

ALGORITHMISIERTE GEGENWART: BESCHLEUNIGUNG DES ARCHIVS UND DIE ENTHISTORISIERUNG DER ZEIT

[Vortrag im Bildungsforum Potsdam (Wissenschaftsetage) im Rahmen des Masterstudiengangs *Informationswissenschaften* der Fachhochschule Potsdam, Seminar „Aktuelle Ansätze der Informationswissenschaft“ (Hans-Christoph Hobohm), 6. Mai 2015]

Einleitende Diagnose: Die zwischenarchivierte Gegenwart
Allianzen von Medien- und Informationswissenschaft aus medienarchäologischer Sicht
Informationswelten und Enthistorisierung
"Informationsschwellen" (Horst Völz) und Geheimnis"
Aufgehobene Gegenwart (das Beispiel der Bibliothek)
Die Herausforderungen durch die Digitalisierung von Information
Chronometrie und Zeitinformation
Der nachrichtentechnische Informationsbegriff
Entropie der Wissenstradition

[Nuclear time: radio-active memory]

Signalarchäologie: Die narrative und die algorithmische Ableitung historischer Zeit
"Digital Humanities" und die sonische Informatik

Einleitende Diagnose: die zwischenarchivierte Gegenwart

Mein Beitrag zur "algorithmisierten Gegenwart" analysiert zunächst die aktuelle Beschleunigung traditioneller Wissensspeicher und die damit einhergehende Enthistorisierung des Speichergedächtnisses. Die im Kern bislang statischen Einrichtungen von buchbasierter Bibliothek und aktenbasiertem Archiv unterliegen in ihrem *online-*Werden nicht nur einer allgemeinen Digitalisierung, sondern vor allem einer radikalen Dynamisierung ihrer Informationsbestände. Nicht länger sind Archive und Bibliotheken schlicht die Grundlage für die Erforschungen vergangener Zeitverhältnisse, sondern als Objekte von Software werden ihre *big data* selbst mikrotemporalisiert. Der Direktanschluß an die Zirkulation des Internet im Zuge von "Open Access" und das buchstäbliche *archive in motion* (so der durchschlagende Titel eines aktuellen Sammelbandes) entmachten geradezu die systemtheoretische Bedingung und das Geheimnis des bisherigen Archivs, nämlich dessen zeitliche wie räumliche Differenz zur Gegenwart.

Ich greife damit unter neuen Vorzeichen ein Kölner Tagungsthema auf, das mich 1988 mit Kollegen Hobohm zusammenführte. Thematisch ging es damals auf Initiative französischer Kollegen um *Représentation de l'Histoire*, also um historische und künstlerische Darstellungsweisen der Historie. Gegenüber solchen Erkundungen der Geschichte von innerhalb des historischen Diskurses habe ich ein Vierteljahrhundert später (*horribile dictu*)

den externen, medienarchäologischen Blick auf Vergangenes eingenommen - denn inzwischen bin ich mit Hilfe der Medientheorie vom Historiker zum Geschichtskritiker geworden.

<= ModMEDARCH-DIGITAL-BONN>

Mein Beitrag möchte methodisch in die Denkweisen der Medienarchäologie einführen, und mein Appell an die Informationswissenschaften ist der, nicht nur dokumentarische Welten, sondern auch mikrozeitliche Ereignisse als Gegenstand der Forschung und kritischen Analyse mit einzubeziehen - also die *temporale Information*. Das betrifft zum Einen die zugespitzte Flüchtigkeit derselben (*tempus fugit* hieß das gut humanistisch), sondern auch den nachrichtentechnischen Unterschied von Dokument und Information. Während das papierene oder materielle Dokument eine mehr oder minder dauerhaftes Speichermedium erfordert, kommt digitale Information, gemessen in seiner Maßeinheit *bit*, überhaupt erst als Zeitereignis zustande, nämlich als mechanische oder elektronische Schaltung zwischen zwei Zuständen, die symbolisch als Null und Eins gedeutet werden und in ihrer Verkettung die jeweilige Neuheit, Überraschung oder eben auch Redundanz des Übertragungssignals verkörpern.

<ModINFODAT>

Information muß in Vollzug gesetzt werden; Nicht-Gelesenes mag dastehen, bleibt aber wirkungslos. Wissen hat statischen Charakter; Information ist solche erst, wenn sie wirkt. Aus Sicht einer techno-epistemologisch orientierten Medienwissenschaft kann damit Horst Völz' attraktiven Begriff der "Informationsschwelle" nützlich gemacht werden, indem er techno-mathematisch benannt wird.

"Informationstheorie handelt nicht davon, was gesagt wird, sondern von dem, was gesagt werden könnte"¹; im Sinne der mathematischen Wahrscheinlichkeitsrechnung (Stochastik) steht jeden gegenwärtigen Moment der Informationsverarbeitung die Verhandlung von Vergangenheit und Zukunft auf dem Spiel - nicht im Sinne der emphatischen tiefenzeitlichen Vergangenheit oder utopischen Zukunft, sondern im Sinne von Markovketten, d. h. die Frage, inwieweit die Wahrscheinlichkeit der nächsten Signale von der Figuration der gerade zurückliegenden Daten abhängt und damit voraussagbar wird. Plötzlich hat die Zeit, die vergeht, Information.

"Informationsschwellen" (Horst Völz) und Geheimnis"

1 Claus Pias, Das digitale Bild gibt es nicht. Über das (Nicht-)Wissen der Bilder und die informatische Illusion, in: zeitenblicke [Online-Journal für die Geschichtswissenschaften] 2 (2003), Nr. 1, abstract = www.zeitenblicke.historicum.net/2003/01/pias/index.html (Abruf 27. April 2015)

<begin ModINFODAT>

Die Methode von *predictive analytics* steht für Algorithmen, welche die Zukunft als vergangene in Echtzeit schon vorweg errechnen, im Unterschied zum "archivischen" Ansatz der Vorratsdatenspeicherung. Entwickelt zu Zwecken der Luftabwehrartillerie im Zweiten Weltkrieg (auch heute noch müssen Patriot Raketen das gegnerische Geschoß in seiner Flugbahn vorausberechnen, um es dann rechtzeitig abzufangen), ist dies heute nicht nur in technischen Echtzeitsystemen, sondern auch im Alltag der Menschen Praxis geworden, der nicht mehr von Routinen wie in der traditionellen Gesellschaft getragen wird, sondern einer mobilen Zeitplanung unterliegt, die auf immer neue, unerwartete Situationen zu reagieren hat. An die Stelle emphatischer Erinnerung und hoffnungsroher Zukunft tritt hier das Zeitmanagement einer erweiterten Gegenwart.

Aber Michel Foucault insistierte: das Archiv der Gegenwart kann nicht analysiert werden, während sie noch stattfindet. Was in der technischen Zwischenspeicherung fortfällt, ist die Archivsperre. Kybernetik zweiter Ordnung weiß (wie auch alle klassische Historiographie) um diese notwendige Beobachterdifferenz, die immer auch eine zeitliche ist.

Es gibt notwendige Geheimnisse - also das, was als Archiv dem unmittelbaren Zugriff der Gegenwart vorenthalten wird, im Unterschied zum öffentlich unverzüglich zugänglichen Bibliothekswissen. Viele Datenobjekte bedürfen der Karenzzeit. Auf technischer Seite entspricht dem der sogenannte *protected mode* in den Mikroprozessoren unserer Computer, dessen unkndiges Eingreifen das System selbst zum Absturz bringen würde. Diese Ebene zu analysieren ist Aufgabe der medienarchäologischen Forensik (Matthew Kirschenbaum), die etwa undokumentierten Programmcodes auf die Spur kommt.

<end cINDOFAT>

Aktuelle Information in unserer sogenannten "digitalen Gesellschaft" aber ist nicht mehr von der Welt der Archive getrennt, sondern höchst technisch zu einer fortdauernden Funktion ihrer Mikrospeicher geworden, wobei der Fokus auf den kleinsten Momenten der Zwischenspeicherung liegt, welche die digitale Kommunikation von den *live*-Übertragungsweisen der analogen Massenmedien des 20. Jahrhunderts (Radio, Fernsehen) unterscheidet.

Die Hochzeit von Mathematik und Maschine bildet das neue "Archiv" der Gegenwart (im Sinne Foucaults, der damit das Gesetz des Sagbaren definiert - frz. *archive*, im Unterschied zum behördlichen Archivbegriff, den die französische Schriftsprache nur im Plural *archives* kennt). Aus dieser beständigen Datenzwischenspeicherung (von der Mobiltelefonie über *online*-Dienste bis hin zu den geheimdienstlichen Überwachungsagenturen) resultiert die These,

daß die *online*-Informationsgesellschaft überhaupt noch in der Gegenwart existiert und die durch digitale Medien erweiterte Gegenwart nicht vielmehr schon zum universalen Archiv geworden ist.

Für die informationswissenschaftliche Analyse der aktuellen digitalen Kultur geraten besonders die computerbasierten Geisteswissenschaften, die sogenannten Digital Humanities, als aktuellem Trend kultur- und sozialwissenschaftlicher Forschung in den Blick. Hier bleibt zu diskutieren, ob der akademischen Forschung inmitten der *big data* noch eine kritische Distanz zur digitalen Kultur gelingt.

<ModMEDARCH-DIGITAL-BONN>

Zugespitzt formuliert heißt die Zeitform der digitalen Gesellschaft Echtzeit und ist damit mikroarchivische, d. h.: permanente Zwischenspeicherung der Gegenwart, instantane Vergegenwärtigung der Vergangenheit. Im Unterschied zur analogen "live"-Signalübertragung heißt "Echtzeit" Berechnung, d. h. es müssen ständig Zwischenwerte in Registern abgelegt werden, in *cache*-Speichern für die Nutzung von von *streaming media* als Downloads von Audio- und Videofiles.

Soziale Netzwerke und suchmaschinenbasierte Wissenswelten (wie Google) sind eine Funktion ihrer intelligenten Speicher (d. h. von Serverfarmen und ihren Suchalgorithmen, deren Geheimhaltung das neue Archiv der Gegenwart bildet).

Mikrotemporäre Medienarchive dissimulieren dabei ihr Wesen als Speicher: computerisierte Gegenwart wird als "Echtzeit" binär gerechnet, aber quasi-*analog* "live" erfahren.

Zwischenspeicherung in unseren Computern vollzieht sich als temporäre Kopie: das Mikroarchiv aus technomathematischen Registern wird damit zum Urheberrechtsfall, resultierend in terminologischen Hybriden wie "Originalkopie", womit sich die epistemologische Verunsicherung unserer Begriffswelt artikuliert.

Zwischen(-)Speichern und Übertragen gerät das Archiv in Bewegung; machtvolle Praxis dieser subliminalen Medienökonomie der Zeit ist etwa der Hochfrequenzhandel an der virtuellen Börse, ein "algorhythmisiertes" (Miyazaki) Handeln, dem nur noch maschinelle Algorithmen, aber nicht mehr Menschen folgen können.

Die mikrotechnische Archivierung von Gegenwart resultiert im Umkehrschluß in einer Enthistorisierung der Vergangenheit, sobald deren Information *online* und damit in elektronischer Geschwindigkeit ins erweiterte Gegenwartsfenster rückt, das beim Menschen im 3-Sekunden-Bereich liegt. In diesem Fenster ereignet sich jene Dynamik, welche die Phänomenologie Edmund Husserls am Beispiel der Melodieempfindung als Pro- und Retention gedeutet hat: ein beständiges Zurückgreifen auf die unmittelbar vergangene,

kurzzeitig zwischengespeicherte Wahrnehmung und das Vorausberechnen der unmittelbaren Zukunft. Diesen erweiterten Zeithorizont der Gegenwart bestätigen die Neurowissenschaften; nun findet er sein Gegenstück in der Datenverarbeitung computerisierter Welten.

Hier sind Menschen einem Wahrnehmungsbetrug ausgesetzt, wie er schon vom hochtechnischen Analogmedium des *live*-Fernsehens vertraut war: "die fehlende Halbsekunde" (Herta Sturm), also jene Zeitverzögerung, die menschliche Nerven benötigen, um auf unmittelbare Reize zu reagieren. Fehlt dies, haben wir nicht mehr Zeit, Signale als Information zu begreifen.

Lokalisieren wir nun den genauen technischen Ort solcher Operationen. Eine Eskalation dessen, was mit der prä-cinematischen Chronophotographie einst begonnen hat, ist der Kern der Digitalisierung von Welt: das technische "sample & hold"-Modul.

Allianzen von Medien- und Informationswissenschaft aus medienarchäologischer Sicht

Im Rahmen dieser Vortragsreihe über "Aktuelle Ansätze der Informationswissenschaft" möchte ich vor allem eine Idee des medienarchäologischen Ansatzes als spezieller Methode von Medienwissenschaft vermitteln.

Informationelle Medienarchäologie zielt auf die Entbergung von technologisch *implizitem* Wissen; von daher mein Begriff von *Mediamatik* als techniknaher Medienwissenschaft, als "science"). Andererseits vermögen technische Medien (ihre Apparaturen und Algorithmen) ihrerseits aktiv Wissen zu entbergen - etwa in der Sonifikation der kymographischen Sprachaufzeichnungen von Léon Scott als Phonographie *avant la lettre* mit Hilfe digitaler Filter. Hier fungieren technomathematische Medien selbst als Informationsgeber, als Wissensarchäologen.

Die Brücke zwischen techniknaher Medientheorie und aktueller Informationswissenschaft schlägt der Computer.

[Der Digitalcomputer ist die erste wirklich theoriegeborene Maschine: Turings Aufsatz von 1936 "On Computable Numbers" suggeriert die prinzipielle Mechanisierbarkeit der mathematisch-logischen Kalküle. Obgleich unabdingbar in Hardware verwurzelt, ist das Wesen des Digitalcomputers (im Unterschied zum signalspannungsbaiserten Analogcomputer) primär numerischer Natur.]

Im Akt der analog/digital-Wandlung, also des digitalen Samplings, wird jeder welthaltige Gegenstand zur Information.

[Ein frühes Fachbuch zum elektronischen Digitalcomputer heißt von

daher *Informationswandler* - womit gemeint ist, daß hier welthaltige Analogsignale überhaupt erst in Information gewandelt werden.]

Da aber Information ein buchstäblich zeit-kritischer Akt ist (nämlich die Unterscheidung *zwischen* zwei Zuständen nicht als Überlagerung, sondern zeitliche Folge), bedarf bedarf alle Information notwendig der (elektro-)physikalisch operativen Verkörperung; digitale Information verliert also nie ihr Fundament in der materiellen Natur.²

Informationswelten und Enthistorisierung

Luciano Floridis Begriff der medienkulturellen *4th revolution* diagnostiziert den Übergang von der Geschichte zur "Hyperhistory" in der Infosphäre.³ "History has many metrics" als Zeit- und Epochenbezeichnung; gemeinsam ist ihnen "that they are all *historical*, in the strict sense that they all depend on the development of systems to record events and hence accumulate and transmit information about the past. No records, no history, so history is actuall ysynonymous with the information age, since *prehistory* is that age i human development that precedes the availability of recording systems."⁴

"<...> we shall be living in an infosphere that will become increasingly *synchronized* (time), *delocalized* (space), and *correlated* (interactins)."⁵ Nennen wir das Informatinzeitalter statt "Geschichte" (besser noch als "Hyperhistory") nunmehr (und in Anlehnung an Friedrich Kittlers Titel für den unvollendeten letzten Band seiner Reihe *Musik & Mathematik*): Turing-Zeit.

Die Infosphäre gehört ganz und gar nicht mehr der narrativen Ordnung des historischen Diskurses an. Damit treten der klassischen Modellierung von Wissen über Vergangenheit als Geschichte neue Zeitfiguren beiseite.

<siehe § in MEDARC-IRRITATION: TEMPORALISIERUNG DER REINEN GEGENWART (DIE VERZÖGERUNG)>

So hat die sogenannte Informationsästhetik in der heroischen

2 Computational "<...> objects have explicitly become informational as much as physical but without losing any of their fundamental materiality." Matthew Fuller, *Media Ecologies. Materialist Energies in Art and Technoculture*, Cambridge, Mass. / London (MIT Press) 2005, 2

3 "In der Mitte treffen wir dann auf die Informationswissenschaft" (E-mail Hans-Christoph Hobohm, 27. März 2015).

4 Luciano Floridi, *Information. A very short introduction*, Oxford / New York (Oxford UP) 2010, 3. Siehe auch W. E., *Signale aus der Vergangenheit*, München (Fink) 2012

5 Floridi 2010: 17

Epoche der Kybernetik (mit Abraham Moles und Max Bense) zu einer radikalen Verpixelung der Kunstgeschichte geführt. "Der fundamentale Unterschied zwischen digitalen und analogen Bildern ist, dass digitale Bilder Information haben. Sie beschränken sich auf die Endlichkeit einer Datenmenge, deren Informationsgehalt streng genommen das ist, was nach maximaler, verlustfreier Kompression übrigbleibt."⁶

Dies aber stellt keine schlichte Transformation, sondern eine technische genuine Transsubstantiation des digitalisierten Objekts dar.

<siehe VIS-ANALYTICS>

Wir erleben eine umfassende "Informatisierung" klassischer Signalwelten. Wenn analoge AV-Speicher, also Rundfunk- und Fernseharchive, zu *big data* werden, eröffnen sich noch weitgehend unerprobte Chancen ihrer algorithmischen Durchmusterung zur Generierung unerwarteter Wissens. Ein Fallbeispiel ist das Lautarchiv der HU in Berlin; problematisch wird dies im Fall der Digitalisierung "sensibler Archive" wie des Fortunoff Video Archives of Holocaust Testimonies" an der Universität von Yale. Werden Zeitzeugenberichte gar noch in 3-D gescannt, um sie interaktiv wiederholen zu können (wie derzeit an der University of Southern California erprobt), wird aus dem menschlichen Zeugnis ein algorithmischer Datensatz: ein "it".

Aufgehobene Gegenwart (das Beispiel der Bibliothek)

<begin cARC-BIB-DIFFERENZ>

Uwe Jochum betont, "daß Bibliotheken Bücherspeicher sind, <...> aber daß diese Speicherung nicht um einer Übertragung willen geschieht. Eine Buch-Ausleihe ist etwas anderes als eine Buch-Übertragung, jedenfalls dann, wenn man 'Übertragung' hier im Sinne einer technischen Übertragung (wie beim Radio usw.) versteht. <...> Ich würde davor warnen, die technischen Metaphern allzusehr auf die Bibliothek zu übertragen. Dann verflüssigt sich nämlich das Phänomen und wird allzu glatt zu einem historischen Vorläufer des Computers."⁷

[<cIRRITATION-PRAESENZ>

Der Kehrwert zur Verzögerungsleitung in der Übertragung ist die Aufhebung. "Aufhebung" meint hier die Zeitanfälligkeit der aufspeichernden Materie, die etwa in Form eines Tonträgers eine *transduction* des Schallereignisses bereitstellt, um sie dann in den Übertragungskanal zu schicken. Statt einer aktiven technischen Übertragungsströmung aber ist es hier die schiere Zeit als Dauer,

6 Pias 2003, *abstract*

7 Uwe Jochum (Fachreferent an der Universitätsbibliothek Konstanz), E-mail vom 12. Mai 1998

welche Störungen (physikalischen Verfall, Dekomposition, Störungen von Außen) bewirkt.]

Dies gilt auch für das Museum zwischen Archiv, Depot, Lager und Ort der Ausstellung, der Präsentation, der diskursiven Schnittstelle: "Der Witz ist, daß sich in der Bibliothek Gelesenes zu Ungelesenem verhält. Das Speichern ist daher zunächst ein Aufbewahren auf unbestimmte Zeit und keine Lagerhaltung, die auf einen prompten Abruf" - *on demand* - "zielt <...>"⁸, was im Sinne des informationstheoretischen Entropiebegriffs die Unwahrscheinlichkeit erhöht.

Information in ihrer mathematischen Form ist keineswegs schlicht thermodynamische "Entropie mit einem Minuszeichen davor" <Pias 2003, § 66>:

"Da man sinnvollerweise nur das Eintreten künftiger Ereignisse mit Wahrscheinlichkeiten charakterisieren kann (vergangene Ereignisse liegen ja fest!), ist auch die Informationsentropie nicht ein Maß für eine vorhandene (aktuelle), sondern für eine künftige Information. Sie ist [...] ein Maß für eine beseitigbare Ungewissheit, sie ist *potentielle Information* H_p , nicht aktuelle Information H_a [...]."⁹

Vergangenheit ist das in den Speicherzustand überführte, wohingegen die bestehende Ungewißheit die Aufrechterhaltung eines anarchivischen Zustands bedeutet.

Das Katechontische:

"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."¹⁰

<im Unterschied zu Googles Page-Rank-Algorithmus. Hängt vom leser(wissen) ab>

Damit ist die Bibliothek nach dem Prinzip des Luhmann'schen Zettelkasten als Generator von unerwartetem Wissen, also Information definiert, und mithin der Raum des Katechontischen eröffnet.

<end cIRRITATION-PRAESENZ>

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

9 Peter C. Hägele, Was hat Entropie mit Information zu tun?,
http://www.uni-ulm.de/~phaegele/Vorlesung/Grundlagen_II/_information.pdf
(Zugriff März 2013)

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

Die Herausforderungen durch die Digitalisierung von Information

<begin cINFODAT07>

Vor gut 2500 Jahren hat eine bereits damals „digitale“, nämlich auditive Signalströme in diskrete Symbole auflösende Kulturtechnik, das Vokalalphabet, schlagartig eine andere Wissenskultur nach sich gezogen.

Ein analoger Prozeß geschieht heute aufgrund eines technologischen Medienwechsels: der Umbruch von der Urkunde (das Original) zum originär digitalen Dokument. Werden "historische" Archive für die alten Papierakten und Urkunden zuständig sein, während für die neuen Dokumente, in denen ob Text ob Bild ob Ton, ob stillstehend oder bewegt, alles in einer Kombination von binären Daten und prozessierenden Algorithmen verarbeitet, gespeichert und übertragen wird, neue Archivformen zuständig sind, so daß alte Differenzen von Archiven und Bibliotheken nach Medien zu einer Frage der Differenzen von Formaten verschwinden, in einem Medium?

Ausgerechnet in der digitalen Kultur, nach der Epoche der analogen Massenmedien Radio und Fernsehen, kommt es zu einem wundersamen Wiederanschluß an Techniken des klassischen Archivs. Analoge technische Speicher (etwa das Magnetband) operieren anarchivisch, im Realen physikalischer Magnetflecken und elektromagnetischer Induktion; die symbolische Ordnung, etwa Zählwerke an Videorekordern, mußte hier vielmehr mechanisch von außen ersatzweise angetragen werden. Demgegenüber stehen die digitalen Medien (Computermatrixspeicher) der symbolischen Ordnung des klassischen Archivs wieder näher, mit klarer Adreßstruktur - Mikroarchive. Ähnliches gilt für die "digitale Bibliothek", nachdem der Phonograph und der Film vorher die Alternative zur alphabetischen Bibliothek gewesen waren. Mit der Alphanumerik kehrt die Bibliothek wieder ein - aber als operative.

<siehe Vortrag W. E. zur Einführung Ulrich Johannes Schneider, Leipzig UB = xxxLEIPxxx>

<begin cARCLBI2>

"Digitale Archive" sind sowohl Subjekt wie Objekt eines neuen Gedächtnisses.

Die Archivfrage von der Medientheorie her entziffern, heißt zunächst frei nach Marshall McLuhan im Archivmedium die Botschaft zu erkennen - also das Alphabet im Falle des klassischen Archivs, Mathematik und Algorithmen im Falle des digitalen Archivs. "Mediengerechtes" Archivieren meint nicht nur die neuen zu archivierenden Medienobjekte, sondern andererseits auch die archivierende Instanz selbst; somit gilt es, Archivierung genuin

von der neuen Natur technologischer Speicher her zu vollziehen - und das läuft auf die Ästhetik der Zwischenspeicherung, Verzögerungsspeicher hinaus. "Die technische Struktur des *archivierenden* Archivs bestimmt auch die Struktur des *archivierbaren* Inhalts schon in seiner Entstehung und in seiner Beziehung zur Zukunft. Die Archivierung bringt das Ereignis im gleichen Maße hervor, wie sie es aufzeichnet", resümiert Jacques Derrida seine Erfahrung "mit den sogenannten Informationsmedien".¹¹

Die medienarchäologische Perspektive (also eine spezielle Methode der Medientheorie) geht die Fragestellung nach den Wurzeln der Wissensgesellschaft an, indem sie diese "tieferlegt"; auf der Ebene der Möglichkeitsbedingungen von Wissensdiskursen regiert längst ein un-menschliches technologisches und elektromathematisches Archiv. Den Erinnerungs- und Wissenskulturen gegenüber schaut Medienarchäologie auf die Praktiken, die Macht und die die Dynamik elektronischer Speicher. Und nun die Überraschung: Genau auf dieser scheinbar kulturfernster Ebene der Speicher erkennen wir sein Korrelat mitten im Menschen wieder - aber nicht als das kollektive Gedächtnis einer Gesellschaft oder als das individuelle Gedächtnis des emphatischen Subjekts, sondern in Form der Zwischenspeicherung als notwendiger Bestandteil neurobiologischer Signalverarbeitung und in den Laufzeiten von Nervenreizungen. Dynamische Speicher sind die Verschränkung von Gedächtnis und Zeit, jenseits der Starre archivorientierter Kulturbegriffe - und zugleich die aktuell mächtigste Form operativer "Erinnerung". Auf der Ebene der technischen Speicher tut sich eine Welt im Kleinen auf, die an Dramatik in nichts den emphatischen Erinnerungsprozessen nachsteht.

<end cINFODAT07>

Chronometrie und Zeitinformation

<begin ModIRRITATIN-PRAESENZ>

Um an dieser Stelle nicht in Metaphorik zu verfallen, muß betont werden, daß die für unsere digitale Medienkultur diagnostizierte unverzügliche Memorisierung von Gegenwart nicht "archivisch" ist - denn dies meint eine administrative und / oder logische Struktur -, sondern "sampling" im technischen Sinn. Hier fungiert ein Kondensator als Zwischenspeicher für kleinste Momente der Gegenwart.

"Das Sample&Hold-Modul ist im Prinzip ein analoger Speicher. Er hat drei Anschlüsse: Spannungsein- und -ausgang sowie einen Trigger-Anschluß (manchmal auch Clock genannt). <...> Dem

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

Eingangssignal wird <...> eine Probe (eng. Sample) entnommen und diese am Ausgang bereitgehalten (eng. Hold)"¹²

- also eine zeitkritische Momentaufnahme.

Analog zum Begriff der Infometrie kennt die Geschichtswissenschaft Cliometrics für Historiker, die sich den Digital Humanities öffnen); Chronometrie meint die Messung zeitkritischer Prozesse als spezieller Zweig von Informationswissenschaft.

Recht eigentlich ist diese Operation der zeitkritische Kern digitaler Informationsverarbeitung. Für der Sprung zwischen binären Schaltzuständen ("0" und "1") prägte Norbert Wiener den Begriff der "time of non-reality". Auf kleinste Zeitmomente gefaltet lautet der Turing-Test: "Gegenwart oder schon Vergangenheit?" - die Tempor(e)alität des medientechnischen Kommunikationsereignisses.

<end cIRRITATION-PRAESENZ>

Der nachrichtentechnische Informationsbegriff

Noch einmal: Informationswissenschaft aus medienarchäologischer Sicht ist Nachrichtentheorie. Claude Shannon definierte Information 1948 als die mittlere Entropie von Wahrscheinlichkeiten im prozessualen Auftreten von Zeichenfolgen, als technischer "Kommunikations"akt über einen Kanal zwischen Sender und Empfänger.

In radikaler Konsequenz (auch das heißt Medienarchéologie: Reduktion auf die wesentlichen Prinzipien) heißt dies für die Lektüre historischer Quellen, zunächst einmal die Buchstabenfolgen zu sehen. Anfang Oktober findet am Potsdamer Zentrum für Zeithistorische Forschung die Tagung *Genetic History* statt, die im Untertitel "A challenge to Historical and Archaeological Studies" deklariert. Das Buch des Lebens ist in DNA geschrieben und mit der genannten Informationstheorie originär verschränkt (Lily Kay).

Close reading (Paläographie) als neue medienarchäologische Hilfswissenschaft der Historie ist nun das genaue Hinsehen. Unter Anwendung algorithmischer Filter ("digitale Mittelung") werden antike Keilschriften wieder identifizierbar, nämlich als Signal gegenüber dem Rauschen der Rissen im Schrifträger (der Tontafel) lesbar.

Die sogenannten analogen Medien (Photographie, Phonograph, Kinematographie, Radio und Fernsehen) haben primär *Signale* gespeichert respektive übertragen. Demgegenüber stellt die digitalisierte Nachrichtenübertragung nicht schlicht eine

12 Florian Anwander, *Synthesizer, Bergkirchen* (Presse Project Verlags GmbH) 2000, 107

Verfeinerung solcher ingenieurstechnischer Kommunikationspraktiken dar, sondern einen Bruch von epistemologischer, mithin also erkenntniswissenschaftlicher Tragweite. Das Signal steht und fällt mit seinem indexikalischen Bezug zum physikalischen Ereignis. Informatisierung aber macht daraus ein mathematisches Artefakt

- der ganze Unterschied zwischen analogem (Zeit-)Signal und "Daten".

[Die ethische Konsequenz aus dieser Digitalisierung ist für "sensible Archive" vom Typus Lautarchiv HU (WKI) und Yale Videoarchive of Holocaust Survivors brisant: der Verlust des indexikalischen Bezugs enthumanisiert die "(Zeit-)Zeugenschaft" im doppelten Sinne: *ent-zeitlich* das Signal zugunsten einer berechenbaren Information.]

<begin cINFODAT>

Medienwissenschaft operiert mit einem subhermeneutischen Informationsbegriff:

<copy AGBILD>

Moderne Nachrichtentechnik findet ihren theoretischen Rahmen in Shannons Modell der Kommunikation, das mit einer Neubestimmung des Begriffs der Information abhebt. Während gewöhnlich mit dem Wort „Information“ immer „Information von etwas“ oder „Wissen über etwas“ gemeint ist, so ist der moderne Informationsbegriff kontraintuitiv: er beschreibt das Neue, die Unsicherheit oder das Unwahrscheinliche in einem Kommunikationssystem. <Roch 1996: 1>

<copy MEDHUBKANON>

"Wie beeinflussen Störungen die Information? Information ist, daran sollten wir uns ständig erinnern, ein Maß für die Freiheit der Entscheidung, eine Nachricht auszuwählen. Je größer diese Wahlfreiheit und damit auch die Information ist, desto größer ist die Unsicherheit, ob die Nachricht, die wirklich gewählt wird, eine ganz bestimmte Nachricht ist. So gehen größere Wahlfreiheit, größere Unsicherheit, größere Information Hand in Hand"¹³

- weshalb es in totalitären Regimen zwar Nachrichtensender gibt, aber mit niedriger Information.

Und weiter: "Falls Störungen auftreten, enthält die empfangene Nachricht gewisse Verzerrungen. <...> vermehrte Unsicherheit bedeutet vermehrte Information <...>. Ein Teil dieser Information ist unecht und unerwünscht und durch Störungen hineingekommen. Um die nützliche Information aus dem empfangenen Signal zu erhalten, müssen wir diesen unechten Teil ausfiltern. <...> In einem solchen

13 Warren Weaver, Ein aktueller Beitrag zur mathematischen Theorie der Kommunikation, in: Claude E. Shannon / ders., Mathematische Grundlagen der Informationstheorie, München (Oldenbourg) 1976 [Orig. The Mathematical Theory of Communication, Urbana, Ill. 1949], 11-40 (28)

Fall kann man nur eine Entropie berechnen, die das Verhältnis der einen Zeichengruppe zur anderen ausdrückt." <Weaver 1949/1976: 29>

"Nun kann erklärt werden, was man unter der Kapazität C eines gestörten Kanals versteht. Sie ist so definiert, daß ihr Wert der maximalen Übertragungsrate (in bit pro Sekunde) entspricht, mit der Nutzinformation (d. h. totale Unsicherheit minus Störungsunsicherheit) über den Kanal übertragen werden kann." <Weaver 1949/1976: 31>

<end cINFODAT>

Chris Mustazza hat im Sinne medienarchäologischer Forensik (Kirschenbaum 2010) eine Methode 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 historische Quelle zur Identifizierung der Provenienz verwandter Aufnahme bilden. Sein Titel leitet (in Verkehrung von McLuhans Diktum vom Medium als Botschaft): "The noise is the content: Toward computationally determining the provenance of poetry recordings"¹⁴. Daraus leitet sich klangarchivisch (IASA-Standard) der Imperativ des Oversampling ab, welches etwa mit 95 kB das Knistern und Rauschen der Tonträger als überlieferungswürdig mitarchiviert.

Entropie der Wissenstradition

Der aus der Thermodynamik geborgte (und diskursiv mit den Endzeiterwartungen des späten 19. Jahrhunderts / Flammarton / verbundene Begriff vom Ende der Geschichte / "Kältetod") Entropiebegriff Ludwigs Boltzmanns wird von Shannon nachrichtentechnisch gewendet; hier bezeichnet er den mittleren Informationsgehalt einer Nachricht.

Übertragen wir dieses nachrichtentechnische Modell auf die Technologien von (Wissens-)Tradition.

Zur Kommunikation mit außerirdischer Intelligenz entwickelte Hans Freudenthal in den 1960er Jahren eine kosmische Sprache, publiziert in seinem Buch *Lingua Cosmica*. "Lincos beruht auf der Einheitlichkeit der Gesetze, insbesondere der mathematischen Gesetze, im Kosmos."¹⁵ Träger dieser Daten sind entsprechende Signale, die ihrerseits auf physikalischer Invarianz beruhen müssen: Funksignale und Lichtimpulse.

Fig: Diagramm auf der Raumsonde Pioneer 10 (1972 gestartet); Abb.

14 <https://jacket2.org/commentary/noise-content-toward-computationally-determining-provenance-poetry-recordings>; accessed May 4th, 2015

15 Viktor Pekelis, *Kleine Enzyklopädie von der großen Kybernetik*, Berlin (Kinderbuchverlag) 1977, 209

in: Pekelis 1977: 210>

<siehe § "Nuclear time: radio-active memory", MEM-NUCLEAR>

Signalarchäologie: Die narrative und die algorithmische Ableitung historischer Zeit

Wissen über Vergangenheit betrifft aus medienarchäologischer Sicht die Technologien der Überlieferung. "Tradition" als Information im Sinne von Markov und Shannon ist betrifft die Entropie in der symbolischen Ordnung im Unterschied zur Entropie der materiellen Artefakte. Ein Beispiel ist die 1968 gesprengte Ruine der ehemaligen Garnisonskirche in Potsdam, aus deren Schutt noch die Buchstaben der ehemaligen Stiftungsinschrift gerettet wurden und heute auf der Wissenschaftsetage des Bildungsforums Potsdam zur Ausstellung kommen. Die Insistenz der Buchstaben ist eine andere als das Verwesen und Zerfallen organischer Körper und materieller Dinge. "Der ganze Unterschied <sc. zwischen physikalischer und informationstheoretischer Entropie> liegt <...> in der Zeitlichkeit. Entropie ist <...> ein ganz eindeutiger Zeitpfeil und damit der Inbegriff der Geschichte. Es gibt kein Zurück in der Thermodynamik, sondern nur eine ununterbrochene und irreversible Diffusion und Entwertung aller Ordnungen" <Pias 2003: § 66>. Anders sieht dies mit *buchstäblicher* Überlieferung aus. Seitdem auch technische Bilder durch Digitalisierung buchstäblich alphabetisiert (kodiert) worden sind, transformiert auch die entropieanfällige Photographie in die andere geometrisierte (topologische) Zeit der Charged Coupled Devices.¹⁶

Roland Barthes hat darauf verwiesen, daß das gleiche 19. Jahrhundert "die Geschichte und die Photographie erfunden" hat; der historiographische Imperativ Leopold von Rankes, geschichtsschreibend nichts Anderes darzustellen als "wie es wirklich gewesen ist", ist die Vorformulierung von Barthes' Identifizierung der Zeitbotschaft der analogen Photographie ("Ca a été"). "Mir scheint dies zumindest der Frage wert, inwiefern so etwas wie die Geschichtlichkeit einer Disziplin in dem Geschichtsverhältnis ihrer Medine selbst haust" <Pias 2003: § 67>. Dieses andere Zeitverhältnis vergangener "Bilder" im CCD Chip einer digitalen Photokamera aber ist nicht einmal mehr historisch.

Erst durch die diskursive (kommunikative) Hermeneutisierung dieses Prozesses, an dem nachrichtentechnisch zunächst der semantische Aspekt gerade nicht interessiert (Shannon), wird daraus "historische" Forschung.¹⁷

<begin cZEITWEISPOSTHIST-AUSGEKLAMMERT>

16 Pias 2003: § 67, unter Rekurs auf Wolfgang Hagen, Die Entropie der Photographie, in: Herta Wolf (Hg.), xxx

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

Die Untersuchung der Semantik kultureller Vergangenheit ist *nicht* das Anliegen der materiellen Wissensarchäologie; ihr Erkenntnisinteresse ist vielmehr an Übergangszonen angesiedelt, an der Nahtstelle zwischen Physik und Logik von Signal- und Symbolverarbeitung einerseits und kultureller Bedeutung andererseits. Im Fall von Fernsehen etwa analysiert sie nicht die Dramaturgie von Schauspielerrollen, sondern die Massagen des menschlichen Zeitsinns durch den photoelektrischen Bildstrom, durch die Frequenz der Nachrichtensendungen und das Zeitgesetz der Serie. Sie sucht im Sinne McLuhans deren subliminal wirkende Botschaften zu identifizieren, deren Rhythmus und Tempo. Sie fokussiert die signaltechnische Ebene in der Übermittlung und Erfahrung von Vergangenheit und deren syntaktische Verschaltung in der Gegenwart. Das Medium ist hier Miterzeuger, nicht bloß Werkzeug des Menschen im Vollzug von Präsenzerzeugung.

Das Interesse der Historiker aber richtet sich nicht auf das Zeilenschreiben des Kathodenstrahlbildschirms als mikrozeitlicher Operation, sondern auf die durch solche Zeilen erzeugten Geschichtsbilder. Deshalb stehen zumeist dramatische, nicht mikrooperative Ereignisse im Vordergrund von Geschichtswissenschaft.

Doch das ebenso transzendente wie komplexe Signifikat namens Geschichte existiert nur im Imaginären der menschlichen Kultur. Tatsächlich aber werden jene Vergangenheit als Funktion von technischen Speichern erfahren: in Form von Text-, Ton- und Bildarchiven, -bibliotheken und -museen. Von daher die medienarchäologische Gretchenfrage: Wie sehen vergangene Zeitverhältnisse aus der Sicht von informationsverarbeitenden Maschinen aus? Traditionelle Mnemotechniken gründen in einer generativen Grammatik, die sich als ein *archive* im Sinne Foucaults identifizieren läßt. Formale Verfahren vermögen im Gegenzug Erzählungen durch Parser linguistisch zu elementarisieren; Narration wird damit computeranalysierbar gemacht.¹⁸ Im Verfahren des *reverse engineering* von Erzählungen, wie es die *computational narratology* praktiziert, wird auch historische Semantik in eine schlichte Syntax zweiter Ordnung aufgelöst, in quasi-annalistische Reihen. In der Erzählung setzt sich eine genuin poetische oder verstandesmäßige Energie über die reine Datenverwaltung hinweg. Der Temporalhorizont von Computern auf Basis von kodierten Algorithmen umfaßt demgegenüber Zustandsfolgen und Markov-Wahrscheinlichkeiten - eine nichtemphatische Vergangenheit.¹⁹

18 Jan Christoph Meister, *Computational Narratology, oder: Kann man das Erzählen berechenbar machen?*, in: Corinna Müller / Irina Scheidgen (Hg.), *Mediale Ordnungen. Erzählen, Archivieren, Beschreiben*, Marburg (Schüren) 2007, 19-39

19 Die alphabetische Notation stellt hier selbst einen Grenzfall dar; ist sie das Resultat eines intrinsischen Bedürfnisses der Wissenskultur? Die Fixierung sprachlicher Artikulation in einer endlichen Menge von Buchstaben bringt den Menschen in einen ebenso quasi-machinischen Zustand wie das Kopfrechnen in

Computer, realisiert in von-Neumann-Architektur, sind zu jedem Mikrozeitpunkt immer in genau einem getakteten Zustand; jede durch Rechner erfaßte Gegenwart wird damit zum digitalzeitlichen Schnappschuß. Hier schlägt der Geschichte die zeitkritische Stunde. Nehmen wir Medienmaschinen zur Hilfe, um uns vom Denken der Vergangenheit als Historie für einen heuristischen Moment zu suspendieren - ganz so, wie der Scanner von der kulturellen Ikonologielastigkeit bei der Bildbetrachtung befreit, und die aktuelle massenhafte Digitalisierung herkömmlicher Bücher in Nationalbibliotheken einen Blick praktiziert, der nicht mehr Lesen ist, sondern Transkodierung.

[Am Beispiel des massiven Bücherdigitalisierungsprojekts der Nationalbibliothek von Israel in Jerusalem stellt sich die Frage, ob es sich hier nicht um eine neue Form der Bücherverbrennung, gar Buchvernichtung handelt. Wissen wird nicht mehr zusammengehalten durch Buchdeckel, sondern auch verschiedene Metadateien verteilt und damit mit der Zeit versehentlich entkoppelt.]

<cINFORMAT-GRAZ>

Informationsverarbeitung in den Geisteswissenschaften folgt einer doppelten Strategie: einerseits macht sie aufmerksam auf neue Formen der Zugänglichkeit von Wissen in Datenbanken (*online*); andererseits aber soll sie auf die Verluste aufmerksam machen, die mit Digitalisierung einhergehen - zum Beispiel die multimediale Präsentation einer mittelalterlichen Handschrift, nicht auf den einen Kanal des Buchdrucks reduzieren wie im Falle der MGH.

Dies ist der methodische Moment für Datenarchäologie. Was meint Vergangenheit aus Sicht des Computers? Als kurz nach dem Start die Feststoffrakete explodierte, welche den Space Shuttle Challenger in den Weltraum transportieren sollte, versanken ihre Reste im Atlantik. Monate später wurde der salzwasserdurchtränkte Bordcomputer geborgen und in die Forschungsabteilung von IBM geflogen. Digitale Informationen in elektronischen Schaltkreisen sind nur im abstrakten Rechen Sinn Nullen und Einsen; weltwirklich aber sind sie in Kondensatoren gespeicherte Spannungswerte, die auch nach dem Abschalten nie auf Null sinken, denn Kondensatoren behalten stets noch eine Erinnerung an ihre vormalige Ladung. "Durch Reststromverstärkung von Millionen Transistorzellen soll es gelungen sein, den gesamten Betriebszustand jenes Bordcomputers zu genau jener Millisekunde auszulesen, als das System in allen Wortsinnen abstürzte."²⁰

Im psychoanalytischen Sinne Jacques Lacans zählt eine noch nicht historisierte Gegenwart als in der Gegenwart aufgehobene Vergangenheit; damit stellt sich das Problem der *aktuellen* Wirksamkeit jener Geschichte.²¹ Die in der Gegenwart einer

Ziffern.

20 Kittler 2007: 118

21 Gaston Bachelard, Epistemologie. Ausgewählte Texte,

Mikrochip-Architektur aufgehobene Vergangenheit ihrer Vorgänger verleitet zu der unzeitgemäßen Betrachtung, "nur aus der höchsten Kraft der Gegenwart" das Vergangene zu deuten.²² Eine kognitive Dissonanz zwischen dem Wissen um die Historizität von Artefakten und ihrer funktionalen Präsenz tut sich auf. Die Zeitweise von Signalen aus der Vergangenheit ist radikale Gegenwart. Vertraut ist dies schon längst als die dauernde Lage von Akten im schieren Raum des Archivs, und als die Insistenz von Ruinen.

<end ModZEITWEISPOSTHIST-AUSGEKLAMMERT>

"Digital Humanities" und die sonische Informatik

<begin ModMEDPHIL-HUMAN>

Ist die Verwendung von Algorithmen der US-amerikanischen Datenüberwachung von Seiten der National Security Agency zu Zwecken der Erforschung von *big data* in den Geisteswissenschaften "Mißbrauch von Heeresgerät" im Sinne Kittlers? Ein Beispiel für die post-soziologische Anwendung derselben ist Lev Manovichs Projekt *Selfcities*.

<siehe DATADRIVE>

Die algorithmische Bildsortierung großer Datengruppen weist neue (Bild-)Erkenntniskriterien wie "Entropie" als ästhetisches Maß (aber schon: Max Benses Informationsästhetik) jenseits der klassischen Kunstgeschichte und Ikonologie, wird aber von der NSA im Gesichtsprofilvergleich längst praktiziert. So laufen die "digital humanities" Gefahr, sich *nolens volens* solcher Logik in den neuen Ökonomie anzupassen; demgegenüber gilt es gewisse langsame Praktiken und kritische Distanzen der klassischen Geisteswissenschaften (Humanismus / "humanities") im akademischen Sinne zu verteidigen.

Was wir brauchen, ist vielmehr "Humanities of the Digital" (so kommuniziert von Sumdandro Chattapadhyay, Treffen 3. Juli 2014, GEO 47), ausgehend von der Frage: "What did the Digital do to the Humanities?" (Chattapadhyay). Einerseits kulturelle Archäologie (des Akustischen) *durch* das Digitale (Auslesung antiker Edison-Zylinder durch bildanalytische Verfahren; McLeans algorithmische "Restauration" von Bairds Phonovision-Bildplatten und von deren 30-Zeilen-"Rhythmus", hörbar)

<end cMEDPHIL-HUMAN>

Stark vernachlässigt in der Informationswissenschaft ist nach wie vor der "acoustic space" (Marshall McLuhan).

Frankfurt/M., Berlin u. Wien (Ullstein) 1974, 212

22 Friedrich Nietzsche, Vom Nutzen und Nachteil der Historie für das Leben, zitiert von Bachelard ebd.

<begin cMEDARCH-DIGITAL-BONN>

Die Zeitform der analogen Medienkultur vom Phonographen über Radio und Fernsehen war wellen- und klangförmiger Natur. Elektromagnetische Schwingungen waren nicht nur die konkrete Grundlage elektronischer Kommunikationsmedien, sondern zeitigten auch erkenntnistheoretische Effekte; so kulminierte etwa Marshall McLuhans Diagnose der nahezu synchronen Zeitform analogelektronischer Medienkultur von Radio und Fernsehen im Begriff des "acoustic space".

Die hier bewußt gewählte "sonische" Begrifflichkeit zur Diagnose der Zeitform unserer Medienkultur hat ihren Grund darin, daß eine strukturelle Wesensverwandtschaft zwischen Musik und Medientechnik besteht: beide gründen radikal in Zeitprozessen. Im Abendland diente die Wissenschaft von der Musik die längste Zeit als Institution der Artikulation signalbasierter Zeitbegriffe, bis daß technische Aufzeichnungs- und Übertragungsmedien in ihrer Eigenzeitlichkeit diese Rolle übernahmen und neue Temporalitäten wie die Phasenverschiebung zeitigten.

<end cMEDARCH-DIGITAL-BONN>

Nun aber überführt MIR (Music Information Retrieval) auch Musik in Digital Humanities.²³ Erst vollends digitalisierte Klänge (Stimme, Musik) werden - transformiert in binäre Information - neuer Wissensentbergung (Medienarchäologie) zugänglich; intelligente Algorithmen sind hier die neuen Archäologen kulturellen Wissens.²⁴

23 Siehe R. Smiraglia, Musical Works as Information Retrieval Entities. Epistemological Perspectives, in: Proceedings of the International Conference on Music Information Retrieval (Bloomington, Indiana) 2001, 85-91

24 Siehe etwa George Tzanetakis et al., Computational Ethnomusicology, in: Journal of Interdisciplinary Music Studies, Fall 2007, vol. 1, issue 2, 1-24