital: Die horizontalen Bildzeilen werden hier vom Kathodenstrahl der Bildröhre in Lichtschwankungen analog zur angelegten Stromspannung erzeugt, doch der Zeilensprung ist ein digitaler Schnitt, wie er vom kinematographischen Film vertraut ist, doch hier das Bild selbst schneidet.

"Videomaterialien sind besonders kritische Produkte [...] nicht etwa, weil die Videobänder besonders empfindlich sind, Träger oder Informationen verlorengelassen. Kurzlebig sind viel mehr die verwendeten Abspielsysteme und Aufzeichnungsformate"³³⁴ - von U-Matic-Maschinen, (Betamax), VCR, Video 2000, VHS, digitale Betacam-Technik. Was, wenn Videokünstler wirklich verlangen, nur jene Systeme, auf denen Ihre Kunstwerke entstanden sind, für alle künftigen Präsentationen zu verwenden <Brandes a.a.O.,46>?

Homers *Odyssee* wird heute aus Druckwerken, nicht von Papyrusrolle gelesen, weitgehend ohne Informationsverlust, denn die Informationseinheiten sind die kodierten Buchstaben, nicht die Hardware ihres Speicher- und Übertragungstoffes. Bei solchen "Migrationen" gilt das *Erlanger Programm* von Fritz Klein, sprich: Die Achtung auf die Invarianten in der Transformation ("Form"). "Medien sind invariant, Formen variabel", schreibt Niklas Luhmann im Anschluß an Fritz Heider.³³⁵ Für elektronische AV-Speichermedien gilt zumal, daß das einzelne Werk durch sein materielles Substrat die Wiederholbarkeit von Beobachtungsoperationen garantiert "und damit die Aktualisierbarkeit des im Moment Inaktuellen" <ebd.>.

³³² Goethes Werk (Sophien-Ausgabe), Weimar 1887-1919, I 47, 65; dazu Winfried Nußbaumüller, Materialtendenzen des 20. Jahrhunderts im Spannungsbereich von Bild und Objekt, Frankfurt / M. u. a. (Lang) 2000, 29

³³³ Kritisch paraphrasiert in: M. M. Bachtin, Zur Ästhetik des Wortes, in: „Kontext“. Sowjetische Beiträge zur Methodendiskussion in der Literaturwissenschaft, hg. v. Rosemarie Lenzer / Pjotr Palijewski, Berlin (Akademie) 1977, 138-159 (139)

³³⁴ Harald Brandes, Probleme bei der Restaurierung von Film und Video, in: Kunstmuseum Wolfsburg (Hg.), Wie haltbar ist Videokunst?, Wolfsburg (Kunstmuseum) 1997, 39-47 (44)

³³⁵ Niklas Luhmann, Kunst der Gesellschaft, Frankfurt / M. (Suhrkamp) 1995, 209

"Es gibt aber auch Beispiele, daß sowohl der Informationsträger wie die Information Kunstobjekt wird" <Brandes a.a.O., 46>, zumal dann, wenn es um Technologie nicht als schlichten Apparat, sondern als Dispositiv, als Anordnung geht, etwa in Zweikanalvideoinstallationen, die immer auch eine Spaltung des Bildsignalflusses in zwei zeitliche Kanäle darstellen.

Zeitigungen von Medien

Shintaro Miyazaki hat mit seiner Dissertation über den Rhythmus der digitalen, also algorithmenbasierten Medienkultur einen Markstein zeitkritischer Forschung gesetzt.³³⁶ Im Anschluß bleibt zu diskutieren, warum sich alternative Begriffe von Medienzeit privilegiert anhand sonischer Zeitverhältnisse bilden, wie sie entweder durch Technologien selbst und / oder durch neue medientheoretische Wissensmodellierungen induziert werden. Eine anderen Zeitlichkeit gibt sich hier kund, wie sie der Klangforscher Barry Truax 1984 in seiner Monographie *Acoustic Communication* ahnte: "The concept of linear, historical time is denied, if not actually eliminated, by the electroacoustic media. If a particular sound can be preserved and embedded within that originating from any other time, the concept of a linear flow of time becomes an anachronism."³³⁷

Ein Sammelband widmet sich ausdrücklich inframedialen Heterochronien³³⁸; was jedoch aussteht, ist die Übertragung solcher Kategorien auf die Analyse der konkreten Zeitweisen hochtechnischer Medien, konkret: epistemologische, gestalterische und experimentelle Alternativen zur (bisherigen) Mediengeschichtsschreibung. Zum einen steht Kritik der Mediengeschichte für den Versuch und die Notwendigkeit, eine andere Sprache für das zu finden, was bislang mit Geschichte gemeint war. Hans Ulrich Gumbrecht bringt in seinem Buch *Unsere breite Gegenwart* zum Ausdruck, daß die Horizonte von Zukunft und Vergangenheit nicht mehr notwendig in Form von Geschichte erlebt werden und vielmehr "sich über einer immer breiteren Gegenwart verfügen"³³⁹. Gumbrecht identifiziert einen bislang "noch namenlosen Chronotopos"; seine Form macht ihn "verschieden von anderen Chronotopen, vor allem von dem der 'historischen Zeit'" <ibid.>. Die gegenwärtige Zeit als Form der Erfahrung ist "gegenüber der 'historischen Zeit' grundlegend transformiert" (ebd.); Gumbrecht selbst schlägt als alternative *shape of time* (um es in Anspielung an einen

³³⁶ Shintaro Miyazaki, *algorhythmisiert*. xxx, Berlin (Kulturverlag Kadmos) 2012

³³⁷ Barry Truax, *Acoustic Communication*, Norwood, N. J. (Ablex) 1984, 115

³³⁸ Siehe bes. die "Einleitung" der Herausgeber, S. 11 f., in: Ilka Becker / Michael Cuntz / Michael Wetzels (Hg.), *Just Not In Time. Inframedialität und non-lineare Zeitlichkeiten in Kunst, Film, Literatur und Philosophie*, München (Fink) 2011

³³⁹ Aus dem Englischen übersetzt von Frank Born, Berlin: Suhrkamp, 2010, 132

Buchtitel von George Kubler so zu nennen³⁴⁰) "die Form der Oszillation" vor (ebd.).

In Form des Chua-Schaltkreises hat diese chaotische Oszillation ihre non-lineare technische Form gefunden, der non-lineare Zeitlichkeit konkret vollzieht.

Eine "neue Sprache für Geschichte" sucht nicht nur das Vokabular der Historiker zu reformulieren, sondern vielmehr Zeitverlaufsausdrücke *anstelle* von Geschichte. Hilfreich ist hier das Vokabular der technischen Medien, insbesondere der Nachrichtentheorie. Gilbert Simondon hat dies exemplarisch praktiziert, etwa in seinem Vortrag von 1960 "Form, Information, Potentiale"³⁴¹.

Die vorliegende Ambition ist eine theoretische wie eine praktische: gestalterische und experimentelle Alternativen zur (bisherigen) Mediengeschichtsschreibung. In Anspielung an einen einschlägigen Filmtitel von Alexander Kluge erfolgt hier der Angriff technischer Medientempor(e)alität auf die übrige ("historische") Zeit.

Als Modellierung emphatischer Zeit macht "Geschichte" Sinn für die Beschreibung kontextintensiver Prozesse (etwa politisches Geschehen und Nationwerdung) - für eher apparative Eigenzeiten hingegen kaum. Als einen gegenüber der menschlichen Gesellschaft autonomen Prozeß betrachtet auf Kittler die technische Zeitfolge; statt Technikgeschichte eine Rekonstruktion der "Serie strategischer Eskalationen", die "ohne Referenz auf den oder die Menschen als ein selbstläufiges Geschehen" zu verstehen ist.³⁴²

Technische Medien existieren nicht nur diskursiv, sondern haben immer auch ihren Grund in einer materiellen Wirklichkeit. Ein Beispiel für dingbezogene Experimentierung von Medienzeitlichkeit auf die von Jan-Peter Sonntag forschungskünstlerisch inszenierte Anatomie von Friedrich Kittlers selbstgelöteten elektronischen Musiksynthesizer auf dem "Seziertisch" im Medientheater der Humboldt-Universität zu Berlin.

Es gehört zur Eigenart technologischer Dinge, daß sie zum Einen zu 100 % Produkte der menschlichen Wissens- und Handwerkskultur sind (altgriechische Begriff von *techné*); dazu Heidegger, GA, Nachlassband zu "Frage nach der Technik"); zum Anderen aber vollzieht und entbirgt sich darin ein nicht nur kulturell relatives, sondern physikalisch-technisches Eigenwissen (*sit venia verbo*). Diese Eigenart hat ihre Eigenzeit.

³⁴⁰ George Kubler, Die Form der Zeit, Frankfurt / M. 1982

³⁴¹ Übersetzt von Michael Cuntz, in: Becker / Cuntz / Wetzel (Hg.) 2011: 221-247

³⁴² Kittler, zitiert hier nach Mike Sandbothe, Mediale Zeiten. Zur Veränderung unserer Zeiterfahrung durch die neuen Technologien, in: Synthetische Welten. Kunst, Künstlichkeit und Kommunikationsmedien, hg. v. Eckhard Hammel, Essen 1996; *online* <http://www.sandbothe.net/187.98.html> (Abruf Februar 2015)

So ist es an der Zeit, den Medien ihre Eigenzeit zu gewähren. "Zeitigungen von Medien" seien hier aktiv wie passiv verstanden. Durch technische, elektronische und technomathematische Medien bedingt emergieren neue Zeitfiguren, welche den vertrauten historischen Diskurs von Technik- und Mediengeschichtsschreibung irritieren oder gar sprengen.

Die Einsicht, daß "mediale Historiographien" am Werk der Geschichte mitwirken, hat sich in den Geschichts-, Kultur- und Medienwissenschaften und verwandten Fächer herumgesprochen; längst kommt im Rahmen sogenannter Digital Humanities der Computer zum Einsatz in der Simulation von archäologischen sowie soziometrischen Szenarien vergangener Welten. In der Mächtigkeit der algorithmischen Datenverarbeitung kommen hier *big data* in Verbindung mit stochastischen und topologischen Modellierungen zum algorithmischen Vollzug - Zeitigungen durch technomathematische Medien, als mithin historische Medienarchäologie.

Was aber, wenn solch technische Medien ihrerseits in einen makrozeitlichen Rahmen gesetzt werden - gibt es etwas an ihnen, das sich der rein historisierenden Betrachtung entzieht? Schon bei Heidegger und Simondon, aber auch in Kittlers Werk finden sich zahlreiche Indizien für eine Vermutung nicht-historischer Medien- und Kulturzeit, die darüber hinausgehen; Begriffe wie "Rekursionen", "Loops" oder "Gleichursprünglichkeit" stehen dafür. Unabdingbar sind Medien als Technik mit der allgemeinen Kulturgeschichte verwoben; zugleich aber brechen sie als Zeitwe(i)sen aus dieser schlichten Untergliederung ekstatisch aus. Die epistemologische Infragestellung der vertrauten Medienhistoriographie durchbricht jedoch zumeist nicht die Schallmauer des historischen Verstehenshorizonts - die "Geschichte" als Rahmen, die Philosophie der evolutionären Makrozeit. Achten wir also schon beim Schreiben darauf, jene kleinsten Adverbien zu meiden, die einen kausalen Vektor im Sinne einer technikhistorischen Entwicklung suggerieren - all jene adverbialen Zeitpfeile namens "bereits", "schon", und "längst".

Eine kopernikanische Wende steht an, ein Paradigmenwechsel; wir schreiben die Zeit der Medien noch im ptolemäischen Weltbild der Geschichte, also rein menschkulturbezogen und verfangen. Es ist an der Zeit, nicht mehr nur das Unbehagen an klassischen Mediengeschichten zu ahnen und ihre Alternativen nur zu behaupten, sondern sie konstruktiv non-diskursiv zu experimentieren und in Fallstudien tatsächlich zu formulieren.

Die Experimentierung konkret verdinglichter medientechnischer Fügungen steht also an, welche den klassischen Begriff kultureller Geschichte aufsprengen oder unterlaufen, mithin eine "experimentelle

Archäologie von Medienwissen(schaft)". Dabei ist es die Operativität medienarchäologischer Artefakte, an denen *ekstatische Medienzeit* unmittelbar erfahrbar wird.

Des Weiteren bleibt zu diskutieren, warum sich alternative Begriffe von Medienzeit privilegiert anhand "sonischer" Zeitverhältnisse bilden, wie sie entweder durch Technologien selbst und / oder neue medientheoretische Wissensmodellierungen induziert werden (Miyazaki 2012; Ernst 2014). Eine Ahnung anderer Zeitlichkeit: "The concept of linear, historical time is denied, if not actually eliminated, by the electroacoustic media. If a particular sound can be preserved and embedded within that originating from any other time, the concept of a linear flow of time becomes an anachronism."³⁴³

Auch Geschichtstheorie hinterfragt die bisherigen Modellierungen historischer Zeit. Statt schlicht alternative Medienhistoriographien hinzuzufügen, stellt sich die Frage nach Alternativen zur Mediengeschichte höchstselbst. Unser Workshop widmet sich daher dieser vielerorts gewachsenen Sensibilität für genuin medieninduzierte Zeitfiguren in ihren meta- oder gar kontrahistorischen Dimension.

Idealerweise sind konkrete objektbezogene Analysen theoretisch, d. h. von der hier dargelegten Fragestellung informiert, und umgekehrt die eher theoretischen Beiträge zumindest ansatzweise technikbezogen argumentiert. Die medienarchäologische Frage nach der Stellung von Medien in der Zeit ist eine genuin akademische; die Experimentierung nicht-historiographischer Ausgestaltung und Darstellung solcher unhistorischer Zeitverhältnisse obliegt der technisch orientierten Wissensgestaltung.³⁴⁴

Somit ergeben sich als Schwerpunkte der operativen Analyse das "Reenactment" technologischer Artefakte (analog & digital, sowie die Frage: Wie n i c h t Mediengeschichte schreiben? (experimentelle Durchbrüche).

Damit oszilliert die vorliegende Argumentation zwischen "medialen Historiographien", dem fröhlichen Experimentieren mit "simulierter Geschichte" (im Sinne der sogenannten *digital Humanities*) und der grundsätzlichen (medienarchäologischen) Infragestellung des historischen Diskurses (zugespitzt: der Mediengeschichtsschreibung) durch die Eigenzeit technischer Medien höchstselbst.

³⁴³ Barry Truax, *Acoustic Communication*, Norwood, N. J. (Ablex) 1984, 115

³⁴⁴ Ein solches Labor ist das Institut Experimentelle Design- und Medienkulturen an der Hochschule für Gestaltung und Kunst, Basel; siehe auch Media History Lab von David Handy an der University of Sussex

Systemzeit, Eigenzeit

Die Frage nach medieninduzierten Zeitprozessen differenziert zwischen einer mikrozeitlichen Ebene technophysikalischer und physiologischer Prozesse, und einer Mesoebene kognitiver Operationen. Gegenüber der symbolischen "Zeit" der Diskurse wirkt auf den technologischen Mikroebene eine Systemzeit ganz eigener Art - das, was anderenorts "Eigenzeit" der Medien genannt wird. "Jedes System bildet eine Eigenzeit aus, die erst in seiner jeweiligen Autooperativität generiert wird."³⁴⁵ So bildet jeder Plattenspieler nicht dieselbe, sondern seine jeweilige technoidiosynkratische Zeit, wie es auch die mühevollste Koordination in technischen Kommunikationsnetzen deutlich macht. Vor dem Hintergrund der verschiedenen Zeitweisen techno-operativer Manifestationen ist also Zeit als Systemzeit erfahrbar - auf die tatsächliche Konstruktion bezogen (Schaltpläne, Bauteile). So bilden sich auf jedem der technologischen Niveaus prozessual geschlossene, chronopoietische Systeme.

Igel und Hase? Mathematische Zeit *versus* Übertragungszeit

Die Frage nach den medieninduzierten Zeitverhältnissen trifft ins Zentrum der Nachrichtentechnologie. Geboren aus dem Sputnik-Choque von 1957 entwickelt die Advanced Research Projects Agency (ARPA) in den USA ein dezentrales Kommunikationssystem, das von der Unverwundbarkeit militärischer Kommandostrukturen am Ende zu dessen Dehierarchisierung führt. 1969 kommt das ARPANET den ersten Universitäten Kaliforniens zugute. Mit dem von Paul Baran und Donald Watts 1963 entwickelten *packet switching* einerseits und dem von Bob Kahn und Vinton Cerf entwickelten Transmission Control Protocol (TCP) andererseits, das später vom Internet Protocol (IP) flankiert wird, endet die Epoche der Post; die Protokolle dienen vor allem der Kontrolle, um Fragmente der Datenpakete wieder passend zusammzusetzen. Im Verbund mit der nachrichtentechnischen Puls Code Modulation (PCM) wird die Übertragung mathematisch unabhängig vom physikalischen Typ der Datenleitung (ob Telefonleitung, Glasfaserkabe oder Satelliten) und damit überhaupt erst Information im Sinne Norbert Wieners. "So streicht das Bit die Raumkonstante aus den Berechnungen für den Redundanzaufwand für den Kanal, d. h. die Distanz spielt keine Rolle mehr im Verhältnis zwischen Kapazität und Übertragungsrate. Das bedeutet folglich, daß Kommunikationstheorie mit (Brief-)Post nichts mehr zu tun hat."³⁴⁶ Zugleich bedeutet die Mathematisierbarkeit der Datenübertragung (Kompression, *predictive analytics*) auch eine Streichung der Zeitkonstante. Seit der Nachrichtentheorie des 20. Jahrhunderts, wie Claude Shannon 1948 zugleich als Mathematiker und

³⁴⁵ Elektronische Kommunikation Martin Donner, 21. Mai 2008

³⁴⁶ Bernhard Siegert, Relais. Geschichte der Literatur als Epoche der Post, Berlin (Brinkmann & Bose) 1993, 289f

als Ingenieur entwickelte, herrscht nicht mehr das postalische Primat der Übertragung im zeiträumlichen Kanal, sondern was entscheidend (0/1) buchstäblich *zählt*, ist die Kodierung. Ist damit Zeit in Medien kassiert, gleich dem aus der Quantenphysik vertrauten Tunneleffekt oder den im mathematischen Sinne Gödels rekursiven Zeichnungen M. C. Eschers³⁴⁷? Bernhard Vief diagnostiziert den Ersatz der Übertragungsfunktion (Raum, Zeit) durch immediate "Vervielfältigung", die digitale (will sagen: verlustfreie) Kopie, und fordert daher auch für die Neuen Medien eine "Inflationstheorie".³⁴⁸

Medienzeitliche Miniaturen

Zweierlei Indizien sprechen für ein gewisses Unbehagen an den bisherigen Ausdrucksformen von Mediengeschichte. Einerseits resultiert dieses Unbehagen aus der tatsächlichen, instantanen Erfahrung realer Technologien aus der Vergangenheit (Fallstudien und Urszenen von Medienarchäographie); andererseits wird solches mediengeschichtskritisches Unbehagen in gegenwärtigen Medien-, Kultur- und Geschichtswissenschaften *expressis verbis* artikuliert, ohne bislang zu einer eigenständigen Alternative ausformuliert worden zu sein (so thematisierte etwa Friedrich Kittler - in seinen diskurstiftenden Werken ebenso wie in seinem Spätwerk - in mehreren Momenten die Grenzen von Mediengeschichtsschreibung). Wie also Medien-in-der-Zeit *nicht* als Geschichte schreiben?

Der Eigenzeit technischer Medien endlich das Wort reden

Gegenstand medienarchäologischer Analyse sind einerseits Zeitprozesse, die von technischen Medien vor- und mitgegeben werden. Zum Anderen aber wirft dies umgekehrt die Frage auf, welche Existenz technische Systeme ihrerseits in der vertrauten historischen Zeit haben.

Eine Reihe aktueller Studien und Veröffentlichungen³⁴⁹ - widmet sich bereits der durch mechanische, elektronische und technomathematische Medien bedingten Emergenz neuer Zeitfiguren, welche den vertrauten historischen Diskurs von Technik- und Mediengeschichtsschreibung irritieren oder gar sprengen - und dies auf ineinandergefaltete Weisen. "Es geht dabei [...] nicht um eine lineare Geschichte von Kausalität, sondern um Relationen [...] im ursprünglichen Sinne von Ent-Wicklung

³⁴⁷ Etwa seine *Bildergalerie*. Siehe www.mcescher.com

³⁴⁸ Bernhard Vief, Die Inflation der Igel. Versuch über die Medien, in: Derrick de Kerckhove / Martina Leeker / Kerstin Schmidt (Hg.), McLuhan neu lesen. Kritische Analysen zu Medien und Kultur im 21. Jahrhundert, Berlin (transcript) 2008, 213-232

³⁴⁹ Ana Ofak / Philipp von Hilgers (Hg.), Rekursionen. Von Faltungen des Wissens, München (Fink) 2010

eines Innen im Außen und umgekehrt einer Einfaltung von Oberflächen- in Binnenstrukturen."³⁵⁰

Solange "geschichtsmächtige" technische Medien ihrerseits zum Gegenstand der "historischen" Betrachtung werden, schreiben wir (und nicht in historischer Unterstellung Hegels: "schreibt sich") die Zeit der Medien noch im ptolemäischen Weltbild der Geschichte verfangen, also rein bezogen auf die von Menschen agierte Kultur. Demgegenüber steht eine kopernikanische Wende an, ein Paradigmenwechsel.

Wird Historie nicht mehr als geschichtsphilosophische Notwendigkeit, sondern als eine historiographische Form von Kanalkodierung begriffen, als narrative Verpackung zum Transport in der Übertragung von Wissen als "Tradition" kontingenter Ereignisketten, ist auch das Gedächtnis der Medien vielmehr wissensarchäologisch zu schreiben: als Beihilfe zur medienkulturellen Verabschiedung des dominanten Modells zugunsten anderer Zeit(ein)sichten.

Am Ende geziemt es der Geschichtstheorie, die Herausforderungen technischer Medien an die vertraute Konzeption einer linearen Geschichtszeit zu thematisieren: Statt schlicht alternative Medienhistoriographien hinzuzufügen, gilt die Suche den Alternativen zur Mediengeschichte höchstselbst, ablesbar an der vielerorts gewachsenen Sensibilität für die Zeitfigur der Rekursion in ihren meta- oder gar kontrahistorischen Dimensionen.

Alternative Historiogramm der Phonographie: Pfadabhängigkeit

Die Techniksoziologie kennt den Begriff der Pfadabhängigkeit. Der diagrammatische Graph der Pfadabhängigkeit beschreibt Prozesse, deren zeitlicher Verlauf strukturell in Verzweigungen verläuft: Anfänge und Kreuzungen, Kanten und Knoten, wo - wie im *packet switching* von Daten im Internet in Routern - mehrere Alternativen ("trivial") zur Auswahl stehen. Dem Theoriemodell zufolge folgt nach solchen Momenten der Entscheidung (Auswahl) eine stabile Phase, in der die Entwicklung - streng kybernetisch - durch positive Feedback-Effekte auf dem eingeschlagenen Weg gehalten wird. Gilbert Simondon hat dies - konkret am Beispiel der Ausdifferenzierung von Elektronenröhren (Diode, Triode, Pentode) als "Individuation" technischer Dinge beschrieben.³⁵¹

"Während an den Kreuzungspunkten kleine Störungen einen großen Effekt haben können, bewirken sie in der darauf folgenden stabilen Phase

³⁵⁰ So formuliert in der Einleitung zu Becker et al. (Hg.) 2011: 11 (in Anlehnung an den Begriff *déroutement* für schwache Kausalität in: Henri Bergson, *L'évolution créatrice* [*1907], Paris 2003, 73f

³⁵¹ Und als konkrete Studie: Ina Blom, *The Autobiography of Video*, Berlin (Sternberg Pr.) 2016

kaum mehr eine Richtungsabweichung. Ein späteres Umschwenken auf eine der am Kreuzungspunkt noch mühelos erreichbaren Alternativen wird in der stabilen Phase nach der Entscheidung zunehmend aufwendiger [...]."³⁵²

Wie von Ilya Prigogine für chaotische Systeme beschrieben, resultieren kleine Störungen über positive Rückkopplung in unvorhersagbaren Ereignissen. "Pfadabhängige Prozesse verhalten sich an den Kreuzungspunkten nicht deterministisch, sondern chaotisch"; daher sind pfadabhängige Prozesse nicht selbstkorrigierend, sondern neigen vielmehr dazu, Fehler zu verstetigen³⁵³ - bis hin zu dem von Simondon anhand der Elektronenröhre analysierten Phänomen der "Hypertelie", wo technische Ausdifferenzierungen über sich hinauschießen.

Diese Ökonomie läßt sich in Begriffen der kybernetischen Systemtheorie begreifen, wie etwa der negativen Rückkopplung. Das System wird hier nahe am Gleichgewichtspunkt stabilisiert. "Bringt man diese immer wieder zurückgezwungene Bewegung [...] in Relation zur Zeit, so erhält man eine Kurve, die in einer geringfügigen Bandbreite <also bandbreitenbegrenzt> um die gedachte Gleichgewichtslinie [...] herum oszilliert."³⁵⁴

"[...] so kann man Regulierungssysteme, die nach diesem Prinzip konstuiert sind, in der Geschichte [...] leicht ausfindig machen" (ebd.). Medienarchäologie stellt dieses Argument vom Kopf auf die Füße und sieht Geschichte nicht als Schauplatz oder symbolischen Rahmen, sondern ihrerseits als Funktion solcher un-historischen kybernetischen (also: leitenden, steuernden) Prozesse.

Hochtechnische Medien, die eine Verbreiterung zu Massenmedien finden, neigen zur Pfadabhängigkeit mit selbstverstärkendem Momentum - der positive Feedback-Effekt. Beispiele dafür sind die QWERTY-Tastaturbelegung, die Durchsetzung der VHS-Videocassette gegenüber anderen, teil qualitativeren Formaten, und schließlich Webbrowser wie der Internet Explorer.

Wie erklärt sich die auffällige Verdichtung von protophonographischen Experimenten zur Sichtbarmachung, Aufzeichnung und schließlich Reproduktion von Schall zwischen Chladni und Edison? Charles Cros reichte an der Pariser Académie des Sciences am 30. April 1877 seinen auf 18. April 1877 datierten, versiegelten Umschlag mit dem Patent seines *Parléophone* ein - eine bewußte Weiterentwicklung von Léon-Scotts *Phonautographe*. Demgegenüber ist Edisons Phonograph das Resultat einer eher zufälligen Entdeckung. Ist es der technische Zeitgeist

³⁵² Dissertation Johannes Kroier, xxx, Kapitel 1.1., xxx

³⁵³ Dissertation Johann Kroier, Anm. 659

³⁵⁴ Ludolf Herbst, Komplexität und Chaos, München 2004, 217

des 19. Jahrhunderts, der als epistemologisches Dispositiv (eine Funktion des Kymographen) diese Verdichtung zeitigt, oder verdichten sich diese Versuche umgekehrt eher zu dem, was wir 19. Jahrhundert nennen?

Oftmals sind es kleinste technologische Signifikantenverschiebungen (wie der Umbruch von der Tiefen- zur Seitenschrift in der Phonographie), welche medien"historische" Umbrüche zeitigen - das medienarchäologische Momentum. Daraus resultiert eine "flache" Medien(geschichts)schreibung.

Noch radikaler schaut der wirklich historistische Blick auf die Emergenz technischer und mathematischer Artefakte in verschiedenen Zeiten: als Gleichursprünglichkeit und Pfadunabhängigkeit.

Walter Ong zufolge kehrt mit elektronischen Telephoniemedien (quasi rekursiv) "sekundäre Oralität" wieder ein; Kittlers Zeitmodell wählt für die Wiedereinkehr der altgriechischen Dreifaltigkeit phonetischer, musikalischer und mathematischer Notation als Vokalalphabet im alphanumerischen Computer den programmiertechnischen Begriff der "Rekursion". Nach der Epoche analoger signalverarbeitender Medien: Mit dem Computer als symbolverarbeitender Maschine wird unvorhergesehen wieder die Kulturtechnik der alphabetischen Schrift und die Genealogie mathematischer Notation aufgerufen und medienarchäologisch wie -theoretisch relevant, nachdem sie in der Phase klassischer signalspeichernder Medien (Photographie, Phonographie) und hochtechnischer Übertragungsmedien (Radio, Fernsehen) zunächst suspendiert (tatsächlich aber nur: aufgehoben) schien.

Vilém Flusser zufolge "[...] konzentrieren sich die Intellektuellen immer mehr auf Zahlen und werden dadurch (sozusagen hinterrücks) wieder zu einer herrschenden Elite im Besitz eines Geheimcodes, zum Beispiel des digitalen Codes. Oder anders gesagt: Während die Gesellschaft als ganze immer geschichtsbewußter wird, gibt die Elite diese Bewußtseinsebene auf und beginnt formal zu denken"³⁵⁵ - als Indizien des Unbehagens an linearer Medienhistoriographie. In der Tat: "Formal beschreibbare Welten verfügen über keine Geschichte"; sie sind nicht er-, sondern zählbar, im medienarchäologischen *versus* historiographischen Modus. "Doch das Können, welches wir erwerben mußten, um formal beschreibbare symbolische Welten bzw. die sie erzeugenden Maschinen zu konstruieren, verfügt" seinerseits - "über eine spannungsvolle Historie."³⁵⁶

Aus all dem leitet sich ein anderer Anspruch auf Medienungeschichte ab, ein epochaler qualitativer Bruch nicht nur innerhalb der

³⁵⁵ Vilém Flusser, Medienkultur, hg v. Stefan Böhm, Frankfurt / M. (Fischer Taschenbuch Verlag) 1997, hier: 5. Auflage 2008, 26

³⁵⁶ Sybille Krämer, Symbolische Maschinen. Die Idee der Formalisierung in geschichtlichem Abriß, Darmstadt (Wiss. Buchges.) 1988, 4

Mediengeschichte, sondern eines Bruchs mit dem Modell
Mediengeschichte selbst.

Was Benjamin 1936 für das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit diagnostiziert, gilt für die "historische" Ereignishaftigkeit als solche: An die Stelle eines einmaligen Vorkommens tritt durch technische Aufzeichnung (Phonograph, Video) die Wiederholbarkeit und damit die jederzeitige Re-Aktualisierung (die sich von Collingwoods mentalem "re-enacting" unterscheidet).

Die vertrackte Struktur ineinander verschlungenen Röhren (der wasserdruckbasierte Analogcomputer von Philips) erinnert ebenso wie der gedruckte elektronische Schaltplan an "komplexe, mehrdimensionale, verflochtene und vielschichtige (Medienzeit-)Muster mit Schleifen und Sackgassen statt simpler Chronologie."³⁵⁷

"Jetzt und für immer: Loops" So lautete der Titel von Tilman Baumgärtels Beitrag zum Berliner Workshop *Zeitigungen von Medien*.³⁵⁸ Auf Tonbandbasis realisierte dies das Hörspiel *Break Through in Grey Room* von William Burroughs (1987). Der Wiederholung eignet immer auch etwas Neues nur im Sinne einer räumlichen oder zeitlichen Differenz (Gilles Deleuze); dem entspricht die Zeitform des Loops. Medienarchäologie geht dem technischen und zeitlichen Modus des Loops auf den Grund.

Die Autoren "medialer Historiographien" sind längst nicht mehr nur Menschen, sondern Medien selbst.

"Das Medienzeitalter, im Unterschied zur Geschichte - die es beendet - läuft ruckhaft wie Turings Papierband. Von der Remington über die Turing-Maschine zur Mikroelektronik, von der Mechanisierung über die Automatisierung zur Implementierung einer Schrift, die Ziffer und nicht Sinn ist - ein Jahrhundert hat genügt, um das uralte Speichermonopol von Schrift in eine Allmacht von Schaltkreisen zu überführen."³⁵⁹

"Für diese neue Art, Geschichte zu schreiben, gibt es nur eine Weise, einen Namen: Rekursion. Wir achten auf die Wiederkehr des Selben - und zwar im selben Mass, wie es sich seinsgeschichtlich wandelt. Wir 'laufen' in der Zeit 'zurück', von heute zu den Griechen, zugleich jedoch auch in der Zeit voran, vom ersten Anfang bis zu seiner wiederholenden Verwindung. So pushen wir Adressen von Funktionen nach und nach auf einen Stack, den wir dann wieder poppen. [...] Einmal verzweigen sich

³⁵⁷ E-mail Christoph Borbach, 19. September 2014

³⁵⁸ Am 15. Oktober 2014, Humboldt-Universität zu Berlin, Medientheater; siehe auch Tilman Baumgärtel, *Schleifen. Geschichte und Ästhetik des Loops*, Berlin (Kulturverlag Kadmos) 2015

³⁵⁹ Friedrich Kittler, *Grammophon - Film - Typewriter*, Berlin (Brinkmann & Bose) 1986, 33

die Fäden wie zur Gabel, ein andermal verschlingen sich getrennte Fäden wieder zur Masche.³⁶⁰ Das ist die Sprache der logischen Gatter in Mikroprozessoren und der Topologien verzweigter Übertragungsnetze, der filigranen Kanäle.

Digitalisierung löst vom Ende der Geschichte her alle Epochen rückwirkend auf, subsumiert Rainer Bayreuther in seinem Nachruf auf Friedrich Kittler dessen Geschichtskritik, und weiter: "Man muss sich nur noch in das digitale „absolute Wissen als Endlosschleife“³⁶¹ einloggen, "und schon schaut man nicht mehr mit dem rankeschen Historikerblick zurück" (ebd.). Rankes Historismus läßt sich radikal medienarchäologisch vielmehr auf die Spitze treiben: Sich in die jeweiligen Medien"epochen" hineinzudenken ist bereits eine exzellente Übung, technologische Systeme in ihrer Eigenzeitlichkeit und Chronologik zu verstehen.

Ob daraus überhaupt noch eine Form von Geschichtsschreibung und nicht vielmehr ihre Alternative resultiert, sei dahingestellt. In jedem Fall ist das aktuell florierende Interesse an der operativen Zeitfigur der Rekursion das Indiz einer neuen epistemologischen Lage: eines Unbehagens am Modell von Medienhistorie, deren Dementi die technische Zeit der Rekursion darstellt. So greift die rekursive Deutung medientechnischer Zeitweisen nicht einseitig zurück in die Vergangenheit, sondern immer auch voraus. Menschliche Kultur in ihrer zweifelsohne geschichtlichen Entwicklung und Wandlung wird fortwährend aufgerufen von einem Selben auf Seiten von physikalischen Gesetzen und Logiken, denen alle medientechnischen Gefüge unterliegen. Den emphatischen Zeithorizont technischer Medien wirklich archäologisch zu denken aber erfordert, ihre *episteme* nicht auf eine Verfallsgeschichte zu reduzieren. Medienzeit soll vielmehr als eine fortwährende Neukonfiguration isomorpher Herausforderungen verhandelt werden, oszillierend zwischen Theorie, theoriegeleitetem Experiment, naturwissenschaftlicher Analyse, mathematischer Modellierung und philosophischer Reflexion derselben - wiederholte Anläufe zur analytischen Durchdringung eines Medienereignisses. Wenn sich Techniker und Informatiker diesbezüglich aufeinander beziehen, geschieht dies ganz offenbar nicht im historischen Bewußtsein nach dem Modell von Wissensrevolution, sondern als fortwährende Neuverhandlung, die plausibler in Begriffen der Dynamik eines elektromagnetischen Feldes beschrieben wird denn als wissenshistorische Erzählung. Eine solchermaßen verstandene Mediengeschichte ist nicht eine philosophische und historiographische Form, sondern die unaufhörliche Anstrengung eines operativ und material impliziten Wissens, das sich selber wiederholt aufruft und danach strebt, über sich bis in die tiefsten seiner Bedingungen hinein zu verfügen.³⁶² Auf den ersten Blick erinnert dies an G. W. F. Hegels Geschichtsphilosophie; der sich in der Galerie der

³⁶⁰ Kittler 2009: 245

³⁶¹ Kittler 1986: 8

Weltgeschichte selbstbewußt werdende Geist gleicht einer rekursiven Funktion. Doch die wiederholte Wiederkehr vormaligen Wissens verdankt sich nicht ausschließlich der akkumulierenden Linearität abendländischer Tradition; im kulturellen Unbewußten insistieren ebenso die Gesetze der Physik und Mathematik, welche Epochen immer dann gleichursprünglich in ihre Logik zwingen, sobald sie sich wissenwollend auf technische Wissenschaft einlassen. Wird technisches Wissen zwischen Kulturen übertragen, oder co-emergiert es gleichursprünglich und denknotwendig an verteilten Orten?³⁶³

Historischer Medienmaterialismus mit Walter Benjamin

Walter Benjamins Thesen zum "Begriff der Geschichte" identifizierten eine nicht-lineare Konstellation zwischen Vergangenheit und Gegenwart (die blitzhaft ins Jetzt funkenschlagende Vergangenheit); wie aber kann es gelingen, nicht innerhalb des historischen Diskurses selbst befangen bleiben?

"Materialistische Historie ist nicht episch aber bildhaft"³⁶⁴ - allerdings nicht im ikonologischen, sondern diagrammatischen Sinne. Kartographische Markierungen durchziehen Benjamins Werk, etwa *Koordinatenschema* und die Konstruktion von *Diagrammen*.³⁶⁵ Als Alternative zur rein sprachlichen, narrativen Geschichtsschreibung setzt Benjamins Farbsignalsystem im *Passagenwerk* 1938 auf "eine besondere Form der Geschichtsschreibung"³⁶⁶ - mithin Historiogramme, die allerdings im Diskurs der Historie verfangen bleiben. Medienarchäologische Artefakte (ob Hardware oder festverdrahteter Code) hingegen bilden verdinglichte Aggregationen der wissenshistorischen Zeit, Kristallisationen der Technikhistorie.

Transhistorische Medienzeit mit Vilém Flusser

Flussers Begriff der "Nachgeschichte" kann von seiner Schrifttheorie der (Non-)Linearität her gefaßt werden. Flusser diagnostiert ein durch hochtechnische Medien induziertes "neues Zeiterlebnis, ein neuer Zeitbegriff" (Flusser 1995: 13) und "eine Verflüchtigung des historischen

³⁶²Diese Formulierung folgt in freier Anlehnung an Michel Foucault, *Réponse au Cercle d'épistémologie*, in: *Cahiers pour l'Analyse*, Nr. 9 (Themenheft "Généalogie des sciences"), Paris 1968

³⁶³ Joseph Needham, *Wissenschaft und Zivilisation in China*, Frankfurt / M. (Suhrkamp) 1984, bes. S. 101 (zum Begriff der "Wiedererfindung")

³⁶⁴ Walter Benjamin, zitiert hier nach Bolle 1999: 99

³⁶⁵ Willi Bolle, *Geschichtsschreibung als ästhetische Passion*, in: Eckart Goebel / Wolfgang Klein (Hg.), *Literaturforschung heute*, Berlin (Akademie) 1999, -111 (106)

³⁶⁶ Bolle 1999: 99

Bewußtseins"³⁶⁷. Tatsächlich lassen sich drei Zeitformen fassen: die historisch-physikalische Entropie; die infrastrukturelle Epoche und die Rekursion; schließlich geschichts- und gedächtnislos Markov-Prozesse. Diese Zeitlichkeiten entfernen sich von der historiographischen Unterstellung einer linearen Zeitachse - ein qualitativer Bruch nicht mehr schlicht innerhalb der Mediengeschichte, sondern gegenüber ihr selbst.

Weiter mit Flusser: "[...] der Text diachronisiert eine Information und der Blick muss dies synchronisieren <sic>. Daher sieht der Blick nicht mehr Sachverhalte <sc. wie im / am Bild>, sondern Prozesse."³⁶⁸ Diese Prozesse aber ereignen sich nicht aus eigener Kraft wie die im Computer implementierten operativen Algorithmen, sondern erst kognitiv im menschlichen Lektüre-Akt. "Mit der linearen Schrift hat man die Geschichte erfunden."³⁶⁹

So argumentiert auch Kittler: "Geschichte" ist das Produkt einer Autopoiesis von Schrift - sofern die militärischen, politischen und administrativen Befehle, die klassische "historische" Ereignisse auslösten, über "ein und denselben Kanal"³⁷⁰ liefen, der sie später auch historiographisch verzeichnete.

Die Rekursion der alphabetischen Schrift im alphanumerischen Code des digitalen Computers zeitigte "unvorhergesehene Folgen. Die Rechenmaschinen wurden erfunden, um schnell zu kalkulieren"; indem sie jedoch derart Prozesse in Elemente zerlegen, mithin also analysieren, vermögen sie umgekehrt Elemente zu Prozessen zusammenzufügen, "also alternative Geschichten komponieren"³⁷¹. Damit bleibt auch Flusser im Begriffshorizont des historischen Diskurses verfangen, zuungunsten eines anderen Zeitgefüges.

Medienzeit mit Marshall McLuhan

"Sigfried Giedion has had to invent the concept of an 'anonymous history' in order to write an account of the new technological culture."³⁷² So definiert Giedion - im Unterschied zum Unterbewußten der *planvollen* Infrastruktur - die von ihm benannte "anonyme Geschichte" der

³⁶⁷ Flusser, Vilém (1995): Die Revolution der Bilder, Der Flusser-Reader zu Kommunikation, Medien und Design, 35

³⁶⁸ Vilém Flusser, Menschheitsgeschichte als Fernsehrama (Für LichtBlick); Typoskript o. J. im Flusser Archiv, Universität der Künste, Berlin, Bl. 2. Das Skript beginnt mit dem Satz: "Alle Revolutionen sind technische Revolutionen".

³⁶⁹ Vilém Flusser, Menschheitsgeschichte als Fernsehrama, Bl. 2

³⁷⁰ Friedrich Kittler, Grammophon - Film - Typewriter, Berlin (Brinkmann & Bose) 1986, 13

³⁷¹ Flusser, Menschheitsgeschichte, Bl. 5

³⁷² Marshall McLuhan, Counterblast. 1954 Edition. Veröffentlicht von der *transmediale.11* Berlin (in Kooperation mit Gingko Press), 2011

komplizierten technischen Struktur des neunzehnten Jahrhunderts: "Mehr als um die Geschichte einer Industrie, einer Erfindung oder einer Organisation geht es uns um die Beobachtung dessen, was gleichzeitig auf verschiedenen Ebenen geschah. Es zeigt sich dabei, daß unbewußt, ohne Planung, Phänomene von verblüffender Ähnlichkeit auftauchen, die nur nebeneinander gestellt werden müssen, um die Tendenzen und manchmal den Sinn einer Periode zum Bewußtsein zu bringen"³⁷³ - ganz im Sinn von Fernand Braudel Begriff jener *longue durée* nicht-menschlicher Zeitverhältnisse, die sich der Ereignisgeschichtsschreibung entzieht.

Was McLuhan / Powers in *The Global Village* (dt: Paderborn 1995) als das "resonierende Intervall" bezeichnen, entspricht dem *qbit*; nicht von ungefähr ist der Begriff des "resonierenden Intervalls" aus der Quantenphysik übernommen. Daraus leitet sich ein anderer Anspruch auf Medien(nicht-)geschichte ab.

McLuhan seinerseits machte eine Reihe *unhistorischer* Vorschläge zur zeitlichen Strukturierung von Medienwirklichkeiten; so figuriert etwa im posthumen Werk von Marshall & Eric McLuhan *Laws of Media* zentral die diagrammatische Zeitfigur der Tetrade - das Spiel mit der Vorhersagbarkeit von Medienentwicklungen als operatives Diagramm.³⁷⁴

Maschine, Hand und Waffe (Oswald Spengler)

Oswald Spengler definiert 1933 (wie später Leroi-Gourhan) das menschliche Wesen anhand der "Entstehung der Hand"³⁷⁵. Dies vollzog sich nicht als "Evolution", sondern "plötzlich" <27>. Hier kommt eine inhärente non-historische, non-narrative Qualität ins Spiel: "Aber wir könnten keine geologischen Schichten unterscheiden wenn sie nicht durch Katastrophen unbekannter Art und Herkunft getrennt wären" <27> - vielmehr "[...] Mutation. Es ist das eine innere Wandlung, die plötzlich alle Exemplare einer Gattung ergreift, ohne 'Ursache' selbstverständlich, wie alles in der Wirklichkeit. Es ist der geheimnisvolle Rhythmus des Wirklichen." <28>. So hat sich nicht allein im Sinne von Kapps und McLuhans Begriff prothetischer Medien das Werkzeug aus der Gestalt der Hand gebildet, sondern "umgekehrt die Hand an der Gestalt des

³⁷³ Sigfried Giedion, Die Herrschaft der Mechanisierung: ein Beitrag zur anonymen Geschichte <Mechanization takes Command, Oxford UP 1948>, Frankfurt / M. (Europäische Verlagsanstalt) 1982, 21

³⁷⁴ Zur Figur der Tetrade siehe Marshall McLuhan / Eric McLuhan, *Laws of Media*. *The New Science* (University of Toronto Press, Scholarly Publishing Division) 1992, 8. Ferner Anthony Hempell, *The Resonating Interval: Exploring the Process of the Tetrad*; <http://www.anthonyhempell.com/papers/tetrad> (Zugriff 20. Januar 2014)

³⁷⁵ Oswald Spengler, *Der Mensch und die Technik. Beitrag zu einer Philosophie des Lebens*, München (Beck) 1933), 26

Werkzeugs. Es ist sinnlos, das zeitlich trennen zu wollen. [...] Was sich aber geteilt hat, nicht zeitlich, sondern logisch, ist das technische Verfahren [...].“ <29>.

Gilbert Simondons Definition der "Hypertelie" des technischen Individuums

In einer notwendigen Asymmetrie bedarf das technische Objekt neben der medienarchäologischen zugleich einer temporalen Epistemologie. Die Historizität technischer Medien in der Zeit ist eine spezifische. Simondon borgt an dieser Stelle einen Begriff aus der Biologie:

"In der Evolution der technischen Objekte treten Phänomene der Hypertelie auf, die jedem technischen Objekt eine übertriebene Spezialisierung verleihen und es seine Anpassungsfähigkeit für jede noch so leichte Veränderung, die in den Benutzungs- oder Fabrikationsbedingungen auftritt, verlieren lassen; das Schema, das die Essenz des technischen Objekts bildet, kann sich [...] auf zweierlei Weisen anpassen: Zunächst kann es sich an die materiellen und menschlichen Bedingungen seiner Produktion anpassen; jedes Objekt kann bestmöglich die elektrischen, mechanischen oder auch chemischen Eigenschaften der Materialien nutzen, aus denen es sich zusammensetzt; es kann sich sodann an die Aufgabe anpassen, für die es gemacht ist."³⁷⁶

Technologie zwischen fester Kopplung (medientechnische Autonomisierung und Selbstreferenz, manifest das Uhrwerk: intern zeitgebend) und loser Kopplung an ein *medium* im Sinne von Milieu:

"Ein gemischter Fall von Hypertelie ist derjenige, der einer Anpassung an das Milieu entspricht, die dergestalt ist, dass das Objekt ein Milieu benötigt, um angemessen funktionieren zu können, weil es energetisch an dieses Milieu gekoppelt ist; [...] so verliert beispielsweise eine Uhr, die durch das Stromnetz synchronisiert wird, jede Funktionsfähigkeit, wenn man sie von Amerika nach Frankreich transportiert; dies aufgrund des Frequenzunterschieds (60 und 50 Hertz); ein Elektromotor benötigt ein Stromnetz oder einen Generator; ein Einphasen-Synchronmotor ist feiner an ein bestimmtes Milieu angepasst als ein Universalmotor; in diesem Milieu ist sein Betrieb zufriedenstellender als der des Universalmotors, aber außerhalb dieses Milieus verliert er jeden Wert."³⁷⁷

Hier fungiert das Milieu als konkrete Form des sogenannten historischen Kontextes.

³⁷⁶ Kapitel "Hypertelie und Selbstkonditionierung in der technischen Evolution", in: Simondon 2012, 47-52, hier: 47

³⁷⁷ Simondon 2012: 48

Eine wirklich medienwirkliche Form des "Milieus" aber ist die Welt der elektromagnetische Wellen, und deren konkrete Ermöglichung ist der Schwingkreis, der als offener eine Antenne bildet und ausstrahlt.

Der Detektorempfänger ist ein Urprinzip von Radio im historischen wie medienarchäologischen (die Kernprinzipien reduzierenden) Sinne: Frequenzselektion durch Schwingkreis aus Spule und Kondensator; Demodulation durch Pyrit-Quarz als erster Halbleiter (entdeckt von Ferdinand Braun), wie er hochdotiert in der aktuellen Transistortechnik fortwährend gilt.

Für das klassische Analogradio stellte sich schon *vor* seiner Digitalisierung als Technologie und Sendeform die Frage, ob es nicht längst in seinen Verfeinerungen in eine "hypertelische" Sackgasse geraten war. Die Einführung von Mikroprozessoren in KW-Weltempfängern (etwa der SONY xxx) trieb die Radiotechnik an ihre kaum noch beherrschbaren Grenzen. Ist Hypertelie eine *mediengeschichtliche* oder *medienarchäologische* Zeitfigur?

Das Detektorradio war nicht schlicht der Beginn von Radioempfang, sondern aus medienarchäologischer Sicht vielmehr der fortwährende, seitdem nur noch endlos ausdifferenzierte (und damit im Hegelschen Sinne "posthistorische") Endpunkt einer ganz anderen Entwicklung, nämlich der epistemologischen Erforschung der Natur der elektromagnetischen Wellen (Faraday - Maxwell- Hertz).

Es war James Clark Maxwell, der 1865 seiner Vermutung nachging, daß elektromagnetische Wellen sich wie Licht verbreiten. Seiner mathematischen Analyse der Faradayschen Experimente zufolge erzeugt jedes sich ändernde Magnetfeld ein elektrisches Feld, und umgekehrt bringt jedes sich verändernde elektrische Feld ein magnetisches Feld hervor - die Induktion.

Elektromagnetismus ist kein Sachverhalt, sondern kommt zur Existenz überhaupt nur als dynamisches Ereignis - ein genuin *medieneistemisches* Ding, da es erst im Ent- und Vollzug emergiert. Auf diese Weise breitet sich das elektromagnetische Feld, das dieses Ereignis (im Heideggerschen Sinne: temporalisierend) begrifflich faßt, aus - als Welle im Raum, als selbstschaffender Medienkanal. Je höher die Änderungsgeschwindigkeit ("hz") dieser Schwingungen, desto deutlicher zeitigen sich magnetische Wirkungen - so die Erkenntnis an Heinrich Hertz' "Oszillator" (nicht von ungefähr ein *sonischer* Begriff) 1887. Wenn in einem *re-enactment* Hertz' Versuche im Hörsaal der Karlsruher Technischen Hochschule mit einer Kombination aus elektrischen Schwingkreisen, Teslaspulen und Antennen eine Glühlampe drahtlos zum Leuchten gebracht wird, ist dies "Medientheater" im strengen Sinn; in diesem Drama bleibt der Mensch als Protagonist außen vor.

Doch weder Hertz noch andere Wissenschaftler "sahen damals voraus, daß diese Entdeckungen irgendwann zur drahtlosen Übermittlung von Sprache, Musik und Bildern benutzt werden könnte"³⁷⁸; insofern verbietet sich jede kausale Mediengeschichtsschreibung des Radios als "Weg zum Rundfunk (1887-1923)" (ebd.). Zunächst wird der (Er-)Finder zur Botschaft des Mediums: Im März 1896 gelingt Alexander Stepanowitsch Popow die Übertragung der Worte "Heinrich Hertz" über eine Distanz von 250 m in drahtloser Telegraphie. 1899 telegraphiert dann Marconi über den Ärmelkanal zwischen Frankreich und England; zwei Jahre später zwischen Europa und Amerika. Generiert aber wird dies durch einen Ruhmkorff-Funkeninduktor: Knallfunk, laut vernehmbar. Erst Valdemar Poulsens Lichtbogensender erlaubt die Erzeugung ungedämpfter Schwingungen "und damit die ununterbrochene Austrahlung von Wellen auf einer bestimmten Frequenz" <5> - Radio im technischen Sinne. "Sie funktioniert im Vergleich zum bisherigen Funkensender, der das Geräusch von Geschützlärm verursachte, nahezu lautlos und übermittelte dem Empfänger einen gleichbleibenden Ton. Nur auf dieser Basis war daran zu denken, Sprache, wenn nicht sogar auch Musik, zu übertragen."³⁷⁹

Zumeist wird es als Technikgeschichte erzählt, anderen Ende die erste reguläre Rundfunksendung in Deutschland steht: am 29. Oktober 1923 um 8 Uhr abends in Berlin auf Welle 400 m (Mittelwelle 750 kHz). Tatsächlich aber ruft es den medienarchäologischen Ursprungsmoment wach, kehrt also als Erinnerung wieder ein: Die erste deutsche Rundfunkzeitschrift *Der Deutsche Rundfunk* druckt den Beitrag "Deutsche Pioniere der drahtlosen Telegraphie" ab, als Erinnerung daran, daß die drahtlose Nachrichtenübermittlung auf Hertz' Entdeckung beruht: "Wegen dieser Tat kann man ihn unter den Pionieren der drahtlosen Telegraphie an erster Stelle nennen" <zitiert ebd.: 6>.

Diese Pioniertat aber zählt nicht im Sinne eines historischen Anfangs von Radio, sondern als dessen techno-archäologisches Apriori - als Möglichkeitsbedingung.

Genau im Moment des ersten Massenmedienwerdens durch die Sendung vom Ende Oktober 1923 (Vox-haus Berlin) aber wird der Medienkanal Radio unheimlich, denn er dissimuliert sich dem menschlichen Gehör. Das eigentliche Medienereignis ist nicht mehr verstehbar.

Der "acoustic space" ist ahistorisch: Schwingkreis und Resonanz

³⁷⁸ Arbeitsgruppe Geschichte der Rundfunktechnik ARD/ZDF: 100 Jahre Hertz'sche Wellen. Teil 1: Der Weg zum Rundfunk (1887-1923), 3

³⁷⁹ AG Geschichte der Rundfunktechnik: 5

Gibt es "appropriation art" auch in der Wissenschaft, wo doch das scharfe Messer des Rechts am geistigen Eigentum jeden eigenständigen Gedanken vom Plagiat trennt? Denkbar ist ein *reenactment* jener Radio-Vorlesung Friedrich Kittlers von 1985, die als Typoskript im Deutschen Literaturarchiv Marbach a. Neckar geborgen liegt.³⁸⁰ In technologischer und medientheoretischer Hinsicht werden sich als aktuelle Wiedervorlesung einige Aussagen radikal fortgültig lesen, andere durch Medienwandel selbst radikal diskontinuierlich sein.

Medienarchivisch überliefert ist ein Mitschnitt der *Weihnachtsringsendung* des Großdeutschen Rundfunks in Berlin zum 24. Dezember 1942. Der Abruf des Tondokuments als Vergegenwärtigung ist ganz und gar unselbstverständlich, Jahrzehnte später. Eine Wiederaufführung im Medientheater ist nicht nur im Sinne der nachträglichen Überlieferung Archiv, sondern schon *vorweg*; der Produktionsfahrplan der damaligen Weihnachtsringsendung (das Schriftarchiv) "beschreibt jedenfalls, dass bereits bei den Probeschaltungen in den Tagen vor Weihnachten zur Sicherheit Ton/bandaufnahmen gemacht worden waren, um bei technischen Schwierigkeiten eingespielt zu werden."³⁸¹ In Zeiten - oder besser: in der *epoché*, wo ein Kommunikationsmedium technisch emergiert, ist sein tatsächlicher Einsatz zumeist noch ein Risiko, besonders die *live*-Sendung - immer am Rande des Techno-Traumas, nämlich des Zusammenbruchs, der Funkstille, der Verzerrung und Verrauschung.

[Am 9. Mai 1945 meldet sich der Oberkommando der Wehrmacht zum letzten Mal als Rundfunk (Reichssender Flensburg, Hauptquartier des Großadmirals) und erklärt die Einstellung aller Kämpfe. Den Schlußsatz des Deutschen Reiches aber ergänzt die Logik des Mediums selbst: „Es tritt eine Funkstille von drei Minuten ein.“³⁸² Der Fülle des Kriegslärms und seiner Großen Erzählungen folgt die Leere; die Artillerie im 20. Jahrhundert hat den hegelianischen Logos verstummen lassen - doch nur für einen kurzen Moment. Schon in der frühen Nachkriegszeit artikuliert sich eine Medienkritik der Radiophonie: „Wie andauernd ablaufende Maschinenpistolen, die gegen das Schweigen schießen, stehen die Radioapparate da.“³⁸³]

Medien bilden eine Zeit-in-der-Zeit und sprengen damit ihre exklusive "historische" Rahmung. Wolfgang Hagen diagnostiziert dieses medienhistoriographische Unbehagen an technischer Chronopoetik: "Von Anfang an entwickelten [Medien] [...] ihre eigene Zeitlichkeit mit, die ihre Entwicklung unumkehrbar und unvorhersehbar macht. In diesem

³⁸⁰ Reproduziert in: Ästhetik & Kommunikation xxx

³⁸¹ Schrage 2005: 270 f, unter Bezug auf: Ansgar Diller, Die Weihnachtsringsendung 1942. Der Produktionsfahrplan der RRG, in: Rundfunk und Geschichte Jg. 29, Nr. 1/2 (2003), 47-51 (48)

³⁸² Deutsches Rundfunkarchiv (DRA) Frankfurt / M., Archivnummer 2723099

³⁸³ Picard 1948: 178 u. 218

Zugangsproblem liegt die Schwierigkeit zu begreifen, [...] in welches Konzept von Geschichte oder Geschichtlichkeit sie einbezogen werden können."³⁸⁴

Neben diese technische Evolution (im Sinne Simondons) tritt der beständige Wiederaufruf von Gleichursprünglichem. So ruft der Computer den multiplen Einsatz des altgriechischen Vokalalphabets als operativer Schrift für Sprache, Mathematik und Musik wieder wach, im Sinne Flussers selbst das "technische" Bild als alphanumerische Matrix.

Technische Medien sind Medien der Zeitaufhebung, zwischen Aufhub und Aufschub (um hier auf Jacques Derridas Neographismus der *différance* anzuspielden). Für Jahrtausende wußte die menschliche Kultur, daß menschliche Stimmen und Gesänge flüchtig und vergänglich waren wie das Leben selbst; nur in Bild und Schrift vermochten Menschen sich kulturell zu verhalten, d. h. widernatürlich, gegen den biologischen oder physikalischen Zeitpfeil, menschliche Artikulationen zu speichern und damit in eine Nachwelt zu übertragen. Speichermaterie war der erste Medienkanal überhaupt.

Dem gegenüber steht in der Epoche der elektronischen Medien ein anderes Zeitverhältnis, welches Marshall McLuhan auf den Begriff der Resonanz gebracht hat - eine medientheoretische Zeitfigur, die ihr technisches Korrelat im Schwingkreis selbst hat. In medientechnischer Erdung bedeutet diese Begrifflichkeit also geradewegs: Radio. Denn Radio beruht ganz und gar auf dem Energieübertragungsmodell von Resonanzen; der autonome Schwingkreis des Radios als Oszillator verschränkt sich bei passender *Abstimmung* mit den elektromagnetischen Wellen der Senderantenne.

Resonanz bildet auch einen Kernbegriff in Simondons: "Das technische Wesen evoluiert durch Konvergenz und Selbstadaption; gemäß einem Prinzip der inneren Resonanz schließt es sich zu einer inneren Einheit zusammen."³⁸⁵

Hinter der deleuzianischen Mediendefinition ("es gibt keine Medien, nur ein Medien-Werden"³⁸⁶) scheint Simondon auf: "Der Benzinmotor ist nicht dieser oder jener in Zeit und Raum gegebene Motor, sondern die Tatsache, dass es eine Abfolge, ein Kontinuität gibt, die von den ersten

³⁸⁴ Wolfgang Hagen, *Gegenwartsvergessenheit*, Berlin (Merve) 2003, 5; *online* <http://www.whagen.de/publications/Gegenwartsvergessenheit/Gegenwartsvergessenheit.htm> (Abruf 27. März 2014)

³⁸⁵ Simondon 2012: 20

³⁸⁶ Siehe W. E., *Teleskopie der Medienhistorie?*, in: Karl Friedrich Reimers / Gabriele Mehling (Hg.), *Medienhochschulen und Wissenschaft: Strukturen - Profile - Positionen*, Konstanz (UVK) 2001, 51-57

Motoren bis hin zu jenen reicht, die wir kennen und die sich noch in der Evolution befinden."³⁸⁷

Der platonische Archetypus ist hier um den Zeitpfeil ergänzt: gleichursprüngliches technisches *Wissen* einerseits, Konkretisierungen als technische Wesen andererseits. Gilt auch für das Radio, dass es in seiner jeweiligen Existenz eine Gleichzeitigkeit des Ungleichzeitigen darstellt? "Dasjenige also, was man mit einem einzigen Namen bezeichnet, wie zum Beispiel dem des Motors, kann synchron vielerlei sein und es kann im Verlauf der Zeit variieren, indem es seine Individualität verändert."³⁸⁸ Insofern ist jede Gegenwart technischer Fügungen und Gestelle selbst schon anachronistisch.

Die medienarchäologische Kunst liegt darin, den Schwingkreis epistemologisch zu deuten - eine Geisteswissenschaft, die nicht mehr auf Autoren und Biographien, also menschlichen Geist zielt (Dilethey), sondern auf das in solchen operativen Dingen verkörperte Wissen ("Techno-Humanities") und dessen eigenzeitliche "Evolution" im Sinne Simondons.

Interpolation Simondon

Gilbert Simondon stellt die Frage nach technisch *impliziter* Wissenstradition nicht im kulturellen, sondern medienarchäologischen Sinne. Technizität ist an konkrete Bauteile gebunden, die sich übertragen lassen. "Diese Übertragung der Technizität durch die Elemente begründet die Möglichkeit des technischen Fortschritts, der sich über die augenscheinliche Diskontinuität der Formen, der Bereiche, der eingesetzten Energietypen, manchmal selbst der Funktionsschemata hinwegsetzt"³⁸⁹ - und damit eine eigenzeitliche Entwicklungslogik darstellt. "Das technische Objekt ist nicht direkt historisches Objekt: Es ist dem Lauf der Zeit nur als Vehikel der Technizität unterworfen, gemäß der transduktiven Rolle, die es von einer Epoche zur nächsten übernimmt." Simondon trennt also wie Martin Heidegger die technischen Artefakte vom Wesen des Technischen. Zugleich kultiviert er ein der technischen Zeit angemesseneres Vokabular, als die bisherige Geschichtsphilosophie liefert. "Transduktivität" nämlich gründet im *transducer*, dem technischen Signalwandler, vertraut etwa vom *pick-up* respektive Tonabnehmer des Plattenspielers, der wellenförmige graphische Spuren qua Induktion im Stromschwankungen wandelt und damit erst elektronischen Verstärkern zugänglich macht, die ansonsten auf eine Schallplatte nicht zu reagieren vermöchten.

³⁸⁷ Simondon 2012: 20

³⁸⁸ Simondon 2012: 19

³⁸⁹ Simondon 2012: 69

Simondon entdeckt höchst konkrete Agenten von *Mediengeschichte*: "Weder die technischen Ensembles noch die technischen Individuen bleiben; allein die Elemente / haben das Vermögen, die Technizität von einer Epoche zur nächsten zu übertragen [...]." ³⁹⁰ *Nota bene*, die Rede ist von der "Epoche"; altgriechische *epoché* aber meint etwas Anderes als schlicht ein Stück Geschichte, sondern vielmehr Aufhub und Auschub von Zeit zugleich, etwa die *Persistenz* einer Infrastruktur, wie sie etwa für mehr als 90 Jahre Radio andauert - ein anderer Rhythmus.

Andererseits wandert der Schwingkreis quer durch die Medien, selbst wenn sie als jeweilige Gattung "gestorben" sind (*dead media*). Elemente sind *quasi* Meme: "Träger und Verwahrer der Technizität" ³⁹¹. Darin haben sie gar "das Vermögen, den Zusammenbruch einer Zivilisation zu überleben und sie bleiben als gültige Zeugen eines technischen Entwicklungsstands" <ibid.> - womit wir bei der Archäologie im Sinne der akademischen Disziplin sind.

Neben die funktionale Mensch-Maschine-Kopplung (die im Schatten einer langen Diskursgeschichte zur Frage der Vereinbarkeit von Mensch und Apparat und zum Menschmaschinenwesen steht) tritt auch eine Kopplung im Zeitbereich. Einmal an ein technisches Medium angeschlossen (und sei es nur durch Sinneswahrnehmung: visuell (Photographisches *punctum*, kinematographische Bewegungsillusion, "live"-Empfindung am Fernsehen) und auditiv (die Stimme von Toten von Schallplatte, "körperlose Stimme" Radioübertragung), wird das menschliche Zeitbewußtsein durch die Maschinenzeit (mit-)bestimmt. Der physikalische und technische Begriff von Eigenzeit bekommt hier einen zugespitzten Sinn: in Kopplung an ein signalverarbeitendes Medium wird der Mensch seiner kulturellen Zeitsemantik enteignet, zugunsten eigentümlicher Medienzeit.

Zwar gilt dies schon für die Romanlektüre, doch die Verzeitlichung der Dekodierung liegt hier noch im Menschen.

Neben der Technikphilosophie von Simondon kommt damit auch die sogenannte *object-oriented ontology* ins Spiel, die nicht länger nur den Menschen im Zentrum der Erkenntnis sieht, sondern auch Gegenständen einen Akteur-Status zugesteht.

"[W]hat emerges is not only an archaeology characterized by ruptures and discontinuity, but one of recursions, variations and technics of time registered with the coldness (lack of emotion/semantics) of the machine. In terms of contemporary thought, such ideas resonate with [...] some of

³⁹⁰ Simondon 2012: 70 f.

³⁹¹ Simondon 2012: 70

the aspects of non-human agencies that have gained wider currency through Latour's work [...]."³⁹²

In Bruno Latours Actor-Network-Theory (ANT) sind dies die sogenannten "non-human agencies". In *Die Hoffnung der Pandora* stellt ein eigenständiges "Glossar" es klar: "Da 'Akteur' im Englischen (wie auch im Deutschen) oft auf Menschen beschränkt ist, wird manchmal das aus der Semiotik entlehnte Wort 'Aktant' verwendet, um nicht-menschliche Wesen in die Definition einzubeziehen" <Latour 2002: 372>.

Dies nun betrifft den eigentlichen Sinn von Mediendramaturgie: "Operativität" statt Performanz, die technische, nicht körpergebundene Handlung. So stellt Latour etwa die Frage, ob chemische Fermente - und übertragen auf Medienwissenschaft: technische Objekte die das elektromagnetische Feld - nicht schon existierten, bevor sie von Pasteur respektive Faraday, Maxwell und Hertz "entdeckt" wurden.³⁹³ Vicos Geschichtstheorie zufolge betrifft Geschichtlichkeit nur die von Menschen gemachten kulturellen Dinge; damit sind "nichtmenschliche Wesen" zunächst aus der Geschichte verbannt.

GRENZWANDERUNGEN ENTLANG VON MEDIENGESCHICHTE

Geschichtskritik

Medientheorie fokussiert ihre Analysen nicht auf die diskursive Konstrukte publizistischer Institutionen und Massenmedien oder gar "social media", sondern auf die technischen Fundamente (*arché*) als non-diskursive, autonome Wirklichkeiten.

Techniknahe Medienwissenschaft ist mit einer doppelten Zeitlichkeit konfrontiert: einerseits bedarf es der Mediengeschichte, um die jeweilige Kontingenz der technischen Systeme zu erklären (der "historische Kontext"); andererseits aber entfalten sich in eben diesen Systemen zeitliche Logiken, die das klassische Modell von Mediengeschichte unterlaufen oder auch sprengen.

Die aufmerksame, auf unsere Thematik zugespitzte Lektüre relevanter Medientheorien versammelt Unbehagen, ja Zweifel an der klassischen Mediengeschichte; stattdessen bietet sich eine medienarchäologischen Analyse des In-der-Welt-Seins technischer Dinge an.

³⁹² Jussi Parikka auf der Transmediale Berlin, aus Anlaß der Buchpräsentation von W. E., *Digital Memory & The Archive* (2013)

³⁹³ Bruno Latour, *Die Hoffnung der Pandora. Untersuchungen zur Wirklichkeit der Wissenschaft* [Original: *Pandora's Hope*, Harvard UP 1999], Frankfurt / M. (Suhrkamp) 2002, bes. Kap. 5 ("Die Geschichtlichkeit der Dinge", 175-210 (189))

Im Unterschied zur klassischen Archäologie sind technische Medien nicht schlicht in die Gegenwart hineinragende Artefakte (Überreste, Monumente), sondern ihrerseits immer auch Zeitobjekte im Sinne von Edmund Husserl: "Unter *Zeitobjekten* im *speziellen Sinn* verstehen wir Objekte, die nicht nur Einheiten in der Zeit, sondern die Zeitextension auch in sich enthalten. Wenn der Ton erklingt, so kann meine objektivierende Auffassung sich den Ton, welcher da dauert und verklingt, zum Gegenstand machen, und doch nicht die Dauer des Tons oder den Ton in seiner Dauer. Dieser als solcher ist ein Zeitobjekt."³⁹⁴ In diesem Sinne sind operative Medien implizit sonisch.

Technische Dinge gehen erst dann in den Medienzustand über, wenn sie Signale prozessieren, d. h. im Vollzug sind; insofern sind sie nie schlicht Gegenstände der materiellen Erforschung einer vergangenen Zeit, sondern faßbar immer erst im Moment, wo sie selbst *zeitigen* und damit radikal unhistorisch sind.

Urszene: das Monochord

Experimentelle Medienzeitschreibung orientiert sich am tatsächlichen Mediengeschehen und trennt nicht - wie Historiographie - textbasierte Geschichte und das archäologische Artefakt. Während Historiker die Überlieferungstreue der Texte über Pythagoras' Monochord-Experimente (seit Philolaos) kritisch erforschen, liest Medienarchäologie diese Texte nicht genealogisch, sondern immer in Bezug auf das technische Mediengeschehen, geradezu als dessen Funktion, denn dieses bildet eine stabile, zeitinvariante (signaltechnisch: "stationäre") Referenz über die Zeiten hinweg. "Dadurch erlangen [...] Experimentalsituationen eine besondere Bedeutung, denn sie markieren die Schwelle, an der sich Kulturtechniken in entstehenden akustischen Medien formieren" - und zu wirklichen *Mediensystemen* ausdifferenzieren. "Diese Experimentalsituationen und ihr epistemischer Kontext geben sich somit als Bedingung der Möglichkeit jener spezifischen Klangforschung zu denken, in der sich medienwissenschaftliche Zugänge und Analysen der auditiven Kultur artikulieren."³⁹⁵

Die Frage ist also, welchen Grund (McLuhan) bzw. welches Gestell (Heidegger) das technische Ereignis (die "Figur") jeweils zu erkennen gibt.

³⁹⁴ Die Vorlesungen über das innere Zeitbewußtsein aus dem Jahre 1905, in: Edmund Husserl, Zur Phänomenologie des inneren Zeitbewußtseins (1893-1917), Den Haag 1966, 23

³⁹⁵ Daniel Gethmann, "Musick of Scraping Trenchers". Medienexperimente zur Frequenzbestimmung von Galileo Galilei, Robert Hooke, Felix Savart und die Medialisierung des Klangs, in: Axel Volmar / Jens Schröter (Hg.), Auditive Medienkulturen. Techniken des Hörens und Praktiken der Klanggestaltung, Bielefeld (transcript) 2013, 45-60 (45)

in der Frühneuzeit wurde das implizite Vollzugs-, also Medienwissen der schwingenden Saite erhört: die Schwingungsereignisse. Diese sind wiederum meßbar in Frequenzen, als Zahlen eines Ereignisses, nicht länger nur einer harmonikalen Proportion. "Dadurch wandeln sich die pythagoreischen Intervalle als 'Größen im Raum' [...] zu 'Schwingungen einer Saite pro Sekunde, also Größen in der Zeit.'"³⁹⁶ - und damit der digital computergenerierten Klangsynthese zugänglich.

Der Begriff der Frequenz adressiert "[e]ine physikalische Zeit, die mit den Metren oder Rhythmen der Musik nichts zu tun hat und Bewegungen quantifiziert, deren Schnelligkeit kein Menschaugenauge mehr erfäßt: von 20 bis 16000 Schwingungen pro Sekunde. Reales rückt anstelle des Symbolischen [...] So tief ist der Schnitt, der Alteuropas Alphabetismus von einer mathematisch-physikalischen Verzifferung trennt"³⁹⁷ - das *Zeitreal*, das sich mehr dem "unbewußt" rechnenden (Leibniz) Ohr denn dem nachbildtrágen Auge erschließt.³⁹⁸

[Tatsächlich hat - in techno-logischer Notwendigkeit - der Frequenzbegriff bereits Altgriechenland angesprochen, belegt unter Bezug auf Herakleides Pontikos in einem Zitat aus der dem Physiker Straton zugeschriebenen Schrift *De audibilibus*: "Die Stöße, die die Saiten der Luft versetzen, finden zahlreich und getrennt statt"³⁹⁹ - mithin also: diskret. Ist es die Kulturtechnik der alphabetischen Schreibweise, die ein solches diskretisierendes, mithin: analytisches Gehör eröffnet hat? Weiter Straton, *De audibilibus*: "Aber da zufolge der Kleinheit der Zeitintervalle" -Delta-*t* geht gegen Null - "das Ohr die Unterbrechungen nicht erfassen kann, so erscheint der Ton als ein einziger zusammenhängender"⁴⁰⁰ - Leibniz' *petites perceptions* und die Macht des digitalen Sampling "analoger" Signale. Mithin ist der Eindruck kontinuierlichen Klangs die eigentliche Metaphysik, und die aktuelle Digitalisierung die wirkliche Entbergung des Tons. Damit haben Meßmedien das bessere Gehör.]

Der den tatsächlichen Klang (und nicht nur seine verbale Beschreibung) auslösende Impuls entstammt dem Menschen; was aber geschieht, ist Sache des Schwingungskörpers. Wird eine Handlung an ein technisches Medium deligiert, das nicht nur als Übertragungskanal fungiert (wie die Luft), sondern darüber hinaus komplexe un-menschliche Phänomene, zeitigt, handelt es sich um aktive Mediendramaturgie. Dem Medium wird ein implizites Wissen entlockt.

³⁹⁶ Gethmann 2013: 46, unter Bezug auf: Kittler, "Vernehmen, was du wáhnst", 11

³⁹⁷ Kittler, Grammophon 1986: 42

³⁹⁸ Dazu Hansgeorg Laporte, Die Messung von elektrischen Schwingungen aller Art nach Frequenz und Amplitude, Halle a. d. Saale (Wilhelm Knapp) 1949

³⁹⁹ Zitiert in: B. L. van der Waerden, Die Harmonielehre der Pythagoreer, in: Hermes, Bd. 78, Heft 2 (1943), 163-199 (194)

⁴⁰⁰ Zitiert in: van der Waerden 1943: 194

Der kulturhistorische, musikwissenschaftliche und archäologische Blick schaut auf antike klangerzeugende Medien als Musikinstrumente (etwa die Lyra in altgriechischen Vasendarstellungen); der medienarchäologische Blick aber fokussiert ein- und dasselbe Klangkörperdispositiv als Meßinstrument, wie das Monochord seit Pythagoras als Experimentalmedium zur Sonifizierung impliziten mathematischen Wissens (*mathesis*) diene.

Physik als quantitative Naturwissenschaft ist das, was mit Meßgeräten erforscht werden kann. Somit entsteht Naturwissenschaft mit Medientechniken (wie die "Seele" mit der alphabetischen Schrift). Deren Gesetze sind transkulturell und ahistorisch gültig: der medienarchäologische Ansatz von Medienzeit (als Kritik der Mediengeschichte) ist damit ein naturwissenschaftlicher.

Daneben treten zunehmend jenseits der Meßgeräte und Experimentalordnungen die mathematischen Modelle (Wellengleichung der Quantenphysik) und die computernumerischen Simulationen.

In einem mittelalterlichen Dialog wird erklärt, warum die Saite des Monochords ein besserer Lehrer ist als der Mensch: "Ein Mensch singt nur nach bestem Willen und Wissen, die Saite aber ist nach den [...] Buchstaben von höchst weisen Männern mit solcher Kunst eingeteilt, daß sie nicht lügen kann, wenn man sie nämlich sorgfältig beobachtet und behandelt."⁴⁰¹ Hier obsiegt die symbolische Ordnung (Kodierung) über die Kontingenzen der Historie - nicht in einem diskursiv willkürlichen Akt, sondern autorisiert sondern immerfort gleichursprüngliche Verhalten des Schwingungsmediums selbst. Im vibrierenden Monochord klingt implizites Wissen an, welches immerfort - und durch Epochen von der Antike (Pythagoras) über die Frühneuzeit (Mersenne) - an das Wissenwollen im Menschen appelliert, um darin als Entdeckung explizit gemacht zu werden.

Vivian Sobchack identifiziert das archetypische *emplotment* der Medienarchäologie als die Vorliebe der Romantik für antike Artefakte und deren Wiederbelebung "through a transhistorical *operative practice*" <324> which correlates with Heidegger's reading of ancient Greek *techné*: "a 'revealing' that not only 'brings forth' but also *makes present*" <324>.

Medienvorgänge wollen gewußt werden; der Schauplatz der Explizierung dieses impliziten Wissens ist (im Modell der triadischen Semiotik)

⁴⁰¹Der *dialogus Oddonis* aus der ersten Hälfte des 10. Jahrhunderts, zitiert hier nach: Sigfrid Wantzloebe, Das Monochord als Instrument und als System, entwicklungsgeschichtlich dargestellt, Halle (Max Niemeyer) 1911, 74

gegenüber Zeichen und Gegenstand der menschliche - oder eben auch unmenschliche - Interpretant.⁴⁰²

Diese Wissensvermittlung aber gelingt nur, sofern das Vernehmen darauf abgestimmt ist, also mit dem Medium resoniert und raisoniert: Schwingung und Zahl.⁴⁰³

Die symbolische Kodierung der musikalischen Notation - der zweite Teil von *Techno/logos* - erlaubt, einen Gesang "auch ohne Lehrer" zu behalten. So der Schüler weiter: Falls einmal "etwas dem Gedächtnis entschwunden ist, ich unbedenklich meine Zuflucht zu diesen Tonzeichen nehmen kann"⁴⁰⁴ - *gleichursprünglich*. Einmal in Intervalle geteilt und diese mit Buchstaben versehen, erlaubt das Wiedereinspielen derselben: "Halte dir die Buchstaben des Monochords vor Augen in der Reihenfolge, wie sie der Gesang durchläuft, damit du, wenn du die Eigentümlichkeit der Buchstaben selbst noch nicht völlig kennst, durch Erklärenlassen der Saite den Buchstaben entsprechend sie wunderbarerweise von einem Lehrer hörst und lernst, der von der Sache selbst gar nichts versteht" <Der "Lehrer", zitiert ebd.>. Dieser technische Automatismus als symbolische Maschine ist *Automathesis*.

"Das Monochord ist ein bewundernswerter, halbstummer Lehrer. Obwohl er selbst nichts weiß, lehrt es doch alles."⁴⁰⁵ Die Evidenz des sogenannten pythagoräischen Kommas beweist, daß das Meßmedium zuweilen das bessere Wissen im Vollzug inkorporiert als seine Deuter. Solche Instrumente sind selbst aktive (Medien-)Archäologen impliziten Wissens, das menschenseitig der disursiven Explikation harret; sie stehen in einem privilegierten Nahverhältnis zu jener Physik, nach deren Gesetzen sie selbst - wie auch immer kulturell moduliert - als Artefakte verfaßt sind. Instrumente können sowohl technischer wie auch mathematischer Natur sein. Für Schwingungsphänomene, welche der menschlichen (Zeit-)Sinneserfahrung als zu langsam oder zu schnell entgehen, bringt Jean Baptiste Joseph Fourier die später nach ihm benannte mathematische Analyse in Anschlag - eine Art teleskopischer Medientheorie: "So vermag die Analyse trotzdem die Gesetze dieser Erscheinungen aufzudecken. Sie bringt bringt uns diese Erscheinungen nahe, macht sie uns messbar und scheint eine besondere Begabung des menschlichen Geistes zu sein, um das, was ihm durch den Mangel seiner Sinne und die Kürze seines Lebens verloren geht, zu ersetzen"⁴⁰⁶ - mithin

⁴⁰²Georg Klaus definiert dies im Rahmen seiner "Sigmatik": ders., *Kybernetik in philosophischer Sicht*, 2. Aufl. Berlin (Dietz) 1962

⁴⁰³ Siehe Veit Erlmann, *Reason and Resonance. A History of Modern Aurality*, New York (Zone Books) 2010

⁴⁰⁴ Zitiert nach Wantzloeben 1911: 75

⁴⁰⁵Johann Turmair gen. Aventinus, *Liber de Musica*, hier zitiert nach: Wantzloeben 1911: 75, Anm. 1

⁴⁰⁶ Jean Baptiste Joseph Fourier, *Analytische Theorie der Wärme* [*Paris 1822], dt. Ausgabe von B. Weinstein, Berlin 1884, "Vorwort des Verfassers", xiv

eine Erweiterung der Prothesentheorie Ernst Kapps und Marshall McLuhans ins Reich symbolischer Maschinen.

Der Umbruch von schwingender Saite zur elektromagnetischen Welle

Wann wird aus einer Kulturtechnik (d. h. symbolische Operationen, die an den menschlichen Körper gekoppelt bleiben) eine genuine Medientechnik? Die schwingende Saite (Draht) ist zu etwas eskaliert, was inzwischen die Basis, die medienarchäologische Möglichkeitsbedingung (das Apriori: Kant - Foucault - Kittler) aller drahtlosen Kommunikation selbst bildet: elektromagnetische Wellen als Trägersignal für funkische Nachrichten.

Das polnische Kinderbuch *Enchanted Sound* (Zaklęty dźwięk) erzählt die Geschichte einer Schulklasse, die einen Ausflug zur Rundfunkstation unternimmt, um dort selbst ein Lied aufzunehmen (Pszczółowski 1964). Der Toningenieur bereitet die Schüler - demystifizierend - auf die Technik der Aufnahme vor. Vorweg erzählt er die Fabel des Prinzen, dessen Stimme in der eiskalten Luft gefror, um unter günstigeren Temperaturen wieder zu erklingen. Dieser Zeitverzögerung im Übertragungskanal entspricht Schallspeicherung auf Tonträgern als Zeitkanal:

Klangspeicherung besteht zunächst aus Materie (bis daß es in elektromagnetischer Latenz schwindet). Damit läßt sich Klang entgegen seiner inhärenten Ephemerizität *vorübergehend behalten* (dieses Oxymoron sei erlaubt).

"Unfreezing the captured vibrations"⁴⁰⁷ ist ein uraltes kulturelles Phantasma, die Flüchtigkeit der sonischen Artikulation (die immer auch eine Mahnung humaner Vergänglichkeit selbst ist) zu unterlaufen - so etwa eine Passage in Kapitel 4 von François Rabelais' *Gargantua et Pantagruel* von 1532. Ein Bootsmann erzählt vom gefrorenen See, wo im vergangenen Winter eine blutige Schlacht stattfand und die Schreie der Menschen und Tiere sowie das Klirren der Waffen alle in der eiskalten Luft kristallisierten; mit einsetzendem Frühling erwartet er das Auftauen der gefrorenen Worte und der gefrorenen Geräusche.⁴⁰⁸ Eine Episode in der Erzählung von Münchhausens Abenteuern beschreibt eingefrorene Töne, die aufgetaut dann zeitversetzt wieder erklingen - eine wenngleich fiktive, so doch triftige Vorwegnahme technischer Schallspeicherung und -reproduktion.⁴⁰⁹ In Kapitel 5 reist der Freiherr von St. Petersburg per Postkutsche gen Heimat; ob des strengen Winters bringt der Postillon

⁴⁰⁷ Moore 2010: 291

⁴⁰⁸ Siehe Moore 2010: 294 f.

⁴⁰⁹ August Gottfried Bürger, Wunderbare Reisen zu Wasser und zu Lande, Feldzüge und lustige Abentheuer des Freyherrn von Münchhausen, London 1786

beim Versuch eines akustischen Signals keinen Ton aus dem Horn hervor. Als dieses während des Aufenthalts jedoch in die Nähe eines Küchenfeuers verbracht wird, ertönen unversehens jene Klänge, die im Horn festgefroren waren und nun nach und nach auftauen - in musikalischer Modulation, ohne daß ein menschlicher Mund an das Horn geführt wird. Der Erzähler gesteht die Unwahrscheinlichkeit dieser Anekdote ein; umgekehrt aber steckt eine medienarchäologische Wahrheit in der Fiktion. Denn techno-physikalische Verhältnisse haben ein implizites Potential, das fortwährend an die menschlich-kulturelle Neugierde appelliert, um zu explizitem Medienwissen zu werden.

Gegenüber kulturgeschichtlich begründeter literarischer Metaphorik praktizierte die medientechnische Erforschung von Akustik die tatsächliche Aufzeichnung von Schallschwingungen zu Meßzwecken. Hier heißt Klangspeicherung nicht Archivierung oder gar mediale Historiographie, sondern Zwischenspeicherung als Zeitachsenmanipulation, als *katechon* des flüchtigen Tons. Eine medienarchäologische Urszene sind Chladnis Klangfiguren, gewonnen aus den Sandfiguren auf einer Glasscheibe im Moment ihres Anstrichs mit dem Geigenbogen.⁴¹⁰ Die damit verbundene Visualisierung und zeitweilige Verstetigung eines Klangmoments ist - anders als das flüchtige Klangereignis selbst - im Buchdruck dauerhaft reproduzierbar, wird damit also der breiten wissenschaftlichen Diskussion zugänglich. Die Visualisierung von Schallwellen zeitigt jedoch unwillkürlich auch einen anderen (Gegen-)Effekt: daß fortan nämlich Kurvenformen als quasi-sonische Schwingungsereignisse wahrgenommen werden. Eine ganze Ästhetik und Elektrotechnik der Optophonie hängt daran.⁴¹¹

In Hinsicht darauf spielen Meereswellen und deren *petites perceptions* (Leibniz), der Kymograph (Édouard-Leon Scott-de-Martinville) und die Hertzschen Wellen zusammen: *ein* Dispositiv, oder eine technikgeschichtliche Evolution?

Am 10. Oktober warb in Dresden auf der alljährlichen Amateurfunk-, Rundfunk- und Elektronikbörse AREB die Gesellschaft für die *Geschichte* des Funkwesens (GFGF) um Mitglieder. Demgegenüber setzt Medientheorie auf eine *Archäologie* des Funkwesens, welche den Akzent auf die Aktualität, der Fortleben von Radio "nach dem Radio" setzt: das Funkische in der digitalisierten Mobilkommunikation.

"Radiosterben"

⁴¹⁰ Ernst Florens Friedrich Chladni, Entdeckungen über die Theorie des Klanges, Leipzig 1787 [Kassel 1980]; ders., Die Akustik, Leipzig (Breitkopf und Härtel) 1802

⁴¹¹ Etwa Raoul Hausmann, Optophonetik [1922], in: Raoul Hausmann, Texte bis 1933, hg. v. Michael Erlhoff, Bd. II: Sieg, Triumph, Tabak mit Bohnen, München (Edition Text + Kritik) 1982, 51-57

Zum Ende des Jahres 2015 steht ein weiteres Kapitel im Buch "Radiosterben" an: Die Abschaltung der Mittelwellenfrequenz des Deutschlandfunks (wie von Seiten des BBC schon längst geschehen). Was sagt Medienarchäologie - im Unterschied zu melancholischen Hobbyhörern - dazu?

Wann wird ein Medium, das lange Zeit selbst den Zeittakt vorgab (und das nicht nur auf der Ebene der Programmgestaltung, sondern vor allem der diversen Zeitformen von Modulation von AM und FM bis zu PCM), zum Anachronismus?

Eine Epoche geht zu Ende. Solange der DKE im Medienarchäologischen Fundus noch Mittelwellensender empfängt, sind wir in der Epoche des "Volksempfängers". Mit der vollständigen Digitalisierung des Übertragungswegs wird eine ganze Technologie (Radio als technisches Medium) dis-kontinuierlich und verliert damit auch seine (technische) Eigenständigkeit als Einzelmedium, um im Universalmedium Computer aufzugehen, der alle vormaligen Medien *als Format* zu inkorporieren sich anschickt. Dieser Verlust nicht nicht aufzuhalten, aber es sollte nicht unreflektiert geschehen.

"Increasingly, data flows once confined to books and later to records and films are disappearing into black holes and boxes [...]. In this situation we are left only with reminiscences, that is to say, with stories."⁴¹²

Die wissensgeschichtliche Genealogie technischer Verhältnisse ist notwendig im Sinne geschichtswissenschaftlicher, d. h. quellenkritischer Erschließung von Archivalien sowie deren methodischer Kontextualisierung. Doch der Fehler liegt schon in der Anlage des Archiv"körpers" nach Provenienz - eine Ordnung, welche die historische Lesart privilegiert. Die Umordnung des Archivs nach Pertinenz ermuntert zu einer anderen Lesart von Archivalien nicht als Dokumente eines historischen Zusammenhangs, sondern als Monumente gleichursprünglicher Wissensmonumente ("modular readings"). Die narrative Schließung im Namen und im (unterstellten) Dienste von Geschichte läßt als historischer Diskurs den Techno-*logos* verstummen. Demgegenüber ermuntert eine epistemologisch orientierte Darstellung das Erkenntnisfunken-Schlagen als Kurzschluß zwischen Aussage und Gegenwart. Hier steht nicht die menschverliebte Geschichte, sondern die Verlockung eines anderen, un-menschlichen Wissens im Zentrum.

Die medienarchäologische Lesart heißt damit Zurücklesen in den archivischen Zustand; Erkenntnismomente aus der historiographischen Umklammerung herausschlagen und in ihrer zeitgenössischen Aussage identifizieren gleich der ahistorischen Präsenz eines antiken Kunstwerks.

⁴¹² Friedrich Kittler, Gramophone, Film, Typewriter 1999, Einleitung, xl

An die Stelle von Geschichte rückt in der medienarchäographischen Darstellung das technische Medium selbst als Zeitsubjekt: Um operative Medien darzustellen, muß man sich auf dessen Zeitweise einlassen. Es reicht nicht hin, das technische Artefakt in seiner Körperlichkeit zu beschreiben wie einen Gegenstand der bildenden Kunst (die klassische Ekphrasis); das Wesen operativer Medien liegt in ihrem mikro-dramatischen Vollzug. "Seit Thukydides [...] bemüht sich die Geschichtsschreibung darzustellen, wie es wirklich oder eigentlich gewesen ist. Übertragen auf [...] Technikgeschichte, müßte dieses Postulat lauten: 'Darzustellen, wie es eigentlich funktioniert hat.'"⁴¹³

Die Thematisierung von Radiosterben ist mehr als ein Moment der Melancholie von Analogmedien. Hier gibt es ein epistemologisches Momentum zu bedenken; darum verdient es ein kritisches Innehalten. Denn - mit Heidegger gesprochen - "das Wesen des Technischen ist nichts bloß Technisches"; insofern ist auch die Abschaltung des Mittelwellendienstes von Deutschlandradio kein bloß technischer Akt.

Epoché meint die Zeit zum Nachdenken: das akademische Privileg des medienwissenschaftlichen Diskurses, für eine Zeitlang herausgenommen / suspendiert von der schieren Medienpraxis. *Epoché* aber meint ebenso das zeitliche Intervall. Medien statt in Geschichte(n) denn in Intervallen zu denken läuft auf eine Schachtelung von Infrastrukturen hinaus: Kulturtechniken wie das Alphabet (ein zweieinhalb Jahrtausende währendes, stabiles Intervall) sowie deren Rekursion in Form des alphanumerischen Codes (die Figur der Faltung). Ebenso gilt für die Epoche des elektromagnetischen Feldes, das es seit seiner technischen Entdeckung und theoretischen Bestimmung stabile Grundlage hochtechnischer Medienwelten bleibt, gleich der mittleren *durée* in Fernand Braudels Rhythmik der "Geschichts"(ge)zeiten.

Dem gegenüber steht die radikale Diskontinuität im Sinne von Foucaults *Archäologie des Wissens*. Ein ganzes Jahrhundert von "analoger" Empfangstechnologie wird ohne Zusatzgerät, ohne Digital-zu-Analog Rücküberetzung, diskontiniert durch DAB+. Radio verkauft seine technologische Seele.

Aus der Zeit gefallen: Von der Historie zur Medienarchäologie

Medienarchäologie steht in einem Spannungsverhältnis zur Technik- und Kulturgeschichte. Gewiß, das Wissen darum, wie Medien in der Zeit stehen und zugleich Zeit setzen, bedarf der vertrauten historischen

⁴¹³ Hanns Linnenkohl, Vom Einzelschuß zur Feuerwalze. Der Wettlauf zwischen Technik und Taktik im Ersten Weltkrieg, Konlenz (Bernhard & Graefe Verl.) 1990, "Vorwort" (8)

Quellenkritik notwendig, geht epistemologisch jedoch nicht vollständig im historischen Diskurs auf.

Alle Mediengeschichtskritik beginnt mit der Kritik an der Erzählung als Form der Gestaltung von Zeiterfahrung. Diese Denkübung ist zugleich eine Einführung in medienwissenschaftliche Argumentation.

Medienarchäologie stellt die landläufige Mediengeschichte nicht infrage, sondern weist ihr vielmehr einen anderen, weniger hegemonialen Stellenwert zu. Natürlich sind technische Medien *auch* in der historischen Zeit: feststellbar in "historischen Kontexten" der Kultur-, Gesellschafts-, Technik- und Wirtschaftsgeschichte - also eingebunden in alle möglichen diskursiven Ökonomien. Zum Zweiten sind auch technische Medien dem Zahn der Zeit - oder naturwissenschaftlicher ausgedrückt: dem thermodynamischen Zeitpfeil, mithin: der physikalischen Entropie - anheimgegeben; *mit der Zeit* verrottet Hardware, und die symbolische Ordnung von Software (Techno/logie also) wird vergessen, gerät mithin in Unordnung.

Der Ausdruck "aus der Zeit gefallen" beschreibt einerseits <m>eine konkrete individuelle Existenzweise. Ebenso aber meint dies die medienarchäologische Zeitweise technischer Objekte - und zwar nicht in einem Sinne, der die Zeit als totalisierenden Kollektivsingular gerade dadurch affirmiert, daß er - wie Geschichte/n - schlicht pluralisiert wird in ein System von Heterochronien, sondern als Absage an "Zeit" selbst.

Die "Verknüpfung von Archäologie und Anachronismus" ist "weit entfernt von den historischen Modellen" der bisherigen Mediengeschichte. Sigmund Freud hat das, was zumeist reine archäologische Metapher ist, "völlig umgestaltet - nicht im Sinne eines simplen Zurückschreitens in der Zeit oder einer simplen Rekonstruktion der Vergangenheit, sondern im weitaus komplexeren Sinn der Nachträglichkeit, des Symptoms, [...] der 'anachronistischen Gegenwart'".⁴¹⁴

Didi-Huberman erinnert an Blöcke der Aktualität, die anachronistisch aus dem historischen Werdegang herausragen. "All dies sind methodische Lektionen, die uns auffordern, die theoretischen Modelle - und insbesondere den Zeitbegriff - der Kunstgeschichte zu überdenken" <193>. Er beschreibt die eigentlich "archäologische Operation" als "prä-historisch" im Sinne von: "prä-humanistisch".

"Radiosterben" II

⁴¹⁴ Georges Didi-Huberman, *Ahnlichkeit und Berührung: Archäologie, Anachronismus und Modernität des Andrucks*, Köln (DuMont) 1999, 192

"Niemand hört Radio. Was Lautsprecher oder Kopfhörer ihren Benutzern anliefern, ist immer bloß Programm, nie das Radio selber"⁴¹⁵ - es sei denn: Kurzwellenempfang, transitives, *immediates* Radio. "Nur im Ernstfall, wenn Sendungen abbrechen, Ansagestimmen ersticken oder Sender von ihrer Empfangsfrequenz wegdriften, gibt es für Momente überhaupt zu hören, was Radiohören wäre" (Kittler ebd.).

Dramatisch war vor Jahren das Ende des Sendetriebs von Deutscher Welle (deutschsprachiger dienst) über Kurzwelle (mit Ausnahme weniger Regionen in Afrika).

Tatsächlich aber kommt es darauf an hinzuweisen, daß das Funkwesen in der Mobilkommunikation überlebt - wenngleich es nicht mehr als Telegraphie oder Amateurfunk oder Radio faßbar ist.

Das implizite Radio ("wireless" communication) kehrt zurück in den Zustand der Telegraphie: diskrete Pulse. Diese verborgene Wiedereinkehr scheint faßbar in der Figur der Rekursion - oder ist dies der Mißbrauch einer algorithmischen Figur für Historiogramme von Medien?

Die technische Form der mobilen Medien ist mehr Radio denn je - nur in einer Form, daß die Signale (puls kodiert) nur noch von mit Algorithmen begabten Geräten empfangen werden können. Insofern wählt die hiesige Medientheorie einen anderen Ansatz: nicht "historische Funktechnik", sondern deren Archäologie. Archäologie beschreibt immer auch eine gegenwärtige Lage.

(Medien-)Archäologie der Gegenwart (Kant, Foucault)

Gerade weil Radio und Fernsehen "bald schon Anachronismen geworden sein werden, war es möglich, ihre Geschichten zu schreiben. [...] Mittlerweile aber gehen technische Medien überhaupt in der Universalität von Computern auf"⁴¹⁶ - so auch das digitalisierte Radio. Der Band *Computer als Medium* "soll darum erstmals eine Archäologie der Gegenwart vorlegen" - also das, was noch nicht historisiert ist. "Dieses fast unögliche Unterfangen droht nicht nur an verschlossenen Archiven und undokumentierten Entwicklungen zu scheitern" - der "protected mode" in Mikroprozessoren, undokumentierter Quellcode. "Computer sind vielmehr das einzige technische Medium, das es ohne seine Theorie" - im Unterschied zur experimentellen Entdeckung etwa der elektromagnetischen Wellen durch Hertz - "gar nicht gäbe. Die Informatik

⁴¹⁵ Friedrich Kittler, Die letzte Radiosendung, in: TRANSIT Innsbruck (Hg.), Radio "On the air". Kunst im öffentlichen Raum, Redaktion: Heidi Grundmann / Nicla Mayr, Wien 1993, 71-80 (72)

⁴¹⁶ Vorwort des Sammelbandes *Computer als Medium* von 1994

kann aber schon aus Gründen ihrer mathematischen Effizienz keine Mediengeschichte sein."⁴¹⁷

Die gegenwärtigen Wissenschaften werden längst von Algorithmen und Schaltkreisen mitbestimmt. Medienarchäologische Analyse von Schaltkreisen und Quellcodes bleibt solange noch hermeneutisch, als sie denknötwendig (also techno-logisch) zustandegekommen sind. Sie erschöpft sich aber nicht schon darin; vielmehr resultiert daraus auch eine andere, genuin medienarchäographische Darstellungsform. Eindeutig schließt Medienarchäologie hier an Foucaults *Archäologie des Wissens* an, der sich in einem Interview 1969 von den vordergründigen Assoziationen des Begriffs der Archäologie distanzierte: "Erstens das Thema des Anfangs [...]. Es sind stets relative Angänge, die ich erforsche, eher Einführungen und Transformationen als Fundamente oder Grundlegungen. Gleichermäßen stört mich auch die Idee der Ausgrabungen. Ich suche nicht nach geheimen ,verborgenen' Beziehungen [...] ich versuche sichtbar zu machen, was nur insofern unsichtbar ist, als es allzu sehr an der Oberfläche der Dinge liegt"⁴¹⁸ - etwa die aktuellen Interfaces heutiger Mensch-Maschine-Kommunikation.

Zeitintervalle: Unterbrechnungen der (Medien-)Geschichte durch Photographie und Kinematographie

Götz Grossklaus widmet sich seit Langem der "Ablösung vom linearen Zeitkonzept [...] in der Mediengeschichte."⁴¹⁹ An dieser Stelle geht Medienarchäologie (in ihrer radikalen, nicht historischen Variante) einen entscheidenden Schritt weiter: Zeitbeschleunigung und -fragmentierung ist nicht schlicht eine Tendenz (Innis' *bias*) *innerhalb* der Kultur- und speziell *Mediengeschichte*, sondern ereignet sich *anstelle* von solcher "Geschichte". Ähnliches gilt für Kittlers These kulturgeschichtlicher "Rekursionen": Nicht Geschichte wiederholt sich, sondern *etwas* wiederholt sich. *Es* ist etwas nicht-Historisches, das sich wiederholt.

Medienarchäologie modelliert Medienzeit nicht durch Geschichtsphilosophie, sondern konzentriert sich auf das, was tatsächlich auf der materiellen Medienebene geschieht. Hier gibt es nach wie vor das "Ereignis" - doch nicht mehr das historische Ereignis.

Die photographische Momentaufnahme durchbrach das lineare historiographische Zeitverständnis, indem sie den scheinbar

⁴¹⁷ Norbert Bolz / Friedrich Kittler / Georg Chr. Tholen (Hg.), *Computer als Medium*, München (Fink) 1994, Vorwort

⁴¹⁸ Zitiert hier nach: Ulrich J. Schneider, *Philosophische Archäologie und Archäologie der Philosophie: Kant und Foucault*, in: Ebeling / Altekamp (Hg.) xxx, 79-97 (94)

⁴¹⁹ Götz Grossklaus, *Der mediale Sinn der Botschaft*, München (Fink) 2008, 29-44 (xxx)

unerbittlichen Zeitfluß arretierte, zum Stillstand brachte und als techno-epistemologisches *momentum* aufhob - als analoges Sample-and-Hold. Die Bedingung dafür, die *arché*, war eine entsprechend kurzer Belichtungszeit; deren Möglichkeitsbedingung wiederum war kein kategoriales, sondern höchst physikalische Apriori: konkret die Chemie des Kollodiums.

Die Kollodium-Nassplatte ermöglicht seit 1850 die zeitkritische Erzeugung von Photographien im Negativ-Verfahren. Das Verfahren "setzt eine zur Anfertigung der Fotografie zeitnahe Verarbeitung" voraus⁴²⁰; mobile Photographie erforderte von daher, immer ein Dunkelkammerzelt mitzuführen. Eine Weiterentwicklung der Kollodium-Naßplatte war die Kollodium-Trockenplatte und seit 1871 das Gelatineverfahren, das mit der Gelatine-Trockenplatte arbeitet - das bis heute noch benutzte Schwarz-Weiß-Verfahren. Das Ersetzen der Glasplatte durch Zelluloid als Schichtträger ab 1869 erlaubte den Rollfilm: als materielle Bedingung für Bewegungsphotographie. "Heute wird die Technik der Fotografie mittels Kollodium-Nassplatte nur noch sehr selten eingesetzt. Fertig präparierte Platten sind nicht erhältlich und müssen nach wie vor von jedem Fotografen unmittelbar vor der Aufnahme selbst angefertigt und sofort entwickelt werden."⁴²¹ Demgegenüber resultiert aus der Daguerreotypie eine ganz andere Zeitlichkeit.

Die Langzeitbelichtung (ca. 8 Uhr morgens) in Daguerres Unikat *Boulevard du Temple* von 1839 ließ das bewegte Element - spricht: den Menschen - buchstäblich verschwinden wie die Zeichnung eines Gesichts im Sand am Meer.

Auch der klassischen Archäologie entbirgt sich in der Ausgrabung nicht das Flüchtige, das Signal (nachrichtentechnisch gesprochen), sondern das Dauerhafte, das, was insistiert, weil es materiell kodiert ist: die Grundmauern von Tempeln und Häusern, nicht aber ihre Bewohner. Demgegenüber erfaßt Medienarchäologie gerade das zeitkritische Element.

In diesem Sinne auch Hiroshi Sugimotos Serie von Langzeitbelichtungen *Movie Theatres*, etwa Canton Palace, Ohio (1980). Was im Falle von Sugimotos Photographie selbst ein "Silver Gelatin Print" ist, geht in der digitalisierten Beamer-Projektion verloren - oder bleibt diese Aussage des Anlogens in der Abtastung gemäß dem Sampling-Theorem erhalten?

Mit der Kurzzeitbelichtung wurde die photographische Zeit instantan und erstmals das Flüchtige, faßbar - auch Bewegung, in Form von Chronophotographie (später buchstäblich: Kinematographie). Solches Sampling, die Tradition der in Sekunden getakteten Uhr als Quantisierung

⁴²⁰ Wikipedia-Eintrag xxx

⁴²¹ Wikipedia, Abruf November 2015

von Zeit unterhalb der Wahrnehmungsschwelle (optisch eher denn akustisch) aber ist unnatürlich aus Sicht des menschlichen Zeitbewußtseins - resultierend in einem fortwährenden, subliminalen Trauma, das nicht von einem spezifisch historischen Erlebnis, sondern vom technischen Verhältnis selbst induziert wird.

Der menschliche Alltag reagierte auf den Schock des photographischen Moments, indem man die Photographien "wieder zurücknahm in die lineare Chronologie eines Albums [...]" <Grossklaus xxx: 41>. Das Ereignis war damit wieder Element einer Geschichte statt ekstatische Zeit.

Auf das Techno-Trauma der radikalen Diskretisierung von Leben in photographische Sub-Augenblicke reagierte auch die frühe Kinematographie. Während die Chrono-Phonographie (Muybridge, Marey) den linearen Zeitfluß *ganz offensichtlich* in Einzelaufnahmen zerhackte (das *Zeitreal*, im Anschluß an Lacan / Kittler)), zähmte der frühe Film diese traumatische Irritation des subjektiven Zeitempfindens, indem er auf dramaturgischer Ebene die Erzählform von Theater und Roman wieder eingeführt wurde. "Erst das nicht-narrative Avantgarde-Kino emanzipierte / sich von dieser Koppelung an die Außenbewegung von Körpern im Raum und bringt im direkten Zeitbild (Deleuze) Zeit als Innenbewegung von Reizen, Erregungen, Assoziationen, Erinnerungen und Vorstellungen im Kopf zur Anschauung. [...] der Punkt, von dem aus auch das Medium Film zur Innerzeitlichkeit unseres Bewusstseins vordringt" <Großklaus xxx: 41 f.>.

In elektronischen Medien wie Radio und Fernsehen ist das linear-narrative Format vollends nur noch Vorschein einer symbolischen Zeitordnung. "Das TV-Medium aber kommt zu sich selbst erst in seinen Live-Formaten" <42>, also zu seiner medienadäquaten Zeitform: rigide Synchronisation, "instantantes Aufscheinen und Verschwinden" <42> - die Realität des Elektronenstrahls in der Bildröhre. "Die Zeitigungsformen der Medien [...] lösen sich vom zyklischen und linearen Bezugsmuster [...]. Mediezeit korreliert mit der Zeit unseres Bewusstseins" <43>. In Grossklaus' Argumentation kehrt Ernst Kapps und Marshall McLuhans medientheoretisches Extensions-Theorem auf der Zeitachse wieder ein: "Wenn [...] in den Kommunikations-Medien unser zentrales Nervensystem nach außen gestülpt erscheint, wäre es kein Wunder, in den Medien unsere eigene Innerzeitlichkeit als Prozesse gleichzeitiger Verzweigung wiederzufinden, in denen die Grenzen d zwischen Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft aufgehoben sind."⁴²² Am Beispiel des Nachrichtentransfers im klassischen Fernsehen entwirft Grossklaus ein Diagramm der vier Phasen des elektronischen Transfers von Signalen und Symbolen aus der empirischen Wirklichkeit in die Medienrealität. Diese *Schematische Darstellung* <Grossklaus 1994: 43> ist ein veritabler Zeit-

⁴²² Götz Grossklaus, Medien-Zeit, in: Sandbothe / Zimmerli (Hg.) 1994, 36- (42)

Schaltplan. Schaltpläne sind eine radikale Alternative in der analytischen Darstellung dessen, was als hochtechnisches Mediengeschehen der Fall ist.

"Intervall-Löschung ist das Prinzip von Vergegenwärtigung" <44>.

Das innere Zeitbewußtsein aber - so Bergsons Vergleich mit Wahrnehmung und Kinematographie im 4. Kapitel seiner *Évolution Créatrice* - wird selbst nicht nur nach Maßgabe neurologischer Rhythmen (Husserls Gegenwartsfenster) vorgegeben, sondern ebenso durch je aktuelle Medien modelliert. Medienarchäologie löst sich demgegenüber vom medienanthropologischen Argument und sucht die Konsequenz daraus nicht dadurch zu entschärfen, daß es diese Einsichten nicht ihrerseits wieder in den Rahmen einer mediengeschichtlichen Erzählung umgibt. Die "Ablösung vom linearen Zeitkonzept" geschieht nicht schlicht "konkret in der Mediengeschichte" <Grossklaus: 41>, sondern unterläuft die Zeitform von *Mediengeschichte* selbst. Computersimulation ist "eine Zeit außerhalb (des) Chronos: eine nicht-chronische Zeit" (Couchot⁴²³).

Materieller Transport versus Signalübertragung

"Vielleicht ist die Historie für uns noch ein unumgebares Mittel der Vergegenwärtigung des Geschichtlichen. Das bedeutet jedoch keineswegs, daß die Historie, für sich genommen, den im wörtlichen Sinne hin-reichenden Bezug zur Geschichte innderhalb der Geschichte zu bilden vermag."⁴²⁴

Von Seiten der Technikphilosophie und -geschichte werden zuweilen selbst Alternativen einer anderen Medienzeitlichkeit formuliert; gewagte Neologismen sind Indizien für die Notwendigkeit einer anderen Art, die Zeitweisen technischer Medien zu beschreiben.

Jonathan Sternes MP3-Buch erzählt die "hundertjährige Geschichte eines dreißigjährigen Mediums": keine reine Vorgeschichte (Psychoakustik) - die wäre bis in die Antike zurückverfolgbar und wäre eher Wissenschaftsgeschichte, Wissensgeschichte, Kulturgeschichte - sondern das technische Apriori stand am Anfang der Psychoakustik selbst, als "Apriori" (Kant!): die sich erst mit entsprechenden röhrenverstärkten Meßgeräten (Audiometer) erschloß, gleich der Elektrophysiologie, die erst mit der Verstärkung minimalster Gehirnströme, sprich: mit der

⁴²³ Hier zitiert nach: Götz Grossklaus, in: Kunstforum International, Bd. 151, Juli-September 2000, 210-xxx (216)

⁴²⁴ Martin Heidegger, Der Spruch des Anaximander, in: des., Holzwege, Frankfurt / M. (4. Aufl.) 1963, 301

Elektronenröhre (Triode) wissenschaftlich-analytisch ermöglicht wurde - wie auch vergleichende Musikwissenschaft erst mit dem Phonographen.

Der menschliche Anteil an dieser Medienlage ist erzählbar; der technische aber steht in einem anderen, eher intervall-artigen Rhythmus gegenüber der Historie.

Kants Begriff des Apriori als kognitives Konstrukt hat Foucault auf Diskursanalysen hin erweitert; Kittler schließlich hat ihn zum technischen Apriori konkretisiert - die epistemologische Hypothese von Medienwissenschaft.

Das raum-zeitliche Apriori begründet zum Einen den raum- und zeitgreifenden Begriff von Transport, den Martin Heidegger dann schon wieder infragegestellt: die "Ent-Fernung" durch das Flugzeug, die Telepräsenz.

Angesichts der Eröffnung erster Eisenbahnlinien in Frankreich schrieb Heinrich Heine in Paris (und nahm damit Paul Virilios "Dromologie" vorweg):

"Welche Veränderungen müssen jetzt eintreten in unserer Anschauungsweise und in unseren Vorstellungen! Sogar die Elementarbegriffe von Zeit und / Raum sind schwankend geworden. Durch die Eisenbahnen wird der Raum getötet, und es bleibt nur noch die Zeit übrig."⁴²⁵

Tatsächlich aber ist der körperlich erfahrene, materielle Transport reine Übertragungszeit - kein Nachrichtenmedium, sondern Vehikel.

[So ist der Verbrennungsmotor als Grundlage der individuellen Automobilität ein Anachronismus aus dem Stoff- und Energiezeitalter des Transports. Die aktuelle Kultur ist noch nicht wirklich im Informationszeitalter angekommen, welches die mathematisch kodierte Signalübertragung an die Stelle des materiellen Transports setzt. In *God & Golem* hatte Norbert Wiener angedeutet, theoretisch könne ein Mensch über die Telephonleitung übertragen werden.]

Mit der Verdichtung von Distanzen durch Telekommunikation korrespondiert die Miniaturisierung: Das von Clemens Goldberg patentierte Verfahren zur Mikrophotographie von Textseiten "korrespondiert sozusagen mit der des Flugzeugs und des Radios. Wie diese den Planeten aufs engste zusammengerückt haben, so rückt die Mikrophotographie den geistigen und seelischen Niederschlag der

⁴²⁵ Heinrich Heine, *Lutetia*, in: ders., *Sämtliche Schriften*, Bd. 5, München 1974, 449

Menschheit auf den kleinstmöglichen Raum zusammen [...]“⁴²⁶ - Vannevar Bushs Memory Extender.

Die Nachricht vom Bürgerkrieg in Syrien ist etwas Anderes als das tatsächliche Eintreffen von syrischen Flüchtlingen an europäischen Staatsgrenzen. Die Beschleunigung schockierte die bisherige kulturelle, geschichtliche Zeitwahrnehmung vielmehr auf der Ebene von Nachrichtenübertragung: die Telegraphie zeitgleich zur Eisenbahn. Diachron gilt dies auch im Prozeß der Tradition: materielle (archäologische) *versus* symbolische (archivische) Überlieferung.

Zu Zeiten mittelalterlicher Boten waren Transport und Nachricht noch an den Körper gebunden (also nicht medientechnisch). Zwar beschleunigt sich der Transport in der Epoche der Lokomotiven, doch eskaliert demgegenüber die Beschleunigung der Nachrichtenübertragung in Form elektrischer Telegraphie (Morse) bis hin zur asymptotischen Näherung an Lichtgeschwindigkeit (drahtlose Telegraphie / Radio) so drastisch, daß die Gemeinsamkeit auseinanderbricht. Materieller Transport läßt sich nicht mathematisieren, wohl jedoch die symbolische Kommunikation: Zeichenketten. 1845 beschleunigt sich Eisenbahntransport auf ca. 45 Kilometer pro Stunde - doch die Telegraphierleistung auf 40 Buchstaben pro Minute.⁴²⁷

Mit der mathematischen Intelligenz digitalisierter Kommunikation aber wird die Datenübertragung nicht nur beschleunigt, sondern durch *predictive coding* gar zeitlich untertunnelt.

[“Alle umlaufenden Theorien, die zwischen historischer und elektronischer Zeit wie zwischen Aufschub und Gleichzeitigkeit unterscheiden möchten, sind Mythen. Real Time Analysis heißt einzig und allein, daß Aufschub oder Verzögerung, Totzeit oder Geschichte schnell genug abgearbeitet werden, um gerade noch rechtzeitig zur Speicherung des nächsten Zeitfenster übergehen zu können. Seit der elektrischen Telegraphie von 1840, die ja als Übercodierung des Alphabets zum erstenmal Zeit-Zeichen als solche sendet, ein langes und ein kurzes, gilt sogar umgekehrt, daß (nach einem berühmten Theorem Shannons) die Übertragungsrates durch Zwischenspeicherung erhöht werden kann. Erst wenn man die langen und die kurzen Telegraphiesignale nicht unmittelbar sendet, sondern unter Berücksichtigung ihres Zeitverbrauchs umcodiert, erreicht der Datendurchsatz sein Optimum.“⁴²⁸ Die

⁴²⁶ Michael Gesell, Die gläserne Bibliothek, in: Zeitungsbuch. Organ der Deutschen Buchgemeinschaft, Berlin, 3. Jg., Nr. 6, 15. März 1926, 98 f.; hier zitiert nach: Michael Buckland, Vom Mikrofilm zur Wissensmaschine. Emanuel Goldberg zwischen Medientechnik und Politik, Berlin (Avinus) 2010, 155

⁴²⁷ Rolf Oberliesen, Information, Daten und Signale. Geschichte technischer Informationsverarbeitung, Hamburg 1982, 100

⁴²⁸ Friedrich Kittler, Realtime Analysis und Time Axis Manipulation, in: ders., Draculas Vermächtnis. Technische Schriften, Leipzig (Reclam) 1993, 182-207,

Zeitdimension der Geschichte ist damit nichts Anderes als die gedehnte Version dessen, was sich mikrozeitlich im Übertragungsakt ereignet. "Gegensatzbegriff zur Echtzeit ist [...] nicht historische Zeit, sondern bloß eine Simulationszeit, bei der es entweder unmöglich oder unnötig wird, mit der Geschwindigkeit des Simulierten mitzuhalten."^{429]}

In diesem Sinne entscheidend ist die Schnelligkeit des Verbindungsaufbaus von Smart Phones und Internetzugang verschiedener Anbieter. Es geht um halbe Sekunden. Damit erweist sich das Konsumentenverhalten als Zeitkontrolle. Die Epoche der Rundfunkmedien hat Gesellschaften massenhaft synchronisiert. Individualisierte Mobiltelefonie und mobiler Internetzugang aber - die Eskalation von "Funk", in Nachfolge des Amateurfunkwesens - greift in die privateste Zeitgestaltung ein. Jede Zeitlücke wird genutzt zur Beachtung neuer Nachrichten. Durch die Bereitstellung bezahlbarer Direkttelekommunikation von Seiten der Mobilmedienindustrie wird eine ganze junge Generation im Sinne Heideggers *ge-stellt*.

Fliehendes Wild auf der Jagd wird von Spürhunden "gestellt" - ebenso wie ein Verbrecher auf der Flucht durch die Kriminalpolizei. Nun wird auch der Mensch im Sinne Heideggers technisch (ein-)gestellt. In seinem Bremer Vortrag von 1949 über "Das Ge-stell" bestimmt Heidegger das Wesen der Technik. So definiert er implizit auch technologische Medien: "Das Beständige besteht in der durchgängigen Bestellbarkeit innerhalb solcher Gestellung"⁴³⁰; der Radioempfang vermittelt einer Schaltung von Bauteilen samt der notwendigen Infrastruktur zur Signalübertragung ist solch eine *durchgängige* Bestellbarkeit.

Alternativen zur linearen Mediengeschichte: Faltungen (die "Tetrade")

In welchem Maße (wenn überhaupt) sind Mediensysteme genealogisch in die allgemeine Kulturgeschichte eingebettet? Gegen die historische, d. h. in die allgemeine Kulturgeschichte kontextualisierende Relativierung steht das Modell rhythmischer Rekursionen, deren Taktung eine logarithmische Verkürzung bilden - gleich jener Ebbinghausenschen "Vergessenskurven", welche Heinz von Förster zur Entwicklung einer "quantenmechanischen" Gedächtnistheorie verleitete. Dies heißt dann für den Fall digitaler Kommunikationsmedien, vom Mobiltelefon zurückzugehen auf die Telegraphie; von hier aus aber wiederum zurückzugehen auf die Kulturtechnik des altgriechischen Alphabets als

hier: 201 (unter Bezug auf: Franz Heinrich Lange, *Correlation Techniques. Foundations and Application of Correlation Analysis in Modern Communication, Measurement, and Control*, London 1957/1967, 182 f.

⁴²⁹ Kittler 1993: 201

⁴³⁰ Martin Heidegger, *Das Ge-Stell*, in: ders., *Vorträge 1949 und 1957*, hg. v. Petra Jaeger, Frankfurt / M. (Vittorio Klostermann) 1994, 24-45 (28)

erster radikaler Diskretisierung von Nachrichtenfluß. Lange Zeitabschnitte lassen sich damit zu Historiogrammen stauchen, statt sich in endlosen Vorgeschichten zu verlieren.

An die Stelle der (medien-)historischen "Entwicklung" tritt die rhythmische Skandierung - die Intervallschachtelung (Sterne) respektive Rekursion (Kittler) respektive Tetrade (McLuhan)⁴³¹. Ausgangspunkt ist eine gegenwärtige Lage, dessen Archiv (im Sinne Foucaults) in Rücksprüngen identifiziert wird - kein historiographisches (erzählbares) Modell, sondern non-lineare Eskalationen, die Identifizierung von Sprungpunkten, "GO TO" im Krebsgang, Faltungen (das barocke *le pli* bei Leibniz / Deleuze).

Es handelt sich hier nicht um eine zeitliche Abfolge verschiedener Stadien wie etwa in der Abfalltheorie Michael Thompsons, derzufolge Alltagsobjekte erst ein Abfallstadium durchlaufen müssen, bevor sie als kulturhistorische Werte wiederentdeckt werden. Gegeben sind vielmehr Superpositionen, wobei immer nur ein Aspekt ansichtig ist, und die anderen jeweils im Hintergrund latent wirken.

Eine ebenso diagrammatisch Sequenz von Intervallschachtelung, Moore's Law für Mikroprozessoren (deren sich alle 18 Monate verdoppelnde Kapazität und Minimierung), stößt nunmehr an seine mikrophysikalischen Grenzen.

Intervallschachtelung als Rechenoperation selbst ist die operative Zeit der Turing-Maschine, wie sie Alan Turing 1936 beschrieben hat: ein hypothetischer Mechanismus, der an einem beliebig langen Speicherband hin- und herwandert (non-lineare Diskursivität) und dabei nach vorbestimmten, aufgelisteten, mithin programmierten Regeln Zeichen schreibt oder löscht.

Die Konkretisierung der Aprioris "Raum" und "Zeit" (technische Zeitwörter)

Immanuel Kant definierte in seiner *Kritik der Vernunft* die Bedingungen für menschliche Wahrnehmung überhaupt, nämlich die Unterstellung von Raum & Zeit *a priori*. Diese Aprioris sind nun technologisch konkret geworden, "geerdet". Raum ist ein topologisches Netz namens Internet (Graphentheorie); Zeit ist das System von mikrotemporalen Operationen. Jenseits der Kantschen Aprioris Raum und Zeit treffen wir in technischen Medien nicht nur auf die quantitative Pluralisierung der Zeit, sondern auf deren qualitative Differenzierung in Gezeiten / Dynamiken / Verzögerungen / Prozesse / Zeitreihen / statistische Zeitserien und stochastische Verteilungen.

⁴³¹ Zu McLuhans Tetraden siehe Sprenger 2012, 450

Verabschieden wir daher nicht nur das Modell der Geschichte, wenn es um das Begreifen dessen geht, wie technische Mediensysteme in der Zeit sind, sondern auch den totalisierenden Begriff der Zeit selbst. "[W]e will need to *destratify reality itself*."⁴³²

Zeit ist nicht angeboren, sondern wird kulturtechnisch antrainiert, wie von Jean Piaget in einer klassischen Studie *Die Bildung des Zeitbegriffs beim Kinde* (Frankfurt / M. 1977) beschrieben (Begriffsbildung von Dauer, Sukzession etc.). Das Neugeborene erkennt Zeit zunächst nur als mehrfach vorgespielte Töne; später: Takte; erst mit 13 Jahren ist die symbolische Zeitordnung vollständig entwickelt.

Ein Beispiel für genuin medieninduzierte Zeit ist die "Zeitlupe" als Konsequenz von Kinematographie.

Es gibt in der menschlichen Sinnesphysiologie zwar audio-visuelle Kanäle, aber kein Zeitwahrnehmungsorgan. Zeit wird in einer Pluralität von Operationen überhaupt erst konstruiert. Technische Medien sind damit geradezu nicht-organische Prothesen des fehlenden menschlichen Zeitsinns.

Die meßtechnische Zeitbasis ist vom eigentlichen Zeitgeschehen geschieden. Die Trägerfrequenz von Radioübertragung ist nicht nur für menschliche Ohren unhörbar (aber: das Ticken der Uhr), sondern auch an sich als möglichst stabile Oszillation "stationär". Die stetige periodische Schwingung stellt gar kein Zeitereignis dar, sondern vielmehr eine Geometrisierung der Zeit, eine "Dauer" im Bergsonschen Sinne, die den Dauerton gar nicht unterscheidet vom Fortwähren eines Gegenstandes (etwa Weinglases) im Raum. Doch was sich dem menschlichen Ohr als gleichbleibender Ton darbietet, ist keine Dauer, sondern eine rasche Folge *diskontinuierlicher* Pulsfolgen. Gegen die vitalistische Lesart Bergsons und die phänomenologische Emphase Husserls gilt vielmehr: "[...] succession is in effect discontinuity."⁴³³ Erst eine Modulation (AM) oder interne Beschleunigung (FM) des periodischen Taktereignisses *zeitigt* (Klang-)Ereignisse: "Amplitudenmodulierte Töne sind solche, deren Schalldruckspitzenwert sich als Funktion der Zeit periodisch ändert. [...] Frequenzmodulierte Töne sind Töne, deren Frequenz sich periodisch als Funktion der Zeit ändert."⁴³⁴ Erst das allmähliche Entleeren des Weinglases läßt Zeitverlauf gegenüber schlichtem fort-dauernden Da-Sein als Zeit erlebbar werden. Allein das Rauschen kommt dem Zeitreal nahe: "Die Zeitfunktion aller aus Rauschen abgeleiteten Schalle ist

⁴³² De Landa 1997: 274

⁴³³ Gaston Bachelard, *The Dialectic of Duration* [La Dialectique de la durée, Paris (Presses Universitaires de France) 1950], Manchester (Climanem Press) 2000, 42

⁴³⁴ Eberhard Zwicker, *Psychoakustik*, Berlin / Heidelberg / New York (Springer) 1982, 17

nichtperiodisch. [...] Sie wiederholt sich nicht"⁴³⁵, ist nicht das "Immergleiche" (Nietzsche) wie der un-natürliche, reich technomathematisch mögliche Sinuston. Vielmehr folgt die Frequenzverteilung im Rauschen einer Gaußschen Verteilung. Zeit wird zu einem stochastischen Ereignis.

Ästhetische Erfahrung ist strikt an zeitliche Wahrnehmung gebunden: Menschen bedürfen zur Gestaltwahrnehmung eines 3-Sekunden-Fensters; Computerwelten dagegen operieren im Millisekundenbereich von Taktung und Rhythmen. Computer vermögen Signalinput als Zeitereignisse wahrzunehmen, wo Menschen im reinen Jetzt zu verweilen glauben. Hochgetaktete Maschinen sind zeitsensibler.

Auf der physiologischen Mikroereignisebene vermag das Ohr Reize erst mit einem Abstand von 2 bis 5 Millisekunden voneinander tatsächlich als getrennt wahrzunehmen; für optische Signal gilt dies gar erst ab einer Abstandsschwelle ($\Delta-t$) von 20 bis 30 ms. "Daher gilt das Gehör oft als das Organ für die Zeit"⁴³⁶.

Adverbien wie "jetzt" dienen als Zeit-Zeiger. Der Zeitpunkt ohne Ausdehnung - also $\Delta-t$ gegen Null gehend - wäre das "Zeitreal". Für das "innere Zeitbewußtsein" (Edmund Husserl) findet sich ein ganzer phänomenologischer Wortschatz; Heidi Paris hat *365 Zeitwörter* aufgelistet. Die Reihe reicht von

"1 ach du liebe Zeit
2 abends"

über

"122 Langsamkeit
123 Langzeitgedächtnis"

bis hin zu

"364 zwischenzeitlich
365 Zyklus".⁴³⁷

Eine nicht-humanistischen Analyse im Sinne einer kybernetischen Anthropologie, die nicht mehr zwischen technischer und biologischer Signalverarbeitung trennt, erlaubt es, auch die Zeitzeichen der Alltagssprache (Adjektive und Adverbien der Zeit wie "soeben", "bereits",

⁴³⁵ Zwicker 1982: 18

⁴³⁶ Völz 2014: 4

⁴³⁷ Erschienen aus Anlaß des 60. Geburtstags von Hannes Böhringer in limitierter Auflage für Freunde des Merve-Verlags Berlin, 2008 (nicht im Handel erhältlich)

"jetzt") medientechnisch erden. Intuitive Begriffe wie "rechtzeitig"⁴³⁸ gehen in techno-mathematischer Interpretation in "Echtzeit" über, also computergerechnete Gegenwart.

Die medienarchäologischen *Zeitwörter* sehen dann etwa so aus: Von "access time" und "accumulator" über "machine cycle" und "magnetic field" bis hin zu "white noise".⁴³⁹

Darüber hinaus erschließt sich dann auch das, was wir gar nicht als Zeiterlebnis begreifen, als eminent temporales Geschehen - etwa das Hören. Im menschlichen Gehör werden die eintreffenden akustischen Reize zunächst "unter Beibehaltung des Schwingungscharakters" in die Gehörschnecke (*cochlea*) *transduktiv* weitergeleitet; erst am Ende der Übertragung werden sie Sinneszellen zugeführt, "welche die mechanischen Schwingungsvorgänge in elektrische Aktionspotentiale umcodieren" <Zwicker 1982: 20>, die dann im Kanal des *nervus acusticus* dem Hirn zugeführt werden, so aus Signalen überhaupt erst die Sinnesempfindung zustandekommt.

Allerdings wird an dieser Schnittstelle der A/D-Wandlung nichts "umkodiert", sondern überhaupt erst *kodierent*. Aus transitiver Signalübertragung im Feld der analogen Elektronik wird hier intransitive Signalverarbeitung (*signal processing*); mit dem Digitalcomputer und seinem Mikroprozessor wird das *processing* auf diskrete Operationen und Kodierungen hin (rück-)gelesen.

Die Zuordnung von Zeitbegriffen der Alltagssprache zu technischen Operationen kann in die emphatische Zeitachse der Vergangenheit fortgesetzt werden. Statt Medien- als Technikgeschichte zu erzählen, *korrelieren* wir daher aktuelle Technologien mit medienarchäologischen Lagen.

Die non-narrative Figur der Autokorrelation deckt auf, daß es ein "statistisches Band" (Moles⁴⁴⁰) zwischen Vergangenheit und Gegenwart gibt. Erst im Plotten großer Datenmengen, etwa einer digitalisierten Reihe von Comics, Seite für Seite über ganze Jahrgänge hinweg, werden Tendenzen sichtbar, ein "drift" (Manovich⁴⁴¹), die beim genauen Hinsehen auf die Einzelbilder gar nicht in den Blick geraten. Erst das statistische

⁴³⁸ Siehe "Wörter bezüglich Zeit", in: Horst Völz, Maßstäbe für die Zeit. Versuch einer Umrechnung, Aachen (Shaker Verl.) 2014, 3

⁴³⁹ "Glossary", in: Edward B. Magrab / Donald S. Blomquist, The Measurement of Time-Varying Phenomena, New York et al. (Wiley) 1971, 303-321

⁴⁴⁰ Siehe Abraham A. Moles, Informationstheorie und ästhetische Wahrnehmung, Köln (DuMont) 1971 [frz. Orig. 1958]

⁴⁴¹ Lev Manovich, How to Compare One Million Images?, in: Understanding Digital Humanities, edited by David M. Berry, Basingstoke (Palgrave Macmillan) 2012, 249-278 (273)

Abkühlen (McLuhan) des Blicks macht andere Zeitverhältnisse sichtbar - etwa die Zu- oder Abnahme von Entropie von Bildwerten.

Der Begriff der Korrelation ist zugleich eine markante medienzeitliche Operation und ihre nicht-historiographische Schreibweise.

Hier blitzt ein Zusammenhang zwischen dem auf, was bis zum einem Zeitpunkt t geschehen ist, und dem, was in der Zeit t plus einem Intervall geschehen wird. Mathematisch formuliert Sinn ist diese Beziehung eine Autokorrelation: eine Funktion der Zeitdauer (T), über die sich die Vorhersage erstreckt. Wenn $f(t)$ das Element der Nachricht in der Zeit t und wenn $f(t+T)$ das Element im Zeitpunkt ($t+T$) darstellt, läßt sich der Mittelwert des Produktes aus beiden bilden. "Die Funktion der Autokorrelation ist null für ein vollkommen ungeordnetes Phänomen und tendiert gegen Eins für ein vollständig geordnetes, d. h. unbegrenzt vorhersagbares Phänomen."⁴⁴² Doch keine Autokorrelation ohne (technisches) Gedächtnis, denn der Ausdruck einer Korrelation zwischen dem, was im Augenblick t und im nachfolgenden Augenblick $t+T$ stattfindet, verlangt nicht nur logisch, sondern vor allem materiell nach einer Aufnahmevorrichtung, welche das gleichzeitige Vorhandensein von $f(t)$ und $f(t+T)$ registriert.

"Dieser Vorgang ist die funktionale Definition dessen, was man *Gedächtnis* nennt." Erst vermittelt solcher Speicherapparaturen dringt "der Begriff des Gedächtnisses, der von den Wissenschaften vom Menschen [...] ausgegangen ist", auch in die Naturwissenschaften ein: "mit dem technologischen Fortschritt der Aufnahmegeräte" <ebd.>. Ein Signalschreiber aber nicht länger ein Historiograph.

So wird etwa dem ubiquitären Sampling in der Analog-zu-Digital-Wandlung als Zentraloperation der jetzigen Computerwelten die getaktete Räderuhr zugeordnet, welche Lewis Mumford in *Technics and Civilization* als der eigentlichen, allen Dampfmaschinen vorgelagerten Impulsgeber der industriellen Kultur identifiziert hat. Doch dieser Moment induziert eine Korrelation zweiter Ordnung, denn die Denkbedingung der getakteten Uhrzeit ist gemäß McLuhan das altgriechische Vokalalphabet als Diskretisierung des Sprachflusses. Der Uhrtakt ist damit nichts Anderes als eine Ausweitung des Alphabets in den Zeitbereich.

Die symbolische Zeitordnung (im Unterschied zum intuitiv erfahrenen Zeitfluß) ist eine Kulturtechnik: der Kalender, die mechanische Uhr. Taktung als Zeit(ab)schnitt ruft die Etymologie des Substantivs "Zeit" selbst auf: die "Abteilung". Das Wort selbst ist un-zeitlich.

⁴⁴² Abraham A. Moles, *Informationstheorie und ästhetische Wahrnehmung* [frz. Orig. 1958], Köln (DuMont) 1971, 101

Zeitexperimentelle Methoden der Digital Humanities

Die Entdeckung alternativer Medienzeiten steht im Bund mit den Methoden der Digital Humanities. Digitalisierung analoger Speichermedien heißt Abstraktion von Signalen in den alphanumerischen Code. Diese Vertextung ermöglicht unversehens die Option der philologisch vertrauten "Volltextsuche" auch für audiovisuelles Mediengedächtnis. So resultiert etwa aus der konservatorisch notwendigen Digitalisierung bedrohter Tonträgerbestände im Berliner Phonogrammarchiv und dem Lautarchiv der Humboldt-Universität die Chance eines Beitrags zu den aktuellen Forschungsmethoden der "Digital Humanities": die erkenntnisgeleitete Durchmusterung von *big sonic data*. Was im Bereich großer Bildmengen als *cultural analytics* bereits praktiziert wird, läßt sich somit in Hinblick auf Audiosignalbestände (Musik und Sprache) hin spezifizieren.

Zeitzeugenschaft wandelt ihr Wesen angesichts archivischer Algorithmen der Reproduktion auditiver Präsenz. "Archivisch" steht hier im doppelten Sinne für die Algorithmen zur Durchmusterung digitalisierter Klangspeicher, und für die symbolische Ordnung dieser Klangspeicher selbst. Digital Humanities verstehen den Computer nicht schlicht als Verwalter von Datenbeständen, sondern als aktives Forschungswerkzeug auf dem bisherigen Feld von Geistes- und Kulturwissenschaften. In der algorithmenbasierten Erschließung von in technischer wie (kultur-)historischer Hinsicht sensiblen Audioarchiven liegen Chancen und Problematiken, etwa das Lautarchiv an der Berliner Humboldt-Universität mit phonologischen und musikethnologischen Stimmproben aus dem 20. Jahrhundert auf sukzessiven Tonträgern (Edisonzylinder bis Magnettonbänder). Mit deren softwaregestützten DSP-Analyse jenseits der klassischen Vertextlichung werden einerseits neue Formen des kulturhistorischen Wissens endogen, aus dem Signalraum selbst, entwickelt, andererseits aber die Indexikalität auditiv überlieferter Zeitzeugenschaft einer technomathematischen Neutralisierung unterzogen.⁴⁴³

Im Signallabor lassen sich digitalisierte Laut- und Klangarchive auf zwei Ebenen einer algorithmischen Analyse unterziehen: einmal in der bislang unvorstellbar großen Signalmenge des Gesamtbestands, da Software-Werkzeuge von *cultural analytics* hier zur Verfügung stehen, zum Anderen aber auch innerhalb konkreter Einzeldateien, die für sich bereits gewaltige Bit-Ketten darstellen: "big data from within". Die Untersuchung mikrotemporaler Aussagen auf der Tonsignalebene tritt hier neben den klassischen Typus der sprach-, musik- und kulturhistorischen Semantik.

⁴⁴³ Siehe Todd Presner, *The Ethics of the Algorithm: Close and Distant Listening to the Shoah Foundation Visual History Archive* [Konferenzmanuskript 2012], *online* http://www.toddpresner.com/wp-content/uploads/2012/09/Presner_Ethics.pdf

Die aus der Digitalisierung archivischen Kulturguts resultierende algorithmische Experimentierung artikuliert sich längst im *musical information retrieval* und in der *computational ethnomusicology*.

Das (Ver-)Schweigen des Radios

Läßt sich mit der Tonkassette des letzten Sendezweiges von Deutschlandfunk auf Mittelwelle Ende Dezember 2015 der Moment fassen, in dem ein einschlägiges Massenmedium historisch wird? Wann geht ein technisches Medium in die Historie ein? Heidegger unterschied zwischen Historie und Geschichte, Hegel zwischen *res gestae* und *res narratae*. Mediengeschichte hängt an der Mediengeschichtsschreibung. Der Moment 31. Dezember 2015 23.50 Uhr ist in die Annalen der Mediengeschichte eingegangen: chronologische Listen. Doch aktuell von Cassettenrecorder abgespielt, ist die Ausstrahlung (Radio) nicht als Inhalt respektive Erzählung, sondern als Ereignis, nämlich die elektromagnetischen Wellen, gleichursprünglich aufgehoben - wengleich allein im niederfrequenten Bereich, als magnetische Aufzeichnung der Sprach- und Musikfrequenzen. Die aber sind gleichursprünglich im Moment der Wieder-Gabe gegenüber den letzten Minuten der Sendung am 31. Dezember 2015.

Abgesehen vom Bandrauschen (also dem "Eigenradio") des Aufnahmemediums Cassettenrecorder ist die elektromagnetische Aufzeichnung der Radiosendung im elektronischen Sinne die zeitversetzte Fortsetzung respektive Wieder-Holung der Sendung selbst. Das Chromdioxidband der Compact Cassette ist keine "mediale Historiographie" sondern hält das gesendete Radiosignal in Latenz, um es bei jeder Aktualisierung im Abspielgerät wieder zur Evidenz zu bringen.

Im Unterschied zum archivischen Begriff der Verwahrung kennt die Verwaltung den Begriff, Akten *in Evidenz* zu halten: jederzeit ohne Dazwischentreten einer Maschine für Menschengen sichtbar und lesbar.

Etwas hört in signaltechnischer Aufzeichnung nicht auf, sondern ist aufgehoben. Gilt das historisch-Werden von Mittelwellenradio auch für das Medium nicht als Erzählung, sondern als Ereignis? Radio ereignet sich im technischen Sinne auch dann, wenn es nicht (mehr) erzählt wird.

Die Abschaltung des Mittelwellendienstes von Deutschlandradio heißt nicht Ende der Mittelwelle, also des Frequenzbands zwischen 550 und 1500 kHz. Es bedarf keines Gangs ins Deutsche Technikmuseum Berlin, um über analoges Radio zu erfahren; hinreichend ist (noch) das Einschalten eines AM-Empfängers. Munter ertönen mitteleuropäische

Sender auf Rumänisch oder in Französisch. Und nicht-inhaltliche Signale: diverse Signale von unwillkürlichen Sendern: elektronische Ereignisse in der Umwelt. Störung selbst kann Radio-Information sein: etwa die bewußten Störsender der ehemaligen DDR zur Verhinderung eben jenes Mittelwellenempfangs von Seiten der BRD durch Bürger im Osten.

[Der "Wellen"begriff ist selbst schon metaphorisch, stammend aus Zeiten der "Äther"theorie, der als Medium zur Fortpflanzung von Licht, Wärme, aber eben auch elektro-magnetischer Erscheinungen unterstellt wurde. Elektromagnetische Schwingungen pflanzen sich nicht in einem Medienkanal, sondern selbst als Medium fort.]

Wenn ein technisches Objekt ins Museum gestellt wird, heißt dies nicht nicht, daß es historisch, d. h. von der Gegenwart abgeschnitten wird. Erstens ist es als technisches Objekt höchst präsent in seiner Materialität. Solange es dann in seiner Materialität auch als Realität noch in Vollzug setzbar ist, ist es noch nicht historisch, sondern eher in einer Art latenter Gegenwart.

Nun gibt es keine deutschsprachige Radiosendung auf Mittelwelle mehr - kein klassisches Braodcasting mehr, Rundfunk sendet nicht mehr in große Reich(s)weite rund, vielmehr eingespannt in ein Netz von Senderrelais (UKW-technisch bereits vertraut aus der Dezimeterwellenstrecke).

Nun funkt Deutschland nicht mehr auf Mittelwellenradio. Schweigen. Der intellektuelle Kopf der italienischen Futuristen zu Beginn des 20. Jahrhunderts, Tommaso Marinetti hatte *5 Sintesi das Teatro Radeiofonico* verfaßt: Medientheater. Darunter ein Stück unter dem Titel "I Silenzi Parlano Tra Loro" (Die Schweigen sprechen miteinander), "Battaglia di Ritmi" (Schlacht der Rhythmen), vor allem auch "La Costruzione di un Silenzio" und schließlich "Dramma di distance"; mit Regieanweisungen etwa "40 Sekunden reines Schweigen". Radio ist nicht der Programminhalt, sondern das Ereignis des Mediums selbst.⁴⁴⁴

Damit korrespondiert das futuristische Manifest *La Radia*, im Oktober 1933 in der *Gazetta del Populo* erschienen. Der Begriff verweist ausdrücklich eher auf das Funkmedium (engl. *radiation*, das Abstrahlen elektromagnetischer Wellen) denn das Massenmedium Radio und sucht eine aus dessen technischer Funktionsweise entwickelte, medienadäquate Ästhetik - und damit auch Fernsehen und alle Arten von Funk.

⁴⁴⁴ Siehe Heidi Grundmann, Die Geometrie des Schweigens, in: dies. / Robert Reitbauer (Hg.), Die Geometrie des Schweigens. Ein Symposium zur Theorie und Praxis einer Kunst im elektronischen Raum. Am Beispiel der Radiokunst, Wien (Museum moderner Kunst Stiftung Ludwig Wien) 1991, o. S., unter Bezug auf: Gianni Gitti / Odersa Rubini, welche die *5 Sintesi das Teatro Radiofonico* von F. T. Marinetti 1980 für Harpo's Bazaar, Bologna, rekonstruiert haben.

"Jeder Versuch La Radia an die Tradition zu binden ist grotesk."

"LA RADIA WIRD SEIN [...] 2) Eine neue Kunst die dort beginnt wo Theater Kino und Erzählung aufhören"⁴⁴⁵, konkret: "Empfang Verstärkung und Veränderung von aus lebenden Wesen aus lebenden und toten Geistern kommenden Vibrationen Dramen von Seelenzuständen Geräuschemacher ohne Worte" sowie "5) Empfang Verstärkung und Veränderung von aus der Materie kommenden Vibrationen Wie wir heute das Rauschen des Waldes und des Meeres hören werden wir morgen von den Vibrationen eines Diamanten oder einer Blume verführt werden" - Radio im Direktanschluß an die Natur, das Sonische darin entbergend - wie Radioempfang auf Kurzwelle oder sonstiger Amplitudenmodulation ohne Sendung, bis hin zur Radioastronomie, in denen Pulsare selbst zur Sendung werden.

Schließlich "18) Eingrenzung und geometrische Konstruktion der Stille". Damit noch einmal zurück zum Ende der Mittelwellenausstrahlung von Deutschlandfunk. *Medientheater* heißt etwa die *Einstellung* "Radio DDR" auf der Skala eines historischen Minetta-Transistorradios aus Ost-Berliner Produktion. Wir vernehmen Stille, aber nur fast: Es bleibt das "leere" Rauschen des AM-Empfangs. Ist dies ist der Moment, wo ein Medium historisch wird, d. h. vom operativen Modus ins Archiv respektive Museum wechselt? Radio DDR als publizistisches Format ist historisch geworden, nicht aber das Medium Radio.

Friedrich Kittler zufolge entspricht ein solches Verschwinden auf Empfängerseite nur einem viel grundsätzlicheren "Verschwinden" (Unsichtbarwerden, Unhörbarwerden) auf Senderseite⁴⁴⁶.

"Sigaretik" (von Heidegger aus dem Altgriechischen abgeleitet) heißt *Verschweigen*. Ein Verschweigen ist ein Nicht-Sagen, also eine Aussage, im Unterschied zur schlichten Leere. Denn immer schon hatte "[w]as auf der stehenden, aber drahtlosen Leitung schließlich beim Hörer ankommt, hat mir der Technologie des Mediums nichts zu schaffen."

Keine bloße Phänomenologie der menschenseitigen Wahrnehmung vermag dieser Lage Rechnung zu tragen.

[Hochtechnische Medien sind Ausweitungen des Wissens, aber nicht mehr des Menschen im Sinne McLuhans. Denn das technische Medium schweigt nicht wirklich, nur weil Menschen im Niederfrequenzbereich nichts mehr hören. Vielmehr artikulieren sich die elektromagnetischen

⁴⁴⁵ F. T. Marinetti / Pino Masnata, LA RADIA, übers. aus dem Italienischen durch Friedemann Malsch, nach: Luciano Caruso (Hg.), *Manifesti Futuristi*, Florenz 1980, Nr. 356, in: Grundmann / Reitbauer (Hg.) 1991, o. S.

⁴⁴⁶ Friedrich Kittler, Anmerkungen zum Volksempfang, in: Grundmann / Leitbauer (Hg.) 1991, o. S.

Schwingungen im HF-Bereich universaler denn je. Vernehmen wir vielmehr die Sonik denn die bloße Akustik. Das bessere *understanding* von *media* (McLuhan 1964) haben hier die technischen Medien selbst.]

Das eigentliche Radio beginnt erst in jenem Frequenzbereich, der für Menschen unhörbar ist - jenseits von 20 kHz. Und selbst im sprachfrequenten Bereich würden wir Radio als Medium nicht hören, denn seine Wellen sind nicht akustischer Schall, sondern elektromagnetische Wellen.

Wenn also zunächst der Auslands-Kurzwellendienst der Deutschen Welle, sodann auch für das Territorium der Bundesrepublik Deutschland das Deutschlandradio erst von der Lang-, dann auch von der Mittelwelle genommen wurde, ist das plötzliche Schweigen nur die Wahrheit über ein ursächliches, prinzipielles, also medienarchäologisches Verschweigen: daß nämlich solche Sendefrequenzen nur einen Bruchteil der Sendungen in allen möglichen Frequenzbändern darstellten, nur daß sie für den gewöhnlichen Radiohörer nicht empfangbar waren.

Medienanalytisch notwendig ist die strenge Unterscheidung zwischen Radioempfänger und Hörer, und die Erinnerung an jenes Niemandsland der elektromagnetischen Spektren, "unsichtbare Imperien der Luft" <de Forest,, zitiert nach Kittler 1991, o. S.> - *no such agency*. Die eigentliche Herrschaftsform technischer Medien beginnt überhaupt erst auf der "menschenabgewandten Seite" (Kittler).

Dieses Reich entzieht sich zugleich der Geschichte, und daher erinnert Kittler an "die große Versuchung aller Medienwissenschaft, als Mediengeschichte vorzugehen", und der narrativen Dramatisierung von Erfindungen zu widerstehen. Denn es sind ja gerade die eigentlichen Medientechniken seit Photographie und Phonographie, "mit denen Geschichte im überlieferten Sinn, Geschichte als Schrift mithin, [...] ans Ende gelangt ist". Mediengeschichte ist der fortwährende Gestus, nicht-narrativ faßbare Medienverhältnisse "dieser Geschichte wieder fraglos einzuverleiben" <o. S.>. Demgegenüber plädiert Kittler dafür, "die abwesende Anwesenheit von Medientechnologien zu denken, ohne einem neuen Historismus zu huldigen". Die Zeitlichkeit hochtechnischer Medienereignisse ist nicht mehr die des historischen Moments. An die Stelle der Erzählung rückt hier Technomathematik.

"Differentialgleichungen und nur sie beschreiben, was mit elektrischen Wellen der Fall ist [...]."

Ist es ein medienanthropologisches Grundbedürfnis, "Musik zu hören, ohne sie selbst spielen oder singen zu müssen, sie zu 'speichern' und jederzeit wieder ertönen zu lassen, wenn man danach verlangte"⁴⁴⁷?

⁴⁴⁷ Hans Kleffe, *Der gefangene Schall*, Berlin (Kinderbuchverlag) 1983, 5

Aber schon das Vokalalphabet zielte auch die Bannung des Flüchtigen überhaupt - Phonozentriismus als *die* abendländische Physik.

In der Turmuhr fusionieren Uhrzeit und Glocken zum Glockenspiel. Auf der Stiftwalze waren die Löcher frei bestückbar. "Durch Umstecken der Stifte ließ es sich auf verschiedene Melodien 'programmieren', wie wir heute sagen würden" <Kleffe: 14>. Was sich hier eigentlich ausdrückt, ist ein neuer Blick auf vergangene Medien als Funktion gegenwärtiger Medienlagen. Nicht allgemein die Subjektivität der Gegenwart, sondern eine techno-logische Konsequenz ruft ihre Bedingungen zur Wiedereinkehr auf.

Wir wollen also abkommen von den ewigen Monotonie der Mediengeschichten, von der unsäglichen Lageweile der rein chronologischen Anordnung, und stattdessen Textstellen neu zusammenmontieren, der Narration (zusammengehalten im Buchformat) entreißen, als invasive Diagrammatik.

"Erscheinungen, bei denen zwar Energie - im Falle der Wasserwellen Bewegungsenergie von Wasserteilchen, im Falle des Schalls Bewegungsenergie von Luft- oder anderen Teilchen - transportiert wird, dabei jedoch kein Transport dieser Stoffe selbst erfolgt, bezeichnet man in der Physik als Wellen" <Kleffe 1983: 19>.

"Schwingungen, bei denen Stoffe oder Stoffteilchen in periodische Bewegungen geraten, bezeichnet man in der Physik als mechanische Schwingungen. Licht und Radiowellen gehören nicht dazu, sie sind elektromagnetische Schwingungen. Was hierbei schwingt, sich also periodisch verändert, ist kein Stoff, sondern eine Erscheinungsform der Materie, die in der Fachsprache der Physik mit dem bildlich gemeinten Ausdruck Feld bezeichnet wird."⁴⁴⁸

Die Genealogie der Klangaufzeichnung wurzelt zum Einen in Musikautomaten (Stiftwalze), Pianola und Orchestrion, zum Anderen in der physikalischen Systematik von Schall sowie der Physiologie von menschlicher Stimme und Gehör. Phonograph, Grammophon und Magnetophonie setzen mit Signalaufzeichnung eine neuartige, genuin akustische Episteme; die Eskalation im Digitalen (Musik aus "Morsezeichen", so Kleffe) ist ihrerseits eine Rekursion: vokalphabetische Notation - Telegraphie - digitale Schallaufzeichnung, mithin also kein linearer Fortschritt, sondern eine iterative Wiederberechnung. So mag der Medienarchäologie aus einer Geschichte der Musikgeräte eher mit der Schere Kapitel ausschneiden und in Teilen neu montieren, etwa zur Serie menschliche Stimme - elektronischer Vocoder, oder auch: Stiftwalze - Edisons Embossy-Telegraph - digitaler Code.

⁴⁴⁸ Kleffe 1983: 22

Zeit der Maschinen (Blumenberg, Deleuze)

Das temporale Aufblinken, die Dauer und die Zwischenräume technischer Konstellationen läßt sich in Form von Diagrammen ganz ohne Historie darstellen. Erst die Einführung der Zeitachse in eine konkrete Konfiguration verwandelt Listen und kartesische Koordinatensysteme (eine Matrix) in eine "Historie". Die sequentielle Auslesung einer Tabelle erst, das Ab-Zählen, verwandelt eine zweidimensionale Matrix in einer lineare Erzählung.

Hans Blumenberg forderte, daß eine "Geschichte der Technik" weder eine bloße Chronik des Auftretens neuer Verfahren, Fertigkeiten und Mechanismen auf der Zeitachse sein soll, "noch die Geschichte der *Technik in der Geschichte*, die heute so nachdrücklich gefordert wird" und in einer Kulturgeschichte als sanfter, diskursorientierter Variante von Medienwissenschaft resultiert: "also die Darstellung der Summe aller Abhängigkeiten der Lebensrealität von dem Stand der Technisierung."

Blumenberg ist radikaler in seiner Analyse einer Eskalation: "Geschichte der Technik wird auch und vor allem die Geschichte des Heraustretens der Technik *aus der Geschichte* sein müssen."⁴⁴⁹ Dies erfordert eine "Geistesgeschichte der Technik", "die nicht nur Selbstdeutung der technischen Tätigkeit und Urheberchaft sammelt und registriert, sondern die Motivationen eines auf Technik zielenden und von Technik getragenen Lebensstils faßbar werden läßt" <ibid.> und in der Weise Martin Heideggers die Frage nach der Technik grundsätzlicher (*en arché*) stellen muß: "Das Wesen der Technik ist nichts Technisches." Das Wesen operativer Medien ist nicht schlicht technikgeschichtlich, sondern vielmehr ebenso als Technik*geschick* faßbar.

Die Maschine stellt eine energetische Vorstufe hochtechnischer Medien dar. Gilles Deleuze zufolge ist die "abstrakte" Maschine eine der Technikgeschichte vorgängige, mithin *diagrammatische* Struktur. Charles Babbage entwarf im frühen 19. Jahrhundert eine "symbolical notation" seiner noch ungebauten Rechenmaschinen. Wie später auch in Turings mathematischem Modell einer Rechenmaschine ist es demzufolge hinreichend, daß ein Medium im Prinzip - d. h. *en arché* - operationsfähig ist. Im Schaltplan ist seine Operativität bereits anhand seines strukturellen Aufbaus nachvollziehbar und kann in analytischer Modellierung damit tatsächlich in Funktion gesetzt werden. Dies

⁴⁴⁹ Hans Blumenberg, Einige Schwierigkeiten, eine Geistesgeschichte der Technik zu schreiben, in: ders., Geistesgeschichte der Technik. Aus dem Nachlaß herausgegeben von Alexander Schmitz u. Bernd Stiegler, Frankfurt / M. (Suhrkamp) 2009, 7-47 (13)

unterscheidet das Wesen technomathematischer Maschinen von bisherigen thermodynamischen Maschinen.

"Die Maschine bildet ein Nachbarschaftsgefüge zwischen Mensch, Werkzeug, Tier und Ding. Sie ist diesen Elementen gegenüber das Primäre, da sie die abstrakte Linie darstellt, die durch jene hindurch verläuft und sie in einem gemeinsamen Funktionszusammenhang bringt. [...] Es existiert [...] eine gegenüber den Menschen [...] primäre Gesellschaftsmaschine [...]. Die Maschine macht das Werkzeug erst zum Werkzeug, nicht umgekehrt das Werkzeug die Maschine. Jene angebliche Entwicklungslinie vom Menschen zum Werkzeug, vom Werkzeug zur technischen Maschine ist bare Einbildung."⁴⁵⁰

Eine Maschine ist nicht nur eine *assemblage*, wie sie Deleuze / Guattari in *Mille Plateaux* beschreiben, sondern zumeist auch eine *anachronistische* Kopplung heterogener Elemente, die aus verschiedenen technik- und kulturgeschichtlichen Epochen stammen - wie etwa das Verhältnis von Rad und Verbrennungsmotor. Diese Gleichzeitigkeit des Ungleichzeitigen ist ein Zeitgefüge bzw. ein Gefüge heterogener Objektzeiten.

Interpolation: "Variantologische" Historiogramme

Galileo Galilei unternahm Experimente zur Klangmessung, etwa die mechanische Abtastung von in Metall eingeritzten Vertiefungen, die ihn unwillkürlich auf die Spur tatsächlicher Klangspeicherung führte, doch der Denkhorizont (die Episteme) war noch nicht bereit, die Möglichkeit einer akustischen Signalspeicherung (statt bloß symbolischer Notation) in Erwägung zu ziehen, und der Phonograph, den Vincenzo Galileis Klangmeßexperimente unwillkürlich ahnte, verharrte als latentes technisches Wissen, das erst mit Edison zur expliziten Entbergung zu gelangen.⁴⁵¹ Eine solche technisch-humane Wissenskonstellation verlangt nach non-linearen Historiogrammen, wie sie für Technikgeschichte als diagrammatisches Projekt aufblitzt: eine Visualisierung vergangener, gegenwärtiger und zukünftiger Vielheiten von Technologie.⁴⁵²

Ansätze einer diagrammatischen Historiographie präsentierte die Ausstellung *Allahs Automaten* am Zentrum für Kunst und Medientechnologie in Karlsruhe; Daniel Irrgang and Clemens Jahn

⁴⁵⁰ Gilles Deleuze / Félix Guattari, *Kapitalismus und Schizophrenie*. Bd. 2: *Tausend Plateaus* [FO 1980], Berlin (Merve) 5. Aufl. 1992, 113

⁴⁵¹ Dazu die Dissertation von Johann Stefan Kroier, *Archäologie des nicht-pythagoreischen Klangs. Die Spur von Bacons "sound-house"*, eingereicht Anfang 2016 an der Kultur-, Sozial- und Bildungswissenschaftlichen Fakultät der Humboldt-Universität zu Berlin

⁴⁵² Siehe Daniel Irrgang / Clemens Jahn, *Chronotopoi der Variantologie*, in: ders. / Eckhard Fülus (Hg.), *Variantologie. Zur Tiefenzeit der Beziehungen von Kunst, Wissenschaft & Technik*, Berlin (Kulturverlag Kadmos) 2014, 473-477

entwarfen das Schaubild *Provenances and Futures: The World of Arab-Islamic Automata as an Interface Between Old and New Worlds*: Die Visualisierung griff ausdrücklich Michael Bachtins Konzept der "Chronotopoi" auf: "The chart aims to capture the diversity of the automata's origins and the knowledge that was connected with them. It seeks to convey the idea of a technological and cultural history that was exceedingly complex and cannot be thought of or expressed as a linear narrative of innovation and progress."

Datensätze werden hier in operativer Visualisierung auf der X-, Y- und Z-Achse gerechnet und von n -dimensionalen Räumen auf 2-D-Darstellbarkeit gerendert. An die Stelle des einen Ursprungs rücken Vektoren - die Gleichursprünglichkeit kommunikativ unverbundener Wissenssysteme.

Diagrammatische Alternativen zur klassischen Medienhistoriographie führen also zum Begriff des "Historiogramms", alternativ zur schriftlichen Historiographie. Die eigentliche Herausforderung liegt jedoch darin, den Modellen der Historie als solcher abzuschören, zugunsten non-narrativer Darstellungsweisen. Solche Graphiken lassen sich womöglich sonifizieren und damit tatsächlich operativ machen, um einen eigentlichen "Zeitkanal" zu aktivieren.

Zu solchen diagrammatisch-genealogischen Experimenten zählen die Kartogramme von Daniel Irrgang (Vilém Flusser Archiv, Universität der Künste, Berlin), resultierend im Umschlag zum *Variantologie*-Band Siegfried Zielinskis.

(Medien-)Geschichtsschreibung gründet in der narrativen Logik und buchstäblichen Verfassung ihrer archivischen Quellentexte - die Ordnung alphabetischer Symbole. Dem gegenüber stehen Schemata, als Philosophie: nicht mehr Historie, sondern Modelle, mithin Zeitdiagramme also eher denn Historiogramme. Im Rahmen seines Vortrags "Die Impulsierung des weltgeschichtlichen Geschehens durch geistige Mächte" (17. März 1923) zeichnet Rudolf Steiner die mittelalterlichen Kreuzzüge Funktion eines Kraftfelds - eher der Episteme des Elektromagnetismus nahe denn der historischen Erzählung. Nur auf den ersten Blick dient "[s]ein gezeichnetes Konstrukt [...] der historiographischen Mustererkennung"⁴⁵³; tatsächlich aber ist die Botschaft des Vektorraums ein Diagramm, das Zeit-Verhältnisse anschreibt. Ein Vektor-Pfeil versinnlicht nicht mehr das narrative Ursache-Wirkungs-Verhältnis, sondern eine mathematische Relation. So soll denn eine wahre Zeit-Schrift von Medien - analog zur Historiographie, und

⁴⁵³ Astrid Schmidt-Burkhardt, Gezeichnete Geschichte. Im Koordinatenraum der Faktographie, in: Räume der Zeichnung, hg. v. Angela Lammert et al., Berlin (Akademie der Künste) / Nürnberg (Verlag für moderne Kunst) 2007, 25-37 (32)

damit zugleich different - von der symbolischen Ordnung der Maschine selbst ausgehen: Schaltpläne, logische Konfigurationen. Ein Koordinatennetz aus Zeit- und Werteachse bildet keinen historisch-geographischen "Raum", sondern ein Feld, Algebra statt Geschichten. Eine medienzeitliche Diagrammatik sieht anders aus als ein "Geschichtsdiagramm"⁴⁵⁴.

"Hybride" Mediensysteme und ihre Deutung in / als evolutionärer Technologos

Als "Gekreuztes" oder "Vermischtes" und "Zusammenfügen unterschiedlicher Subsysteme zu unterschiedlichen Zwecken" bezeichnet ein Hybrid - begrifflich abgeleitet vom altgriechisch *hýbris* (Anmaßung) und lateinisch *hybrida* (für "Bastard, Mischling") - zunächst in der Biologie (Mendels Pflanzenkreuzungen), dann auch darüber hinaus "ein aus unterschiedlichen Arten oder Prozessen zusammengesetztes Ganzes"⁴⁵⁵. Mit der Genetik steht eine solche Kombinatorik an sich schon auf Seiten des Digitalen.

In der Technik steht ein Hybrid durch die Kopplung zweier Technologien zum System im kybernetischen Sinne. Dafür steht etwa Waldemar Poulsens Telegraphon, präsentiert auf der Pariser Weltausstellung im Jahr 1900, das schon in seiner Begriffsfindung ein Übertragungs- und Speichermedium verkreuzt.⁴⁵⁶ Charakteristisch für das Schema der Evolution sind die Mechanismen von Reproduktion, Variation, Mutation (bzw. Innovation) und Selektion. Die Techniksoziologie kennt dafür den Begriff der Pfadbildungen.

Medienwissenschaftlich betrachtet handelt es sich dabei um eine vom Erfinder initiierte - also künstliche Variation. Ihr liegen das zielgerichtete Denken, aber auch Übermut und Anmaßung [...] eines Individuums zugrunde. Auf Erfinder wie Poulsen angewandt, könnte man von einer Mischung aus fachlicher Kompetenz sowie Lust am Experimentieren und spielerischem Entdecken sprechen, die zufällig zu einem neuen Ergebnis führt.⁴⁵⁷

Regulierend gegenüber einer ungebremsten Reproduktion bzw. Vervielfältigung wirkt der Mechanismus der Selektion. Dieses Spiel ist in

⁴⁵⁴ Schmidt-Burkardt 2007: 35

⁴⁵⁵ <https://de.wikipedia.org/wiki/Hybrid>, Abruf 20. September 2021

⁴⁵⁶ Dazu August Foerster, Das Telegraphon, in: Die Pariser Weltausstellung in Wort und Bild, hrsg. v. Georg Malkowski, Berlin (Kirchhoff & Co (Kurt Schindowski) 1900, 398

⁴⁵⁷ Rafaela Melitopoulos, Medienhybride Television Disc und Laserdisc. Schriftliche Hausarbeit im Bachelor-Studienfach Medienwissenschaft, zum Seminar *Medienarchäologisches "Zeug"* (SS 2021)

der Epoche der Medienkultur technisch wie logisch voreingestellt (*bias*), durch materielle "Affordanzen"⁴⁵⁸.

Der Logozentrismus des Telephons wird durch den *Technológos* der elektromagnetischen Induktion, d. h. die mit der Bildung eines magnetischen Feldes im Moment der elektrischen Sprachwandlung verbundene Option des Speichermediums Telegraphon, bereits unterlaufen.

Dazu zählt etwa schon der elektrisch leitende Draht, der einen induktiven Effekt (Faraday) zeitigt. Hier verlockt der *Technológos* das menschliche Wissen um telephonische Übertragung zur umgekehrten magnetischen Speicherung elektrischer Signale. In diesem Sinne war Poulsens Telegraphon - eine frühe Form des Anrufbeantworters - als Verschränkung von Telephon und Magnetophon angelegt. Hybride sind indessen nicht nur technische Chimären, sondern auch deren begriffliche Fassung; so hinkt das vom Grammophon und Telephonie abgeleitete "Telegraphon" seiner technischen Logik schon hinterher, die vielmehr auf das Magnetophon (*vulgo* "Tonbandgerät") verweist.

Inwieweit läßt sich die biologische Evolutionstheorie auf Mediengeschichte hin verallgemeinern⁴⁵⁹, oder folgt Technologie eigenen, dem sozialen Raum enthobenen Gesetzen? Die Science and Technology Studies (STS) findet darauf eine medienökonomische Antwort: "Bestimmte Medien werden in Anpassung an den kommerziellen Bedarf mehr nachgefragt und produziert - andere Varianten wiederum werden dadurch langfristig verdrängt."⁴⁶⁰ Dies entspricht als Zeitfigur der "tetradische" Begründung von Marshall McLuhans *Laws of Media*.⁴⁶¹

"Soziale und kulturelle Motive von Käufern und Nutzern, die oft nicht im Technischen liegen, bestimmen darüber, welche neuen Medien und Medienformate sich durchsetzen."⁴⁶²

⁴⁵⁸ Siehe James J. Gibson, *The theory of affordances*, in: Robert Shaw / John Bransford (Hg.), *Perceiving, Acting and Knowing*, New York 1977, 67-82

⁴⁵⁹ Siehe Gerhard Schurz, *Prinzipien moderner Evolutionstheorie und ihre Verallgemeinerung*, in: *Evolution in Natur und Kultur. Eine Einführung in die verallgemeinerte Evolutionstheorie*, Heidelberg (Spektrum Akademischer Verlag), 2011

⁴⁶⁰ Melitopoulos 2021: 7

⁴⁶¹ Marshall McLuhan / Eric McLuhan, *Laws of Media. The New Science*, Toronto / Buffalo / London (Univ. of Toronto Press) 1988

⁴⁶² Melitopoulos 2021: 9, unter Bezug auf: Anonymus, *Die Evolution der Medien*, in: *Zukunftsinstitut*.

<https://www.zukunftsinstitut.de/artikel/medien/die-evolution-der-medien>

Soweit die soziologische und ökonomische Perspektive. Dem gegenüber stellt Medienarchäologie die Frage nach dem dahinterstehenden Mechanismus (respektive *Techno/ógos*) technischer Evolution. Die *Techno/ógos*-Hypothese vermutet eine entsprechende autonome Eigenlogik - radikaler noch als Simondon.⁴⁶³

"Die Grenzen der Analogiebildung zwischen Medienwissenschaft und Darwinschem Evolutionsmodell zeigen sich darin, dass einmal verdrängte Arten zum Aussterben verurteilt sind, während verdrängte technische Erfindungen zwar in Bedeutungslosigkeit versinken können. Unter der Voraussetzung der Archivierung bzw. des physischen Überlebens jedoch besitzen sie ein unendliches Potential durch erneute Kreuzung und Vermischung auch nach langen Zeiträumen zu neuer Bedeutung zu gelangen."⁴⁶⁴ Hybridisierung ist in Technologien also nicht nur als synchrone, sondern auch als diachrone am Werk. Demonstrieren lässt sich dies anhand von Donald McLeans Widersichtbarmachung analoger elektromechanischer Fernsehbildaufzeichnung (*Videorekorder avant la lettre*) durch digitales *image processing*: buchstäblich *Restoring Baird's Image*.⁴⁶⁵

"Verknüpft wurden in diesem Falle zwei Technologien, die sich durch einen großen zeitlichen und technologischen Abstand zueinander auszeichnen"⁴⁶⁶ - nämlich "grammophone" Signalaufzeichnung und digitale Signalprozessierung. "Abzuleiten ist daraus, dass nicht allein "gesellschaftliche, soziale oder kulturelle Faktoren die Evolution der Medien" - und ihre Retroästhetik - "mitbestimmen" (ebd.), sondern ebenso eine gesetzmäßige Eigendynamik in Bezug auf die technische Weiterentwicklung von Medien am Werk ist - das techno-logisch Apriori.

"Der Akt des Widersichtbarmachens von Bairds gespeicherten Bildern durch McLean verdeutlicht, dass das Zusammentreffen von Medien Menschen weitaus komplexer beeinflusst, als nur im kommerziellen Sinn." Die "Magie" des Zusammentreffens zweier Medien wird von McLuhan folgendermassen beschrieben: "The hybrid or meeting of two media is a moment of truth and revelation from which new form is born. [...] The moment of the meeting media is a moment of freedom and release from the ordinary trance and numbness imposed by them on our senses."⁴⁶⁷ Dieser Moment bietet laut McLuhan die Gelegenheit für

⁴⁶³ Gilbert Simondon, *Die Existenzweise technischer Objekte*, Zürich (Diaphanes) 2012

⁴⁶⁴ Melitopoulos 2021: 7

⁴⁶⁵ Donald F. McLean, *Restoring Baird's Image*, London (The Institution of Electrical Engineers) 2000

⁴⁶⁶ Melitopoulos 2021: 12

⁴⁶⁷ Marshall McLuhan, *Understanding Media. The Extensions of Man*, hrsg. v. Lewis H. Lapham, Cambridge, Mass. (MIT Press) 1994, 55

Medientheorie, "innezuhalten am Punkt des Aufeinandertreffens zweier Medien um zu beobachten, was passiert"⁴⁶⁸.

"Medienhybride entstehen zwar einerseits zufällig durch Innovationen einzelner Erfinder. Der ganzheitliche Blick darauf lässt jedoch erkennen, dass sie andererseits Teil einer gesetzmäßigen Eigendynamik zu sein scheinen."⁴⁶⁹ Entspringen den zusammengebrachten Elementen dabei auch ungeahnte Eigenschaften, gleichsam ein technologisches Unbewusstes wie aus Perspektive des Surrealismus und der Psychoanalyse?

Mit Kittler an den kritischen Grenzen der Mediengeschichtsschreibung

Die medientechnischen Analysen Kittlers unwidersprochen vorausgesetzt, besteht eine wirklich medienarchäologische Differenz hinsichtlich seiner "historischen" Methode: versteckter Hegelianismus oder Ahistorizität von Medienzeit? Kittler folgt - bei aller Radikalität seiner Einsichten - einem eher klassischen Modell von Mediengeschichte. Demgegenüber geht Medienarchäologie (in meiner Lesart) einen Schritt weiter und hinterfragt die Plausibilität des Geschichtsmodells für technologische und technomathematische Medien. Kulturtechniken lassen sich noch auf eine Kulturgeschichte abbilden; Eigenart der technischen Medien aber ist es, daß sie nicht in ihrer historischen Erzählung, sondern in ihrer Funktion aufgehen, denn technische Medien sind "Medien" überhaupt erst im Moment ihres Vollzugs, ihrer Operativität. Operativität aber folgt einer anderen zeitlichen Logik als die Historie. In seinem Spätwerk brachte Kittler einen Begriff ins Spiel, der eine Alternative zur Medien"geschichte" nennt: den Begriff der "Rekursion".⁴⁷⁰ Jeweils gegenwärtige Medien rufen demzufolge immer auch ein vormaliges operatives Medienwissen wach - aber nicht in einer historisierenden, sondern aktualisierenden Form, also nicht als Zitat oder Referenz, sondern als inwendig eingefaltete, mithin verkörperte (oder techno-mathematisch "implementierte") Praxis im konkreten Vollzug.

"Media cross one another in time, which is no longer history."⁴⁷¹

Ein Typoskript im Nachlaß Friedrich Kittlers berichtet unter dem Titel *Ein Denken von Ausserhalb* über eine Vortragsreihe an der Universität

⁴⁶⁸ Melitopoulos 2021: 12

⁴⁶⁹ "Fazit" Melitopoulos 2021: 15

⁴⁷⁰ Siehe Tania Hron / Sandrina Khaled, A Giant on the Shoulders of Dwarfs: Archaeology and Recursion in Friedrich Kittler's Works, in: Journal of Contemporary Archaeology, Bd. 2, Heft 1 / 2015 (*Media Archaeologies Forum*), 105-115

⁴⁷¹ Friedrich A. Kittler, Gramophone, Film, Typewriter (trans. Winthrop-Young G and Wutz M), Stanford, CA (Stanford University Press) 1999, 115

Freiburg vom 16. Dezember 1976 zum Gedenken an Martin Heidegger, sieben Monate nach dessen Tod. Heidegger, so subsumiert Kittler, erlaubte "[e]in Denken anzubahnen, daß <sic> die Regeln unseres Denkens als den Endzustand einer langen Geschichte von außerhalb zu formulierten erlaubt [...], daß der Grund für das begründende und berechnende Sprechen der Menschen nicht wiederum der Mensch sein kann." Damit wagt er der Herausforderung einer nicht-menschlichen Zeitigung von Technologien zu folgen.

In der genannten Vortragsreihe sprach auch der Physiker Carl-Friedrich von Weizsäcker über Heideggers Frage: "Offen blieb dabei nur, weshalb innerhalb der allgemeinen Evolution einzig die mittelmeerisch-europäische Kultur Wissenschaft und Technik hervorgebracht hat" <Kittler ebd.>; diese Hervorbringung ist eine, für welche der Mensch nurmehr Vollzugsautomat wird: das kartesianische, mithin mathematifizierte *Weltbild*, das die Denk-Bilder der *ars memoriae* durch Koordinaten und Operatoren ersetzt.

Gibt es demgegenüber so etwas wie einen medienarchäologischen Historismus? Der Kernsatz des klassischen Historismus (Leopold von Ranke's Diktum, daß jede Epoche gleich unmittelbar zu Gott sei) läßt sich durch den techno-logischen Bezug ersetzen. Mit Telegraphie und Radio wurden räumliche Distanzen auf Nachrichtenebene nahezu aufgehoben. Dies hat grundsätzliche Konsequenzen, die auch die zeitliche Distanz betreffen. So diagnostiziert Heidegger: "Der Historismus ist heute nicht nur nicht überwunden, sondern er tritt jetzt erst in das Stadium seiner Ausbreitung und Verfestigung. Die technische Organisation der Weltöffentlichkeit durch den Rundfunk [...] ist die eigentliche Herrschaftsform des Historismus."⁴⁷²

Die eigentliche Geschichtlichkeit technischer Medien ruft nach einer anderen Zeitfigur, die sich von der narrativen Suggestion des Begriffs der Geschichte selbst löst: Gleichursprünglichkeit. Gerard Simondon wählte dafür (passend in der englischen Übersetzung) den Begriff der "recurrent causality" als Begründung der Individualisierung technischer Objekte⁴⁷³ - ganz nahe der Maschinenzeit der Gegenwart.

"Das Medienzeitalter, im Unterschied zur Geschichte - die es beendet - läuft ruckhaft wie Turings Papierband. Von der Remington über die Turing-Maschine zur Mikroelektronik, von der Mechanisierung über die Automatisierung zur Implementierung einer Schrift, die Ziffer und nicht Sinn ist - ein Jahrhundert hat genügt, um das uralte Speichermonopol von Schrift in eine Allmacht von Schaltkreisen zu überführen."⁴⁷⁴

⁴⁷² Martin Heidegger, Der Spruch des Anaximander, in: Holzwege, Frankfurt, 4/1963: 301

⁴⁷³ Kap. II, Abschnitt III "Technical individualization"

⁴⁷⁴ Friedrich Kittler, Grammophon - Film - Typewriter, Berlin (Brinkmann & Bose) 1986, 33

Dies ist nicht länger historistisch gedacht, sondern als radikale Archäologie der Gegenwart - eine Gegenwart, deren Lage von turingmächtigen Automaten bestimmt ist, insofern der Computer alle vorherigen Medien entweder inkorporiert (Schrift) oder simuliert (Ton, Bild).

Daß die Linearität der Zeit überlistet oder unterlaufen werden kann, das wissen Medienwissenschaftler am Besten; es ist die Welt der Zeitachsenmanipulation auf Signalebene, welche sich mit technischen Medien uns Menschen erschlossen hat und uns dem physikalischen Zeitpfeil in seiner Unumkehrbarkeit enthebt. Die "List" ist eine der Bedeutungen des altgriechischen Begriffs für Maschine: *mechané*. Am Ende lösen im altgriechischen Drama die Götter die Verstrickungen der menschlichen Tragödien als technologische List.

"Muß systematische Kulturforschung historisch sein?"⁴⁷⁵ Die schwingende Saite (obgleich kulturtechnisch aufgespannt) ist in erster Linie eine Funktion physikalische Mechanik; das Klavier jedoch als dessen "hypertelische" (Simondon) Fortentwicklung ist ein Instrument kulturhistorischer Idiosynkrasie. Das Monochord läßt sich einerseits wissenschaftlich historisieren, verhält sich aber in einer Experimentalanordnung gleichursprünglich, sprich: zeitinvariant gegenüber der Kulturhistorie. Im Unterschied zum Historismus der Geisteswissenschaften gilt für das naturwissenschaftliche Experiment der Primat seiner Wiederholbarkeit - die immer auch eine alle historische Distanz untertunnelnde Wiederholbarkeit impliziert, das *re-enactment*. (bis hin zur Emulation früherer Computer in aktuellen Architekturen). Hier liegt zugleich der Unterschied zwischen "historischer" und "systematischer" Musikwissenschaft.

Den emphatischen Zeithorizont technischer Medien wirklich archäologisch zu denken erfordert, ihre *episteme* nicht auf eine Geschichte zu reduzieren. Medienzeit soll vielmehr als eine fortwährende Neukonfiguration isomorpher Herausforderungen verhandelt werden, oszillierend zwischen Theorie, theoriegeleitetem Experiment, naturwissenschaftlicher Analyse, mathematischer Modellierung und philosophischer Reflexion derselben - als wiederholte Anläufe zur analytischen Durchdringung von technischen Ereignissen. Wenn sich Techniker und Informatiker aufeinander beziehen, geschieht dies ganz offenbar nicht im historischen Bewußtsein nach dem Modell von Wissensrevolution, sondern als fortwährende Neuverhandlung, die plausibler in Begriffen der Dynamik eines elektromagnetischen Feldes beschrieben wird denn als wissenshistorische Erzählung. Eine solchermaßen verstandene Mediengeschichte ist nicht eine

⁴⁷⁵ So der Titel eines Vortrag von Stefan Weinzierl (Audiokommunikation TU) im Rahmen der Ringvorlesung xxx an der UdK Berlin, Musikwissenschaft

philosophische und historiographische Form, sondern die Anstrengung eines operativ und material impliziten Wissens, das sich selber wiederholt aufruft.⁴⁷⁶

Auf den ersten Blick erinnert dies an G. W. F. Hegels Geschichtsphilosophie; der sich in der Galerie der Weltgeschichte selbstbewußt werdende Geist gleicht einer rekursiven Funktion. Doch die wiederholte Wiederkehr vormaligen Wissens verdankt sich nicht ausschließlich der akkumulierenden Linearität abendländischer Tradition; im kulturellen Unbewußten insistieren ebenso die Gesetze der Physik und Mathematik, welche Epochen immer dann gleichursprünglich in ihre Logik zwingen, sobald sie sich wissenwollend auf technische Wissenschaft einlassen.

Statt des medienhistorischen Narrativs: Medien der Zeitzählung

Statt Mediengeschichte zu erzählen, läßt sich der Zählmechanismus des abendländischen Zeitbegriffs selbst offenlegen. Der Technologien der Zeitmessung und -gebung vorgelagert ist deren konkrete symboltechnische Organisation; die Welt der Symbole *ist* bereits die Welt der Maschine (Lacan / Kittler): die Kulturtechnik der Kalendarik, die vor-historiographische Chronologie der Annalistik. Dieses kulturtechnische Apriori des technologischen Apriori ist indes nicht mehr Erkenntnisgegenstand im wohldefinierten Sinne von Medienarchäologie. Kulturtechniken hängen am Körper, wohingegen technologische Eskalation gerade eine technomathematische Entäußerung, eine Implementierung von Techno-logik in geistfähige Materie bedeutet.. Das gleichmäßig getaktete Uhrwerk emanzipiert sich als Automatismus von der kulturellen Form.

Kulturelle Symbolik im Sinne Ernst Cassirers unterscheidet sich vom Symbol im Sinne des diskreten, immer auch materiellen Zeichens in der Nachrichtentheorie - angefangen mit dem Alphabet. Es gibt zwei Daseinsweisen technischer Zeit, nämlich die graphische Zeit-Schrift als analoges, stetiges Signal (*Signale aus der Vergangenheit*), und dessen radikal kodierte (und nicht nur modulierte) Form, das archivförmige Symbol. Zu unterscheiden sind Signale als physikalische Größen und Daten in alphanumerischer Form (sprich: Buchstaben- und Zahlzeichen).⁴⁷⁷ *Nota bene*: Jedes digital kodierte Zeichen ("Datum") *ist und bleibt* in seiner physikalischen Verkörperung ein radikalisiertes analoges Signal - worauf Norbert Wiener in den Diskussionen der New

⁴⁷⁶ Eine Formulierung in freier Anlehnung an Michel Foucault, *Réponse au Cercle d'épistémologie*, in: *Cahiers pour l'Analyse*, Nr. 9 (Themenheft "Généalogie des sciences"), Paris 1968

⁴⁷⁷ Rolf Oberliesen, *Information, Daten und Signale. Geschichte technischer Informationsverarbeitung*, Reinbek bei Hamburg (Rowohlt) 1982, 11

Yorker Macy-Konferenzen insistierte. Dies zu (be)denken bleibt eine epistemologischer Herausforderung an die Medienwissenschaft.]

Die Uhrzeit richtet sich zwar noch nach der bis auf Minuten heruntergebrochenen planetarischen Zeit, ermöglicht aber im Mechanismus gleichmäßiger Oszillationen zugleich die Gabe einer Zeit jenseits der naturgegebenen, wie sie in der nicht-chronologischen Zeit elektromagnetischer Wellen medienwirksam ist. Damit ist eine tatsächlich operative Zeit implementiert, eine nicht-chronologische Zeit, eine zwischen "on" und "off" alternierende Zeit, ein diskreter Takt. Die Frequency Master Clock stellt mithin die technische Möglichkeitsbedingung des vollelektronischen Digitalcomputers dar.

Zweck von technischen Uhren ist die Zeitmessung und Zeitgabe. Gleichzeitig sind sie selbst Teil der kulturhistorischen Zeit: als Zeit in der Zeit?

Nicht jede Epoche hat Interesse an der gleichförmigen Zeitmessung; Landwirtschaft kennt andere Rhythmen. Wird die Uhr als Zeitwissen kulturell tradiert, oder regeneriert sich dieses Wissen gleichursprünglich zur Weltzeit selbst? Die zwei Pfade dieser Wissenszeit sind a) im Abendland die Antike, gebrochen durch das frühe Mittelalter, und b) im Morgenland die Automaten des arabischen Mittelalters im Anschluß an das spätantike Wissen aus Byzanz, am Beispiel des Astrolabs als Gerät zur Winkelbestimmung von Sternen: "[I]f the Vetruvian tradition was handed down within the West, it was by the chance preservation of text or artefact in a society hostile to the civilization which gave birth to the underlying rationale"⁴⁷⁸ - als medienarchäologisches Apriori. Es macht einen Unterschied, ob die Räderuhr als Mechanismus oder als Text übermittelt wird.

"There is no good reason to suppose that knowledge of the water clock in the West depended on its importation from Islam."⁴⁷⁹ Aus dem Benediktinerkloster Santa Maria de Ripoll an den Pyrenäen ist eine Beschreibung eines wassergetriebenen Weckmechanismus in einen Manuskript aus dem 10. oder 11. Jh. übermittelt, "now unfortunately incomplete" <North: 382>. "The text does not appear to be a translation from an Arabic original. [...] the hydraulic driving mechanism, of which the description is lost, did not turn any astronomical dial, but merely a dial to help in setting the alarm. [...] This very primitive device had to be re-set after each use." <382 f.> In Regel XCIV der Zisterzienser "the sacrist was instructed to set the clock (*horologum temperare*) and cause

⁴⁷⁸ J. D. North, Monasticism and the First Mechanical Clocks, in: J. T. Fraser / N. Lawrence (eds.), The Study of Time II. Proceedings of the Second Conference of the International Society for the Study of Time Lake Yamanaka - Japan, Berlin / Heidelberg / New York (Springer) 1975, 381-398 (381)

⁴⁷⁹ North: 382

it to sound (*facere sonare*) on winter weedays before lauds, unless it was daylight."

Gleich dem Antikythera-Mechanismus stellt sich anhand solcher Uhrwerke die Frage: *Survival* oder *revival* antiken Wissens?

"One might imagine that the principle of the water-driven wheel was arrived at by the same sort of accidental discovery of reversibility, in this case of such a water-raising device as, for example that which appears in Vitruvius: X.4 (the *tympanum*)."⁴⁸⁰

Entscheidend ist das Auftauchen des "mechanical escapement, that characteristic of the truly mechanical clock which distinguishes it from what went before" <North 392>.

Der oszillatorische Mechanismus (der zugleich eine abstrakte Maschine im Sinne von Deleuze darstellt, eine mögliche, aber nicht notwendig mechanische Verkörperung eines operativen Diagramms) zum Anschlag der Glocke in der Uhr von St. Albans aus dem 13. Jahrhundert "works exactly as the main escament, and [...] such an oscillatory striking device triggered at suitably chosen intervals by a hydraulic clock, pointed the way to the first mechanical escapement proper. (Perhaps my titlte should have echoed Professor Price's, and read simply 'The escapement before the escapement'"⁴⁸¹ - the medienarchäologische Bedingung.

Für die Frage nach eigentümlicher Medienzeit entscheidend ist die Differenz zwischen unbewußtem oder unerkant überliefertem Wissen zu expliziter Überlieferung als Wissenschaft:

"The first escapement of which we have vertain knowledge, namely that of the St Albans clock, was substantially differentz. The clock had two similar escapements, once to control the going trains and one to sound the bell at the hour - and on a twenty-four hour system [...]. A vertical verge with cross-bar. carrying wights to adjust the moment of inertia of the verge assembly, and hence the period of swing, oscillated accordingly, and on the striking side of the clock it was these oscillatory swings which caused the bell to be struck" <392>.

Doch keine Zeichnung davon ist im St Albans Manuskript überliefert, "and the reconstruciton is one which was achieved by painstakingly piecing together a whole series of measurements of things given in words, many of which were unknown to the dictionaries." <392> Aber eine Zeichnung dieses Mechanismus existiert in Carlo Pedrettis *Studi Vinciani* (abgeleitet von Leonardo da Vinci), im Codex Atlanticus von 1495. "if an escapement is known from two places at opposite

⁴⁸⁰ North xxx, Anm. 12

⁴⁸¹ North: 393

extremes of Europe and from periods 160 years apart, there is a strong likelihood that the escapement was once widely diffused" <392>.

Wird technisches Wissen historiographisch bewahrt, oder übermittelt es *sich* selbst, eigenlogisch? Es ist der fortwährende Einsatz von Wind- und Wassermühlen, der die Erinnerung an Räderwerke und Seilwinden wachhält. Komplexes Wissen aber ("the mathematics of gear-trains - and that is especially true of astronomical trains <Antikythera-mechanismus> - were the province of the well educated alone [...] the monopoly of the Church" <North: 382>).

Die akustische Verkündigung der kanonischen Stunden geschah in den Klöstern acht mal pro Tag durch die Glocke - diskursive Zeit.

Das *double bind* der Uhrzeit (Heidegger / Kittler)

Die medienarchéologische Frage ist eine grundsätzliche: Was ist - in den Worten Martin Heideggers - die "zeitbesorgende Zeitlichkeit" der Uhr?

Heidegger unterscheidet Geschichte (das Objekt einer sie betrachtenden Geschichts-, also auch: Medienschichtswissenschaft), und das Geschichtlich*sein*.⁴⁸²

"Die seinsmäßige Grundverfassung des Daseins, aus der Geschichtlichkeit ontologisch ablesbar wird, ist die Zeitlichkeit" <ebd., 4> - Implementiertheit des *logos* in physikalischer Welt meint Zeitlichkeit. "Das Seiende muß *sich* - von ihm selbst her - zeigen (*phainesthai*), d. h. es muß Phänomen werden" <ebd.>.

Gerade Heideggers Kritik an der Messung von Zeit durch die diskrete Uhr, die Chronometrie, welche die Zeitlichkeit der Welt einerseits entdeckt, aber gleichzeitig geradezu "verdeckt" <ebd., 73, Anm. 115> trennt den Computertakt von Heideggers Zeitsein.

Heidegger behandelt am Ende den Zeitpfeil, ihre entropische Nicht-Umkehrbarkeit, Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik. "Sie ist nicht umkehrbar. Das ist das einzige, worin sich die Zeit noch zu Worte meldet, worin sie einer endgültigen Mathematisierung widersteht."⁴⁸³ Quantisierung aber ist Mathematisierung der Zeit.

Wissenschaft denkt nicht, sie berechnet, zählt? Zahl und Zeit aber sind als Kehrwert fest gekoppelt. "Dieses Rechnen mit der Zeit" <ebd., 79> ist *computing*, anders als das antike Drama: "Die kybernetischen

⁴⁸² Martin Heidegger, *Der Begriff der Zeit* (1924), 3 = GA Bd. 64, Frankfurt / M. (Vittoria Klostermann) 2004

⁴⁸³ Vortrag Marburg 1924, ebd., 122

Maschine erschöpfen das kleinste Intervall. Eine Addition geschieht in einer fünfmillionstel Sekunde [...]. Bereits hier erscheint *das besondere Zeitverhältnis dieser Maschine*: sie arbeitet in den Feinstrukturen, in den Mikroverläufen der Zeit, die durch menschliches Handeln oder Denken nicht ausgenutzt werden können"⁴⁸⁴ - also diesseits des humanen, "dramatischen" Zeitfensters, Richtung *Echtzeit*. "Desgleichen reicht unsere Vorstellungskraft nicht aus, Vorgänge in solche infinitesimalen Zeitbezirke zusammenrückt zu denken" <ebd.>.

Die "Überlieferung" der Zeitwerkmechanik ereignet sich ihrerseits *in* der Zeit. Wird das *time piece* zum Thema von Kulturhistorie, affiziert der Gegenstand das "historische" Apriori der Untersuchungsform selbst.

"Gemäß der Fundierung der Uhr und der Zeitrechnung in der *Zeitlichkeit* des Daseins, die dieses Seiendes als geschichtliches konstituiert, läßt sich zeigen, inwiefern der Uhrgebrauch ontologisch selbst geschichtlich ist und jede Uhr als solche eine 'Geschichte' hat"⁴⁸⁵; in einer Anmerkung macht Heidegger deutlich, daß er "auf das relativitätstheoretische Problem der *Zeitmessung*" in diesem Zusammenhang nicht eingehen möchte. "Das Dasein [...] *ist die Zeit selbst*, nicht *in* der Zeit."⁴⁸⁶

Heidegger schreibt vom "Er-eignis" und betont damit dessen temporalisierende Geste; genau dies ist die Zeitweise technischer Ereignisse, die dem aus ihnen resultierenden phänomenologischen Zeitempfindungen zugrunde liegt.

Sigetik als Schweige-Lehre ist bei Heidegger die Alternative zur Aussagen-Logik.⁴⁸⁷ Sigetik sucht das dynamisch-strukturelle Apriori (die Zeitlichkeit von *Seyn*) als "Fundamentalontologie" gegenüber der bloß "ontischen" Beschreibungsweise von Welt zur Sprache kommen zu lassen. "Diese dynamische Zeitbezüglichkeit wird in Wendungen wie 'Wesen des Seyns' ausgedrückt, wobei 'Wesen' nicht im Sinne einer statischen Essenz gemeint ist, sondern verbal-prozessual zu lesen ist: das Seyn 'west' (und ist von dieser Wesung nicht als ein stabiles Objekt abhebbar)." <Wikipedia a.a.O.> Eher *Zeitweisen* also als schlicht: Wesen; hierin liegt die strukturelle Analogie / Affinität zu "Musik" einerseits und hochtechnischen Prozessen andererseits, als Medien-(in-)Vollzug.

⁴⁸⁴ Max Bense, Kybernetik oder die Metatechnik einer Maschine, in: Merkur 5 (1951), 205-218; Wiederabdruck in: Barbara Büscher / Hans-Christian von Herrmann / Christoph Hoffmann (Hg.), Ästhetik als Programm. Max Bense: Daten und Streuungen (= Kaleidoskopien Bd. 5), Berlin 2005, 50-61 (57f)

⁴⁸⁵ Martin Heidegger, Sein und Zeit [1927], Tübingen (Niemeyer) 18. Aufl. 2001, 417

⁴⁸⁶ Martin Heidegger, Der Begriff der Zeit. Vortrag vor der Marburger Theologenschaft, Juli 1924, Tübingen 1995, 19

⁴⁸⁷ Eintrag "Sigetik", in: <https://de.wikipedia.org>, Zugriff: 16. November 2015, unter Bezug auf GA 65, 79

Die Verwesung ist ein entropischer Prozeß, technisch als Degeneration von Hardware - aber nicht der logischen Struktur auf Schaltplan- und Programmniveau. Hegels Begriff des Tons, dessen (vokalisches) Wesen im Verklingen überhaupt erst erscheint, ist das Motto des Versuchs, eine technische Ästhetik der nicht schlicht zeitbasierten, sondern zeit-seyenden Medien zu erdenken. Das *Seyn* hat seinen Grund immer nur im temporalen *Entzug*; von daher muß Medienphilosophie einen "anderen Anfang" denken und sagen": einen anderen *logos* der *arché*, eine genuine Medienarchäologie.

Laut § 80 in *Sein und Zeit* liegt "der Grund der Uhr" in der "Zeitlichkeit des Daseins"⁴⁸⁸, doch die "handliche" Erfindung der Armbanduhr in einer besonderen geschichtlichen Lage, wo Menschen keine "Zeit" mehr "zu verlieren haben" <ebd., 418>. Tatsächlich hat Kittler mit medienarchäologisch geschärftem Blick in seiner *Kulturgeschichte der Kulturwissenschaft* darauf hingewiesen, daß Heideggers Kritik der Uhrzeit ihrerseits nicht schlicht in eine Geschichte der Chronometrie eingebettet werden kann, sondern diese herausfordert (Kittler 2000: 236).

Mit Christiaan Huyghens' Pendeluhr von 1658 als Bedingung der Sekunde wird die Zeitgebung technologisch autonom: "For the first time <!>, a standard of time is constructed: the pendulum beaets by the second. The second can become the elemtnary unit constitutive of all times [...]. The movement of the pendulum prents itself in clocks as the very law of time."⁴⁸⁹

Kann etwas, das die Geschichte (Zeit) überhaupt erst begründet, ihrerseits in der Geschichte (Zeit) sein? Diese Frage rührt an die Doppelbindung aller Medienarchäologie: zugleich den historischen Index einer konkreten Verortung der Technologie, und den demgegenüber invarianten physikalisch-mathematischen Sinn zu denken.

[Medienarchäologie sucht nicht mehr nach Subjekten der Geschichte, sondern die nicht-menschlichen Operationen des technischen Geistes *alias* Technologie.]

Historisch läßt sich die Vervollkommnung der Uhr als technische Funktion sozialer Diskurse lesen, medienarchäologisch jedoch bahnt sich hier ein anderes Wissen den Weg: physikalische Gesetze (Zykloide, die das dissipative Element, das beim Zusammentreffen zweier Körper mit verschiedener Geschwindigkeit unabdingbar ist, reduzieren) "give its meaning and its reason to technique". Wissenschafts*geschichte* identifiziert hier die "sociotechnical history" und die "technicoscientific

⁴⁸⁸ Heidegger 1927 / 1931, 413

⁴⁸⁹ Isabelle Stengers (mit Didier Gille), Time and Representation, in: dies., Power and Invention. Situating Science, Minneapolis / LONDON (Univ. of Minnesota Pr.) 1997, 177-212 (183)

hisetory": "These two histories [...] are inseparable."⁴⁹⁰ Demgegenüber trennt Medienarchäologie beide Zeitweisen kategorial.

MEDIENARCHÄOGRAPHISCHE DINGSTUDIEN

Medienaffektive und medieneffektive Urszenen

Das Unbehagen an der Form bisheriger Mediengeschichte resultiert aus dingkonkreten Erfahrungen. Diese rufen nach einer nicht-historistischen Darstellung. Nick Montfort hat dafür das Genre des „technical report“ aufgewertet. Der Titel einer von ihm mitherausgegebenen Publikationen ist buchstäblich „Programm“: 10 PRINT CHR\$(205.5+RND(1));: GOTO 10.⁴⁹¹ Es handelt sich hier um einen einzeiligen Quellcode für eine Commodore 64 BASIC-Programm. "The technical report is a low-profile but important format for the dissemination of information to expert readers"⁴⁹² - archäographische Ekphrasis statt Narration

[Vor Jahrzehnten verfaßte Marshall McLuhan sein *Media log* - sporadische Eintragungen mit gedankenblitzartigen Beobachtungen zur seinerzeit aktuellen Medienlage, getragen von konkreten Erkenntnisfunken: medieninduzierte Zeitprozesse und zeitkritische Medienmomente.]

Medientheorie zieht ihre Impulse nicht aus einem abstrakten Raum des Wissens, sondern aus einer Kette von zündenden Erkenntnisfunken, die nur zum einen Teil aus Lektüren von Texten geschlagen werden - in etwa also jene "induktive Metaphysik", mit der Otto Weininger (kritisch) einmal solches theoriegeleitetes Deutungsverfahren beschrieb.⁴⁹³

Alle Medientheorie ist bezogen auf ihr *fundamentum in re*. Derart medienarchäologisch "geerdet", leuchtet medientheoretische Erkenntnis immer erst am konkreten Artefakt und seinen technischen und logischen auf; diese Momente sind mit einem Ort und einer Zeit, und einem individuellen Erlebnis (einer Ur-Szene) versehen.

Es gibt ein Wissen, das aus Medien selbst emaniert, wenn man sie dazu verführt. Die medienarchäologische Methode gründet im Experimentalstudium und -stadium (*epoché*). Im verweilenden Hantieren mit uraltem technischem Gerät (Radio, Fernsehen, Plattenspieler,

⁴⁹⁰ Ebd., 191

⁴⁹¹ Cambridge, Mass. / London (The MIT Press) 2013

⁴⁹² Nick Montfort, Beyond the Journal and the Blog. The Technical Report for Communication in the Humanities, im *online*-Journal Amodern Nr. 1, Themenausgabe „The Future of the Scholarly Journal“ (2016): <http://amodern.net/article/beyond-the-journal-and-the-blog-the-technical-report-for-communication-in-the-humanities/> (Abruf 11. Februar 2016)

⁴⁹³ Otto Weininger, *Geschlecht und Charakter*, Wien / Leipzig (Wilhelm Braumüller) 1920, Vorwort zur ersten Auflage [1903], v

Tonband, ansatzweise Computer) macht der Nutzer die Erfahrung apparatespezifischer Eigenzeit.

Zeit(mit)schriften I: der Kardiokograph

Selbstschreibende Meßmedien praktizieren nicht symbol-, sondern signalschreibende Zeit(mit)schrift (also keine "mediale Historiographie"). Unmittelbar *vor* bzw. *während* der klinischen Geburt eines Menschleins ist der Kardiokograph am Werk: ein kymographisches Verfahren zur simultanen Registrierung und Aufzeichnung der Herzschlagfrequenz des ungeborenen Kindes und der Wehentätigkeit (griechisch *tokos*) bei der werdenden Mutter.⁴⁹⁴ Was neben die "historio"graphische Aufzeichnung (etwa als Logbuch, als Laborheft oder in Form des Tagebuches) getreten ist, ist die unmittelbare Selbstaufzeichnung der Signale.

[Wenn hier das Symbolische wieder einkehrt, dann erst digital "in zweiter Ordnung".]

Zeit(mit)schriften II: der Phonograph

Der klassische Kardiokograph operiert in der analogtechnischen Welt, also mit Zeitsignalen. Damit im Verbund steht die Phonographie: Signalschrift im Unterschied zur symbolischen ("historiographischen") Notation.

Die Schallplatte ist eine sonische Zeitmaschine: invariant gegenüber der Translation in historischer Zeit. Eine Aufnahme der gregorianischen *Missa de Angelis* etwa, gesungen vom Chor der Mönche von Solesmes, ediert in der Reihe *Das Alte Werk* (DECCA AWD 8534), ereignet sich akustisch in der Abspielung am 15. Juni 2010 ebenso wie Jahrzehnte zuvor zum Zeitpunkt der Veröffentlichung. Zum Einen ist der Gesang in notationellen Varianten aus dem Spätmittelalter überliefert; symbolische Musiknotation ist weitgehend invariant gegenüber historischer Zeit. Mit der Schallplattenaufnahme aber wird das tatsächliche Gesangsereignis, auf der Ebene seines akustisch einmalig Realen, ihrerseits "techno-symbolisiert".

Medienarchäologie verschiebt den Blick vom Erfinder auf die Erfindung. Das Buch *Der Zauberer von Menlopark* beschreibt Thomas Alva Edisons Entwicklung vom Zeitungsjungen zum Großfinder Amerikas.⁴⁹⁵ In der biographischen *Fassung* erscheinen die jeweiligen Erfindungen Edisons

⁴⁹⁴ <http://de.wikipedia.org/wiki/Kardiokografie>; Zugriff 3. September 2013

⁴⁹⁵ Herausgegeben vom Domino-Verein zur Förderung wertvollen Jugendschrifttums (Domino Verlag), München 1970, "Nach der Thomas-Alva-Edison-Biographie von Matthew Josephson" (1959)

wie kontingente Produkte eines Erfindertemperaments, historistisch eingebettet in die Atmosphäre seiner Epoche. Der Medienarchäologe aber sieht etwas Anderes darin: die kulturelle Aneignung einer zweiten Natur, kurz: Technik, die sich durch privilegierte, in Subjekten und Diskursen verdichteten Momente artikuliert. Menschen namens Erfinder sind vielmehr mediendramaturgische Schauplätze einer Findung. Die biographische Beschreibung verdeckt diesen Appell.

Historiographie vermag das archivische Gedächtnis in Geschichte anzuverwandeln. Anders aber ist die temporale (aurale) Anmutung von *re-presencing* durch signalspeichernde und -wiedergebende technische Medien.

Die eigentliche Ambivalenz der AV-Archive liegt in ihrer Irritation des klassischen Gedächtnishaushalts der Kultur. Wird eine Stimme aus dem phonographischen Monument vernommen, kommt es zu einer originären Dissoziation: Kognitiv ordnet das menschliche Vernehmen die akustischen Signale nahezu reflexartig in den historischen Diskurs ein, der als Wissen extern angetragen wird und dadurch eine kritische Distanz zum unmittelbaren Höreindruck erzeugt; andererseits behandelt der akustische Sinn das Gehörte im Rang einer Präsenz, einer Gegenwart, als technisch vermittelte sekundäre Oralität (frei nach Walter Ong). Die Untertunnelung von historischer Distanz ist Medienarchäologie des Akustischen.

"Hagen, was tust Du?" Technische Zeit-Schriften

"...wie die Zeit verging..." lautet das Thema von Heft 19 der *Musik-Konzepte*, gewidmet Karlheinz Stockhausen.⁴⁹⁶ Damit ist die historische Epoche der Elektronischen Musik angesprochen, in Anspielung auf Stockhausens frühem Aufsatz "Wie die Zeit vergeht", in welcher nicht die makrohistorische, sondern die mikrotemporale Musikzeit gemeint ist - die medienarchäologische Prozeßebene.⁴⁹⁷

Technische Medien haben keinen Zeitsensor, aber ein Zeitgefühl. Der subtile Übergang von Gegenwart zur Jüngstvergangenheit läßt sich durch eine sanfte Lautverschiebung zweier Vokale artikulieren, als symbolisches Argument im realen phonischen Medium. In einem Moment von Richard Wagners Oper *Götterdämmerung*, und zwar aus Anlaß von Siegfrieds Ermordung durch Hagen und den unmittelbaren Zeitpunkt danach. In Akt 3, Szene 2, ertönt zunächst von Seiten des Chors die ungläubig an Hagen gerichtete Frage: "Hagen, was tust Du?" Dann Stille, in der nicht hörbar, aber als Handlung Hagen den tödlichen Stoß gegen

⁴⁹⁶ Herausgegeben von Heinz-Klaus Metzger / Rainer Riehn, München 1981

⁴⁹⁷ Siehe Haracio Vaggione, Articulating Microtime, in: Computer Music Journal 20 (2 1996), 33-38

den jungen Helden ausgeführt hat. Darauf erneut der Chor aus dem *off*:
"Was tatest Du?"⁴⁹⁸

Um hier Lessings *Laokoon*-Theorem von 1766 zu bemühen: Aus dem Speicher**bild** (Koexistenz von Teilen im Raum) wird quasi Medien**poesie** (Sukzession). Eine leichte Lautverschiebung (u/a, von "tun" zu "Tat"), und der Einschub des "t" (als sei der physikalische Parameter "Zeitachse" gemeint) indiziert hier, im realen Vergehen eines kurzen Zeitintervalls, den Unterschied zwischen Gegenwart und Vergangenheit. Beides aber ist gleich aufgehoben im Speichermedium, wenn es von Schallplatte oder Tonband gespielt wird. Durch pures Zeitvergehen, korrespondierend mit der Rotation des Speichermediums Platte (Rille, "Spur"), wird so aus Gegenwart Vergangenheit - eine differentiale Verschränkung von Zeit als Maßzahl von Bewegung (Aristoteles).

"Die Lichtung ist das Zwischen und Inzwischen" (Heidegger) - die von Norbert Wiener definierte diskrete "time of non-reality"⁴⁹⁹, die zwischen den binären Zuständen kreuzverschalteter Elektronenröhren gerade nicht *vergeht*, ganz im Unterschied zu jener "temps perdu", mit der Hermann von Helmholtz die erstmals kymographisch registrierte Totzeit zwischen Impuls und Reaktion als Signalübertragung in animalischen Nerven bezeichnete, bevor es die literarische Phantasie von Marcel Proust auf den Begriff brachte.⁵⁰⁰

Das Phänomen ist als raumakustische Laufzeitverzögerung des Schalls vertraut (Echo) und führte bei Aristoteles zur Entdeckung und Substantivierung eines ersten Medienbegriffs: der Widerstand des Übertragungskanal als *to metaxy* ("das Dazwischen", lat. *medium*). Die Laufzeit erzeugt hier ein tatsächliches Imperfekt - vom Vergehen zur Vergangenheit, von (frz.) *passer* zu *passé*. Tatsächlich wird das Ohr eines Hörers im geschlossenen Raum nicht nur von direkten Schallwellen, sondern auch von deren Reflexionen getroffen, die der Langsamkeit der Schallwellenausbreitung in Luft langsamer eintreffen. "Spricht z. B. ein Redner gerade die Worte 'es war', so kann der zurückgeworfene Schall der Silbe 'es' bei kurzem Umweg noch mit dem direkten Schall dieser Silbe zusammentreffen und schallverstärkend wirken; ist der Umweg aber groß, so wird der zurückgeworfene Schall der Silbe 'es' erst dann beim Hörer eintreffen, wenn er schon die zweite Silbe 'war' auf direktem Weg hört, so daß durch einen solchen N a c h h a l l eine sötrende und dei Silben verwischende Übereinanderlagerung zustande kommt.

⁴⁹⁸ Richard Wagner, *Götterdämmerung*, Aufnahme Staatsoper Stuttgart / SWR, CD 4 der Edition von NAXOS 8.660182, 2007, Track 7

⁴⁹⁹ Dazu Claus Pias, *Time of Non-Reality*. *Miszellen zum Thema Zeit und Auflösung*, in: Axel Volmar (Hg.), *Zeitkritische Medien*, Berlin (Kulturverlag Kadmos) 2009, 267-279

⁵⁰⁰ Dazu Henning Schmidgen, *Die Helmholtz-Kurven*. *Auf der Spur der verlorenen Zeit*, Berlin (Merve) 2009

Ähnliches gilt für Musik.⁵⁰¹

Noch einmal: "Hagen, was tust Du"? Pause. "Was tatest Du?" Hier ist nichts Anderes als schiere Medienzeit Zeit vergangen, die Zeit der Platten- oder CD-Drehung, ein Intervall, ein vorher / nachher im Sinner der aristotelischen Zeitdefinition, ein schlichtes *zählen*, das unvordenklich als Sukzession stattfinden muß. An die Stelle einer emphatischen Differenz von Gegenwart und Vergangenheit tritt die schlichte Folge zweier Momente (die prinzipiell ein beliebiger Ausschnitt in einer unendlichen Linie sind, gleich reellen Zahlen auf der Zahlengerade). Der Unterschied von Gegenwart und Vergangenheit gründet nicht in einer ontologischen, sondern in einer (medien)operativen Zeit.

Photographische Instantaneität

"'Live' ist kein Privileg des Fernsehens mehr, vielmehr verfügt fast jeder Amateur inzwischen über die Möglichkeiten maximaler Bildmobilität. [...] Statt auf Komposition oder Originalität zu achten, geht es darum, das Live-Ereignis oder einen besonderen Moment einzufangen und ein Flair von Spontaneität [...]"⁵⁰²

- die "ekstatische" Zeit im Unterschied zur linearen Sukzession.⁵⁰³

Der punktuelle, nonlineare, diskrete Moment (Zeit des "Digitalen") aber folgt nicht, sondern ersetzt die Ereignishaftigkeit von "live" (analog) Sendung - *instantane Chronogramme* anstatt von Zeit(mit)schrift.

Der Begriff des "live-stream" suggeriert eine trügerische Adaption von Temporalität des Vorgängermediums Rundfunk in der Welt digitaler Medien. Denn was phänomenologisch noch "live" empfunden wird, nämlich der *ad-hoc* Empfang von Text, Ton oder Bild, ist tatsächlich schon deren Reproduktion. Tatsächlich wird ein Medieninhalt hier nicht direkt empfangen, "because it has been digitally archived in the moment of streaming"⁵⁰⁴. Das Aktuelle ist hier schon Illusion.

⁵⁰¹ Scheminski 2. Aufl. 1943, 265

⁵⁰² Wolfgang Ullrich, Instant-Glück mit Instagram. Die Rückkehr der Aura in der Handy-Fotografie, in: Neue Bücher Zeitung v. 10. Juni 2013: www.nzz.ch/aktuell/feuilleton/uebersicht/instant-glueck-mit-instagram-1.18096066; Zugriff 15. Mai 2014

⁵⁰³ Siehe Paddy Scannell, *Television and the Meaning of Life*, Cambridge (Polity) 2014, 211 f., unter Bezug auf Martin Heidegger, *Sein und Zeit* (1927)

⁵⁰⁴ Carla Schriever, Liveness and digital artefacts, Beitrag zur 9th Conference on Interdisciplinary Musicology - CIM14 am SIM in Berlin, 4./5. Dezember 2014; siehe http://www.sim.spk-berlin.de/cim14_919.html (Abruf 1. Dezember 2014)

"Für den, der ein Foto geschickt bekommt, ist wichtiger und emotionaler als das, was er sieht, die Tatsache, ohne relevante Zeitverzögerung mitzubekommen, was anderswo gerade geschieht. Und es geht darum, wer einen daran teilhaben lässt. Nicht das Bild an sich hat Bedeutung, sondern es zählt, wann, wo und wie es gesehen werden kann. In einem klassischen Sinn gut gemacht brauchen die Bilder also nicht zu sein; sie leben vor allem von ihrer Aktualität. Manche Flüchtigkeit – ein verrutschter Bildausschnitt, eine Unschärfe, grelles Gegenlicht – wird dann sogar vom Manko zum Wert [...]."⁵⁰⁵

Die Botschaft des digitalen Schnappschusses ist überhaupt nicht ikonisch sondern indexikalisch im Sinne zeitkritischer Unverzögerlichkeit, auch wenn der transportierte Inhalt immer noch das Bild ist. Das elektronische "Nu" (Walter Benjamin) tritt an die Stelle der emphatischen Speicherfunktion der digitalen Photographie:

"Sind die Bilder erst einmal angekommen, und haben sie beim Empfänger einen Moment der Freude über das Live-Dabeisein ausgelöst, werden sie üblicherweise sogleich wieder belanglos, oft nicht einmal gespeichert, sondern bei nächster Gelegenheit gelöscht. Ihr Charakter ist dem eines Feuerwerks vergleichbar: Eine zuerst noch überwältigend starke Kraft verglüht im Nu, ihre Halbwertszeit ist äusserst gering. Dafür fungieren sie als Symbole für eine Überwindung von Raum- und Zeitgrenzen" <Ullrich 2013>

Mit "instantaner" Photographie als Modus von Kommunikation im *user-generated* Internet schrumpft nicht nur die Speicherzeit, sondern auch die der chemischen Entwicklung gegen Null: $\lim. \Delta t \rightarrow 0$.

Der Genuß instantaner Teilhabe am "Zeitreal" ist zeitkritische Kommunikation. Doch vom Verschwinden der *Entwicklung* ist der bisherige Sinn für Geschichte indirekt mitbetroffen no more.

Das speicherbasierte Andauern vergangener Moment lös(ch)t sich: "Gleich in doppeltem Sinne stimmt damit nicht mehr, was lange Zeit als das Besondere der Fotografie galt. Wenn Roland Barthes an einem Foto vor allem gefiel, dass es ein 'Es-ist-so-Gewesen' verkörpere, also einen Moment der Vergangenheit als reale Spur präsent mache, so geht es bei den meisten Bildern, die mit Smartphones oder digitalen Kameras sowie den Bildmanipulationsprogrammen entstehen, mittlerweile weder um Vergegenwärtigung von Gewesenem noch um die Beglaubigung einer Wahrheit. Gerade was vergangen anmutet, ist bloss Konstruktion und als solche auch bewusst. Real hingegen ist höchstens noch die Gegenwart der Bilder, ihr Live-Charakter. Ihre Botschaft ist dann ein 'Es-ist-gerade-So'. Häufiger und aus der Sicht des Bildproduzenten ist die

⁵⁰⁵ Ullrich 2013

Botschaft aber sogar in ein spielerisch-unverbindliches 'Das-mache-ich-Gerade' oder 'So-geht-es-mir-Gerade' verwandelt worden."⁵⁰⁶

Eine Opernstimme im Signalfeld der "signal-to-noise ratio"

Überliefert ist eine Aufführung von Gaetano Donizettis Oper „Lucia di Lammermoor“ aus dem Jahr 1954. Herbert von Karajan dirigierte Chor und Orchester der Scala di Milano.⁵⁰⁷

Im Skript zur Sendung heißt es auf der Internetseite von Radio Berlin-Brandenburg: "Die Aufnahme, offenbar ein Kurzwellen-Radiomitschnitt, klingt akustisch ärmlich, hat es aber in sich. [...] Wir lauschen einer buchstäblich historischen Aufführung." Hier tut sich eine ungeplante Historizität kund - nicht einmal eine Historizität, weil Geschichte (Giambattista Vicos Geschichtsphilosophie zufolge) immer eine menschengemacht ist. Eine un-menschliche Zeitartikulation aber gehört einer anderen, medientechnischen Zeitwelt an.

Dies ermöglicht erst das Übertragungs- und Speichermedium selbst und erlaubt damit ein *re-enactment*, einen Nachvollzug, der dadurch erst zu einem musikalischen wird, daß das menschliche Gehör, kulturell ("sonisch" im Sinne Peter Wickes) vorgebildet und trainiert, aus den diversen Signalwelten den klanglichen Inhalt noch herauszufiltern und damit zu verstärken vermag.

Hörbar sind das Knistern der Schallplatte ebenso wie die AM-Verzerrungen (Hintergrundpfeifen) des damaligen Radios. Hier überlagern sich die beiden Medienfunktionen Speichern und Übertragen zu einem miteinander verschränkten Ereignis (gleich den beiden Kräften im elektromagnetischen Feld). Die Verzerrungen von Seiten des Radios sind zuweilen vom Stimmenspiel ununterscheidbar; der Signal-Rausch-Abstand (Shannon 1948) kollabiert hermeneutisch. Was gegenüber Musikliebhabern vorab fast entschuldigend als miserable Klangdarbietung angekündigt wird, ist - mit medienarchäologischem Ohr vernommen - eine Elektrisierung: das Wunder des gelingenden Empfangs. Opernstimme ist nicht das einzig schöne Ereignis, das hier zustandekommt. Die Tatsache, daß eine solche Stimme, die ansonsten nur noch den Zeitzeugen im Gedächtnis und damit kulturell untradierbar wäre in ihrem Signalcharakter, ebenso übertragen wie aufgespeichert werden konnte und damit weiter kann, ist das Erstaunliche. Das scheinbar Selbstverständliche in seiner Unselbstverständlichkeit zu erinnern ist die Aufgabe von Medienarchäologie. Dies Wunder steht in nächster Entfernung zum EVP, dem Electric Voice Phenomenon. Tatsächlich ertönt hier die Stimme einer Toten. Die EVP-Kultur bewegt

⁵⁰⁶ Ullrich 2013

⁵⁰⁷ Cantus LC 03982 CACD 5.00636 F

sich immer am Rande des billigen Tricks; Medienarchäologie und Medienarchaik berühren sich hier: "The most primitive tape-recording and overdubbing techniques could early produce phenomena of this nature - not least because the more basic the technology used, and the lower the signal-to-noise ratio, the more the finished product would resonate with an aura of menacing low-fidelity mystique, which could even help impart a subjective impression of authenticity to such material."⁵⁰⁸ Tatsächlich löst sich mit der klanggetreuen FM-Übertragung die Geisterhaftigkeit auf; tatsächlich *dissimuliert* das "Medium" im technischen wie spiritistischen sich hier damit erfolgreich, während "the fog of noise that degraded these signals still seduces some people into suspending disbelief"⁵⁰⁹.

Der Musikkritiker Kai Luehrs-Kaiser bemerkt zu der genannten Aufnahme von 1954: "Aus der Raubpressungs-Ecke heraus auf das Label einer soliden Plattenfirma hat es dieser Mitschnitt, wie man sich denken kann, nie geschafft. Er dokumentiert tatsächlich Stadien eines blühenden und schönen Opernwahnsinns, die sich geordneter Reproduktion - entziehen."⁵¹⁰

Während sich Musikliebhaber für eine solche vom analogen Tonträger und der Radiointerferenz verzerrte Aufnahme zumeist entschuldigen, hört der Medientheoretiker "mit medienarchäologischem Ohr", sprich: auf die vielschichtigen Signalwelten, die sich in einer solchen Aufnahme ereignen. Für einmal nämlich verbirgt sich hier nicht das technische Speicher- und Übertragungsmedium zugunsten der reinen musikalischen Botschaft, sondern "singt" sozusagen mit. Der Signal-Rausch-Abstand führt hier zu einer Art akustischem Turing-Test, sprich: für menschliches Gehör ist zuweilen ununterscheidbar, was hier technisches Medium und was Maria Callas' Stimme ist. Genau dies macht die Aufnahme für Medientheorie so interessant; Maurice Blanchot hat einmal in seinem Text über den Gesang der Sirenen in Homers Odyssee das Unheimliche daran identifiziert, daß nämlich für menschliche Ohren nicht mehr zu unterscheiden ist, ob es sich hier um menschliche oder unmenschliche Klangereignisse handelt. Für den Fall dieser Aufnahme ist es im Sinne einer erkenntnisorientierten Nachrichtentheorie interessant zu thematisieren, wie sich das Stimmsignal des Sängers gegen die Signalträger durchsetzt.

[Der Hardcover-Einband des von Heinz von Loesch und Stefan Weinzierl herausgegeben Buches *Gemessene Interpretation. Computergestützte Aufführungsanalyse im Kreuzverhör der Disziplinen*⁵¹¹ zeigt ein Photo von

⁵⁰⁸ Joe Banks, Rorschach Audio: Ghost Voices and Perceptual Creativity, in: Leonardo Music Journal, Vol. 11 (2001), 77-83 (78)

⁵⁰⁹ Ebd. Siehe auch Friedrich Jürgenson, Sprechfunk mit Verstorbenen (1967)

⁵¹⁰ rbb Kulturradio, 27. Juli 2014, Kai Luehrs-Kaisers Sendereihe *Herbert von Karajan. Ein Unerreichter. Ein Großmeister seines Fachs. Ein Monster*, 4. Folge

⁵¹¹ Mainz et al. (Schott) 2011

Maria Callas im Tonstudio⁵¹², singend in ein Mikrofon vor einem offenen Tonbandgerät. Überliefert ist tatsächlich - gegenüber jenem stummen Bild - die Stimme der Callas auf Magnetophonspulen; die Bildszene wird damit technologisch verinnerlicht, *involviert*. In Jürgen Kestings rbb-Kulturradio-Sendereihe *Maria Callas* heißt es in der 14. Folge vom 6. April 2014 "Die Flucht in den Wahnsinn (Lucia und Anna Bolena)" zum Mitschnitt der 1954er Aufführung an der Mailänder Scala, daß davon "einige Passagen im Äther verlorengegangen" sind. Im Sinne der Physik elektromagnetischer Wellen (und deren Ausbreitung mit Lichtgeschwindigkeit) und der - wenngleich nur auf Tonband-, nicht Schallfolienmitschnitten sich ereignenden - EVP (Electronic Voice Phenomena) aber ist hier nichts verloren.]

Chronophotographische Montage statt historische Erzählung

In seiner *Archäologie des Wissens* plädiert Michel Foucault ausdrücklich für eine Historie, welche Zäsuren ins Auge faßt statt all jenen scheinbaren Kontinuitäten, die nur dazu dienen, das Imaginäre eines homogenen Subjekts zu stabilisieren. Der Fokus auf Zäsuren aber reißt seine Beschreibung mit sich. Aus Foucaults Entwurf einer Serie diskontinuierlicher Eigenzeiten resultieren zwar weiterhin Bewegungen in der Zeit, aber nicht mehr notwendig die von "Geschichte". Medienarchäologie "erdet" diesen epistemologischen Impuls. In demselben Maße, wie die Diskurse der sogenannten Historie "vom technologischen Apriori ihrer Medien bestimmt"⁵¹³ sind, unterminieren sie den Diskurs der Historie selbst. Mit Entwicklungen vom Typus der Turingmaschine haben Zäsuren stattgefunden, die sich *nicht* mehr ideengeschichtlich überbrücken lassen. So hat Leibniz' Dyadik nicht schlicht den Digitalcomputer vorgedacht oder gar vorausgenommen; vielmehr sind in aktuellen Technologien die vormaligen Maschinen entweder *aufgehoben* oder radikal historisiert. Gabriel Tarde aber definiert dieses Verhältnis dialektisch, und damit den industriellen und kulturellen Zeitverlauf nicht schlicht als technologischen Fortschritt: "Die Zwecke verschwinden, von den Mitteln überdauert jedoch, was an ihnen wesentlich ist. Eine weniger gute Maschine lebt im Grunde durch eine Art Metempsychose in einer besseren und komplexeren Maschine weiter, die jene scheinbar bzw. in gewisser Hinsicht ausgelöscht hat. [...] Der ursprüngliche Karren ist im gefederten Wagen enthalten und dieser in der Lokomotive. Diese hat die Postkutsche nicht vertrieben, sondern nur absorbiert, indem sie ihr etwas hinzufügte, nämlich den Dampf und eine höhere Geschwindigkeit."⁵¹⁴

⁵¹² Unbekannter Photograph, Ende der 1950er Jahre, c/o Pictorial Press, London

⁵¹³ Friedrich Kittler, *Grammophon - Film - Typewriter*, Berlin (Brinkmann & Bose) 1986, 180

⁵¹⁴ Gabriel de Tarde, *Die Gesetze der Nachahmung* [*Paris 1890], Frankfurt / M. (Suhrkamp) 2003, 204

Angenommen, "Columbus hätte bei seinem ersten Landgang auf den amerikanischen Bahamas eine 16mm-Kamera mit sich geführt. [...] Welche Implikationen und Rückschlüsse ließen sich aus einer solchen Quelle medienarchäologisch ziehen?"⁵¹⁵ Medienarchäologie aber widmet sich nicht allein neuen medieninduzierten Geschichtsquellen ("mediale Historiographie"), sondern vielmehr den Aprioris, der Herausforderung und den Potentialen für eine andere bzw. Alternativen zur Mediengeschichts(?)schreibung.

Diskontinuitäten folgen aufeinander gleich dem kinematographischen Spiel fixierter Bilder, die sich erst im psycho-physiologischen Nachhinein des Menschen überblenden. Foucault selbst setzt zwar nicht ausdrücklich Historiographie und Kinematographie gleich, doch epistemologisch ist ein solches Denken nur vor dem Hintergrund einer filmtechnischen Medienkultur denk- und schreibbar. Film selbst entwickelt mit der Montage sehr rasch eine non-lineare Technik (Griffith, Eisenstein), die als Zeitachsenmanipulation das narrative Modell der Historie selbst unterläuft.

Mit signaltechnischen Speichermedien ist es möglich, einen zeitseriellen Signalstrom buchstäblich anachronistisch anzuordnen: "Film [...] und Grammophon [...] machten kontingente zeitserielle Ereignisse erstmals speicherbar. Es begann unsere Zeit unbegrenzter Eingriffsmöglichkeiten, die in einem zweiten Zeitdurchgang auch den Zufall beseitigen konnten und damit wahrscheinlich die historische Zeit überhaupt beendet haben."⁵¹⁶ An die Stelle entropischer "Geschichts"zeit tritt damit medienphysikalische Reversibilität. Aus den Praktiken der Zeitachsenmanipulation, die seitdem aus dem Umgang mit solchen Analogmedien resultierten, ergibt sich - quasi als heimliche Botschaft des Mediums - auch ein anderes Verständnis in der Appräsentierung von Vergangenheit.

Aus linearer Historiographie wird über die Transformation in kinematographischer Montage am Ende diskrete Medienzeit.

[Mit dem kinematographischen Geschichtsbewußtsein korrespondieren die im Deutschen Museum aufgestellten Maschinen als inneres (kinetisches) Objekt.]

Wo sich Geschichte nicht mehr buchförmig (als Kodex) zu lesen gibt, sondern Bilder vor den Augen der Betrachter (das museale Paradigma)

⁵¹⁵ Max Benkendorff in seinem Text "Die Ewigkeit und eine Sekunde" über die Installationen von Albrecht Pichel im Rahmen der Ausstellung *still (not) moving* (EIGEN + ART LAB, Berlin, Auguststraße, Januar / Februar 2014)

⁵¹⁶ Friedrich Kittler, Real Time Analysis - Time Axis Manipulation, in: Zeit-Zeichen. Aufschübe und Interferenzen zwischen Endzeit und Echtzeit, hrsg. v. Geog Christoph Tholen / Michael O. Scholl, Weinheim (Acta Humaniora) 1990, 363-378 (363ff)

abrollen, verliert sie ihre Philosophie: "Wenn der Film namens Geschichte sich rückspult, wird er zur Endlosschleife."⁵¹⁷

Und so stellt der chronotechnische Zeitmodus von Film seine eigene Einordnung in die sogenannte Mediengeschichte infrage: "It is arbitrary to say where the development of the moving pictures began."⁵¹⁸

Technisch induzierte Erinnerung geschieht immer erst von einer distanzierenden Bruchstelle aus, und auf mediendramaturgischer Ebene im kinematographischen Schnitt. Doch die tatsächlich medienarchäologische Diskontinuität liegt schon in der intermittierenden Bildkaderfolge.

"Der Diskurs wird dem Gesetz des Werdens entrissen und etabliert sich in einer diskontinuierlichen Zeitlosigkeit: mehrere Ewigkeiten, die aufeinander folgen, ein Spiel fixierter Bilder, die sich nacheinander verdunkeln - das ergibt weder eine Bewegung noch eine Zeit oder eine Geschichte", zitiert Kittler. Foucault setzt zwar nicht ausdrücklich Historiographie und Kinematographie gleich, doch epistemologisch ist ein solches Denken nur vor dem Hintergrund einer filmtechnischen Medienkultur denk- und schreibbar. Film selbst entwickelt mit der Montage sehr rasch eine non-lineare Technik (Griffith, Eisenstein), die als Zeitachsenmanipulation das narrative Modell der Historie selbst unterläuft. "Wenn der Film namens Geschichte sich rückspult, wird er zur Endlosschleife."⁵¹⁹

Zeitweilige Suspendierung der physikalischen Entropie: die Elektronenröhre

Die Asymmetrie im Zeitverhältnis zwischen logischer Schaltung und materieller Entropie entspricht der Differenz von tatsächlicher "Geschichte" und ihrer symbolischen Historiographie.

Es sind verschiedene Zeitintervalle, in denen die einzelnen Stoffe der Apparatur sich auflösen. Die evakuierten Elektronenröhren trotzen dem feuchten Verfall, rosten jedoch aber von den Metallstiften her. Die Bildröhre selbst glänzt weiter, spiegelt aber nur noch die Außenwelt - eine Verkehrung des Fernsehbilds (auch jede in Funktion befindliche TV-Bildröhre insistiert in der Außenspiegelung sublim auf der Kehrseite der televisionären Imagination des elektronischen Bilds). Die Schaltung löst sich auf, behält aber bis zur Unlesbarkeit noch ihre prinzipielle Botschaft.

⁵¹⁷ Friedrich Kittler, *Grammophon - Film - Typewriter*, Berlin (Brinkmann & Bose) 1986, 12

⁵¹⁸ Hugo Münsterberg, *The Photoplay. A Psychological Study*, New York / London (Appleton) 1916, 3

⁵¹⁹ Friedrich Kittler, *Grammophon - Film - Typewriter*, Berlin (Brinkmann & Bose) 1986: 12

Die Materialität des Mediums ist dem Verfall preisgegeben; was insistiert, ist die techno-logische Fügung, die selbst noch aus Bruchstücken rekonstruierbar ist wie ein holographisches Bild. Die Verteilung der elektronischen Bauteile sind das Raumbild der Schaltung auch nach Verfall der Platine. Kontemplation zweier Elektronenröhren aus diesem Befund: einmal eine noch intakte, jederzeit wieder in eine funktionale Schaltung einsetzbare; andererseits eine gebrochene, die folglich der Oxydation der Elektroden ausgesetzt ist und damit dem Schädel gleicht, der als *mememto mori* in der Hand von Hamlet im gleichnamigen Drama Shakespeares die Frage aufruft: "To be or not to be?" Medien aber bilden ein Dazwischen beider Zustände.

Buchstäblich "aus der Zeit gefallen" ist ein medienarchäologischer Bodenfund: das korrodierte Chassis der Radarkomponente *Gemse* aus dem Zweiten Weltkrieg - aber mit in jeder Hinsicht "herausragender" Elektronenröhre in der Fassung. Funktional bleibt eine solche Triode zeit/*invariant* (zumindest für ein menschenlebenlanges Intervall) prinzipiell intakt, und lebt - wenn nicht in seiner konkreten Realisierung als Hardware (wie von Simondon beschrieben) - funktional (techno-logisch) weiter - in Form von Transistoren.

In zumindest einer Hinsicht sind technische Medien *nicht* in der historischen Zeit, ja nicht einmal in der Zeit selbst: insofern sie selbst *Zeit geben*, etwa im reflektierten Radarimpuls.

Intervallschachtelungen: eine Genealogie der Triode

Die Intervallschachtelung ist eine rekursive Archäographie: die Wiedereinkehr bzw. der Selbstaufwurf einer techno-logischen Konfiguration. So meint es etwa Marshall McLuhans Modell der Tetraden, oder auch die Formattheorie: Was als technisches Medium realisiert und später von anderen Technologien deplaziert wurde, kehrt als Format wieder ein.⁵²⁰

Im Sinne Heidenreichs verkündet auch Jonathan Sterne in seiner Studie *Mp3. The Meaning of a Format* (Duke University Press 2012): "This book endows a nineteen-year-old format with a century-long history in order to highlight some core dimensions of twentieth-century sound history"⁵²¹, beginnend mit der Emergenz von Psychoakustik seit ca. 1910, also der Erforschung auditiver Wahrnehmung im menschlichen Ohr/Gehirn-System. Bevor etwas als Massenmedium zur Anwendung kam, war es die andere, medienarchäologisch verborgene Seite, die zur Anwendung kam: Hörforschung nämlich steht und fällt mit ihrer Erschließung durch

⁵²⁰ Dazu Stefan Heidenreich, *FlipFlop. Digitale Datenströme und die Kultur des 21. Jahrhunderts*, München / Wien (Hanser) 2004

⁵²¹ Sterne 2012: 9

technisches Meßgerät; "it uses sound technologies" - wie etwa das Audiometer - "to test and describe the mechanism of human hearing."⁵²²

Mediengeschichten beginnen zumeist mit einer entscheidenden Erfindung (etwa Edisons Phonograph 1877 für die Tonträgerindustrie und Populäre Musik); Medienarchäologie hingegen entdeckt die nicht im zeitlichen, sondern epistemologischen Sinne "prä-historischen" Möglichkeitsbedingungen derselben.

In Bezug auf das Apriori (Kant / Foucault) aber bleibt Sterne Historiker: "In many fields, the 'discursive rules' of psychoacoustics conditioned the kinds of questions that could be asked about human hearing" <17>; tatsächlich aber sind mit den Meßtechniken strikt *non-diskursive* Möglichkeitsbedingungen gegeben.

Sterne illustriert seine medienarchäologische Intervallschachtelung in einem Historiogramm.⁵²³

"This book explores the big questions that live inside a diminutive format. It offers a set of concentrically connected histories, winding in from the long-term history of compression and bandwidth management in telephony and twentieth-century sound media to the specific histories of the MP3 format. [...] Although the book presents its history more or less in chronological sequence, my hope is to render these three distinct temporal rhythms as operating simultaneously. The history of MP3 is in this sense polyrhythmic."⁵²⁴

In aktuellen Medien sind vorherige medienepistemologische Konfigurationen (in Hegels Sinn) "aufgehoben".

Robert von Liebens Variante der Kathodenstrahlröhre ist vom Dispositiv der Telephonie her zu verstehen; de Forrest hingegen aus dem Kontext der drahtlosen Telegraphie. De Forrests Patent aber schreibt ausdrücklich von "Verstärkung für Telephonie". Wie also läßt sich diese Geschichte erzählen - wenn überhaupt noch in Form von Geschichte? Schreiben *auf* der Grenze genuiner Mediengeschichte: Alternative Mediengeschichte operiert immer nahe zum Durchbruch zu non-historiographischen, grundsätzlich alternativen Schreibweisen: Je nach Akzent tendieren sie zur einen oder anderen Seite dieses Grenzgangs.

Eine alternative Methode - also (Um-)Weg - ist die als mathematisches Verfahren vertraute "Intervallschachtelung", die vom Ziel her - in im Krebsgang rückgreift. Entlang der Mediengenealogie von

⁵²² Sterne 2012: 17

⁵²³ Sterne 2012: 18, Abb. 2: "Three cycles of MP3 history. Image by Liz Springgate. The slices of context get thinner as the time gets longer."

⁵²⁴ Sterne 2012: 17

elektromagnetischem Relais und gittergesteuerter Elektronenröhre läßt sich eine "Intervallgeschichtsschreibung" entwerfen.⁵²⁵

[Die Triode selbst mag als Modell für eine an Mikrosteuerungen orientierte Chronographie von Ereignisweisen dienen - als Alternative zur anthropozentrischen Mediengeschichte, die demgegenüber weniger eine Präzision denn eine Verharmlosung von Ereignislagen bildet: "Die Untersuchung von kleinen, überschaubaren Räumen und Zeiten ermöglicht einen mikrogeschichtlichen Zugang, löst die historischen Zusammenhänge aus einer *écriture automatique*, aus einer Eigenlogik der Institutionen und der Technologie, und führt den 'menschlichen Faktor' in den Diskurs makrohistorischer Zusammenhänge ein."⁵²⁶]

Diese Schreibweise zielt darauf, weitgehend unabhängig von den narrativen Biographien der Erfinder eine Archäologie der Elektronenröhre entlang ihrer konkreten medientechnischen Existenzweisen zu schreiben. Der Weg läuft über methodische Ausschlüsse, die den Gegenstand modellieren.

"Der gesamte Kosmos ist [...] eine unendliche Verschachtelung von Prozessen."⁵²⁷

Operative Zeitdiagramme: Babbages "mechanical notation"

Die Maschinennotation für Charles Babbages Difference Engine entwirft ein "Timing Diagram" ebenso wie ein "Flow Diagram", ist mithin also nicht schlicht eine Alphabetisierung der Maschine.⁵²⁸ Bereits die Leistung der perspektivischen Malerei lag im Wesen "ihres logischen Erkennens interner Invarianzen durch alle durch Veränderung der räumlichen Plazierung produzierten Transformationen"⁵²⁹.

⁵²⁵ Vorgestellt von Sebastian Döring in seinem Teilbeitrag zum Kolloquium *Medien, die wir meinen* (Humboldt-Universität zu Berlin, 13. Januar 2010) unter dem Titel "AMP, MIX & RECORD - Archäologie des Mischpults"

⁵²⁶ Aus dem Call for Papers (Beschreibung von Panel 2 - Mikrogeschichte) für ein interdisziplinäres Symposium am Institut für Theorie und Praxis der Kommunikation an der Universität der Künste Berlin am 7. / 8. November 2014: Interface Critique. Entwicklung einer kulturwissenschaftlichen Perspektive auf die Schnittstellen zwischen Mensch und Maschine

⁵²⁷ Joachim Klose, *Die Struktur der Zeit in der Philosophie Alfred North Whiteheads*, Freiburg (Alber) 2002, 143

⁵²⁸ Zum technischen Zeichnen siehe Bruno Latour, *Drawing Things Together*, in: Andéa Belliger / David J. Krieger (Hg.), *ANThology. Ein einführendes Handbuch zur Akteur-Netzwerk-Theorie*, Bielefeld (transcript) 2006, 294 f.; ferner ebd., 267, Kapitel "Über unveränderlich mobile Elemente"

⁵²⁹ W. M. Ivins, *On the Rationalization of Sight*, New York (Plenum) 1973, 9

Reuleaux situierte die seinerseits entwickelte Zeichensprache für Maschinen in Differenz zur "wenig gekannten kleinen Schrift"⁵³⁰, nämlich Charles Babbages *On a method of Expressing by signs the action of machinery* (1826) als "mechanical notation"⁵³¹. "The Mechanical Notation was a 'system of signs for the explanation of machinery ... by which the drawing, the times of action, and the trains for the transmission of force' were expressed in a 'language at once simple and concise' [...]. The grammar and syntax of the mechanical work - and thought - preceded mechanization."⁵³² Das meint operative Diagrammatik in den Worten von Babbage, doch gilt eine Einschränkung (die Turings Beschreibung der "discrete states" der symbolischen Rechenmaschine in anderen Worten / Zeichen vorwegnimmt): "Die Beschreibung einer Maschine mithilfe von Zeichnungen kann diese jeweils nur in einem einzigen Zustand ihrer Abläufe darstellen."⁵³³ Bentham entwickelte ein ähnliches symbolisches Verfahren in *Rationale of Evidence* zwischen 1802 und 1812: "The ideal language would resemble algebra, in which symbols, each representing a given numerical value, are connected by the smallest number of symbols of operation, +, -, =, and so forth."⁵³⁴ Genau dies ist symbolisch operative Diagrammatik. Insofern ist die von Sterling und Gibson entwickelte Vision eines viktorianischen Computerzeitalters keine reine Science Fiktion (da hier die thermodynamische *Differenz* zwischen dampfkraftbetriebenen und elektronischen Computern in aller Konsequenz buchstäblich "zählt"), sondern auf der symbolischen Ebene tatsächlich realisiert, denn der heutige Leser zieht diese symbolischen Notationen aus Babbages Feder gleichursprünglich nach. Der Computer zerfällt hier in drei Zeitweisen ("Tiden"): die zeitinvariante symbolische Kodierung (heute "Software"), die entropieanfällige maschinelle Implementierung derselben (heute "Hardware"), sowie sein jeweiliges operatives Zeitverhalten (als "Zeitobjekt" im Sinne von Edmund Husserls *Phänomenologie*).

Doron Swade gelang eine zeitversetzte maschinelle Realisierung von Babbages *Difference Engine No. 2* aus Anlaß von Babbages 200. Geburtstag im Science Museum, London. Der Computer operiert aus medienarchäologischer Perspektive in ahistorischen Zuständen. Für die von Babbage entworfenen Protocomputer aus dem 19. Jahrhundert stellt

⁵³⁰ Reuleaux Kinematik I, 1875: 246

⁵³¹ Charles Babbage, *On a method of Expressing by signs the action of machinery* (1826); dazu Berz 2001: 175 f.

⁵³² British Library Add. 37195, Babbage Correspondence, f. 80. Draft letter, Babbage to Lord Derby, 1 June 1852, zitiert hier nach: Jon Agar, *The Government Machine. A Revolutionary History of the Computer*, Cambridge, Mass. / London (M.I.T. Press) 2003, 41 u. 445 (Anm. 103)

⁵³³ Babbage 1826: 205; hier zitiert nach: Bernhard Dotzler, *Diskurs und Medium. Zur Archäologie der Computerkultur*, München (Fink) 2006, 183

⁵³⁴ Paraphrasiert von Stephen, *The English Utilitarians*, Bd. 1, 272; hier zitiert nach Agar 2003: 445, Fußnote 103. Siehe auch William J. Ashworth, *Memory, efficiency, and symbolic analysis: Charles Babbage, John Herschel, and the industrial mind*, in: *Isis* 87 (1996), 629-653

sich die Frage ihrer angemessenen Temporalisierung: Sind sie medienarchäologisch oder historisch zu behandeln? Ein tatsächlich gebauter Kern der Difference Engine Nr. 1 (basierend auf dem technomathematischen Prinzip der *finiten* Differenzen) wurde 1862 auf der Weltausstellung in London zur Vorführung gebracht; der detaillierte Entwurf von Nr. 2 aber existierte seit 1849 solange als Papiermaschine, bis daß aus Anlaß von Babbages 200. Geburtstag 1991 zumindest die arithmetische Einheit im Londoner Science Museum nachträglich realisiert wurde - "a modern original of an old design."⁵³⁵ Hier geraten die den Museumskuratoren und Restauratoren antiker Medienmaschinen vertrauten medienzeitlichen Begriffe durcheinander. Digitalrechner als *per definitionem* symbolische Maschinen unterscheiden sich von technischen Zeichnungen traditioneller Art durch einen neuen Typus der Papiermaschine, dessen Zeitweise der klassischen Medienhistorie enthoben ist, denn er kann auf seiner wesentlichen Ebene verlustfrei (und als Software) repliziert werden: "Logical simulation as a virtual object in some respects survives the forensic test of historical utility."⁵³⁶ Und "Turing [...] argued that what defined a computer was not the medium of its physical implementation but the logical rules that define it" (ebd.).

Ein literarisches Experiment spielt es als bewußten Anachronismus durch: die Annahme, der Computer hätte sich bereits im viktorianischen England als das modellbildende Medium durchgesetzt. Daraus resultieren Asymmetrien zwischen gesellschaftlichen Diskursen und technischer Aktualität.⁵³⁷

(Re-)Konstruktion von Maschinen in der symbolischen "Zeit" (Babbage, Reuleaux, u. a.)

"Traumatisch" ist eine nicht-historisierte Vergangenheit; dies ist *per definitionem* der Effekt signalspeichernder Medien. Geschichte ist Vergangenheit "nur, sofern diese in der Gegenwart historisiert ist"⁵³⁸. Das Nicht-Historisierte der kybernetischen Kernfrage nach beständiger Rückkopplung west in der Gegenwart an, und das nicht in einem unbestimmten Raum, sondern höchst konkret in der sogenannten von-Neumann-Architektur des Computers: nämlich im Konzept der Speicherprogrammierung. "Das Apriori dieses von dem kybernetikversierten Lacan beschriebenen Gedächtnisses ist [...] der integrierte Programmspeicher. [...] Die gespeicherten Daten wirken

⁵³⁵ Doron Swade, *Virtual Objects. Threat or Salvation?*, in: S. Lindquist / M. Hedin / U. Larsson (Hg.), *Museums of Modern Science*, Canton, Mass. (Science History Publications) 2000, 139-147 (142)

⁵³⁶ Swade 2000: 146

⁵³⁷ William Gibson / Bruce Sterling, *The Difference Engine*, London (Gollancz) 1990; dt.: *Die Differenzmaschine*, München 1992

⁵³⁸ Lacan 1990: 20

zugleich als Revision des aktuellen Befehlssatzes. Das Diachronische ist synchronisch operant."⁵³⁹

"Die Maschine [...] kann den Inhalt ihres Speichers verändern, insbesondere auch die im Speicher gespeicherten Befehle einschließlich der Befehle, die ihren Operationsablauf steuern."⁵⁴⁰

Replik oder *Vollendung* von Babbages Difference Engine No. 2? Seine Maschine hat *posthum* doch noch ihren Dienst angetreten. Diese "Vorgeschichte des Mediums Computer"⁵⁴¹ stellt kein zeitlich-kausales, sondern ein kategoriales, prinzipiell ahistorisches technologisches Verhältnis dar.

Die zeitverzögerte Realisierung (*telos*) von Seiten des Science Museum in London ist etwas Anderes als eine nachträgliche Simulation / Emulation der Difference Engine aus den 1820er Jahren. Anlaß aber war ein durchaus "historischer": der 200. Geburtstag von Babbage, also die Chrono-Logik öffentlicher Wissensvermittlung in Publizistik und Museen.

Wenn Maschinen (im Sinne von Babbage und Reuleaux) im Wesentlichen symbolisch notierbar sind, gilt umgekehrt, daß sie sich aus Patenten (re-)konstruieren lassen - so ausdrücklich geschehen in der Realisierung der Difference Engine No. 2 von Charles Babbage aus Anlaß seines 200. Geburtstags im Science Museum, London, in den 1990er Jahren. Eine Tafel in der Vitrine (Mai 2014) betont, daß mit mehr als hundertjähriger Verzögerung die Apparatur nun in der Tat erfolgreich eine Rechnung vollzogen hat; dies meint ein langgestrecktes Trajekt des Entwurfs zur Realisierung, unter Untertunnelung der kultur- und mentalitätshistorischen Distanz dazwischen. Medienmaschinen werden hier nicht in erster Linie von ihrem historischen Kontext her verstanden, sondern als Wissen; auch Albert Kümmel-Schnur unterstreicht "die Bedeutsamkeit der Rekonstruktion von Apparaten für eine Mediengeschichtsschreibung, die sich als *Wissensgeschichte* materieller Kommunikation versteht"⁵⁴². Tatsächlich aber setzt sich diese zeitinvariante Logik als Emulation (vielmehr denn Simulation) über die historische Distanz hinweg; Kümmel-Schnur weist darauf hin, "dass solche Rekonstruktionen nur bei *Simulation der Funktionalität* einen Erkenntniszuwachs erbringen" <ebd.>. Als Patentschrift schlummern Maschinen in Latenz, zwischen symbolischer Maschine und tatsächlich

⁵³⁹ Bitsch 2009: 425 f.

⁵⁴⁰ John von Neumann, Papers of John von Neumann on Computing and Computer Theory, Cambridge / London / Los Angeles 1987, 19

⁵⁴¹ Siehe Wolfgang Coy, Aus der Vorgeschichte des Mediums Computer, in: Computer als Medium, Norbert Bolz; Friedrich A. Kittler; Christoph Tholen (Hg.), München (Fink) 1994, 22

⁵⁴² Albert Kümmel-Schnur, Vom Nutzen und Nachteil der Simulation, in: ders. / Christian Kassung (Hg.), Bildtelegraphie. Eine Mediengeschichte in Patenten (1840-1930), Bielefeld (transcript) 2012, 323-369 (364)

implementiertem Vollzug: "ein spukhaftes epistemologisches Dasein" <Kümmel-Schnur 2012: 365>. Die tatsächlichen Friktionen der materialen Maschine vermag die Software-Emulation nicht vorherzusagen: "Eine CAD-Rekonstruktion kann und soll historische Konstruktionszeichnungen und Patentzeichnungen interpretieren, nicht aber ersetzen."⁵⁴³ Dies gilt vornehmlich für zeitkritische Kontingenzen, beispielhaft anhand des CAD-Programms ProEngineer 2.0: "Den von Arthur Korn beschriebenen Synchronisationsmechanismus kann man mit der CAD-Software nicht direkt umsetzen."⁵⁴⁴ Aber annäherungsweise im Sinne des Leibnizschen Grenzwerts und von Turings Theorem über berechenbare Zahlen (1936): "Zwischen den Zeitpunkten, in denen keine bestimmte Winkel eingetragen sind, interpoliert die Software. Auf diese Weise entsteht eine flüssige Bewegung des Schalters."⁵⁴⁵ Vor aller virtuellen Synthese steht die Maschinenanalyse im Sinne von Reuleaux: "Bevor die Mechanismen in die Animation übernommen werden können, müssen sie analysiert werden"⁵⁴⁶ - die ganze Differenz zwischen Maschine und Mechanismus.

"Weil unserer Rekonstruktion eine Patentschrift zugrunde lag, waren wir immer wieder gezwungen, Wissenslücken zu füllen, um den Apparat überhaupt erst konstruieren zu können."⁵⁴⁷ Hieraus resultiert ein neuer Museumstyp: "Die Möglichkeiten eines virtuellen Museums von Apparaten und 3D-Modellen sind dabei noch lange nicht ausgereizt."⁵⁴⁸

Non-lineare Medienzeit: Nyquist-Kriterium und Chua-Schaltkreis

Im Film *No Turning Back* (2014) nimmt ein Autofahrer auf dem abendlichen Nachhauseweg nicht den gewohnten Abzweig. Von dort aus entfaltet sich eine andere Lebensperspektive: die Topologie nonlinearer Pfade. Das Zeitverhalten chaotischer Systeme samt seiner "seltsamen Attraktoren" kommt damit im Reich der abendfüllenden Spielfilme an. Vermag der Erzählrahmen diese kritische Zeitsicht noch einzuholen, oder unterminiert diese Zeitfigur die narrative Fassung? Autobiographien in Zeiten (im Plural) von *ubiquitous computing* "increasingly involve events qua encounters with multiple contingent transition states. This emphasizes the necessity of existing and living on with temporal nonlinearity and bifurcations"⁵⁴⁹.

⁵⁴³ Kümmel-Schnur 2012: 365

⁵⁴⁴ Martin Straub, CAD-Visualisierung eines Bildtelegraphen, in: Kümmel-Schnur / Kassung (Hg.) 2012, 371-392 (385), über die Patentschrift GB 8.727 vom 12. September 1907 von Arthur Korn: An Improved Method of Telegraphically Transmitting Photographs and the like and Systems therefor

⁵⁴⁵ Straub 2012: 387

⁵⁴⁶ Straub 2012: 389

⁵⁴⁷ Straub 2012: 390f

⁵⁴⁸ Straub 2012: 391

Erzählung ist keine anthropologische Konstante, sondern eine temporäre Funktion von Kulturtechniken. In Zeiten autonomer Technologien werden Menschen, an dieselben gekoppelt, durch deren andersartige Erzählweisen bestimmt. Damit ist Narration nicht länger nur menschlich. "It is a regularly recurring assumption in narratology that narrative and cognition are human. [...] But an autobiographical project today increasingly depends on its relations to the information-intensive environment, and many of its narrative affordances, including forms and contents, derive from operative interaction designs, algorithmic codings, and exchanges with intelligent personal assistants as well as a multiplicity of smart software agents."⁵⁵⁰ Aus radikal kybernetischer Sicht, die biologische und technische Prozesse zusammenliest, rücken an die Stelle exklusiv kultureller Narration (und des anthropozentrischen Narrativs) "nonanthropocentric narratological takes."⁵⁵¹

Was aber, wenn mit der Erzählung die Zeit selbst infrage steht? "It is one thing to call linear temporalities into question, and quite another to abandon interest in temporal shifts altogether in a kind of 'deep time' that risks becoming only a series of eternal moments of invention which, as Zielinski (2006) himself puts it, blur together heterogeneous times and spaces."⁵⁵²

Nonlineare Zeitfiguren sind im nicht-historistischen Reich der technischen Kybernetik (also Regelungstechnik und Systemtheorie) längst wohlvertraut. Das sogenannte Nyquist-Kriterium beschreibt hier die Stabilität eines Systems mit Rückkopplung oder Rückführung, etwa eines klassischen Regelkreises wie die automatische Temperaturregelung bei einem geheizten Raum. Das Stabilitätskriterium von Barkhausen definiert zwar eine notwendige, mathematische Bedingung, wann eine elektrische Schaltung, die aus einem Verstärker und einer geeigneten Rückkopplung besteht, selbständig schwingen kann; dieses Kriterium liefert indes keine Aussage, ob die so gebildete Oszillatorschaltung stabil arbeitet und Sinusschwingungen konstanter Amplitude erzeugt.⁵⁵³

⁵⁴⁹ Ulrik Ekman, The Complexity of Informative Autobiographies, in: idem. et al. (eds.), *The Uncertain Image*, xxx 2019 (forthcoming), 121-145 (133)

⁵⁵⁰ Ekman 2019: 134

⁵⁵¹ Ekman 2019: 135

⁵⁵² Michael Goddard, Opening up the black boxes: Media archaeology, 'anarchaeology' and media materiality, veröffentlicht am 28. April 2014 in der *online*-Zeitschrift: *New Media & Society*, <http://nms.sagepub.com/content/early/2014/04/27/1461444814532193>, Seite 8 (hier unter Bezug auf: Siegfried Zielinski, *Deep Time of the Media* (trans. Custanz G). Cambridge, MA (MIT Press) 2006

⁵⁵³ https://de.wikipedia.org/wiki/Stabilit%C3%A4tskriterium_von_Barkhausen (Abruf 17. September 2015)

Es gibt idiosynkratische medienepistemische Dinge, die sich an der Schnittstelle zwischen Logik, Zeitlichkeit und Materialität ereignen. Pfadabhängige Prozesse gehören zwingend zu den nicht-historischen, weil nicht narrativisierbaren Artikulationen von Medienzeit.

"Non-lineare Systeme lassen sich nicht nur durch logistische Gleichungen mathematisch erfassen, sondern die chaotische Dynamik solcher Systeme lässt sich durch einfache Schaltkreise physikalisch modellieren"⁵⁵⁴ - etwa der von Leon Chua entwickelte analoge Schaltkreis, der die Grundlage für eine nahezu chaotisch sich entwickelndes schwingendes System bildet.⁵⁵⁵ Angeschlossen an eine Soundkarte, lassen sich die Schwingungsereignisse am Oszilloskop visualisieren.

Die Grundlage bilden zwei Schwingkreise aus Spulen und Kondensatoren; hinzu kommen zwei Operationsverstärker sowie Widerstände. Nach Erregung des Systems bilden sich zunächst periodische, dann bei erhöhter Widerstandregelung ($R = \text{Chua-Diode}$ als negativer Widerstand, dessen Verhalten nicht-linear ist) zunehmend chaotische Oszillation; dazwischen immer klarere, obertonreiche Zustände.

Die Analyse dieses "singenden" Synthesizers schreitet vom ästhetisch-phänomenalen Eindruck über die technisch-mathematische Beschreibung bis hin zur epistemologischen Deutung fort. Die Kennlinie der Stromstärke ist nicht-linear. Solch chaotisches Zeitverhalten lässt sich mathematisch durch Differentialgleichungen definieren. Eine minimale Variation im Anfangswert resultiert in nicht-vorhersagbarem künftigem Verhalten.

Eine Herausforderung an die zeitkritische Forschung liegt darin, das Mikro-Zeitverhalten zwischen den Energiespeichern (Spule sowie Kondensator) und dem Chua-Widerstand zu analysieren. Drei Differentialgleichungen modellieren dieses non-lineare Systemverhalten gleich dem 3-Körper-Problem (Poincaré); dem dient ebenso das Modell der "seltsamen Attraktoren" (Lorenz-Attraktor).

Der ergodische Phasenraum bezeichnet alle möglichen Zustände eines Systems. Das Oszilloskopie (als operatives Diagramm) macht die Bifurkationen sichtbar, bei zunehmenden Obertönen - ein "metastabiles" Systeme (Simondon).

⁵⁵⁴ *Abstract* zum Vortrag "Wilde Oszillationen. Der Chua-Schaltkreis als operatives Modell für pfadabhängige Prozesse" von Shintaro Miyazaki, 27. November 2013 im Kolloquium *Medien, die wir meinen*, 27. November 2013, Medientheater der Humboldt-Universität zu Berlin

⁵⁵⁵ Siehe T. Matsumoto, A chaotic attractor from Chua's circuit, in: IEEE Transactions on Circuits and Systems, 31/12 (1984), 1055-1058

Elektronen lassen sich nicht unmittelbar, sondern nur als Signal beschreiben, also nur meßtechnisch (mithin genuin medienarchäologisch) erfassen - ein epistemisch-symbolisches Dinggefüge. So herrscht eine stets differentielle Variationen zwischen technischen Konstellationen (technischen Bedingungen) und epistemischen Fragen. Die "Wildheit" des Chua-Schaltkreises liegt in der Schwierigkeit, ihn als Modell zu fixieren; "eine Schaltung ist eben kein 'Ding'" (Miyazaki).

Bislang war Historiographie vornehmlich die Funktion reiner Speichertechniken (Schrift, Archiv); daraus resultierten Fortschrittserzählungen. Demgegenüber verhält sich die mittlere Ereignisebene zwar grundlegend deterministisch, und dennoch stellenweise nicht-linear. Eine solcherart blickverschobene Wahrnehmung nicht-linearer Dynamik führt zu einer neuen Weise von Mediengeschichte.⁵⁵⁶

Chrono-photographische Figuren

Die europäische Neuzeit transformierte die mythische Kreisfigur in den Begriff konstanter Winkelgeschwindigkeiten, welche trigonometrische Figuren wie die Sinusschwingung hervorbringen: "Die Kreisbewegung der Griechen wich jenen periodischen Schwingungen, die Roberval 1640 als Sinuskurve auch graphisch konstruieren konnte."⁵⁵⁷

[Läßt sich die Irreversibilität von Historie auf "radikale", d. h. technomathematische Archäologie abbilden? Sogenannte Einwegfunktionen lassen sich "mit vertretbarem Rechenaufwand berechnen, etwa wenn die Maschinenlaufzeit nur in polynomischen Ausdrücken der Funktionskomplexität anwächst. Dagegen würde der Zeitaufwand für die inverse Form, also um aus dem Ergebnis der Funktion auf ihre Eingangsparameter zurückzuschließen, in exponentiellem und mithin untragbaren Verhältnis zur Funktionskomplexität steigen"⁵⁵⁸.]

Signalverfolgung: Makro- und Mikrozeitlichkeit auf medientechnischer Signifikantenebene

⁵⁵⁶ Siehe John Durham Peters, Geschichte als Kommunikationsproblem, in: Zeitschrift für Medienwissenschaft 1/2009, 81-92

⁵⁵⁷ Friedrich Kittler, Von der Poesie zur Prosa. Bewegungswissenschaften im 19. Jahrhundert, in: Gabriele Brandstetter (Hg.), ReMembering the body. Körper-Bilder in Bewegung [anlässlich der Ausstellung STRESS im MAK, Wien, 2000], Ostfildern-Ruit (Hatje) 2000, 260-269 (262)

⁵⁵⁸ Friedrich Kittler, Es gibt keine Software, in: ders., Draculas Vermächtnis. Technische Schriften, Leipzig (Reclam) 1993, 225-242 (234f), unter Bezug auf: Patrick Horster, Kryptologie. Eine Anwendung der Zahlentheorie und Komplexitätstheorie, Mannhein / Wien / Zürich 1982/1985, 23-27

"Historische Medienarchäologie" im Geiste von Harold Innis fokussiert die tatsächlichen Medienoperationen in der "historischen" Überlieferung - die Technologien der Tradition in ihrer Materialität und Logistik.

Längst aber sind Speicher- und Übertragungspraktiken nicht mehr länger langfristige oder raumgreifende Kulturtechniken, sondern sind in konkreter Elektronik mikrokosmisch verdichtet. Konkret heißt dies, nicht länger nur den Pelzhandelsrouten in Kanada nachzugehen (die Genalogie von Innis' Medienökonomie *avant la lettre*), sondern in hochtechnischen Analogmedien und sodann im Digitalcomputer die Signalwege zu identifizieren. Dem dient ein konkretes Meßgerät in Kopplung an das Oszilloskop: der Signalverfolger.

"A media archaeological perspective, therefore, would want to literally get inside the black box, to break it open and examine its physical workings, in a perspective more informed by physics and engineering than cultural hermeneutics or semantics. At the limit, this would mean the exclusion of any interest not only in Internet content or user practices (considered as so much ephemeral eyewash) but even in software itself that Kittler (1995) famously declared not to exist, at least when one drills down to its engineering basis."⁵⁵⁹

Historiker angesichts des Computers

Manuel De Landa entwirft in seiner Schrift *War in the Age of Intelligent Machines* (1991) in Anlehnung an Humberto Maturanas Konzept systemischer Autopoiesis eine Art historiographische künstliche Intelligenz - einen medienarchäographischen Historiker: "The robot historian of course would hardly be bothered by the fact that it was a human who put the first motor together [...], it would see humans as no more than pieces of a larger military industrial machine: a war machine" <1991: 3>.⁵⁶⁰

Der Begriff des "Historischen" soll nicht idioklastisch verabschiedet werden; es kommt vielmehr darauf an, ihn vielfältiger zu besetzen - wie in der prozessualen Philosophie Alfred North Whiteheads, der die physikalischen Elemente des Universums deutet: "Eine Entwicklungs-Folge von Actual Occasions, in der sich eine bestimmte Charakteristik durchhält, nennt Whitehead '*historic route*'. Die Bahn eines Photons ist z. B. eine Reihe von Actual Occasions [...]."⁵⁶¹ Dies gilt dementsprechend

⁵⁵⁹ Goddard 2014: 11

⁵⁶⁰ Dazu Geoffrey Winthrop-Young, *Cultural Studies and German Media Theory*, in: Gary Hall / Clare Birchall (Hg.), *New Cultural Studies*, Edinburgh (Edinburgh University Press) 2006, 88-104 (95 f.)

⁵⁶¹ So paraphrasiert von Joachim Klose, *Die Struktur der Zeit in der Philosophie Alfred North Whiteheads*, Freiburg / Br. u. München (Alber) 2002, 95, unter

auch für das zentrale Elementarteilchen hochtechnischer Medien(wissenschaft): das Elektron.

Computer(spiel)zeiten

Die Grenzen experimenteller Mediengeschichtsschreibung liegen in ihrer narrativen Form. Demgegenüber verlangen technologische Verhältnisse frei nach Lyotard, "eine ganze Reihe von diskontinuierlichen Momenten zu sammeln und – zumindest potentiell – in ein und derselben `Präsenz´ zu halten [...] und sie `jedes Mal´ zu aktualisieren, wenn es nötig ist."⁵⁶² Daraus folgt, daß Historie immer nur als gegenwärtige Schaltung, als ein je aktueller Zustand von Datenkonfigurationen des Speichers imaginiert werden kann. „Wenn eine andere Ordnung der Struktur auftaucht“, so Jacques Lacan, „das schafft seine eigene Perspektive in die Vergangenheit“, womöglich sogar „seine eigene Vergangenheit“ überhaupt – und damit nahe an der radikal-konstruktivistischen Gedächtnistheorie.⁵⁶³ Und Foucault empfiehlt, daß man die Phänomene der *Rekurrenz* betrachtet. Jede Aussage umfaßt ein Feld von vorhergehenden Elementen, im Verhältnis zu denen sie ihren Platz findet, die sie aber neu organisieren und neu verteilen kann, gemäß neuen Verhältnissen. Sie bildet sich ihre Vergangenheit, definiert in dem, was ihr vorhergeht, ihre eigene Filiation, zeichnet das neu, was sie möglich oder notwendig macht, und schließt das aus, was nicht mit ihr kompatibel sein kann.⁵⁶⁴

Der Befehl „History“ in der Programmierung meint Rekodierungen im Symbolischen und Rekonfigurationen im technisch Realen. Der Begriff der Taktung weist hier weniger auf die emphatische Zeit denn auf die grundsätzliche Diskretheit in der Informationsverarbeitung - keine stetige "Zeit", sondern Frequenzen, "die unser Bewußtsein selbst unmöglich noch als Takt erfahren kann." Halbach fragt, „in wieweit Chronos hier noch Geschichte schreiben kann und nicht zu einer / *bitmap of time* übergehen muß, als das *history tracing* - i.e. das Protokollieren von Signal-, Befehls- und Ereignissequenzen in Computersystemen – wörtlich nehmen muß.“⁵⁶⁵

Damit aber liegt keine Erzählung mehr, sondern ein topologisches Modell vor. Eine Verbindung zwischen zwei Punkten, auch wenn ein

Bezug auf: Alfred North Whitehead, *Process and Reality* [1929], New York (Free Press) 1979, 265

⁵⁶² Lyotard, *Zeit heute*, 10, hier zitiert nach: Wulf Halbach, *Interfaces*, München (Fink) 199x, 136

⁵⁶³ Bernhard J. Dotzler, *Papiermaschinen. Versuch über Communication & Control in Literatur und Technik*, Berlin (Akademie) 1997, „Vorsatz: Der Algorithmus“, unter Bezug auf: Lacan 1954-55: 12 u. 29

⁵⁶⁴ Foucault, *Archäologie des Wissens*, xxx, 181

⁵⁶⁵ Wulf Halbach, xxx, 1999, 137 f.

zeitintensiver Verlauf dazwischengeschaltet ist, ist noch keine Erzählung; diese Verbindung ist noch nicht kausal. „Da Adventures nur diskrete Übergänge kennen, keine Ökonomie der Zeit, sondern nur eine der Entscheidung besitzen, haben die Dinge keine Vergangenheit, sondern waren schon immer wie sie sind und bekomme eine Geschichte erst im Moment ihres Gebrauchs, in dem eine bestimmte Benutzereingabe ihre Konfiguration zu ändern vermag.“⁵⁶⁶

Für eine diagrammatische Historio/graphie

Es ist nicht hinreichend, Zeitereignisse schlicht mit Hilfe von Diagrammen zu analysieren; vielmehr kommt es darauf an, sie auch ihrerseits diagrammatisch darzustellen - als eine andere Praxis des Schreibens von ehemaliger Mediengeschichte.⁵⁶⁷

Diese Schreibweise hat folgende Frage zu beantworten: In welchem Verhältnis stehen plötzliche Umbrüche zur histori(ographi)schen Einbettung ("Kontext")? "Wenn eine neue Formation auftaucht, mit neuen Regeln und neuen Serien, geschieht dies nicht auf einen Schlag, in einem Satz oder einem Schöpfungsakt, sondern stückweise, mit Überbleibseln, Verschiebungen, Reaktivierungen früherer Elemente, die unter den neuen Regeln forbestehen."⁵⁶⁸ Technologische Formationen aber resultieren bisweilen in abrupten Paradigmenwechseln.

Wie nähern wir uns dem, was Deleuze eher unbestimmt, aber treffend als "diagrammatische Maschine" beschrieben hat?⁵⁶⁹ Eine Darstellungsmöglichkeit operativer Medien ist es, transitiv ihr Archiv, das heißt: ihren Schaltplan zu schreiben.

Inzwischen sind logische Diagramme selbst technisch geworden: "Every packet of information or 'datagram' that travels on the computer networks has a finite lifetime"⁵⁷⁰ - die "Time to Live" (TTL).

Für eine nonlineare Genealogie des Internet

⁵⁶⁶ Aus der Dissertation von Claus Pias, Kapitel zu *Adventure*-Spielen, Typoskript, Stand 24. September 1999, 85; resultierend in: ders., *Computer - Spiel - Welten*, Wien 2002

⁵⁶⁷ Siehe Rainer C. Becker, *Black Box Computer. Zur Wissensgeschichte einer universellen kybernetischen Maschine*, Bielefeld (transcript) 2012, 71 (Mikrotechniken, Diagramm); ferner Michel de Certeau, *Das Schreiben der Geschichte*, Frankfurt / M. (Campus) 1991

⁵⁶⁸ Gilles Deleuze, zitiert also Motto eingangs zu Becker 2012

⁵⁶⁹ Siehe Gilles Deleuze, Foucault [*Paris 1986], Frankfurt / M. (Suhrkamp) 1995, Teil I *Vom Archiv zum Diagramm*, 9-68

⁵⁷⁰ Adrian Mackenzie, *The Mortality of the Virtual. Real-time, Archive and Dead-time in Information Network*, in: *Convergence* Bd. 3, Heft 2 (1997), 59-71 (59)

Eine Berliner private Initiative betreibt die Gründung eines Internet-Museums in Berlin-Mitte. Die historische Zeitdimension soll vom 17. Jh. bis zur technologischen Bedingung des Internet in den 1970er Jahren reichen. Tatsächlich kann etwa im Briefverkehr des europäischen Humanismus - gefiltert durch die Wahrnehmungweise der Internetgesellschaft - ein erstes europäisches Wissensnetz erkannt werden.

Doch dieser Historismus ist schon vom Ansatz her problematisch angesetzt; er faßt nicht die nonlinearen Bifurkationen, die das Internet nahm, das seine Begründung in einer militärischen Kommandologik nahm und unerwartet in einem erst akademisch-wissenschaftlichen (Stanford / CERN: Barners-Lee, http-Protokoll), dann einem Massenmedium resultierte. Hier gilt eher das Nyquist-Kriterium und die Physik seltsamer Attraktoren denn eine evolutionäre Logik.

Die Theorie dynamischer Systeme (*vulgo* Chaostheorie) rechnet vielmehr mit der empfindlichen Abhängigkeit von Anfangsbedingungen - derart, daß das Ende nicht mehr auf den Anfang zurückgeführt werden kann.

In Aarseths Definition von "ergodischer Kunst" haben Computer(spiele) selbst kein Verständnis von Narrativität; nur der Mensch kann es dramaturgisch zu erfahren - die ganze Differenz zwischen *operativ* und *performativ*.

In der Poesiemaschine von John Cayley *The Speaking Clock* wird die Buchstaben- und Wortkombinatorik vom Computertakt selbst vorgegeben: "*Clock's expressive combinatorics, which produces a different verbal sequence fo revery moment the program runs, is based on the internal clock in the computer. This is done by an intricate algorithm [...].*"⁵⁷¹

Ein Gedicht wird hier fortwährend aus einem HyperCard *stack* generiert, "an existing list of terms based on the computer's internal time. In addition to a static text around the edges of the clock (which can cycle with clicking, a dynamically-generated text appears in the center."⁵⁷²

Der Text erzählt hier nicht mehr, sondern zählt. An die Stelle der unterstellten entropischen Zeit der Historie (Boltzmann) tritt die Shannon-Entropie, also die Informations-Zeit, welche nicht mehr die der Medienhistorie ist, sondern der Medienarchäologie - ganz so, wie Foucaults *Archäologie des Wissens* einerseits von der Aussagenlogik

⁵⁷¹ Espen Aarseth, Aporia of Epiphany in *Doom* and *The Speaking Clock*. The Temporality of Ergodic Art, in: Marie-Laure Ryan (Hg.), *Cyberspace Textuality. Computer Technology and Literary Theory*, Bloomington / Indianapolis 1999, 31-42(39)

⁵⁷² Siehe <http://elmcip.net/creative-works/speaking-clock>

(mathematisch) und andererseits von der statistischen Thermodynamik geprägt ist.⁵⁷³

Foucault definiert eine andere Archäologie von zeitlichen Rhythmen quer zu den narrativen Episoden: "[...] etwas anderes an den Tag zu bringen, nämlich die stabilen und schwer zu brechenden Gleichgewichte, die irreversiblen Prozesse, die konstanten Regelkreise, die tendenziellen Phänomene [...], wie auch die langsamen Saturationsprozesse, die unbeweglichen und stummen Sockel, welche das Gewirr der traditionellen Erzählungen mit einer dichten Schicht von Ereignissen überzogen hatte."⁵⁷⁴

Hans-Jörg Rheinberger hat in seiner wissenschaftsgeschichtlichen Theorie epistemischer Dinge Derridas Begriff des *Historialen* aufgegriffen (der natürlich seinerseits wieder auf Heidegger zurückgeht, der sehr dezidiert zwischen "Geschichtlichkeit" als dem wahren Zeit-Wesen und "Historie" als der bloß wissenschaftlichen Forschung trennt).⁵⁷⁵

Die Eskalation zugunsten einer nicht-historischen Medienzeitlichkeit bleibt noch auf einen gigantischen Gegner, die Geschichtsphilosophie, fixiert. Stattdessen wäre eine eigenständige Zeit-Sprache einzuüben, die Pluralität von medieninduzierten Zeit-Ereignissen, die von Anfang an (wie etwa die photographische Momentaufnahme) nie unter Geschichte fielen.

Von Beginn an steht der Punkt eines Lorenz-Attraktors beständig am Scheideweg. Hatte Pierre Simon Laplace im Vorwort seines *Essai philosophique sur les probabilités* von 1814 noch aus dem gegenwärtigen Zustand alle vorherigen eindeutig ableiten wollen, wie eine Funktion als Vorschrift jedem Element einer Menge (etwa: Zeitreihe) eindeutig ein Element einer anderen Menge ("Geschichte des Internet") zuordnet (also im etymologischen Sinne "rechnet")⁵⁷⁶,

Das Archäogramm des Internet muß selbst ein offener, unstetiger Funktionsgraph sein. Medienarchäographie ist nicht eine schlichte Ergänzung zu solcher Medienhistorie, die dem Internet nachträglich eine Geschichte unterstellt, sondern deren dringend denknötwendige Alternative.

Das "Netz" selbst steht für einen graphentheoretischen Begriff: die mathematische Topologie. Seine Schaubilder sind als Diagramme

⁵⁷³ Wolf Kittler, Thermodynamik und Guerilla. Zur Methode von Michel Foucaults Archäologie des Wissens, in: Trajekte Nr. 4 (April 2002), 16-21

⁵⁷⁴ Einleitung zu Foucault 1969 / 1973, zitiert hier nach Wolf Kittler 2002: 16

⁵⁷⁵ Zum Neologismus der *historiability* resp. "Geschichtsbarkeit" siehe Geoffrey Winthrop-Young, Timely Matters. A Story of Media at Odds with History (Typoskript)

⁵⁷⁶ Siehe Ralf Bülow, Wie FUNKTIONIERT die Natur?, in: Spektrum der Wissenschaft, Spezialausgabe 2/2008: *Mathema*, 38-41 (38)

tatsächlich deren Vollzugswesen im Sinne von Peirce: "By diagrammatic reasoning, I mean reasoning which constructs a diagram according to a precept expressed in general terms, performs experiments upon this diagram, notes their results, assures itself that similar experiments performed upon any diagram constructed to the same precept would have the same results, and expresses this in general terms."⁵⁷⁷

Aus diagrammatischen Schaubildern wird veritable Medientheoría, wenn durch *eye-tracking* das Schauen selbst miteinbezogen wird.⁵⁷⁸

Die Veranschaulichung "sachlogischer Beziehungen"⁵⁷⁹ bildet den Unterschied zu Zahlenbildern. So ermöglicht etwa die aus der genealogischen Ahnentafel abgeleitete Stammbaumliniendarstellung, "mit allen Verzweigungen unendlich viele Zustände bildlich wiederzugeben" <Schön 1969: 227> - resultierend in "Netzlinienbildern" <239>.

Angemessen für die Topologie des Internets aber ist das "Kommunikationsdiagramm", das durch Linien nicht nur alle beteiligten Stellen darstellt, sondern durch deren Strichstärke auch die Zeitdauer mit darstellt <Schöne 1969: 241>.

Archi(v)tek(s)turen: Rekonstruktion im Cyberspace

Aus den Ruinen vergangener Architektur bauen sich virtuell begehbare Räume auf der Basis algorithmisierte Daten-Archi(v)texturen.

Die digital kalkulierte Wiederzusammenführung der am Ende des Zweiten Weltkriegs zum Trümmerberg verdichteten Bausteine der Frauenkirche in Dresden, ihr (medien-)archäologischer Wiederaufbau durch Zählen, wird erst durch narrative Diskursivisierung in die Große Erzählung der Geschichte von Dresden wiedereingefügt. Identität bedarf der Geschichtserzählung; die Reversibilität der Zeitachse aber ist ein Effekt der zwischenzeitlichen computativen Virtualisierung. Die geborgenen Steine wurden zunächst auf ein Gestell gehoben, dann vermessen, katalogisiert und mit einer Nummer versehen photographiert. Verzifferung ist die Schaltung vom Symbolischen der Schrift ins Reale der Mathematik. Die Reversibilität der materiell überlieferten Vergangenheit bedarf der symbolischen Ordnung.

Immer wieder waren es Kirchen, Klöster (etwa das Kloster Cluny in Frankreich) und Kathedralen als bevorzugte Objekte in der frühen Virtual

⁵⁷⁷ Charles S. Peirce, *The New Elements of Mathematics*, hg. v. Carolyn Eise, Bd. IV: *Mathematical Philosophy*, Den Haag (Mouton) 1976, 47 f.

⁵⁷⁸ Siehe Schön 1969: 352 f.

⁵⁷⁹ Willy Schön, *Schaubildtechnik. Die Möglichkeiten bildlicher Darstellung von Zahlen- und Sachbeziehungen*, Stuttgart (Poeschel Verlag) 1969, 192

Reality - weil Architektur (einfache Strukturen) sich in der Rechnerarchitektur angenehmer rechnen. Viele Computeranimationen aber bleiben filmisch illiterat; im Bereich von Grafik oder Architektur existierte von vorn herein gar kein inhaltlich-erzählerischen Zugang zum Film."⁵⁸⁰ Genau darin aber liegt die Chance zur Umgehung von Historie im Rechner.

Fast die "ewige Wiederkehr": Autokorrelation

Die zeitliche Repräsentation eines auditorischen Signals und deren Auswertung geschieht durch Autokorrelation: "Bei der Autokorrelation wird ein zeitverschobenes Signal mit sich selbst korreliert und seine `Ähnlichkeit` ermittelt. Harmonie wird auf zeitliche, in den aktionspotenzialen neuronal codierte `Regularitäten` des Signals zurückgeführt"⁵⁸¹.

Resonanz und Rekursion als Zeitfiguren

"Rekursion" beschreibt in der Informatik den fortwährenden, wenngleich einfalteten Wieder-Aufruf eines Unterprogramms; Friedrich Kittler hat diese Figur auf die Wissensgeschichte selbst übertragen.⁵⁸² Wenn etwas immer wieder zurückkommt, heißt es, daß es KEIN ECHO HAT. Echo hat ein *fade-out*; wenn es immer wieder auftaucht, bedeutet dies, daß es aufzeichnungstechnisch geradezu negentropisch wiedereingespielt wird wie von einer Endlosschleife im Tonband.⁵⁸³

Heinrich Hertz erwies sich in seiner Verwendung sonischer Begriffe für technische Verhältnisse - etwa der *Resonator* - als wahrhafter Schüler von Helmholtz. Hier stellt sich Frage nach einer am Akustischen modellierten Zeitlichkeit von Medien zwischen technisch konkreter Logik und Metaphorik: Ist der Begriff der Resonanz zwischen zwei Zeitobekten schlicht nur metaphorisch dem Akustischen abgelauscht, oder ist er exakt danach modelliert? Impulse *versus* Klänge: Es sind diskrete Funken (ihrerseits Extremwerte schneller Oszillationen), die bei Hertz analoge Wellen erzeugen. "Der Funke, beziehungsweise die Funkenstrecke (als Möglichkeit, die Spannung wahlweise zu erhöhen) fungiert bei Hertz als Umschalter (von Gleichstrom auf Wechselstrom). Dieser Wechsel von

⁵⁸⁰ Ein Argument von Martin Emele, Archäologische Simulation zwischen linearen Medien und virtuellem Museum, Vortrag HdD, Stuttgart, 5. März 1996, Typoskript, 3 (mit Dank an den Autor)

⁵⁸¹ Uwe Seifert, Systematische Musiktheorie und Mathematik, in: Enders (Hg.) 2005, 82-98 (87)

⁵⁸² Friedrich Kittler, Musik und Mathematik I.2: Eros, München (Fink) 2009, Kapitel 4.2.2, 244-246

⁵⁸³ Siehe den Ausstellungskatalog Ksenija Čerče / Anica Vučetič *Dialog / Dialogue*, hg. v. Breda Kolar Sluga, Maribor (Maribor Art Gallery) 2012

Gleich- auf Wechselstrom ist für die Erzeugung elektromagnetischer oder Radiowellen grundlegend."⁵⁸⁴

["In a Hertzian oscillator, or transmitter, the central spark gap merely serves as a very fast-acting switch to discharge the electrical energy stored in the dipole, which acts as a capacitor."⁵⁸⁵]

Heinrich Hertz bemerkte durch Zufall, daß parallel zu einem Funken an anderer Stelle ein Funke entsteht - eine "Fernwirkung" von Strahlen elektrischer Kraft, welche die räumliche Distanz nahezu instantan untertunnelt.

Quantenverschränkungen

Was McLuhan / Powers in *The Global Village* als das "resonierende Intervall" bezeichneten, entspricht dem *qbit*; tatsächlich hat McLuhan diesen Begriff aus der Quantenchemie Linus Paulings übernommen. Sind entropische Prozesse nicht mehr energetische Veränderungen, sind sie Austausch von Information, die Korrelation von Partikel. Technische Messung kommt dabei der verschränkung von Teilchen gleich.⁵⁸⁶ Damit erscheint auch der Empfang von *Signalen aus der Vergangenheit*, also das Deuten und Lesen archäologischer und "historischer" Quellen - und das damit verbundene Postulat des strikten Nicht-Eingriffs in die Urkunde - als Meßakt in einem anderen Licht, nämlich als *entanglement*. Eine neue Lesart von *communicare* wäre dann "Verschränkung". Die von Einstein bezweifelte "spukhafte" Kommunikation zwischen energetisch völlig getrennten Teilchen über Distanz hinweg bezieht sich damit auch auf die zeitliche Überbrückung. "[...] our ability to remember the past but not the future, another historically confounding manifestation of time's arrow, can [...] be understood as a building up of correlations between interacting particles."⁵⁸⁷

Selbst die Identifikation oder das Lesen (und damit Entziffern) einer archäologischen (materiellen) oder archivalischen (symbolischen) Urkunde aus der Vergangenheit ist solch ein Meßakt: "When you read a

⁵⁸⁴ Elektronische Kommunikation von Christian Benckendorff, E-mail vom 27. Juni 2012

⁵⁸⁵ John H. Bryant, Heinrich Hertz's Experiments and Experimental Apparatus: His Discovery of Radio Waves and His Delineations of their Properties, in: Davis Baird / R.I.G. Hughes / Alfred Nordmann (Hg.), Heinrich Hertz: Classical Physicist, Modern Philosopher, Dordrecht (Kluwer) 1998, 39 - 59 (41)

⁵⁸⁶ E-mail Christoph Maurer 3. Mai 2014

⁵⁸⁷ Natalie Wolchover, "New Quantum Theory Could Explain the Flow of Time" (originally published in: Quanta Magazine), reprinted in: <http://www.wired.com/2014/04/quantum-theory-flow-time> (April 25, 2014; accessed May 8, 2014). Siehe auch Rupert Sheldrakes Modell einer Resonanz zwischen Gegenwart und Vergangenheit: xxx

Einsicht aber scheint die Diskursanalyse dort zu vergessen, wo sie sich mit ihrer eigenen Genealogie befaßt und sie *historiographisch* verfaßt.⁵⁹⁰

Medienarchäographie als Abkürzung von Medienhistorie

Heinz von Förster beschreibt den Auslöser seiner "quantenmechanischen" Analysen des Gedächtnisses. Als er in einem Wiener Buchladen auf Hermann Ebbinghaus' Studien zur menschlichen "Vergessenskurve" trifft, erinnert er sich an seine Erfahrung im schulischen Geschichtsunterricht, daß die chronologischen Tabellen von der Urzeit her zur Gegenwart einen logarithmischen Verlauf nehmen. So soll auch die Analyse technischer Medien sich nicht in endlosen kulturgeschichtlichen Ableitungen verlieren (zur Photographie etwa die Historie des Schattenrisses oder gar die prähistorische Höhlenzeichnung als Ursprung von Malerei), sondern von den entscheidenden Bruchstellen her Rekurse auswählen.

Was wird aus Geschichte in Zeiten von "digital humanities"?

Ein Vortrag Daniel Rosenbergs unter dem Titel "Toward a Quantitative History of Data" erinnerte daran, daß nicht erst in Zeiten der Hochleistungscomputer eine "time of data" erlebt wird.⁵⁹¹ An diesem Thema aber entscheiden sich die historischen und medienarchäologischen Methoden. Waren in der englischen Literatur des 18. Jahrhunderts *data* vor allem Ausdruck eines rhetorischen Konzepts, wurde durch die Emergenz der Statistik und der mathematischen Wahrscheinlichkeitslehre in Mathematik und Physik (Thermodynamik) des 19. Jahrhunderts ein anderer Begriff von Daten generiert, der im 20. Jahrhundert der Nachrichtentheorie Shannons Anstoß zu jener Definition von Information war, dessen Basis nicht mehr Daten, sondern *bits* sind und deren Maß nicht eine Datenmenge, sondern das relative Maß der Entropie ist.

Eine "quantitative Historie der Daten" unterstellt nominalistisch einen historischen Zusammenhang zwischen dem Begriff der Daten im vorindustriellen Zeitalter und heutiger Praxis⁵⁹²; Medienarchäologie

⁵⁹⁰ Siehe Thomas Steinfeld, Diskursive Handgreiflichkeiten. Friedrich A. Kittlers Geschichtsphilosophie der Medientechnik, in: Merkur. Zeitschrift für europäisches Denken 483, Heft 5 (Mai) 1989, 430

⁵⁹¹ American Academy in Berlin (14. Oktober 2014). Siehe Daniel Rosenberg / Anthony Grafton, Cartographies of Time, New York (Princeton Architectural Press) 2010; ferner Daniel Rosenberg, Daten vor Fakten, in: Ramón Reichert (Hg.), Big Data. Analysen zum digitalen Wandel von Wissen, Macht und Ökonomie, Bielefeld (transcript, Reihe "Digitale Gesellschaft") 2014, 133-156

⁵⁹² Siehe Christina von Oertzens Buchprojekt *Machineries of Data Power* sowie ihre Forschergruppe zu „Paper Technologies“, <https://www.mpiwg->

akzentuiert hingegen die Diskontinuität, um nicht der begrifflichsgeschichtlichen Verführung zu unterliegen.

Damit ist ebenso die kritische Frage nach den Verfahren der sogenannten Digital Humanities verbunden, die sich nicht mehr hermeneutisch dem Buchstabensinn der Worte, sondern der *big data* annimmt.

Ein nicht-historischer "Zeit"begriff steht den Buchstabenmengen des Archivs nahe, nicht denen der narrativen Historiographie. Natürlich will der Diskurs auch dies noch historisieren und "the long history of data" zurückverfolgen, von den emergierenden Zeitdiagrammen des 17. Jahrhunderts bis hin zum aktuellen Ngram Viewer als Werkzeug der *online*-Suchmaschine Google, basierend auf dem digitalen Korpus von Google Books.⁵⁹³

Der Ngram Viewer verzeichnet die Häufigkeit von Wortverwendungen und -kombinationen als Amplitude in Zeitdiagrammen. Historiogramme treten an die Stelle narrativer Historiographie, der frühneuzeitlichen Chronologie und Antiquarik näher denn der Geschichtstheorie. Werden Jahreszahlen selbst als 1-gram eingegeben, etwa das Jahr 1951, zeigt sich, daß die Häufigkeit der gedruckten Erwähnung dieser Jahreszahl erst 1951 selbst signifikant ansteigt, um dann wenige Jahre hoch zu bleiben und dann rasch wieder zurückzugehen. Innerhalb solcher Serien gibt es eine rhythmische Beschleunigung: "So ging beispielsweise '1880' 1912 auf die Hälfte seines Spitzenwertes zurück - ein Rückgang von 32 Jahren. '1973' hingegen ging schon 1983 auf die Hälfte seines Spitzenwertes zurück - also innerhalb von nur zehn Jahren. Mit jedem Jahr, das vergeht, vergessen wir unsere Vergangenheit schneller."⁵⁹⁴

In der Suchmaschine Google Trends läßt sich mit dem Ngram Viewer die Amplitude von Ngram selbst ablesen - eine Selbstreferenz, ein Selbstaufruf des algorithmischen Sortierwerkzeugs.⁵⁹⁵

Tatsächlich aber emergiert mit der Statistik seit dem 19. Jahrhundert ein anderer, nicht-newtonischer Zeitbegriff im Sinne des Kapitels "Bergsonsche vs. Newtonische Zeit" in Norbert Wiener, *Kybernetik*, der den Wolken näher steht als den Uhren und damit eine Ablösung von der astronomischen Zeit und der damit verbundenen historischen

berlin.mpg.de/de/node/9193

⁵⁹³ Zu Zeit-Diagrammen als Geschichtsanalytik: Martin Gierl, *Geschichte als präzisierte Wissenschaft. Johann Christoph Gatterer und die Historiographie des 18. Jahrhunderts im ganzen Umfang*, Stuttgart (frommann holzboog) 2012, 236. Ebd., 219: Gatterers Historiometrie. Ebd., 3: Gatterer hat "Geschichte als 'science' im Sinn". Ebd., 329: Hybride aus Tabelle und Narrativ

⁵⁹⁴ Jean-Baptiste Michel et al. 2011 (179), hier zitiert nach: Rosenberg 2014: 143. Siehe www.culturomics.org

⁵⁹⁵ Siehe Abb. 4 "Suchvolumen für Ngram, von Mai 2010 bis Dezember 2011, generiert von Google Trends", in: Rosenberg 2014: 142

Chronologie bedeutet. Mit Markov-Stochastik tritt an die Stelle der historischen Erinnerung eine Kalkulation von Wahrscheinlichkeit.

[Historisierung von Klangwelten oder deren archivische Spektrographie? *The Roaring Twenties* zum Beispiel]

Eine Multimedia-Zeitschrift mit dem technomathematischen Namen *Vectors* widmet sich - laut Editorial - "[...] our increasingly technologically-mediated existence. [...] the journal focuses on the myriad ways technology shapes, transforms, reconfigures, and/or impedes social relations, both in the past and in the present. This investigation at the intersection of technology and culture is not simply thematic. Rather, *Vectors* is realized in multimedia, melding form and content to enact a second-order examination of the mediation of everyday life. [...] *Vectors* features submissions and specially-commissioned works comprised of moving- and still-images; voice, music, and sound; computational and interactive structures; social software; and much more. *Vectors* doesn't seek to replace text; instead, we encourage a fusion of old and new media in order to foster ways of knowing and seeing that expand the rigid text-based paradigms of traditional scholarship. [...] we publish only works that *need*, for whatever reason, to exist in multimedia. In so doing, we aim to explore the immersive and experiential dimensions of emerging scholarly vernaculars across media platforms."

Selbstredend ist dies nicht im Printmedium, sondern nur *online* möglich. Ein Beispiel ist *The Roaring 'Twenties*, Emily Thompsons "interactive exploration of the historical soundscape of New York City", gestaltet von Scott Mahoy.⁵⁹⁶ "The goal is to recover the meaning of sound, to undertake a historicized mode of listening that tunes our modern ears to the pitch of the past. [...]"⁵⁹⁷ Die von Thompson konzipierte Webseite, mit medienarchäologischem Blick und Ohr gelesen und gehört, ist eine multimodale Dynamisierung des Klangarchivs, doch der Zugang bleibt bei aller digitalen Avantgarde im historischen Diskurs befangen.

"The project *proceeds from a deeply archival impulse*. It richly draws from the Municipal Archives of the City of New York, cataloging over 600 unique complaints about noise around 1930 while reproducing over 350 pages of these materials. It also includes fifty-four excerpts of Fox Movietone newsreels, early sound experiments that at once captured and technologically remediated the sounds of New York City, as well as hundreds of other photographs and print materials. Thus, this project brings together a large array of data, *but it does not deploy the now-trendy logic of distant reading. Its data is mined through the time-*

⁵⁹⁶ <http://vectors.usc.edu/projects/index.php?project=98>; Abruf 8. Oktober 2014

⁵⁹⁷ Emily Thompson, Author's Statement

*honored techniques of the historian in the archive, through human filtering and detailed close readings. Presented here through a stylized multimedia interface, the piece invites its user to linger with the artifacts and to listen and read with care. The pleasures of this database are not about speed and the algorithm but about a slow and deliberate attention. [...] When navigating the spatial pathway, the user can zoom into the various boroughs of the city, locating historical noise complaints throughout the fabric of the metropolitan region. When doing so, the vintage facade of the site is sometimes ruptured, allowing the twenty-first-century styling of Google Maps to burst momentarily onto screen. Similarly, the multi-hued Google logo sits brightly in the lower left corner of the map. These slight temporal ruptures are useful ones, serving as they do to remind us that access to the past is always mediated through the technologies and inquiries of the present, even as it's quite engaging to dwell in the sounds of years gone by."*⁵⁹⁸

"Time-Sharing"

Zum Medientheater wird ein Drama, wenn seine Zeit nicht nur zwischen Menschen geteilt wird, sondern auch zwischen Menschen und Computern. Menschen und Computer teilen nicht mehr die gemeinsame Gegenwart, sondern diese wird in hintereinandergeschachtelte Intervalle geteilt.⁵⁹⁹ Aus medienarchäologischer Perspektive "computers are idle 99 percent of the time, just waiting for the next instruction. While they're waiting for us to come up with instructions, more and more computation is happening without us, as computers write instructions for each other. And as Turing showed mathematically, this space can't be supervised."⁶⁰⁰ Neben der menschlich-performativen Zeit bestimmt die operative Zeit von Time-Sharing einer Gesellschaft, die nur aus Computern besteht, die Lage.

So bestimmt die operative Zeit von Time-Sharing die sogenannte digitale Gesellschaft. Es öffnen und schließen sich unaufhörlich Zeitfenster für Ja / Nein-Entscheidungen. Gleichzeitig zu diesem neuen Verständnis von Computernutzung findet ein telekommunikationstechnischer Paradigmenwechsel von leitungsorientierten zu paketvermittelten Konzepten statt.

In den Formen des World Wide Web ist die von Teilhard de Chardin einst prognostizierte "Noosphäre", also eine den Globus umfassende

⁵⁹⁸ Tara McPherson, Editor's Introduction, 22. September 2013

⁵⁹⁹ Dazu die Kurztagung "*Time After Time*" - 50 Jahre Time-Sharing. im Medientheater der Humboldt-Universität zu Berlin am 3. Oktober 2015

⁶⁰⁰ "Hacker Historian George Dyson Sits Down With Wired's Kevin Kelly", Interview für die Zeitschrift Wired,

http://www.wired.com/magazine/2012/02/ff_dysonqa/all/1 (September 2012), Abruf 1. Juni 2018

elektronische Denksphäre, netzwerktechnisch wie als Gebrauchsweise längst zur *Chronosphäre* geworden. Diese Chronosphäre ist "Historismus" im Sinne von Martin Heideggers Deutung der Rundfunkmedien.

An die dynamische, zeitkritische Praxis von Time-Sharing und Packet-Switching im Internet erinnert zunächst eine buchstäblich medienarchäologische Situation unter Wasser: das Sonar-Gerät. Ein Sonar erzeugt einen sonischen Impuls, oftmals "Ping" genannt, der durch Hydrophone gesendet und seiner Reflexion wieder empfangen wird - nur, um daraus Distanzen zu errechnen. [...] Es gibt also eine handelnde Welt der *petites perceptions*, die nicht mehr für Menschensinne stattfinden. Pseudo-Echtzeitlokalisierung von Objekten im Warenkreislauf (etwa RFID) geschieht in der Vektormatrix von Raum - Zeit - Frequenz - Kodierung.

Es war Alan Turing, der für die elektrotechnische Verkörperung seiner symbolischen Maschine radikal definierte: "Treat time as discrete", und für die von-Neumann-Architektur unserer alltäglichen Computer gilt auch in Zeiten der sogenannten "post-digitalen" Medienkultur unerbittlich: "one bit at a time". Im (nach Konrad Zuse benannten) *rechnenden Raum* regiert das Zeitregime strikter Sequentialität in der Datenverarbeitung; Antikollisionsverfahren sortieren Information zeitkritisch durch ihre Einteilung in diskrete Zeitschlitze. *Time slicing* als Eskalation von *time-sharing* (im Konzept Lickliders) ist längst generelle Praxis in der Rechner- und Telekommunikation geworden, bis in den Mobilfunk.

Warum der Blick zurück auf das, was mit dem Dartmouth-Time-Sharing-System in die Welt kam? "Retro" ist im medienarchäologischen Sinne nicht schlicht Nostalgie nach einer noch haptisch erfahrbaren Rechnerwelt. Der Rückblick auf Urszenen von Time-Sharing macht jene delikaten Rhythmen, die in heutigen Netzwelten hochfrequent geschehen, wieder durchschaubar. Mag sich die Rechengeschwindigkeit und Komplexität auch gesteigert haben: Was fortwährend gilt - und damit eben noch nicht "historisierbar" - ist die Struktur dieser Zeitverwaltung. So steht die aktuelle Medienkultur gleichzeitig in einem historischen und unhistorischen Verhältnis zu jenen Jahren, derer sie gedenkt.

Non-narrative Werkzeuge der Analyse "historischer" Rhythmen: der Time-Warping-Algorithmus

Geschichtsschreibung ist (gleich Romanen) keine wirkliche Zeitachsenmanipulation, sondern Darstellung der Vergangenheit auf symbolischer, literarischer Ebene. Die Alternative ist Zeichachsenmanipulation auf der Signalebene der Ereignisse selbst: algorithmisch ins technische Werk gesetzten Zeitschleifen (*time warps*). "Das 'Narrative' eines formalen Algorithmus ist nicht das eines

diskursiven Erzählens"⁶⁰¹, hieß es in George Steiners Buch *Von realer Gegenwart.*, und in der Tat ist die Gegenwart mit der Herausforderung konfrontiert, eine neue Sprache für Zeiterfahrung in der Epoche hochtechnischer Medien zu finden.

Norbert Bolz diagnostizierte im Anschluß an McLuhans Begriff des *acoustic space* bereits für die Epoche der elektronischen Analogübertragungsmedien, einen von den elektromagnetischen Wellen gebildeten Raum strikter Gleichzeitigkeit: "Seit die Medienenvironments aus sich selbst emergieren, gibt es Geschichte im spezifischen Sinn nicht mehr. Die neuen Medien ermöglichen einen unmittelbaren Zugriff auf alle gesoeicherten Vergangenheiten."⁶⁰²

[An die Stelle des elektromagnetisch homogenen *acoustic space* tritt inzwischen das *diskrete* Äquivalent: die Topologie des Internet.]

In der Analyse von Zeitserien mißt der *dynamic time warping*-Algorithmus (DTW) die Ähnlichkeit zwischen zwei Sequenzen, die in Bezug auf Zeit oder Geschwindigkeit variieren - etwa Muster in Gehbewegungen, selbst wenn eine Person rascher wandelt als die andere, oder Beschleunigung oder Verlangsamung im Verlauf einer Beobachtung

- zwischen Gehen, Vergehen (frz. *passer*) und Vergangenheiten (frz. *passé*). Die Theorie unterschiedlicher (Ge-)Zeiten und Ereignisrhythmen, wie sie etwa von Reinhart Koselleck⁶⁰³ und zuvor von Fernand Braudels Konzept der *longué durée* thematisiert wurden, werden hier mathematisch analysierbar.

Für eine transitive "mediale Historiographie": *Das Archiv schreiben*

Die "variantologische" Forschung technisch-kulturellen Wissens, die sich als Alternative zum linearen Mediengeschichtsschreibung versteht, "geht von einer Vergangenheit aus, die [...] in einer archäologischen Bewegung aus den Archiven heraus immer wieder neu entworfen werden muss."⁶⁰⁴ Darüber hinaus aber hat es die dezidierte *Medienarchäologie* nicht nur mit Textarchiven, sondern mit konkreten Artefakten als anderer, nur in Grenzen kulturell oder diskursiv relativer Formen von Archiv zu tun:

⁶⁰¹ George Steiner, *Von realer Gegenwart. Hat unser Sprechen Inhalt?* Mit einem Nachwort von Botho Strauß, München (Hanser) 1990, 155

⁶⁰² Norbert Bolz, *Computer als Medium - Einleitung*, in: ders. / Friedrich Kittler / Christoph Tholen (Hg.), *Computer als Medium*, München (Fink) 1994, 9-18 (11)

⁶⁰³ *Zeitschichten. Studien zur Historik*, Frankfurt / M. (Suhrkamp) 2000

⁶⁰⁴ Daniel Irrgang / Clemens Jahn, *Chronotopoi der Variantologie*, in: Zielinski / Fülus (Hg.) 2013, xxx, Berlin (Kulturverlag Kadmos) 2013, 473-477 (473)

physikalische und mathematische Verhältnisse in ihrer Invarianz gegenüber der kulturhistorischen Zeit.

Die historische Kontextualisierung und die wissensgeschichtliche Erzählung erstickt jenen Funkenüberschlag, der techno-logische Dokumente aus dem Archiv nahezu immediat mit der Gegenwart verschränkt. So bleibt es einerseits unabdingbar, mit den quellenkritischen Methoden der Geschichtswissenschaft solche Archivalien zu erschließen - doch mit dem Ziel, die darin induktiven Momente zu identifizieren und als radikal gegenwärtig zu lesen und zu (be-)schreiben. Es gilt also Archivalien von ihrer historisch-narrativen Umklammerung zu befreien, um ihre Sprengkraft zu entfalten.

Andrey Smirnov hat in *Sound in Z* die noch heute atemberaubenden elektro-akustischen Experiments in der technisch-intellektuellen Avantgarden einerseits archivisch erschlossen und andererseits in die Form einer historischen Darstellung gebracht.⁶⁰⁵ Der aktuelle Nachbau von Lev Termens *Terpsiton* jedoch ist kein historisierender, sondern gleichursprünglicher Nachvollzug einer Techno-Logik, die zeitinvariant ebenso 1930 wie 2015 gilt (auch wenn nun Elektronenröhren funktional gleichbleibend durch Transistoren ersetzt sind). Der archivistische Modus liest damalige Skizzen als vertraute Nähe mit ingenieurstechnischem Blick immediat, nicht historisch (diachron) distanziert oder kulturwissenschaftlich (kulturelle Differenzen) relativiert - also transitiv. Der historisierende Blick hat seine guten Gründe; der medienarchäologische Blick aber erkennt das Nondiskursive, das nach wie vor gilt, weil es sich den Diskursen entzieht. Solche Archivalien respektive Apparaturen induzieren eine nicht-historische Vertrautheit, eine nicht ideengeschichtliche, sondern geistesverwandte Nähe: das, was durch alle relativierende Differenz im historischen Kontext durchscheint - gleich einer gültigen mathematischen Formel oder geometrischen Zeichnung oder logischem Argument. Für dieses Zeitverhältnis ist das Diagramm angemessener als harmlose Historiographie. Gegen das historische Narrativ schließt der medienarchäologische Blick die damit verbundene technische Epoche nicht ab; er faßt damit das technotemporale Momentum, das sich an Medien der historischen Zeit entzieht und - aktiver formuliert - als Indiz einer alternativen Zeitlichkeit verstanden werden kann.

Ein Dilemma liegt darin, dies nicht nur methodisch zu behaupten, sondern als tatsächlich transitive Archivschrift umzusetzen - etwa in Form einer vertikalen Anordnung der thematischen Blöcke, die seriell von dengleichen Forschungsleitfragen angesprochen werden, oder Pfadabhängigkeiten als temporale Diagrammatik statt Technikhistoriographie (oder "Historiogramme"). Einen

⁶⁰⁵ Andrey Smirnov, *Sound in Z. Experiments in Sound and Electronic Music in early 20th Century Russia*, London (Koenig Books) 2013

Literaturnobelpreis wie einst Theodor Mommsen für seine *Römische Geschichte* kann man damit nicht erringen. Allerdings hat Heiner Müller in seinem Gedicht *Mommsens Block* daran erinnert, daß auch Mommsen angesichts der Herausforderung, die Infrastruktur des römischen Imperiums zu beschreiben, an den Möglichkeiten der Erzählung verzweifelte.

Medien(makro)zeit nicht als Narrativ, sondern als Karteikasten: Harold Innis' "Idea file"

"Significance of decimal system on history - fingers and toes - overemphasize role of centuries and of chronology, and neglect of spatial factors" <Innis 1946, Idea File>, and in another variation: "Use of centuries - fingers and toes - distortion of history"⁶⁰⁶. Die zehn Finger aber sind verdichtet zum kleinstmöglichen abzählbaren Alphabet, dem binären Code, in dem Daten algorithmisch verarbeitet werden, die ihrerseits binäre gespeichert sind - in Form nonlinearer Sprünge und Schleifen, eher als in linearen Geschichten.⁶⁰⁷

Medienarchäologie fokussiert - im Kontrast oder gerne auch komplementär zu Geistes- und Gesellschaftswissenschaften, die sich primär (wie Maurice Halbwachs' Begriff des "sozialen Gedächtnisses") mit den diskursiven Formen von Tradition befassen - die Materialität und Logistik der Überlieferung, kurz: das technologische Gesetz des Gedächtnisses. Der Impulsgeber für Marshall McLuhans Medientheorie, sein akademischer Lehrer, der kanadische Ökonom Harold Adams Innis, notiert zwischen 1946/47 in seine Ideenkartei (Gruppe 11, Eintrag 14) unter Bezug auf die hardwarenahe Kultursicht: "V. Gordon Childe - archaeologist point of view emphasizes bronze as centre of oriental Empire development - iron age typical of Graeco-Roman civilization with greater emphasis on democracy - metal interpretation of history - [...] Archaeologists lean on Marxist approach, i. e. importance of technology."⁶⁰⁸ Die Geschichte der Erkenntnis folgt also der Archäologie ihrer Trägermedien.⁶⁰⁹ Innis resümiert: "Wir können wohl davon ausgehen, daß der Gebrauch eines bestimmten Kommunikationsmediums über einen langen Zeitraum hinweg in gewisser Weise die Gestalt des zu

⁶⁰⁶ Harold A. Innis 1947/48, Idea File

⁶⁰⁷ Siehe auch Stefan Höltgen, JUMPs durch exotische Zonen. Portale, Hyperräume und Teleportation in Computern und Computerspielen, in: Thomas Hensel / Britta Neitzel / Rolf F. Nohr (Hg.), "The cake is a lie." Polyperspektivische Betrachtungen des Computerspiels am Beispiel von Portal, Berlin u. a. (LIT) 2014

⁶⁰⁸ Harold A. Innis, The Idea File of Harold Adam Innis, hg. v. William Christian, Toronto / Buffalo / London (University of Toronto) 1980, 102

⁶⁰⁹ In diesem Sinne auch Michel Serres, Der Mensch ohne Fähigkeiten. Die neuen Technologien und die Ökonomie des Vergessens, in: Transit 22 (Winter 2001/02), 193-206 (203)

übermittelnden Wissens prägt."⁶¹⁰ Damit definiert Innis die "Wurzeln" der Wissensgesellschaft im medienarchäologischen Sinne, den Vektor oder *bias* (so der von Innis selbst verwandte Begriff).

Die Schreibmaschinentastatur, die Taschenuhr und der Leitz-Aktenordner finden sich zusammen im Verbund (kultur-)technischer Operationen. Der Karteikasten ist ein Zwischenspeicher, in seiner Anordnung als symbolische Maschine (alphabetisch und/oder chronologisch).⁶¹¹

"Writing versus time" (Lafitau, de Certeau)

Der Titelkupferstich zu Lafiteaus Publikation *Moeurs des sauvages Amériquains* (1724) zeigt eine Allegory der kulturellen Überlieferung: "[...] the encounter of writing and time in a closed space littered with `vestiges´ coming from both Classical Antiquity and the New World. One holds the pen, the other the scythe, [...] which approach each other without ever touching, asymptotically. History deals with relics which can be seen, and seeks to supply explanations; ancient *things* which have become mute through the degradation owing to time may to some extent become clearer if we invoke *customs* observed among contemporary savages. This operation needs a locus, which in the eighteenth century is the collection: a technique, which is that of comparison [...] and an author, an historian. [...] This `Schreberian passion´ of Lafiteau [...] betrays the desire to fill all <archaeological> lacunae and generate a new order on the ruins of the paternal tradition."⁶¹² Die archäologischen Antiken lass sich durch medienarchäologische Artefakte ersetzt denken.

(Zwischen-)Fazit

Zur Verhandlung steht nicht die exklusive Alternative zwischen Mediengeschichte und Medienarchäographie; vielmehr sind beide Zeitbilder am Werk - Mediengeschichte zugleich als Medienverschichte. So wären etwa zentrale medienepistemologische Momente wie die Entdeckung der elektromagnetischen Wellen durch Heinrich Hertz, die Formulierung einer mathematischen Theorie der Kommunikation durch Claude Shannon und die Skizzierung einer algorithmischen

⁶¹⁰ Harold A. Innis, Tendenzen der Kommunikation [Vortrag April 1949], in: ders., Kreuzwege der Kommunikation. Ausgewählte Texte, hg. v. Karlheinz Barck, Wien / New York (Springer) 1997, 95-119 (96)

⁶¹¹ Siehe: The Idea File of Harold Adams Innis, hg. u. eingel. v. William Christian, Toronto / Buffalo / London (University of Toronto Press) 1980

⁶¹² Annette Lavers (rev.), on: Michel de Certeau, Writing versus Time, in: Rethinking History. Time, Myth, and Writing, ed. M.-R. Logan / J. F. Logan, New Haven: Yale French Studies 59 (1980), in: History and Theory XXII, 3 / 1985, 330 f.

Rechenmaschine durch Alan Turing sowohl in der unhintergehbaren historischen Kontingenz (geradezu: Störung) ihrer Erfinder und Situationen als auch in ihrer metahistorischen (oder mit Platon "anamnetischen") techno-logischen Gesetzlichkeit, die von der Nachahmung der Kultur zur logischen Maschine führt.

["Wenn nun die Physik sich ausdrücklich zu einer mathematischen gestaltet, dann heißt das: Durch sie und für sie wird in einer betonten Weise etwas als das Schon-Bekannte im vorhinein ausgemacht."⁶¹³]

ZEIT-MASCHINEN

Zeit der Maschinen *versus* Medienzeit

Sind elektronische Medien sind keine Maschinen mehr. Norbert Wiens *Kybernetik* betont die Differenz zwischen energetischen Maschinen und elektronischen Prozessen. Das Zeitverhalten ist hier ein entscheidendes Kriterium: Wiener war - bei aller Isomorphie von Signalverarbeitung "in the animal and the machine" - vor dem Hintergrund seiner Entwicklung von Flugabwehrsystemen (zeitkritisch) sensibilisiert für den "Unterschied zwischen Maschinenzeit und menschlicher Zeit"⁶¹⁴, gegen eine undifferenzierte Parallelisierung im Systembegriff der "Black box". In einer Liste, welche die Beziehung zwischen Ästhetik und Kybernetik behandelt, heißt es bei Nam June Paik unter Punkt 7): "Konzeption von ZEIT. Indien - Griechenland, die Bibel - Newton - Bergson - Gibbs - Husserl - Heidegger - Sartre - Cage - Wiener - Stockhausen (Zeitreihen)"⁶¹⁵. Ziel von Medienarchäologie ist es, den Parameter Zeit als ein Kriterium (auch jenseits) von Maschinentheorie lesbar werden zu lassen.

Jenseits der Maschinenkunst sind es erst elektronische Medienprozesse (ob nun auditiv, visuell oder rein rechnend) Zeitereignisse in einer Weise vollziehen können, die dem Wahrnehmungs-, Nerven- und Signalsystem des Menschen selbst nahekommt.⁶¹⁶

An der klassischen Räderuhr ist der Zusammenhang von Zeit und Zahl Maschine geworden; sie erinnert daran, daß Zählen selbst schon ein Zeitprozeß ist. Im Computer kommt dann technomathematisch zu sich, was als Chronotechnik in der Spätantike begonnen hat - der *computus*.⁶¹⁷

⁶¹³ Martin Heidegger, Die Zeit des Weltbildes [1938], in: ders., Holzwege, Frankfurt / M. 1950, 75-113 (78)

⁶¹⁴ Nam June Paik, Norbert Wiener und Marshall McLuhan, in: Nam June Paik. Niederschriften eines Kulturnomaden. Aphorismen, Briefe, Texte, hg. v. Edith Decker, Köln (DuMont) 1992, 123-127 (125)

⁶¹⁵ Paik 1992: 127

⁶¹⁶ Nam June Paik, Input-Zeit und Output-Zeit, in: Paik 1992, 139f

⁶¹⁷ Dazu Arno Borst, *Computus*, Berlin (Wagenbach) 1990

In dieser Hinsicht liegen seit alters zwei epistemologische Aprioris im Widerstreit, konkret Aristoteles und Augustin in diametralem Gegensatz zueinander: Zahl als Maß von Bewegung (Computerzeit) *versus* "inneres Zeitbewußtsein" (Videozeit der elektronischen Bilder).

Peter Gendolla beschreibt "Die Einrichtung der Zeit" in seinen Gedanken über das Prinzip der Räderuhr⁶¹⁸; wird Zeit hier (im Unterschied zum stochastisch-prasselnden Strom der Sanduhrkörner etwa, dem Elektronenstrahl ähnlich) zum Gestell. In seinem Bremer Vortrag von 1949 über "Das Ge-stell", womit er das Wesen der Technik benennt, definiert Heidegger implizit technologische Medien: "Das Beständige besteht in der durchgängigen Bestellbarkeit innerhalb solcher Gestellung"⁶¹⁹; der Radioempfang vermittelt einer Schaltung von Bauteilen ist solch eine durchgängige Bestellbarkeit *im Vollzug*.

Uhrzeit, so Heidegger, sei "vulgäre Zeit", geboren aus dem Geist der Maschine; sein eigener Begriff von Technik als "Gestell" aber verbleibt ebenso im Dispositiv des Maschinischen. Demgegenüber zeigt eine Abbildung von 1952 einen Ingenieur vor einer riesigen Turbine mit der Legende "Der Mensch im Getriebe der Technik"; mit dem Getriebe im Unterschied zum reinen Gestell kommt Bewegung, mithin Zeit ins Spiel.

Die Differenz zwischen kulturtechnisch autonomer und physikalischer Zeit manifestiert sich anhand der antiken Klepsydra (Wasseruhr): Im Unterschied zur Sonnenuhr setzt sie ihre eigene Zeitbasis, in Griechenland etwa zur Befristung von Gerichtsreden, das pure Intervall, pure *epoché*.

Nach dem Modell der mechanischen Uhr wurde eine Zeitlang der künstliche Mensch modelliert; so hat vornehmlich der Automatenbau (wie längst schon in Musikmaschinen) "durch die Vervollkommnung der Uhrmacherskunst [...] einen [...] Auftrieb erhalten"⁶²⁰. Hier aber liegt die Differenz zur Kybernetik, die (in Nachfolge Hermann von Helmholtz') den Mensch gerade nicht mehr wie die barocken Automaten nach dem Modell der energetischen Maschine, sondern der Informations- als Signalverarbeitung auf physiologischer und neuronaler Ebene modelliert. Bernsteins untersuchte dementsprechend biodynamisch und neurophysiologisch den konkreten Anschlag von Klaviertasten durch Pianisten im Moskau der 1930er Jahre mittels eines zeitkritischen Aufzeichnungsmedium, welches die Analyse dessen erlaubt, was menschlicher willkürlicher Wahrnehmung subliminal und im mikrozeitlichen Vorseilen immer schon entgeht: das

⁶¹⁸ In: Christian W. Thomsen / Hans Holländer (Hg.), Augenblick und Zeitpunkt, Darmstadt (Wiss. Buchges.) 1984, 47-58

⁶¹⁹ Martin Heidegger, Das Ge-Stell, in: ders., Vorträge 1949 und 1957, hg. v. Petra Jaeger, Frankfurt / M. (Vittorio Klostermann) 1994, 24-45 (28)

⁶²⁰ Rolf Strehl, Die Roboter sind unter uns. Ein Tatsachenbericht, Oldenburg (Gerhard Stalling Verlag) 1952, 88

Kymozyklographion, eine Kombination aus Filmstreifen und Lochsirene mit photoelektrischen Impulsen.⁶²¹

Ein wesentlicher Unterschied zwischen von Menschenhand gefertigten Artefakten in Form von Maschinen und Automaten und Lebewesen besteht darin, daß letztere Systeme verkörpern, die evolutionär auseinander hervorgegangen sind "und Spuren ihrer eigenen Geschichte in sich tragen. Sie sind sowohl das Produkt einer langen Stammesgeschichte (Phylogenese) als auch das Produkt einer Individualentwicklung (Ontgenese) und sind nur im Rahmen dieser, ihrer 'Historizität' verständlich"⁶²².

Vollends kommen kleinste Zeitmomente kritisch ins Spiel, wenn das elektronische Feld zum Zuge kommt. Hier gilt es nicht mehr Maschinen zu denken, sondern elektromathematische Medien. In elektronischen Systemen eskaliert zeitkritisch, was Platonow für die harmlosere Maschinen-Episteme beschreibt: "daß die Maschinen eher nach eigenem Wunsch leben und sich bewegen als durch den Verstand und das Können der Menschen"; zum Bewußtsein kommt diese Einsicht wiederum erst im Menschen.⁶²³

Einmal in Hardware verkörpert und energetisch unter Dampf oder Strom gesetzt, können Algorithmen selbst tätig werden: "Ist ein solches Programm [...] erst einmal in die Maschine gegeben, läuft der ganze Rechenprozeß im Elektronen-Gehirn selbsttätig mit einer Geschwindigkeit ab, daß es unmöglich erscheint, den Grad dieser Schnelligkeit noch verstandesmäßig zu erfassen. Das Elektronen-Gehirn arbeitet jetzt in `Mikroverläufen' der Zeit und rückt gedankliche Vorgänge in so kurze Zeitabschnitte zusammen, daß sie durch menschliches Handeln und Denken weder ausgenutzt noch überhaupt vorgestellt werden können"⁶²⁴ - es sei denn als sogenannte Musik, wo dieser Prozeß immer schon vollzogen und ästhetisch reflektiert wurde. Technomathematik vermag im Unterschied zur klassischen Maschine das Stochastische mit einzukalkulieren: "Not until a machine can write a sonnet or compose a concerto because of thoughts and emotions felt, and not by the chance fall of symbols, could we agree that machine equals brain [...]."⁶²⁵

Im Sammelwerk von 1953 *Faster than Thought* heißt es über frühe digitale Röhrencomputer: "All the operations [...] carried out by these valves could equally well be achieved by the use of ordinary switches

⁶²¹ Dazu Julia Kursell, *Moscow Eye*, in: xxx

⁶²² Heinz Penzlin, *Ordnung, Organisation, Organismus. Zum Verhältnis zwischen Physik und Biologie*, Berlin (Akademie-Verlag) 1988, 11

⁶²³ Andrej Platonow, *Tschewengur. Die Wanderung mit offenem Herzen*, aus dem Russischen von Renate Landa, Berlin (Verlag Volk & Welt) 1990, 44

⁶²⁴ Strehl 1952: 26

⁶²⁵ Der Neurochirurg Geoffrey Jefferson, *The Mind of Mechanical Man*, in: *British Medical Journal* vom 25. Juni 1949, 1106-1110 (1110)

and variable resistances, but for one thing - time. Valves can be switched on and off almost instantaneously. [...] The fastest mechanical switch is a thousand times slower than this."⁶²⁶ Damit verbunden ist nicht schlicht eine Optimierung von Rechengeschwindigkeit, sondern diese Eskalation schlägt um in eine epistemologische Qualität, insofern sie neue Anwendungen für Rechner in den Horizont rücken, die bislang undenkbar schienen - etwa die Emulation von *quasi*-neuronalen Schaltvorgängen.

Literarische Zeitmaschinen: "Pataphysik"

In H. G. Wells' Roman *The Time Machine* kommt um 1900 der technischen Beschreibung der Apparatur eine verschwindende Bedeutung zu; erwähnt wird vor allem der Hebel (*lever*), der umgelegt werden muß, um sich in andere Zeiten zu katapultieren <187>. Bei Wells bleibt die technische Beschreibung der Zeitmaschine weitgehend ein blinder Fleck; beschrieben (und später verfilmt⁶²⁷) ist ein Gestell mit einem Gestänge zur Steuerung, noch ganz dem mechanistischen Steuerbegriff verhaftet (und nicht der kybernetischen oder elektronischen Regelung). Anders demgegenüber Alfred Jarry, dessen "Pataphysik" eine sehr präzise definierte Zeitmaschine entwirft, im Kapitel "Nutzbringende Erläuterungen zum sachgemäßen Bau einer Maschine zur Erforschung der Zeit".⁶²⁸

Jarrys "Nutzbringende Erläuterungen" erschienen zunächst im Februar 1899 im *Mercure de France* als separate Abhandlung, sind eine Antwort auf Wells' Roman, der in frz. Übers. 1898/99 am gleichen Ort abgedruckt wurde.

Jarry setzt als Möglichkeitsbedingung einer Zeitmaschine ein Medium (die aristotelische Quintessenz) voraus: den Äther; ihn (als alle Partikel der Materie durchdringend) definiert er seinerseits mechanistisch: "als einem System starrer verstellbarer Stangen und schnell rotierender Schwungräder zugehörig"⁶²⁹; ähnlich später auch in der Zeitmaschinenbeschreibung selbst.

Jarrys Beschreibung der Zeitforschungsmaschine - wenngleich eine Parodie auf den technischen Diskurs - ist mustergültig, eine regelrechte *Ekphrasis* (also die Vor-Augen-Stellung eines Dings in Abwesenheit) in rhetorischer Tradition, nun ins Technische gewendet). In Kap. I erklärt er "Die Beschaffenheit des Mediums" (ein Exkurs zu Raum und Zeit und ihre

⁶²⁶ In: Bowden (Hg.) 1953/1971: 42

⁶²⁷ Verfilmung durch den Regisseur George Pal, Drehbuch David Duncan, dt.: Die Zeitmaschine (1960); USA: The Time Machine (1960)

⁶²⁸ In: ders., Heldentaten und Ansichten des Doktor Faustroll, Pataphysiker. Neowissenschaftlicher Roman Frankfurt / M. (Zweitausendeins) 1987 [verfaßt 1898, posthum veröffentlicht 1911], 180-191

⁶²⁹ Jarry 1987: 160

Meßbarkeit) und schlägt eine Maschine vor, in die man sich während des Ablaufs der Zeit - also der Gegenwart - einschliesse, um sich damit von der Zeit zu isolieren <179>, so daß die Zeit an diesem Ort vorbeizieht. Konkret wird dieses "System von absoluter Starrheit" durch drei schnell rotierende Gyrostaten erzeugt <185> - also ein homöostatisches Fließgleichgewicht.

Folgt in Kap. II die "Theorie der Maschine": "Eine Maschine, die uns von der Dauer isoliert oder von der Wirkung der Dauer [...], müßte uns [...] physischen Phänomenen gegenüber *transparent machen*" <180> - also invariant gegenüber der historisch-entropischen Zeit. Die Zeit durchquert die Maschine (und nicht umgekehrt), "wie eine Fensterscheibe ein Geschloß durchläßt ohne zu zerspringen" <180 f.> - das, was Mikroelektronik als "Tunneleffekt" kennt.

Jarry weiß um die Elektrodynamik als Episteme um 1900; Lord Kelvin (Sir William Thomson) ist bei Jarry ausdrücklich zitiert.⁶³⁰ Und in der Zeitmaschinenbeschreibung führt Jarry in einer Fußnote Thomsons Aufsatz "On a gyrostatic adynamic constitution for ether"⁶³¹ an <183>. Im Wissen um Michael Faradays Studien zum Elektromagnetismus betont Jarry mehrmals, daß die Zeitmaschine nicht magnetisch reagieren darf, "um nicht als Gegenwirkung [...] durch die Drehung der Polarisationssebene des Lichts beeinflußt zu werden <181 f.>.

Folgt die eigentliche Ekphrasis, Kap. III "Beschreibung der Maschine". Exemplarisch an Jarrys Text von 1899 ist die Maschinenbeschreibung einerseits in ihren Elementen (als Struktur), zum Anderen auch in Funktion: Denn erst dann ist sie im Maschinen- respektive Medienzustand. Medienarchäologische Ekphrasis weist notwendig den Medienvollzugscharakter auf. Medien sind erst im Medienzustand, wenn sie im Vollzug sind; damit ist Zeit dem Wesen technischer Medien selbst eingeschrieben: "Die Maschine ist ebensowenig ein Gegenstand. Sie steht nur, insofern sie geht. Sie geht, insofern sie läuft. Sie läuft im Getriebe des Betriebes."⁶³²

An die Stelle der strukturalen Relation Zeichen / Signifikat tritt für einen medientheoretischen Maschinenbegriff der dynamische Charakter, die Zeithaftigkeit, da ein Mechanismus erst im Vollzug wirklich im Mediumzustand ist - mithin Signalverarbeitung statt Semiotik.

⁶³⁰ Besonders die Kapitel "Steps towards a kinetic theory of matter" und "The wave theory of light". Thomsons *Popular Lectures and Addresses* (Bd. 1, 2. Aufl. London 1891: Constitution of Matter) waren 1893 ins Französische übersetzt worden.

⁶³¹ Bibliographischer Nachweis von Jarry: Proc. R. Soc. Ed. 1890

⁶³² Martin Heidegger, Das Ge-Stell, in: ders., Vorträge 1949 und 1957, hg. v. Petra Jaeger, Frankfurt / M. (Vittorio Klostermann) 1994, 24-45 (35)

Bereits Charles Babbages mathematische Muse Ada Lovelace akzentuiert die zwischen Maschinen- und Computerbegriff entscheidende Differenz zwischen der Difference Engine und der Analytical Engine. Was bei Aurelius Augustinus (*Confessiones*) oder Edmund Husserl (*Vorlesungen über das Innere Zeitbewußtsein*) später Pro- und Retention heißt, ist auch eine Begabung der Analytical Engine, insofern sie nicht primär numerisch rechnet, sondern vor allem Symbole verarbeitet: "The symbols of *operation* are frequently *also* the symbols of the *results* of operations. We may say that these symbols are apt to have both a *retrospective* and a *prospective* signification."⁶³³ Ansatzweise ist die Analytical Machine im Unterschied zum Spezialrechner Difference Engine eine transklassische Maschine im Sinne der Definition Max Benses, "an *embodying of the science of operations*"⁶³⁴. Mathematisch formuliert: Difference Engine und Analytical Engine "hold to each other the same relationship as that of analysis to arithmetic" <367>. Damit wird aus einer Rechenmaschine eine universale Symbolverarbeitung mit Begabung zur Zeit- als Welthaftigkeit, denn anders als die Difference Engine vermag sie nicht schlicht zu tabulieren, sondern auch zu entwickeln (*develop*) und ist damit nicht einfach Technik, sondern hat ebenso Anteil am aristotelischen Begriff der *morphé*. "Supposing, for instance, that the fundamental relations of pitched sounds in the science of harmony and of musical composition were susceptible of such expression and adaptations, the engine might compose elaborate and scientific pieces of music of any degree of complexity or extent" (ebd.).

Kap. IV in Jarrys *Beschreibung* nennt "Die Maschine in Funktion" - mithin die operative Ableitung einer Maschine. "Durch die gyrostaten Wirkungen ist die Maschine *für die aufeinanderfolgenden Zeiträume* transparent."⁶³⁵ Folgt eine Formel, die symbolische Form der Zeitmaschine: "Nun verhält sich die Bewegungslosigkeit der Dauer der Maschine direkt proportional zur Rotationsgeschwindigkeit der Gyrostaten im Raum";

Jarry wählt an dieser Stelle tatsächlich die Darstellung dieses Zeitverhältnisses durch eine (wenngleich schlichte) mathematische Formel: " $v < t$ ". Daraus folgt: "Jedesmal, wenn v sich 0 nähert, kehrt die Maschine zur Gegenwart zurück" <189>. "So stellt sich dem Forscher auf seiner Maschine die Zeit wie eine Kurve dar" <191> - gekrümmte Raumzeit.

Es artikuliert sich hier die frühe Epoche der Kinematographie, in der Zeitachsenmanipulation möglich wurde: "Die Fahrt in die Vergangenheit besteht in der Wahrnehmung der Umkehrbarkeit der Phänoenne. Man

⁶³³ Ada Lovelace, Notes by the Translator (Note A), in: Bowden (Hg.) 1953/1971: 362-373 (365)

⁶³⁴ Lovelace a.a.O., 365

⁶³⁵ Jarry 1987: 188

wird den Apfel wieder von der Erde auf den Baum springen, oder den Toten wiederauferstehen, schließlich die Kugel in die Kanone zurückkehren sehen" <190>.

Im Zusammenhang mit den Zeitmaschinenreisen schreibt Jarry: "Dieser *visuelle* Aspekt der Abfolge" - gemeint ist die *quasi*-kinematographische Umkehrung der Zeitrichtung - "ist schon bekannt als etwas, das man theoretisch erreichen kann, indem man das Licht überholt und sich dann mit einer konstanten Geschwindigkeit, die der des Lichtes gleich ist, weiter entfernt" <189 f.>. Im Anschluß an die Theoreme der Relativitätstheorie muß zu diesem Behufe die Materie der Zeitreisemaschine tatsächlich vollkommen in Energie verwandelt werden. Die Alternative dazu wäre die Möglichkeit eines "Telegraphierens in die eigene Vergangenheit"⁶³⁶ analog zu Norbert Wieners Spekulation über die Teleportation eines Lebewesens über Telephonleitung als Information.

In Jarrys *Beschreibung* folgt schlußendlich Kap. V "Die Zeit von der Maschine aus gesehen" - ein wahrhaft medienarchäologischer Blick. Jarry unterscheidet dabei zwischen der "realen Vergangenheit" und der "*von der Maschine konstruierte*<n> Vergangenheit" <191>. Dies aber gilt bereits für alle literarischen Maschinen, die mit Erzählzeit operieren. Jede literarische Beschreibung, auf Buchstabenebene, ist selbst eine kombinatorische, symbolische Maschine, invariant gegenüber der entropischen Zeit.

Maschinen ihrerseits lassen sich nicht erzählen, sondern nur beschreiben. Sie suspendieren folgerichtig von der Narration. Wo sich Narration in die Figur von Iterationen auflöst wie im Roman *The Difference Engine* von Bruce Sterling und William Gibson⁶³⁷, gleicht die prosaische Schrift vielmehr der symbolischen Ordnung eines Algorithmus denn einer linearen Erzählung. Postmoderne Prosa wie die von Thomas Pynchon "hat gewiss solche Maschen vorgelegt", aperiodisch gekachelten Penrosemustern näher denn der narrativen Form einer *story*.⁶³⁸ Somit wird vokalphabetisch artikulierte Literatur vom alphanumerischen Code moduliert. In der (rekursiven) Programmierung - mithin in der Algorithmik - vollzieht sich ein andersartiger Ereignisbegriff, technomathematisch induziert.

⁶³⁶ Kurt Gödel, Eine Bemerkung über die Beziehungen zwischen der Relativitätstheorie und der idealistischen Philosophie, in: Paul Artuhur Schilpp (Hg.), Albert Einstein. Philosoph und Naturforscher, Stuttgart (Kohlhammer) 1979, 406-412 (410)

⁶³⁷ William Gibson / Bruce Sterling, *The Difference Engine*, London (Gollancz) 1990; dt.: *Die Differenzmaschine*, München 1992

⁶³⁸ Paragraph "Zeitmaschinen" der Einleitung der Herausgeber, in: Ana Ofak / Philipp von Hilgers (Hg.), *Rekursionen. Von Faltungen des Wissens*, München (Fink) 2010, 7-23 (19)

Maschinelle (A)Synchronien

Analoge, zeitachsenmanipulierende Medien wie Phonograph und Magnetophon unterliefen die diskrete Zeit der getakteten Uhr. Am Ende aber kehrt die getaktete Räderuhr im Computer wieder ein, in Form jenes *clocking*, das die binären Signalwege notwendig synchronisiert.

Je nach Befehl sind mehrere Maschinenzyklen vonnöten; der erste heißt Befehlslesezyklus (*instruction op code fetch*). Ein *Zeitdiagramm* zeigt einen gesamten Befehlszyklus. Da aber jede elektro- oder optophysikalische Übertragung durch die Endlichkeit ihrer Geschwindigkeit charakterisiert ist, bildet sie auch die Zeitgrenze bei der Gestaltung komplexer Schaltungen auf Computerchips. Aufgrund von dort auftretenden langen Verbindungsleitungen kann es geschehen, "[...] daß ein Signal zu spät an einem weit entfernten Schaltelement ankommt, wodurch ein falscher Wert verarbeitet würde. Diese sogenannten Hazards sind ein Problem bei asynchronen Schaltungen. Man löst dies [...] durch die Einführung einer synchronisierenden Taktung, deren Zykluszeit so ausreichend bemessen sein muß, daß die unterschiedlichen Laufzeiten keine Wirkungen zeigen."⁶³⁹

Den Zwischenfall der analog / digital-Unterscheidung bildet das Dreiecks- oder Sägezahnsignal, wie ihn ein Operationsverstärker (ein Kernmodul analoger Elektronik) als Kippschaltung zu generieren vermag: "Der Kondensator am nicht-invertierenden Eingang lädt sich langsam über den Rückkoppelwiderstand auf. Wenn er die Spannung des positiven Eingangs erreicht hat, kippt der Ausgang schlagartig in die negative Sättigung und das Spiel beginnt mit umgekehrtem Vorzeichen von Neuem. Am Ausgang des OPs entsteht somit die [...] Rechteckkurve. Am invertierenden Eingang ergibt sich die Lade-/Entladekurve des Kondensators als dreieckiger Spannungsverlauf"⁶⁴⁰ - eine Maschine zur Wandlung stetiger in diskrete Zeit.

In der Exaktheit zeitkritischer *chronoi* liegt - wie von Aristoxenos anhand altgriechischer Prosodie identifiziert - der Unterschied zwischen Takt und Rhythmus - und zugleich der Unterschied zwischen Mensch und Maschine als signalverarbeitende Wesen. Der Rhythmus ist das Unschärfe, wie es auch dem Rechnen mit Analogcomputern im Unterschied zum Digitalrechner anhaftet: "No analogy machine exists which will really form the product of two numbers. What it will form is this product, plus a small mechanism and the physical processes involved."⁶⁴¹ Und daher

⁶³⁹ Jörg Pflüger, *Wo die Quantität und Qualität umschlägt*. Notizen zum Verhältnis von Analogem und Digitalem, in: Martin Warnke / Wolfgang Coy / G. C. Tholen (Hg.), *Hyperkult II. Zur Ortsbestimmung analoger und digitaler Medien*, Bielefeld 2005, 27-94 (45)

⁶⁴⁰ *Handbuch zum Lernpaket: Elektronik mit ICs*, Poing (Franzis) 2008, 37

⁶⁴¹ John von Neumann, *The General and Logical Theory of Automata* [Vortrag 1948], in: Abraham H. Taub (Hg.), *John von Neumann. Collected Works*, Bd. V,

verweist Turing auf das *clocking* im Fall seines ACE-Rechners: "All other digital computing machines except for human and other brains that I know of do the same" (ebd.). Tatsächlich unterscheiden sich neuronale Oszillatoren von ihren technischen Äquivalenten in Digitalcomputern durch unregelmäßige interne Phasenverschiebungen.

"Ein entscheidender Unterschied zwischen den jetzigen Versionen der Computer und dem Nervensystem liegt darin, dass die Nervenzellen nicht durchgehend getaktet sind und damit auch kein binärer Code für die Informationsverarbeitung bestimmt werden kann"⁶⁴² – eine Differenz von maschineller und sozialer (De-)Synchronisation und Rhythmisierung. Im menschlichen Gehirn sind die *Zeitfenster* für Einzelschritte (Linke) nicht trivial definiert, und „der Versuch, eine Turingmaschine zu werden (die Imitation des Stanzens des Lesekopfes [...]) macht eben nur Spaß, wenn man nicht schon getaktet ist“⁶⁴³.

Was Mathematik und Maschinen voneinander unterscheidet, ist die Vollzugsfähigkeit; technographisch formuliert: das operative Diagramm, angelegt in der Kopplung und Verschaltung. Es ist diese Zeitweise, die als Daimon über die bloße Zeichnung hinausweist. Das gilt für klassische, im thermodynamischen Bereich arbeitenden Maschinen ebenso wie für die informationsverarbeitende Maschine. "Eine Maschine besteht aus festen und aus beweglichen Teilen, aus Teilen, die Bewegung weiterleiten oder diese empfangen", schreibt Babbage.⁶⁴⁴ Im mechanischen Fall sind es konkrete Ketten (*trains*), mit denen Babbage diese diskrete Übertragung beschreibt: "Die verschiedenen Teile [*récepteurs*], die Bewegungsimpulse aufnehmen und weitergeben, vom ersten Bewegter bis zum Endresultat" <Babbage 1955: 230, zit. n. Dotzler 2006: 182>. Schon die Maschine wird damit zum signalverarbeitenden (Nachrichten-)System.

Symbolmaschinell konkret ist die Vollzugsweise in algebraischen Zeichen aufgehoben - der epistemologische Ausgangspunkt von Charles Babbages Entwurf einer symbolischen Notation von Abläufen seiner Analytical Engine: "Die Angabe einer Wurzelziehung mittels eines passenden Zeichens, anstelle ihrer tatsächlichen Durchführung, ist einer jener Umstände, die den Schlüssen der Algebra ihre Allgemeinheit verleihen, und das gleiche Prinzip, Operationen anzugeben, statt sie auszuführen, [...] versetzt uns manchmal sogar in die Lage, dem Ergebnis jeden der Schritte zu entnehmen, die auf dem Weg dahin

Oxford (Pergamon Press) 1963, 292-294 (293)

⁶⁴² Detlev B. Linke, Zeit-Design. Plädoyer für Unsterblichkeit, in: Kunstforum International Bd. 151, Juli-September 2000, 91-95 (92), unter Bezug auf: Alan Turing, Computing machinery and intelligence, in: Mind 59 (1950), 433-460

⁶⁴³ Linke 2000: 95

⁶⁴⁴ Hier zitiert nach: Bernhard Dotzler, Diskurs und Medium. Zur Archäologie der Computerkultur, München (Fink) 2006, 182

durchaufen worden ist."⁶⁴⁵ Das ist diskreter (zählender, nicht erzählender) Historismus im Zeitbereich operativer Medien.

"Transklassische" Zeitmaschinen im Sinne Gotthard Günthers operieren - anders als die diskret getaktete Uhrzeit oder die Ablesung einer ebenso diskreten Skala - mit dynamischen, in sich differenzierten Zeitfiguren: Phasenverschiebungen, wie sie Karlheinz Stockhausen in seinem Aufsatz "... wie die Zeit vergeht" anhand elektroakustischer Musikkomposition als genuin mediengegebenen, nämlich von den signalgebenden Meßmedien der Elektrotechnik eröffneten Möglichkeiten identifizierte.

Technikgeschichte von Maschinen schreiben lassen

Bleibt die Herausforderung, die Alternativen zur klassischen Technikgeschichtsschreibung nicht nur medientheoretisch zu behaupten, sondern medienarchäographisch tatsächlich auszuführen. Das Gedächtnis dieser Vergangenheit ist - in einem Anflug von medienarchäologischem Hegelianismus - weniger Speicher denn Erinnerung, insofern das jeweilige Medium die Bedingungen seiner Vergangenheit im Vollzug fortwährend durchläuft. Dies erfordert, zumindest die operative Mikrozeitlichkeit technologischer Medien in nicht-historischen Modellen ihrer Erscheinungsweisen zu durchdenken.

Marshall McLuhan entwarf in seinem posthum edierten Werk *The Laws of Media* eine mediarchäographische Figur namens Tetrade, ein zweifaches Möbiusband der Kehren und Wiederkehr vergangener Mediensysteme. Auch Friedrich Kittlers Lesart von Hard- und Software weiß um non-narrative Zeitweisen von Medien. Möglicherweise liegt die Alternative zu traditionellen Mediengeschichten gar nicht in medienarchäologischen Schreibexperimenten von Seiten menschlicher Autoren, sondern vielmehr in längst existierenden Schreibpraktiken technischer Medien höchstselbst: in operativ- diagrammatischen Mechanismen gleich chronophotographischen Zeitbildern ("picturing time"⁶⁴⁶), in der selbstregistrierenden Natur meßtechnischer Automaten, wie sie das 19. Jahrhundert faszinierten (etwa der Kymograph), und in algorithmischen Notationen, wie sie für die Turing- und von-Neuman-Architekturen von symbolverarbeitenden Computern eher von Seiten der Maschinenlogik denn von idiosynkratischen Schriftstellern entworfen werden.

Die mit menschlichen Handschriften rivalisierende Mächtigkeit graphischer Inskription ist menschenseitig nicht nur als Bedrohung, sondern ebenso - wie im Falle des Erfindern der Negativphotographie, Henry Fox Talbot - als eine technische Form der Befreiung von der

⁶⁴⁵ Babbage [1827b: 339], zit. n. Dortzler 2006: 184

⁶⁴⁶ Marta Braun, *Picturing Time. The Work of Étienne-Jules Marey*, Chicago / London (University of Chicago Press) 1992

eigenen Subjektivität in Wahrnehmung und Zeichnung optischer Gegenwart empfunden worden: eine Abbildung physikalischer Wirklichkeit im naturwissenschaftlichen Bildsinn, diesseits aller humanen Idiosynkrasie. Die Momenten, in denen die symbolische Bedingung aller Geschichte, nämlich ihre Schreibbarkeit, von einer körpergebundenen Kulturtechnik in die Druck- und Schreibmaschinen wanderte, waren immer auch begleitet von einer mediarchäologischen Begeisterung für die Andersartigkeit solch technoästhetischer Möglichkeiten - ob nun im optischen, auditiven oder kalkulierenden Bereich.

Das Begehren, durch Maschinen vom (scheinbar) anthropologischen Hang zum Geschichtenerzählen befreit zu werden, ist von der Diskursanalyse auf den Begriff gebracht worden, in der *Archéologie du Savoir* Michel Foucaults.⁶⁴⁷ *Medienarchäologie* teilt dieses Interesse an Prozeduren und Ereignissen, die nicht unter die Qualität "historisch" (also: erzählbar) zu subsumieren sind, sondern vielmehr "Transformationen" (Foucault) im Reich der Maschinen und ihrer Symbole darstellen. Worte und Dinge geschehen im Inneren von Computern als logische Verknüpfungen und als Hardware. Der medienarchäologische Blick ist dementsprechend der Maschine immanent. Kulturelles Wissen hat damit einen universalen Typus von Maschine hervorgebracht, der eine Diskontinuität im historischen Begriff von kultureller Zeit selbst einführt.

Die Rückkehr der Maschine

Mit der Elektrodynamik schien die Epoche der mechanischen Maschinen beendet und mit der Elektronenröhre - zeitgleich zu Max Plancks Entdeckung des Wirkungsquantums und Albert Einsteins Formulierung der Relativitätstheorie - die Epoche der elektronischen Medien und der post-Newtonschen Physik begonnen zu haben.

Radio praktiziert tatsächlich die Alternative zur Maschinenhaftigkeit; die analoge amplitudenmodulierte Sendung und ihr Empfang im geschlossenen Resonanzkreis sind elektromagnetische Ereignisse. Bei genauem Hinsehen aber ist die Maschine nach wie vor die Bedingung dieser Möglichkeit und verrät sich im Begriff der Frequenz. Um das Medium der drahtlosen Rundfunkübertragung zu erzeugen, die hochfrequente Trägerwelle, bedarf es der Erzeugung eines raschen Wechselstroms und eines Funkenstroms. In den allerersten Radiosendern war dies etwa ein Dieselmotor, wie er als Notstromaggregat auch auf dem Funkenberg von Königs-Wusterhausen zum Einsatz kam und heute zu Demonstrationszwecken auch wieder in Funktion gesetzt wird. Hinter den scheinbar kontinuierlichen, stetigen Radiowellen verbirgt sich der Takt der Maschine. Es bedarf der thermodynamischen (Motoren in der

⁶⁴⁷ Michel Foucault, *Archaeology of Knowledge*, New York (Pantheon) 1999, 16

Frühzeit der Löschfunken) oder elektronischen (Röhrenschaltungen) Erzeugung dieser Frequenzen in Radiosendern. "Der Übertritt der <sc. Rechen->Maschine in das Zeitalter der Hochfrequenztechnik und der Elektromechanik erfolgte [...] im Jahre 1942", schreibt zeitnah Max Bense unter Bezug auf den ENIAC; allerdings lag die Frequenz dieses Rechners gerade noch im niederfrequenten, also unmittelbar sonifizierbaren Bereich.

Ein analytischer Ansatz für die Deutung solcher Zeitgefüge ist die Figur des Trajekts. Martin Heidegger deutet den Menschen als Subjekt, das sich in einem immer wieder auf das Neue auf die Zukunft hin entwirft - im Modus der "eigentlichen Zeit". Der damit aufgespannte Zeithorizont wurde mit ballistischen *linear prediction*-Rechnungen und Zeitreihenanalysen technomathematisch eingeholt in den rechnenden Raum. Der "Unterschied zwischen Maschinenzeit und menschlicher Zeit"⁶⁴⁸ ist im kybernetischen Modell aufgehoben.

Die klassische Maschine geht vom archimedischen Hebelprinzip aus.⁶⁴⁹ Ein neuer Maschinentyp aber ist emergiert, der keine beweglichen Teile mehr hat: "Alle arbeitsleistende Bewegung erfolgt hier durch Atome bzw. Elektronen und magnetische Felder" <183> - ein Maschinentyp, den Günther in seiner Antwort auf I. Asimows Roboter-Roman den "transklassischen" nennt, und auf dem Weg dahin: "Transformatoren, Transistoren und ähnliche auf elektro-magnetischen Prinzipien beruhende Maschinen [...] sind technische Zwischengebilde, die sich dadurch von dem archimedischen Maschinentyp unterscheiden, daß in ihnen der Mechanismus in subatomare Bereiche verlegt worden ist" <186>. Vollends transklassische aber sind erst Maschinen, die nicht nur Informationen transformieren, sondern sie auch produzieren <187>.

Mit der symbolischen Logik des Computers kehrt die Maschine vollends zurück, diesmal gekoppelt an die Gesetze der Stochastik (Markov-Verkettungen). Die Rückkehr des Symbolischen ist die Rückkehr der Maschine, bis an die Grenzen des Computers in der heute vertrauten von-Neumann-Architektur. Der Computer bedeutet die Implementierung von symbolischer Logik und Numerik in die reale Welt, also die Zeit. Der Computer als Kopplung von Logik und Takt, also geordnete Zeit, ist eine veritable Zeitmaschine.

Diese Rückkehr aber ist keine historische im Sinne der Hegelschen Dialektik, sondern eine gleichursprünglich in der Technomathematik angelegte. Zeitmaschinen sind nicht in der historischen Zeit.

⁶⁴⁸ Name June Paik, Norbert Wiener und Marshall McLuhan, in: ders., xxx, 1992, 123-127 (125)

⁶⁴⁹ Gotthard Günther, Die "zweite" Maschine [*1952], Anhang IV zu: ders., Das Bewußtsein der Maschinen. Eine Metaphysik der Kybernetik, 2. Aufl. Baden-Baden / Krefeld (Agis) 1963, 179-203 (183)

Zeit des Analogcomputers

Der Zeitbezug markiert eine entscheidende Differenz zwischen mechanischem und elektronischem Analogcomputer. Mechanische Differentialanalysatoren "could perform integration with respect to mathematical functions, whereas electronic analog computers could only perform calculus operations with respect to time."⁶⁵⁰ Tatsächlich sah der Ingenieur Harld Hazen in seiner Dissertation *The Extension of Engineering Analysis through Reduction of Computatinal Limits by Mechanical Means* (1931) im Analogrechner die künftige Alternative zur numerischen Rechenmaschine: "Where a physical problem is involved, models or analogies may replace the need for the solution of algebraic equations as such."⁶⁵¹ Rechner vom Typus Analogcomputer "will deal directly with the functions themselves" <zitiert ebd.>, nahezu immediat, echtzeitlich und epistmologisch *transitiv* zu jener Welt, die sie in Ausschnitten simulieren. Binär kodierte Informationsverarbeitung bedarf zwar immer ihres operativen, also temporalisierten Stattfindens *in* oder *auf* einer konkreten physikalischen Materialität, aber im Prinzip keiner spezifischen Materie. Der elektronische Digitalcomputer hat sich aus Gründe der zeitkritischen Effektivität solcher Rechnungen durchgesetzt; elektronische Analogcomputer aber rechnen mit Strom selbst. "One of the easiest ways to take a derivative is electrically. If the form of a varying current through a pure inductance represents a function, the voltage across the inductance represents the derivative."⁶⁵² Der Analogcomputer ist vielmehr eine Signalflußapparatur denn eine symbolische Daten verarbeitende Maschine, ohne die zeitdiskreten, am (Uhr-)Takt orientierten Datensynchronisationsprobleme wie im Digitalcomputer. Er operiert mit Zeitlinien, nicht mit Zeitpunkten; Zeitreihenanalyse aber rechnet mit den Kehrwerten beider Zeitweisen.

Genau betrachtet erweist schon das Ziffernblatt einer klassischen Uhr, wie es landläufig als Veranschaulichung des Analogen im Unterschied zur digitalen Zeitanzeige angeführt wird, die Metaphysik des Kontinuierlichen: Tatsächlich geht der Zeiger (im Unterschied zum Gnomon der Sonnenuhr) in diskret getakteten Schritten vor, doch eben in jener Form von *petits perceptions* (Leibniz), die dem kognitiven Zeitbewußtsein entgehen.⁶⁵³ Die getaktete Zeit, betonen Lewis Mumford und Marshall McLuhan, gehört der Epoche des Mechanischen an wie die

⁶⁵⁰ James S. Small, Genera-Purpose Electronic Analog Computing: 1945-1965, in: IEEE Annals of the History of Computing Bd. 15, Heft 2 (1993), 8-18

⁶⁵¹ Zitiert hier nach Mindell 2004: 163

⁶⁵² Vannevar Bush, Instrumental Analysis, in: Bull. Amer. Math. Soc. Nr. 42 (1936), 649-669 (657)

⁶⁵³ Dazu Andreas Brennecke, Physikalische Analogien und Ziffernrechenmaschinen, *online* in: Rechnerlexikon. Die große Enzyklopädie des mechanischen Rechnens, unter: <http://www.rechnerlexikon.de/artikel> (Stand: 16. Mai 2004; Abruf: Januar 2010)

Kinematographie. Mumford unterstreicht, daß die Uhr in der Reihenfolge der beeinflussenden Faktoren der Mechanisierung der Gesellschaft noch vor der Druckerpresse rangiert: "The clock, not the steam engine, is the key-machine of the modern industrial age."⁶⁵⁴ Doch "Mumford berücksichtigt das Alphabet nicht als die Technik, welche die visuelle und einheitliche Zerlegung der Zeit möglich gemacht hatte. Mumford ist sich letztlich nicht im klaren darüber, daß das Alphabet die Quelle der westlichen Mechanisierung ist."⁶⁵⁵ Wie anders aber entfaltet das elektronische Fernsehen seine Signale! Elektronische Bilder sind Zeitwesen, aber nicht von Maschinenzeit, sondern vielmehr implizit sonischer Natur. Der Videokünstler Bill Viola schreibt für sein Gestaltungsmedium ausdrücklich vom *quasi* tonspurartigen "Klang der Einzeilen-Abtastung."⁶⁵⁶

Für George Stibitz zählte nicht der Unterschied zwischen mechanisch und elektronisch, sondern der zwischen analog und numerisch, zeitkritisch zugespitzt: zwischen kontinuierlicher und diskreter Zeitweise der medienimplementierten Mathematik. "The key characteristic of numerical machines, Stibitz added, was that analog machines shared the same dynamics as the problems they represented, whereas digital computers did not. Indeed one advantage of numerical techniques was that they decoupled the structure of the computer from that of the calculation. Still, he acknowledges that even numerical algorithms had internal dynamics that could imitate analog feedback loops. Stibitz suggested that in the distinction between analog and "pulse", or numerical, computers, the latter be replaced with the term *digital*."⁶⁵⁷

Der Analogrechner ist damit nicht an die konkrete Elektrotechnik gebunden, mit der er technikhistorisch zuvorderst assoziiert wird, sondern medienarchäologisch als Prinzip gesehen lebt er als Weise mathematischer Modellierung auch im Gewand des Digitalrechners fort.

Der Analogcomputer betreibt buchstäblich Zeitrechnung: nicht im Sinne einer Uhr, sondern deshalb, weil in ihm die unabhängige Variable die Zeit ist, konkret: seine Maschinenzeit. Das wichtigste Element des Analogrechners, der Integrator, wird "zeitlich gesteuert [...], und sein jeweiliger Zustand bestimmt den Zustand des gesamten Rechners"⁶⁵⁸.

⁶⁵⁴ Lewis Mumford, *Technics and Civilization*, London 1934, 14

⁶⁵⁵ McLuhan 1964/1968: 160

⁶⁵⁶ Bill Viola, *Der Klang der Ein-Zeilen-Abtastung*, in: *Theaterschrift 4: The Inner Side of Silence*, Brüssel (September 1993), 16-54

⁶⁵⁷ Mindell 2004: 295, unter Bezug auf: George Stibitz' (kritischen) Bericht über die *Conference on Electronic Fire Control Computing* am 16. April 1942. Dazu Robert Dennhardt, *Die Flipflop-Legende und das Digitale. Eine Vorgeschichte des Digitalcomputers vom Unterbrecherkontakt zur Röhrenelektronik 1837-1945*, Berlin (Kulturverlag Kadmos) 2009

⁶⁵⁸ A. Kley, *Analogrechner*, in: Helmar Frank (Hg.), *Kybernetische Maschinen*, xxx 1964, 174-182 (176)

Zustand ist hier ganz anders gemeint als bei Turing, der für seinen Rechner die strikte Devise vorgibt, Zeit als diskrete zu behandeln. Der Integrator vermag je nach Schalter-Stellungen den jeweils zuletzt angenommenen Wert zu speichern (und damit zu integrieren).

Bei der Berechnung einer mechanischen Schwingung durch den Analogrechner wird die unabhängige Variable der Aufgabe - hier die Zeit t - der Maschinenzeit zugeordnet. Je nach Wahl der Bezugszeit "kann der Vorgang auf dem Analogrechner langsamer, gleich schnell oder schneller ablaufen als im ursprünglichen System" <Kley 1964: 178> - eine genuine Zeitachsenmanipulation.

In der reinen Mathematik werden Differentialgleichungen ohne Stoffbezogenheit behandelt. Die abzuleitende Funktion muß dabei nicht zwingend als Zeitfunktion verstanden werden, doch wo sich Zeit als parametrisches Medium der Rechnung anbietet, wird sie bevorzugt. Sobald solche Gleichungen in einer rechnenden Medienmaterialität verweltlicht sind, wird jede Rechenmaschine damit auch zur Zeitmaschine

Bei der Verwendung des Analogrechners als Simulator kommt Zeit kritisch ins Spiel: "Dabei werden Teile eines Systems, z. B. einer umfangreichen Regelanlage, durch einen Analogrechner und Wandler zur Anpassung der elektrischen Größen des Rechners an die physikalischen Größen des jeweiligen Systems ersetzt. Der Simulator, bestehend aus Analogrechner und Wandler, entspricht in seinem äußeren Verhalten genau dem zu simulierenden Originalteil."⁶⁵⁹ Der Analogrechner wird also der realen Welt implementiert - ganz anders als die symbolische Maschine. Und wenn Mathematik solchermaßen in der Welt ist, ist sie auch in der Zeit: "Bei der Simulation muß der Rechner in Echtzeit, d. h. ohne Zeittransformation [...] arbeiten, denn er wird ja zusammen mit Originalteilen betrieben. Wegen dieser Forderung scheidet bei vielen Simulationsaufgaben die Verwendung eines Digitalrechners im Simulator aus" <Kley 1964: 181> - bis daß Signalprozessoren in Digitalrechnern heute gerade dies tun und damit dem Analogcomputer nacheifern (um nicht zu schreiben: emulieren).

Zur Zeit wird der Analogrechner zum Einen als "intuitive Schnittstelle" für alternative Interfaces aktueller Computer wiederentdeckt; vor allem aber ist es sein *Zeitverhalten*, welches ihm einen ausgezeichneten, reaktualisierbaren medienepistemologischen Status (weit über sein Dasein als Zwischenkapitel der Computergeschichte hinaus) verleiht: "Die Arbeit mit der gesamten Rechenschaltung bei Parametervariationen und Strukturänderungen sowie die sofort auswertbare analoge Ausgabe der Lösung in Kurvenform trainieren das Einfühlungsvermögen in die

⁶⁵⁹ Kley 1964: 181

Dynamik des Systems."⁶⁶⁰ Zur ausdrücklichen "Denkschule" wird der Analogrechner, in dem er das "dynamische Denken" massiert <ebd.> - als die (im Sinne McLuhans) eigentliche Botschaft dieses Mediums.

Die Lage spitzt sich zu in kombinierten Analog- und Digitalrechnern, sogenannten Hybridrechnern. Nicht bei alternierender, jedoch bei simultaner Arbeitsweise beider Rechner wird die Lage ausdrücklich "zeitkritisch"⁶⁶¹, denn sie führt, sobald ein nicht mehr mit physikalischen, sondern symbolischen Werten operierender Rechner im Spiel ist: Operationen, deren Ausführung auf dem Digitalrechner Totzeiten verursachen, geben hier Anlaß zu numerischer Instabilität <ebd., 275>.

Entropie und Mechanik

Die Newtonsche Physik basiert auf einer prinzipiell zeitumkehrbaren Mechanik, wie es Norbert Wiener am Beispiel der Planetenumlaufbahnen illustriert, deren Gesetze auch bei Rückspulen der Filmaufnahme nicht verletzt würden. In der klassischen Maschinenwelt ist es das Ideal, daß jede Maschine nach ihrer Betätigung in den alten Zustand zurückgebracht wird. Der Verschleiß, gewisse Änderungen in der Wirkungsweise der Maschine, die sich mit fortschreitendem Alter (d. h. mit dem Fortgang der Geschichte dieser Maschine!) ergeben, werden als störende Momente empfunden. [...] Die ideale kybernetische Maschine bereichert sich mit den Ergebnissen ihrer vorangegangenen Geschichte, sie speichert Informationen und wirft sie dort, wo es angemessen ist, wieder in die Waagschale. Sie verbessert ihre Wirkungsweise im Laufe ihrer Geschichte und sammelt [...] Erfahrungen.⁶⁶² Diese "historische" Einprägung (als In/formation) aber betrifft nicht den eigenen Verschleiß, also die Entropie ihrer Materialität.

Es gibt zwei Zeitweisen von Mechaniken in der Zeit: einmal die unumkehrbar entropische, einmal die repetierende, zur Gegenwart gleichursprüngliche.

Für die Entwicklung seiner *Kinematik* befaßt sich Franz Reuleaux u. a. mit mittelalterlichen Mühlwerken, um daran die Drehkörper zu studieren - "und hierzu geben die erhaltenen Zeichnungen Gelegenheit"⁶⁶³. Für das Zustandekommen des von ihm so genannten "kinematischen Schlusses"

⁶⁶⁰ Achim Sydow, Elektronisches Analogrechnen, Berlin (VEB Verlag Technik) 3. neuverf. Aufl. 1971, 71

⁶⁶¹ Achim Sydow, Programmierungstechnik xxx, 3. Aufl. 1974, 274

⁶⁶² Georg Klaus, Kybernetik und die Grundfrage der Philosophie [1960], in: Michael Eckardt (Hg.), Mensch - Maschine - Symbiose. Ausgewählte Schriften von Georg Klaus zur Konstruktionswissenschaft und Medientheorie, Kromsdorf (VDG) 2002, 51-89 (69)

⁶⁶³ Franz Reuleaux, Theoretische Kinematik. Grundzüge einer Theorie des Maschinenwesens, Braunschweig (Vieweg) 1875, 225

in Mechanismen aber lenkt er den Blick auf die "sehr alterthümlichen", Noria genannten Schöpfräder Spaniens <ebd.> - hier ist ein technikgeschichtliches Fossil nach wie vor im Vollzug, also recht eigentlich gar nicht im historischen Zustand. Ähnlich verhält es sich mit jenen "sehr urthümlichen" Eisenhämmern, auf welche er in den Tälern des Bergischen Landes und der Eifel stößt: "Es ist fast kein einziges Elementenpaar in diesen, wohl die Erbschaft von Jahrhunderten bewahrt haltenden Einrichtungen, das nicht kraftschlüssig wäre."⁶⁶⁴

Der operative Vollzug einer Maschine verhält sich invariant gegenüber der historisch-kulturellen Transformation in der Zeit, gleich einer Verschiebung als Begriff, der eher dem Elektromagnetismus und seiner infinitesimalanalytischen Mathematik entstammt denn der Historiographie: im Zeitfeld.

Vollends gilt für den Digitalcomputer, daß er als Rechenmaschine fast nie im identischen Zustand ist.

Gedächtnisrechner im Maschinenzeitzustand sein

Im englischen Original heißt es bei Turing 1937⁶⁶⁵, die Maschine sei in dem Moment, wo sie ein Symbol vom Band ausliest (*scan*), desselben "directly aware". Hier wird ein Gedächtnis als Maschinenbewußtsein von Band aktualisiert. Nicht nur hat die Maschine in diesem Moment ein Bewußtsein, sondern auch ein Zeitbewußtsein, insofern sie immer auf bestimmten Zeitpunkten basiert und operiert. Darin liegt auch die Antwort auf die Aporie des "unendlichen Bandes": Aufgrund der Zeitabhängigkeit (aber nicht zeitkritisch!) der TM braucht immer nur ein endlicher Abschnitt des Bandes beschrieben zu werden; zeitliches und räumliches Intervall korrespondieren hier miteinander.

Max Bense sieht den entscheidenden Unterschied zur mechanischen Steuerung in der elektronischen, wie sie mit der Triode ansetzt <ebd.>. Kybernetische Maschinen erfüllen nicht nur logische Funktionen, sondern ebenso Funktionen des Gedächtnisses, verstanden als die Aufspeicherung von Signalen. Technisches Gedächtnis - so Henri Bergson in *Matière et mémoire* (1896) - vermag durch Automaten (re-)produziert zu werden, nicht aber Erinnerungsbilder; elektronische Computer (so Norbert Wieners *Cybernetics* von 1948) wechseln in der Tat von der Newtonschen Zeit in die Bergsonsche Zeit: die Zeit der Dauer, der Irreversibilität.

⁶⁶⁴ Reuleaux 1875: 226

⁶⁶⁵ Alan Turing, Über berechenbare Zahlen mit einer Anwendung auf das Entscheidungsproblem, in: ders., Intelligence Service, hg. v. F. Kittler / B. Dotzler, Berlin (Brinkmann & Bose) 199x, 19-60 [EO On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungsproblem, in: Proceedings of the London Mathematical Society (2), 42(3), 1937, 230-265; sowie 43(7), 1937, 544-546

Tatsächlich zeichnet es die Rechenmaschinen und die kybernetische Maschine gegenüber reinen Kraftübertragungsmaschinen aus, daß sie über ein Gedächtnis verfügt - aber eben kein kulturelles oder subjektives, sondern ein technomathematisches, "das heißt eine Einrichtung, die es erlaubt, Zahlen zu fixieren und sie je nach Bedarf im entsprechenden Teil ihrer mechanischen 'Gehirne' zu finden."⁶⁶⁶ Die Zwischenspeicherung verbindet Mensch und Maschine: "Gewöhnlich benutzen wir beim Ausrechnen von mathematischen Aufgaben Papier und Bleistift, schreiben die Zwischenergebnisse auf und rechnen die Zwischenprozesse gedanklich aus" <ebd.>.

Der Übergang von erweiterter Gegenwart und emphatischem Archiv ist hier ein treppenförmiger, in Kaskaden: "Die erste Fixiermöglichkeit, das 'operative Gedächtnis', besteht aus besonderen Elektronenröhren [...]. Ergebnisse, die nicht gleich gebraucht werden, fixiert ein Geräteteil, das wie ein Magnetongerät mit Trommel aussieht. Man könnte es das 'zwischenstationäre Gedächtnis' nennen. [...] Die dritte Einrichtung zum Fixieren von Zahlen beruht auf dem Prinzip eines gewöhnlichen Magnettonbandes. [...] Doch im Gegensatz zu den anderen bieten erwähnten Fixiereinrichtungen nimmt es an den Rechenoperationen nicht direkten Anteil" <111 f.>. Eine Fachpublikation der BASF benennt es nüchterner, benennt aber ausdrücklich das zeitkritische, maschinenzeitliche Parameter: "Ein Teil des Arbeitsspeichers mit besonders kleiner Zugriffszeit kann als *Notizblock-* oder *Registerspeicher* zwischen einem außerordentlich schnellen Rechenwerk und dem gesamten Arbeitsspeicher eingeschoben sein."⁶⁶⁷ Auf einem Computer-Magnetband wird die Datenaufzeichnung auf parallelen Spuren entsprechend in *bpi* (*bit per inch*) bemessen.

Dem demgegenüber steht der nicht operativ in den aktuellen Prozeß eingebundene, sondern der abgetrennte Speicher, als Massen- oder Hintergrundspeicher für große, nicht unmittelbar benötigte Datenmengen: "Damit läßt sich mit einem *Archiv* von Magnetbändern und Plattenstapeln mit Aufzeichnungen die Gesamtmenge gespeicherter Daten je nach Anforderung erhöhen" <ebd.>.

Für das Verfahren (den Algorithmus) ist die konkrete Turing-Maschine jeweils "nur das Medium" (Bernd Mahr). Helmar Franks *Kybernetische Pädagogik* (Bd. II) definiert als "Medium" die abstrakte mathematische Struktur einer Lehrmaschine ohne konkretes Programm, ganz im Sinne von Foucaults Archiv-Begriff. Oswald Wiener definiert die Maschine als die "Struktur" einer Zeichenkette.

⁶⁶⁶ Alexander E. Bujanomw, *Das gesteuerte Elektron*, Leipzig / Jena / Berlin (Urania) 1961, 110

⁶⁶⁷ Werner Wagner, *Datenspeicher für Rechenanlagen*, in: *Die BASF*, 21. Jg. (Oktober) 1971, 83-87 (87)

Der Mensch *ist* im Zustand der Maschine, wenn er (kopf)rechnet. "As Turing points out, in its extreme form the argument implies that the only way in which one can be sure that the machine thinks is to *be* the machine"⁶⁶⁸, mithin transitiv.

Es kennzeichnet menschliche Kommunikation nicht nur, daß sie dominant erzählend ist; anthropologisch ist der Mensch ebenso zählend verfaßt und damit auf Seiten der logischen Maschinen und der Rechenmaschinen.

"Turing machines transform strings of input symbols on a tape into output strings by sequences of state transitions [...]. Each step reads a symbol from the tape, performs a state transition, writes a symbol on the tape, and moves the reading head. Turing machines cannot, however, accept external input while they compute; they shut out the external world and are therefore unable to model the passage of external time."⁶⁶⁹

Oswald Wiener, an Alan Turing anknüpfend, fragt: "Kann man Menschen als Maschinen beschreiben? Kann es eine Psychologie geben, die eigentlich eine Maschinologie ist? [...] Dabei stellt er <sc. Turing> fest, daß wichtige und große Teile der menschlichen Psyche automatenhaft funktionieren."⁶⁷⁰

In Form der photographischen Kamera hat sich der Mensch "ein Instrument geschaffen, das die flüchtigen Seheindrücke festhält, was ihm die Grammophonplatte für die eben so vergänglichen Schalleindrücke leisten muß, beides im Grunde Materialisationen des ihm gegebenen Vermögens der Erinnerung, seines Gedächtnisses."⁶⁷¹ Sind solche medientechnischen Artefakte objektive Materialisationen von humanem Gedächtnis, oder ist das Gedächtnis im Menschen vielmehr je nach Vorgabe der vorherrschenden Speichermedien (mit)konfiguriert? Analog zu Turings und Lacans Argument, daß der Mensch eine Rechenmaschine ist in dem Moment, wo er im Kopf oder auf Papier rechnet, gilt auch für die sogenannte Erinnerung, daß das Hirn im Moment derselben eine Funktion von Gedächtniszuständen ist - im Sinne von Sigmund Freuds medientechnisch konkret gemeintem, nicht metaphorischem Begriff des "psychischen Apparats".

⁶⁶⁸ In: Bowden (Hg.) 1971: 320

⁶⁶⁹ Peter Wegner (Brown University), Why interaction is more powerful than algorithms, in: Communications of the ACM, vol. 40, no. 5 (May 1997), 80-91 (83)

⁶⁷⁰ Aus der Beschreibung zum Dokumentarfilm von Matthias Brunner / Philipp Pape (Berlin), Am Anfang war die Maschine, D 1999, im Programmheft des X. Internationalen Videofestivals Bochum, Mai 2000

⁶⁷¹ Sigmund Freud, Das Unbehagen in der Kultur [1930], Ausgabe Frankfurt / M. 1989, 225

Gekoppelt an technische Apparaturen, wird der Mensch anderen Zeitzuständen angeschlossen. In Kopplung an elektrotechnische und symbolverarbeitende Menschen wird der Mensch selbst zur Zeitmaschine.

DIE GROSSE TITRATION, UND DER TECHNOLOGOS EUROPÄISCHER IDENTITÄT

Der Begriff und die Praktiken neuzeitlicher Technologie lassen sich als epistemisches Kulturerbe identifizieren, wie sie als Faktor für das Selbstverständnis Europas - und des "Westens" im weiteren Sinne - identitätsbildend sind.

Für einen techno-logischen Begriff der "abendländischen" Identität

Die vorliegende Argumentation thematisiert unter Anderem die "europäische Identität", hat sich dabei aber kaum getraut, "abendländisch" zu schreiben.

Zunächst meint "Identität" nicht nur die prägender Eigenschaften eines menschlichen", sondern "auch nicht-menschlichen Individuums oder Institution oder Ensembles"⁶⁷². Der Begriff beschränkt sich nicht allein auf Psychologie oder Soziologie, sondern betrifft ebenso Gebiete "der philosophischen und mathematischen Logik, konkretisiert im Operator des Gleichheitszeichens '=' oder gar das erweiterte Gleichheitszeichen mit drei horizontalen Strichen" (ebd.).

Zwar ist der Begriff einer "abendländischen Identität" durch Populismen wie "Pegida" und die "Identitären" diskursiv in Verruf geraten. Er kann indessen durch medienarchäologische Erdung in technologischen Praktiken gegenüber ideengeschichtlichen Verirrungen re-definiert werden.⁶⁷³

In welcher Sprache aber können wir über den *Techno/ógos* europäischer Identität (im emphatischen Sinne) reden, ohne uns in den diskursiven Stricken zu verfangen? Hier hilft ein Wechsel zu den Fachbegriffen der Nachrichtentechnik: ein techno-logisches "Ge-Sprech" (*Techno/ógos* im schwachen Wortsinn), um kulturelle Überlieferung in ihrer epistemischen Infrastruktur zu fassen.

⁶⁷² Wikipedia, Eintrag "Identität", <https://de.wikipedia.org/wiki/Identit%C3%A4t#Ontologie>, Abruf 20. Februar 2022

⁶⁷³ Siehe auch Jens Schröter / Till A. Heilmann, Eurozentrismus bei Kittler, in: dies. (Hg.), Friedrich Kittler. Neue Lektüren, Wiesbaden (Springer Fachmedien) 2021, 237-252

Und damit von den Apparaturen der Wissensüberlieferung zum Begriff der Technologie selbst als europäisches "Kulturgut", welches Europa geradezu aus ihren Differenzen zu anderen technischen Hochkulturen wie Altchina de-finiert.

In Kapitel 1 seines Monumentalwerks in *Der Untergang des Abendlandes* definiert Oswald Spengler 1918 die Morphologie des Europa und Nordamerika umfassenden okzidentalen Kulturkreises von seiner *mathesis* her, seinen Symboloperationen und Operatoren ("Formenwelt") als Kulturtechniken.⁶⁷⁴

Um sich hier nicht in ideologischen Spekulationen zu verlieren, bedarf es präziser Studien dessen, was technisch der Fall ist, etwa die "Räderuhr" als zentrales Gerät von Zeitmessung und -gebung. Der hier entscheidende Mechanismus der Hemmung bleibt im chinesischen Mittelalter eine eher singuläre Erfindung, ohne technologische Konsequenz, da sie nicht in eine entsprechende Episteme eingebettet wird. Dort obsiegt vielmehr der Taoismus mit einem anderen "kosmotechnischen" (Yuk Hui) Verständnis, und Kulturtechniken eskalieren nicht zu Technologien im (natur-)wissenschaftlichen Sinne (als *science*).

[Aus phänomenologischer Sicht beschreibt Kah Kyung Cho für die Taoisten "ein organisches Weltbild, das eine alternative Lösung bietet zu dem bisher einseitig vorherrschenden, mechanistischen Bild des Universums"⁶⁷⁵ und warnt im Anschluss an Leroi-Gourhan vor einer "'entmanualisierenden' Technizität" von Seiten der Automatisierung, demzufolge durch die Entfernung von Hand und Schrift durch die Schreibmaschine (Heidegger), und die Reduktion der Steuerung auf einen Knopfdruck (Flusser) "das bestehende Band zwischen der Sprache und dem ästhetischen Bild der Realität bereits teilweise zerrissen"⁶⁷⁶ ist.]

Gerade aber durch ihre operative Abstraktion von jedem metaphysischen Weltbezug resultierte die alphanumerische Schrift, sowie die damit zum Ausdruck gebrachte mathematische Algorithmik, in der binären Komputation.

⁶⁷⁴ Oswald Spengler, *Untergang des Abendlandes*, Band 1: *Gestalt und Wirklichkeit*, Wien (Braumüller) 1918

⁶⁷⁵ Kah Kyung Cho, *Pflege des Lebens und Technik des Lebens*, in: Julia Jonas / Karl-Heinz Lembeck, *Mensch - Leben - Technik. Aktuelle Beiträge zur phänomenologischen Anthropologie*, Würzburg (Königshausen & Neumann) 2006, 351-366 (352)

⁶⁷⁶ André Leroi-Gourhan, *Hand und Wort. Die Evolution von Sprache, Technik und Kunst* [FO 1964/65], Frankfurt / M. (Suhrkamp) 1984, 320

Technikweisen und -wissen als (alt-)europäisches Kulturgut

Zu einer politischen Frage wird eine technologienahe Diskursanalyse kulturellen Erbes hinsichtlich des abendländischen Modells der Denkfreiheit wissenschaftlicher Forschung als *science*, wie sie Joseph Needham als den entscheidenden neuzeitlichen Unterschied gegenüber anderen technischen Hochkulturen definiert hat. Der *Techno/ógos* ist alteuropäisches Kulturgut und als solches Bestandteil abendländischer Identität, und als Wissenserbe im Kontrast zu anderen technischen Hochkulturen wie etwa Altchina debattierbar.

[Das Wesen des Technischen ist mnemoklastisch. Für Politik- und Sozialwissenschaft ist die sogenannte Modernisierungsthese eng mit dem Prozess der Technifizierung verbunden. Oswald Spenglers *Untergang des Abendlandes* setzt dies durch eine begriffliche Ausdifferenzierung in einen grundsätzlicheren, wissenschaftsgeschichtlichen Rahmen: "Der Kulturtod vollziehe sich, indem Kultur in Zivilisation übergeht"⁶⁷⁷, und das heißt mithin: vollständige Technologisierung, Kybernetisierung, Künstliche Intelligenz. Wie bereits von Walter Benjamin in "Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit" identifiziert (und zwar 1936 / 37, also zeitgleich mit Alan Turings Entwurf einer algorithmischen Maschine *alias* Digitalcomputer), geht damit eine Ablösung vom Traditionsbegriff einher. Auch Spengler diagnostiziert: "kühler Tatsachensinn anstelle der Ehrfurcht vor dem Überlieferten" (Wikipedia ebd.).]

Als bislang universaler Standard haben die in abendländischen Wissenskulturen entwickelten Technologien die Epoche des politischen, militärischen und ökonomischen westlichen Imperialismus überdauert - allen lokalen Wiederentdeckungen indigener Kulturen zum Trotz. Die eigentliche Herausforderung an den okzidentalen Technikbegriff (oder "Singularität", in begrifflicher Anlehnung an Kurzweil⁶⁷⁸) wird der Moment sein, wo aus den Tiefen eines anderen Technikverständnisses eine andere Form von Technologie, oder gar der Bruch mit dem althergebrachten Begriff der Technologie selbst emaniert.

Joseph Needham hat seinen umfassenden Vergleich der abendländischen mit der chinesischen technischen Hochkultur⁶⁷⁹ seinerseits nicht ideen- oder kulturgeschichtlich, sondern naturwissenschaftlich als *the grand titration* in Szene gesetzt.

⁶⁷⁷ https://de.wikipedia.org/wiki/Der_Untergang_des_Abendlandes, Abruf 7. März 2022

⁶⁷⁸ Ray Kurzweil, *The Singularity is Near: When Humans Transcend Biology*, New York (Viking) 2005

⁶⁷⁹ Joseph Needham, *Wissenschaft und Zivilisation in China*, Bd. 1, Frankfurt / M. (Suhrkamp) 1984

Tatsächlich ist es kein Druckfehler, dass Joseph Needham zu dem Zeitpunkt, als er sich den Wissenschaften in Altchina widmete, zeitgleich Inhaber eines Lehrstuhls für Biochemie an der Cambridge University war⁶⁸⁰ und in einem seiner Buchtitel seine vergleichende Wissens- und Technikgeschichte als *The Grand Titration* - und nicht etwa "Tradition" benannte (1969).

Die Titration (respektive Titrimetrie, Volumetrie, oder auch Maßanalyse) ist in der Chemie ein Verfahren der quantitativen Analyse. "Ein bekannter Stoff, dessen Konzentration unbekannt ist (Probelösung), wird in einer gezielten chemischen Reaktion mit einer Maßlösung umgesetzt, deren Konzentration genau bekannt ist."⁶⁸¹]

Needham widmete sich der Frage, aus welchen Gründen es in China trotz einer hochentwickelten Technikkultur nicht zu jenem qualitativen Paradigmenwechsel kam, der die neuzeitlichen europäischen Wissenstechniken in *science* umschlagen ließ, verbunden mit Namen wie René Descartes, Galileo Galilei, und Gottfried Wilhelm Leibniz. An diesem Begriff von Wissenschaft hängt die europäische Identität von alters her, als - im Unterschied zu hochentwickelten, aber primär lediglich "angewandter" Wissenschaften in antiken Hochkulturen wie Ägypten und Mesopotamien und eben China. Altgriechische Präsokratiker hingegengingen dem Wissen um der epistemischen Neugierde willen nach.

Um sich hier nicht in spekulativen Philosophien zu verlieren, diskutiert Medienarchäologie solche Fragen anhand konkreter Detailstudien technischer Dinge: etwa die Genealogie des Hemmwerks in der Räderuhr im europäischen wie chinesischen Mittelalter. Dieser Mechanismus ist entscheidend für die epistemische Operation, Zeit nicht schlicht als fließend, sondern als zeitdiskret zu takten. Dies wiederum gereicht nicht nur zur Grundlage der diskreten Zeitählung (etwa in Sekunden), sondern bildet die Basis für den *take-off* rhythmischer Maschinentakte und "digitaler" Technologien bis in die Gegenwart. Die Grechtenfrage lautet hier, ob die zeitnahe Emergenz dieses Mechanismus in Ost und West traditionell kulturhistorisch als expliziter Wissenstransfer nachzuweisen ist, oder ob hier nicht vielmehr eine gleichursprüngliche innertechnische Logik vorliegt, die indessen in verschiedenen epistemischen Milieus auch verschiedenartig und verschiedenzeitig eskaliert (Fall Europa) respektive eine singuläre Erscheinung bleibt (Fall China).

⁶⁸⁰ See Aaron Grinter, *The Grand Titration: Revisiting the Work of Joseph Needham to address Ethnocentrism in Contemporary Philosophy and Society*, in: *Cosmos and History: The Journal of Natural and Social Philosophy*, vol. 14, no. 3, 2018, 297-320 (298)

⁶⁸¹ <https://de.wikipedia.org/wiki/Titration>, Zugriff 7. März 2022

Kein Technológos in Fernost? Europäische Technikwissenschaft

Altchinesische (Kultur-)Techniken eskalieren trotz ihrer chronologischen Vorgängigkeit gegenüber westlichen Erfindung *nicht* zu jenen abendländischen Technologien, die dann weltweit dominant wurden (und bislang bleiben). Der altchinesischer Technikbegriff blieb einer kosmischen (Umwelt-)Philosophie verhaftet (wie sie Yuk Hui als *Cosmotechnics* analysiert und verteidigt⁶⁸²). Damit stellt sich im Rahmen des kulturwissenschaftlichen Historismus die Frage nach der kulturellen Abhängigkeit technologischen Wissens.

Ein Beispiel dafür ist die Ausbildung der zeitdiskretisierenden Hemmung in der Räderuhr (Su Songs Himmliche Waage, im Unterschied zum Glockenschlagmechanismus der europäischen Benediktinerklöster⁶⁸³). Den entscheidenden Unterschied macht hier (in der Deutung Needhams) die frühneuzeitliche *science*: eine okzidentale Methode und Denkweise, die eng verbunden ist mit der Freiheit zum (Gedanken-)Experiment), welche der akademische Rahmen als Freiheit der Wissenschaften gegenüber allen diskursiven Vereinnahmungen garantiert.

Der (medien-)wissenschaftliche Technikbegriff ist in der Tat ein Kernelement europäischer Identität; von daher praktiziert die "Berliner Schule" (an der Humboldt-Universität zu Berlin) vielmehr techniknahe *media science* denn kulturwissenschaftlich orientierte *media studies*.

Die chinesische Variante des Hemmwerks verleiht sich eine digitale Animation von Su Songs Himmlicher Waage ein.⁶⁸⁴ Scheinbar hängt in dieser Visualisierung die altchinesische Form der Hemmung noch am "Fluss der Zeit" (diskrete Wasserschöpfeln, die vom stetigen Wasserrad ständig gefüllt werden), und bestätigt somit eine "Kosmotechnik". Tatsächlich aber ist dieser Fluss mittels der RealFlow-Software auf der "Unterseite" (Frieder Nake) der Animation realisiert⁶⁸⁵, die sich der Infinitesimalrechnung der europäischen Neuzeit, und Turing radikaler Loslösung der algorithmischen *computation* von aller anschaulichen Weltbezüglichkeit verdankt. Zeitdiskreten Rechentechnik war in beiden Fällen, Ost wie West, mit diesem Mechanismus techno-logisch vorgegeben. Doch allein im Okzident eskalierte er von einer

⁶⁸² Yuk Hui, *The Question Concerning Technology in China. An Essay in Cosmotechnics*, Falmouth (Urbanomic) 2016. Zur Debatte über dieses Thema siehe <http://philosophyandtechnology.network>

⁶⁸³ Dazu Gerhard Dohrn-van Rossum, *Die Geschichte der Stunde*, München (dtv) 1992, sowie technoepistemisch Peter Berz, *Uhrwerk und Zeitgetriebe*, in: Georg Christoph Tholen / Michael Scholl / Martin Heller (Hg.), *Zeitreise. Bilder / Maschinen / Strategien / Rätsel*, Basel / Frankfurt a. M. (Stroemfeld / Roter Stern) 1993, 171-188

⁶⁸⁴ Schlusszene von <https://vimeo.com/43772707>

⁶⁸⁵ "Su Song's Astronomical Clock Tower", <https://vimeo.com/43772707>

vollumfänglichen Kulturtechnik zur veritablen Technologie. Zeitdiskretes *computing* holt damit ihr eigenes Erbe ein, respektive: hebt es dialektisch auf. Wissenstradition transformiert hier zur technischen Zeitfigur der Rekursion. Zu dieser Pfad-Abzweigung kam es im chinesischen Zwillingsfall nicht, weil die Uhrwerkhemmung dort in Resonanz mit einer anderen, "kosmischen" *epistemé* verblieb.

Mit Spengler denken: Ost-West-Wissenstransfer vs. Gleichursprünglichkeit technischen Wissens

In seiner vergleichenden Kulturmorphologie gelangt auch Oswald Spengler "zu einem (semantisch eher ungewöhnlichen) Begriff von 'Gleichzeitigkeit'. Geschichtsphilosophisch gewendet, meint er nicht die absolute Zeitidentität, sondern die relative Lage sich entsprechender Ereignisse in verschiedenen Kulturen."⁶⁸⁶ Spengler steht damit auf Seiten der *Technológos*-Hypothese technologischer Autonomie, im Unterschied zum kulturgeschichtlichen Modell interkulturellen Wissenstransfers. "Spengler bestritt, dass es zwischen verschiedenen Kulturen einen Austausch oder eine gegenseitige Befruchtung geben könne." (ebd.)

In G. W. Leibniz' Monadologie sind die kosmischen Einheiten nicht durch Kommunikation, sondern gleichursprüngliche Taktung synchronisiert; in diesem Sinne ist auch Spenglers Vorstellung von Kulturen die von „fensterlose[n] Monaden“⁶⁸⁷. Zwar kommt es in diesem Modell gelegentlich zu Wissensübertragungen zwischen Kulturen, "die aber nicht mit wirklichem seelischen Austausch zu verwechseln seien. Die jeweils ganz andersartige Disposition des Weltgefühls und des Weltverstehens verhindere eine echte Kommunikation. So sei der Buddhismus zwar von Indien nach China und das Christentum vom Orient nach Westeuropa gelangt, das bedeute jedoch nicht, die Menschen beider Kulturkreise hätten unter den gleichen Worten und Formeln auch dasselbe verstanden." (Wikipedia a.a.O.). Analoges gilt auch für den makrozeitlichen Übertragungskanal, speziell das europäische Verhältnis zur mediterranen Antike, "einer nach Spengler dem Abendland zutiefst fremden Welt" (Wikipedia ebd.). Die bzuchstäbliche "Neuzeit" bedeutet hier einen techno-epistemischen Bruch.⁶⁸⁸

⁶⁸⁶ https://de.wikipedia.org/wiki/Der_Untergang_des_Abendlandes, Abruf 7. März 2022

⁶⁸⁷ Wikipedia ebd., unter Bezug auf: Anton Mirko Koktanek, Der Untergang des Abendlandes. Umriss einer Morphologie der Weltgeschichte, in: Kindlers Literatur Lexikon, München (Deutscher Taschenbuch Verlag) 1986, Bd. 11, 9752

⁶⁸⁸ Dazu auch Martin Heidegger, Die Zeit des Weltbildes [Vortrag 1938], in: ders., Holzwege, Frankfurt / M. (Vittorio Klostermann) 1950, 69-104

Tatsächlich aber überwältigt das okzidentale technologisches Apriori, das - mit McLuhan formuliert - die Welt zu einem globalen Dorf verwandelt hat, längst althergebrachte technische Hochkulturen: "Als Sonderfall der Kulturbeziehung definiert Spengler das Phänomen, dass sich eine bestehende Kultur lastend über die Landschaft ausbreite und andere, gerade aufblühende Kulturen in ihre Formen zwingt (wenn auch nicht in ihre 'Seelenhaftigkeit'). In Anlehnung an einen Begriff aus der Mineralogie" - und insofern analog zu Joseph Needham eher naturwissenschaftliches Verfahren der Titration - "nennt Spengler dies eine 'historische Pseudomorphose'." (Wikipedia ebd.)

In Anlehnung an Spengler stehen Kulturtechniken der technologischen Zivilisation gegenüber, bis hin zur *computation*: "Der Kulturmensch treibe Handel mithilfe von Geld, der Mensch der Zivilisation denke in Geld. Letzterer beziehe alles auf die anorganische Größe der abstrakten Zahl." (Wikipedia ebd.). Für antike Menschen ist Geld noch ganz konkrete materielle Hardware: ein Haufen Münzen, dessen symbolische Prägung mit Symbolen und Zahlwerten mit der Zeit im entropischen Abrieb verschwand. Für das neuzeitliche Gelddenken steht Spengler zufolge die kaufmännische doppelte Buchführung, "die Auffassung des Geldes als dynamische Größe, als Funktion und Machtinstrument" (ebd.) bis hin zur Abstraktion des Zählens in Algorithmen (Software).

"Abendländische Technik strebe, vom gotischen Bauerntum bis zur modernen Industrie, nach Herrschaft über die Natur. Der Lebensimpuls der Unendlichkeit ergreife den Herrn der Maschine"⁶⁸⁹, bis dass er selbst von diesem Mechanismus überwältigt wird. Technomathematisch steht dafür das mächtige Werkzeug der Infinitesimalrechnung (Newton / Leibniz).

Kultureller (Wissens-)Transfer versus die Hypothese technologischer Gleichursprünglichkeit

In der konservativen, kulturgeschichtlichen Deutung (als Ideen- und Transportgeschichte) suggerieren Begriffe wie "Tradition" und das empfängerseitige "Erbe" eine Wissensübertragung sowohl im interkulturellen Raum- wie im Zeitkanal. Auch Joseph Needhams Ost-West-Vergleich kulturtechnischer Zivilisationen verfällt noch dem historistischen Wissenstransfer-Modell - sei es als materielle, oder textlich / diagrammatische Übertragung technischen Kulturguts. Dem gegenüber steht die Gleichursprünglichkeits-These, sprich: die wahrhaft techno-logische, also autonome Emergenz technischen Wissens in unverbundenen Hochkulturen (etwa die Entwicklung der mathematischen "Null" in Indien einerseits, und bei den Maya in Mittelamerika, als die

⁶⁸⁹ Wikipedia ebd.; dazu auch Oswald Spengler, *Der Mensch und die Technik*, xxx 1931

Kunst, buchstäblich mit (dem) Nichts zu rechnen. Eine Brücke dazwischen bildet das arabische Mittelalter, welches einerseits altgriechische Schriften aus der Antike sprachlich übersetzt (in Syrien), andererseits dieses Wissens transportlogistisch (Handelsketten) an das spätmittelalterliche Europa übermittelt (via Spanien, und die norditalienischen Häfen). Hier kommen - auch im Sinne der Nachrichtentheorie - tatsächlich "Kanäle" der Übertragung (*alias* "Tradition") ins Spiel, während die Techno*lógos*-Hypothese sich der Untertunnelung widmet (quantenmechanisch formuliert).

Quer zur kulturellen Diversität steht die techno-logische Autonomie als Hard- und Software-Eigenwissen, die These einer gleichursprünglichen Emergenz technischen Wissens als Logos.

Als Fallstudie zur konkreten Erdung solcher Hypothesen bietet sich eine Analyse des für den zeitdiskreten Technikbegriff entscheidende Hemmwerk-Mechanismus in Räderuhren an, wie er in spätmittelalterlichen benediktinische Klöstern (zur naturautonomen Regelung der Gebetszeiten) einerseits entwickelt wurde, in Su Songs "Heavenly Clockwork" schon zuvor in China andererseits.

Kulturtechnische Bedingungen der analytischen Wissenschaften: Sprachen und Alphabete

Tatsächlich bedarf es eines jahrhundertelangen Trainings, einer bis ins kulturelle Unbewußte abgesunkenen Selbstverständlichkeit des analytischen Denkens, um zu einem entsprechend "elementaren" Technikbegriff zu gelangen, der - in asketischer Absage an alle philosophischen, ästhetischen, religiösen oder gar ideologischen Einverleibungsversuche (etwa als "Kosmotechnik", so beschrieben von Yuk Hui für den chinesischen Fall), um den Techno*lógos* zu operativen Technologien zu befreien und zu entfesseln? Marshall McLuhan hat die analytische Wissenspraxis bis auf das Vokalalphabet in Alteuropa zurückgeführt (gegenüber Mumfords Diskussion des Uhrtakts in *Technics and Civilization*), das solch buchstäblich elementare Operationen denkbar macht, da es die Notierbarkeit der griechischen Sprache in radikal subsemantischen, selbst noch von den Phonemen gelösten Buchstaben praktiziert und damit kalkulierbar macht: eine radikale Analyse von Sprache, in der im Umkehrschluss nicht allein die technische Reproduzierbarkeit (Walter Benjamin), sondern gar ihre vollständige (Re-)Synthetisierbarkeit techno-logisch schon angelegt ist. Aber erst mit Vietas symbolischer Algebra (er-)löste sich das Alphabet vollständig vom Logozenismus zugunsten mathematischer Notation.

[Gibt es gar einen Kurzschluss zwischen Techno-Logik⁶⁹⁰ einerseits, und

⁶⁹⁰ Siehe Bernhard Dotzler / xxx, xxx

dem "abendländischen" Diskurs des Antisemitismus andererseits? "Das Judentum identifizierte Spengler als ein „zersetzendes Element“, das vernichtend wirke, „wo es auch eingreift“. Juden seien gekennzeichnet durch eine „zynische Intelligenz“ und ihr „Gelddenken“. Daher seien sie zur Anpassung an die abendländische Kultur unfähig und stellten in Europa einen Fremdkörper dar."⁶⁹¹ In medienarchäologischer Deutung ist gerade die zersetzende Elementarisierung eine vom altgriechischen Vokalalphabet induzierte Form der Technologisierung.]

Die indoeuropäischen Sprachen, eine spezifisch alteuropäische Schriftpraxis, und das indo-arabische Ziffernsystem stehen damit in einem dichten Verbund als Möglichkeitsbedingung für eine bestimmte Klasse von Technologien. Diese Möglichkeit aber erfaltet sich erst im spezifisch abendländischen Begriff von *science*, verbunden mit einem ideologiefreien Begriff von Denkeperimenten, Laborpraktiken (Rheinberger), und der "Freiheit der Wissenschaften" (Wilhelm von Humboldt) als akademischer Institution.

Entfesselung der Symbole: Leibniz' "Dyadik"

Ebenso radikal war zwar auch G. W. Leibniz' "Dyadik" zwar unmittelbar inspiriert von jesuitischer Information über Trigramme und Yingyang im Buch I Ging in China, doch hat er deren Einbindung in kosmische Muser zu einer "kulturlosen" reinen Kalkulatorik gewendet.

Edmund Husserl hat in *Der Ursprung der Geometrie* die Verwurzelung (*arché*) geometrischer Konstruktionen in erdverbundenen und damit noch ebenso anschaulichen wie händischen Feldmesstechniken verteidigt; dem gegenüber setzten die Algebra Vietas wie die kartesische Symbolmanipulation die "radikal" unanschauliche mathematische Wurzel als mentale Operation (Noema). "Neuzeitliche Mathematiker [...] denken gar nicht mehr an wahrnehmbare Figuren, sondern hantieren" - immer noch händisch, aber damit ebenso maschinisierbar - "mit 'sinnentleerten' Symbolen und Kalkülen"⁶⁹².

Das Archiv der Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften birgt in Form von Faszikel N (2) im Nachlaß Georg Klaus dessen handschriftlichen Exzerpte zu Oswald Spenglers *Philosophie der*

⁶⁹¹ Wikipedia ebd., unter Bezug auf: Ulrich Wyrwa, Eintrag: Spengler, Oswald, in: Wolfgang Benz (Hg.), Handbuch des Antisemitismus, Bd. 2: Personen, Berlin (De Gruyter Saur) 2009, 785

⁶⁹² Friedrich Kittler, Heideggers Kehre, in: ders., Eine Kulturgeschichte der Kulturwissenschaft, München (Fink) 2000, 229-246 (241), unter Verweis auf das erstes Kapitel über den "Sinn der Zahlen" in Oswald Spengler, Untergang des Abendlandes, Band 1: Gestalt und Wirklichkeit, Wien (Braumüller) 1918

*Mathematik.*⁶⁹³ Darunter findet sich ein Zitat Spenglers (S. 118): "Geometrie heißt die Kunst des Messens" - mithin eine Form des Analogrechnens, sowie "Arithmetik die des Zählens" (ebd.) Dazu notiert Klaus: "Eigengesetzl. des Mathem.! Aber $\sqrt{\quad}$ und Rezeption!! im Griechischen." Erst damit werden Symbolmanipulationen als schiere Maschinenakte denk- und machbar, wie sie final in der Turingmaschine als algorithmisches Modell des heutigen Digitalcomputers resultieren. Solche Rechenmaschinen müssen sich nicht mehr metaphysisch als "Kosmotechnik" (Yuk Hui) rechtfertigen. In Leibniz' Dyadik - zweifellos von chinesischen Trigrammen inspiriert - wurde es konkret: die Entfesselung der Symbole als sinnfrei respektive sinnlos gegenüber der Theologie oder einer kosmischen Ästhetik von Ying und Yang.

⁶⁹³ München (Beck) 1920, 79-131