["VORLESUNGEN ZUR MEDIENZEIT"]

Teil I: AGENDA 2000 2.0. Kritik und Krise der Narrativität in technischen Medien und in der Mediengeschichtsschreibung

MEDIAS IN RES
Das Szenario
Die technische Krise der "Narration"
Erzählbarkeit des Computers?
Das *Jahr-2000-Problem* fand nicht statt

EREIGNIS UND / ODER ERZÄHLUNG
Erzählkritik in Zeiten des "Post-Contemporary"
Medias in res
Zum Begriff der *Agenda*
Medienarchäologischer Aufruf einer erneuten Annalistik
RAM statt ROM: Nachrichtenlagen
Mit Diskontinuitäten rechnen: Medienarchäologische Alternativen zur Form der Erzählung
Wirklichkeiten sampeln und quantifizieren
„Bloß zeigen, wie es eigentlich gewesen“ (Ranke)
Noch nicht Geschichten: Chronik und Nachrichtenwert
Zeit und Erzählung
Dekonstruktion der Erzählung
Schluß mit dem Anfangen
Memorandum zum Zerfall des Kollektivsingulars Geschichte
Für eine topologische Narration
Er/zählbarkeit des Genozids

DISKRETE VERMESSUNG: KINEMATOGRAPHIE
Die Bewegung des Lebens: Kinematographie, (dis)kontinuierlich
Steht und fällt der Film mit der Erzählung?
Tele(re)vision: Geschichte in Film und Fernsehen
Non-Linearität im Kino
Ästhetik des Schnitts (Montage, *zapping*)
Filmgeschichte *im Medium* schreiben: Kinematographische Medienarchäographie
Der cinemetrische Bruch mit der filmphilologischen Erzählanalyse

DIE MUSIKALITÄT TECHNISCHER ZEIT
Interpolation: Der Einbruch des Tons in den Film
Klangfiguren, narrativ und non-narrativ
Plädoyer für die musikalische Serialität

ELEKTRONISCHE AV-MEDIENZEIT
La Radia statt "Radio"
Narrativität im Fernsehen
Fernsehen, Kunst- und Musikvideo: Subversion der Erzählung

DAS DISKRETE SPIEL MIT DER ZEIT (COMPUTERSPIELE)
Computerspiele und Computernetze: scheinbar narrativ, tatsächlich die Dekonstruktion der Erzählung

Entropie und Ergodik (*The Speaking Clock*)
Exkurs: Sampling als Schauplatz der Wandlung von Er/zählung
Erzählung und Computer im Konflikt: Programmieren
Computergraphik und Mathematik
Hyperfiction, Hypertext und Internet, non-narrativ?
Transnarrative Aussichten: eine topologische Ästhetik der Datenbanken

Teil II: TRADITION: EINE MEDIENARCHÄOLOGIE KULTURELLER ÜBERLIEFERUNGSTECHNIKEN

SHANNONS ÜBERLIEFERUNG
Den Namen buchstäblich verewigen
Überlieferung
Kanal / Übergangswahrscheinlichkeit
Signal oder Rauschen? Informationstheorie der Tradition
Statistik versus Narration
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

Teil III: ES SEI MEDIENZEIT

"DAS TECHNISCHE OBJEKT IST NICHT DIREKT HISTORISCHES OBJEKT"
Klärungen vorweg: Der medienarchäologische Zugang
Zeitigungen von Medien
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 Simondons 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 Photographie und Kinematographie
Materieller Transport *versus* Signalübertragung
Alternativen zur linearen Mediengeschichte: Faltungen (die "Tetrade")
Die Konrketisierung 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)
Friedrich 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
Zeit(mit)schriften I: der Kardiotokograph
Zeit(mit)schriften II: der Phonograph
"Hagen, was tust Du?" Technische Zeit-Schriften

Photographische Instantaneität
Chronophotographische Montage statt historische Erzählung
[Zeitweilige Suspendierung der physikalischen Entropie: die Elektronenröhre]
Eine Opernstimme im Signalfeld der "signal-to-noise ratio"
Operative Diagramme: 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
Historiker angesichts des Computers
Computer(spiel)zeiten
Für eine diagrammatische Historio/graphie
Für eine non-lineare Genealogie des Internet
Archi(v)tek(s)turen: Rekonstruktion im Cyberspace
Intervallschachtelung der Genealogie des MP3-Players
Intervallschachtelungen: eine Genealogie der Triode
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

Teil IV: MEDIENINDUZIERTE ZEIT

Prolegomena
Zeitkritik mit und gegen Heidegger
(Medien-)Kritik der Geschichtszeit
Letztes Jahr in Marienband
Zur Differenz von Maschine und Elektronik: Zeit der Maschinen *versus* Medienzeit
Interpolation von Zeit: Elektrodynamismus als Kernfigur medieninduzierter Zeit (der Tondraht) und zwischengespeicherte Zeit (Kondensatoren)
Interpolation: Ein- und Ausschalten als Zeitereignisse
Zeitfelder
Das Mediengedächtnis akustischer Gegenwart (Hall, Echo)
Unentwickeltheit und Latenz (*Der Blick des Odysseus*)
Zeitlichkeit überspringen

Der Schauplatz einer Theorie medieninduzierter Zeit: das elektromagnetische Feld
John Cage erhört die medienarchäologische Konsequenz
Historische Aufführungspraxis im elektroakustischen Studio
Töne von Draht
Wiedergefundene Zeit: Krapps *letztes Band*
Welche (Video-)Zeit haftet an Medienmaterialität?
"Vulgäre Zeit"? Die medienarchäologische Frage
Medien der *Titanic*
Igel und Hase? Mathematische Zeit *versus* Übertragungszeit
Irritationen von Zeiten der Photographie
Der Zeitsinn im sensorisch-kognitiven *double-bind*
Systemzeit, Eigenzeit

Teil V: ZETIKRITISCHE KOMMUNIKATION AUS MEDIENTHEORETISCHER SICHT

Figur und Grund der folgenden Argumentation
Zum Thema: Zeitkritische Medienprozesse
Keine Zeitzeichen, sondern Signalanalyse
Chrono-stoicheia: Vermessung von Leben in kleinsten Zeiteinheiten
"Vision into sound and sound back into vision": Bairds *Phonovision*
Zeitkritische Bilder aus dem elektromechanischen Medium: der *Televisor*
Technisch erzwungene Synchronisation
Die Kopplung von verbaler und elektronischer Unverzüglichkeit: Schabowskis "sofort" am 9. November 1989
Zeit als kritisches, kairotisches, definitorisches Element der "neuen (technischen) Medien"
Zwischenspiel zum Digitalcomputer: Aufhebung von Mediengeschichte?
Die elektronische Beschleunigung von Kommunikation
Ambivalenzen von Übertragung: Telegraphie und Telephonie
Der Primat zeitkritischer Topologie gegenüber der klassischen Übertragung: Hypertext als Internet

Teil VI: VERDICHTETE ZEIT, FLIMMERNDE PRÄSENZ. Die technologische Implosion phänomenologischer "Gegenwart"

PRÄLIMINARIEN: IRRITATIONEN VON GEGENWART
Augmentiere Präsenz: Irritation von Gegenwart durch technische Medien
Bühnenpräsenz im Medientheater: Körper und Stimme
"Choc": Die physiologischen Tatsachen der Gegenwartswahrnehmung
Flipper spielen (mit Kittler)
Techno-affektive Vergegenwärtigung
Benjamins "Jetzt-Zeit" und Wagners Zeitverschiebung
Der zeitkritische Moment, gelesen mit Lessing (*Laokoon*)

DAS OPTISCHE GEGENWARTSFENSTER: TEMPOR(E)ALES IM PHOTOGRAPHISCHEN UND KINEMATOGRAPHISCHEN APPARAT
Der photographische Schnappschuß und die Rückkehr der Aura als Zeitmoment
Das (medientechnisch faßbare) Reale / Unbewußte
Der kinematographische Gegenwartsentzug

Ausklammerung (*epoché*) der Gegenwart: Filmzensur
Das "moving still"
Eskalationen der Chronophotographie und kinematographische (Re-)Animation
Zwischen(-)Speichern und Übertragen: Photographie in Bewegung (die GoPro-Kamera)

DAS SONISCHE GEGENWARTSFENSTER: KLANG, FREQUENZ, SONO-TRAUMATIK
Temporalisierung der reinen Gegenwart
Zeitfluchten und ihre technische Bannung
Die Weihnachtsringsendung 1942 und der Radio-Moment
"Durch 'Rückwärts' vorwärts": Tonbandeffekte
Der sono-traumatische Affekt
Absenz *versus* Appräsentierung: Phonographisch induzierte Halluzination von Vergangenheit
Eine Quellenkritik phonographischer Stimmen
Der Einbruch des Tons in das Bewegtbild von Film und Fernsehen (mit Adorno)
Die im Klang verdichtete Erinnerung des Holocaust

DAS ELEKTRONISCHE GEGENWARTSFENSTER: VIDEO UND TV
Zeitpunkte: Die heuristische Fiktion des "Bildpunkts" und seine *live*-Übertragung
Zur Zeitstruktur elektronischer Gegenwart: die *live*-Übertragung der Terrorattacke New York, 11. September 2011 und das *instant replay*
Present Continuous Past(s), *instant replay* und der Pre Record Modus

DAS KALKULIERTE GEGENWARTSFENSTER: ALGORITHMISCHE ENTFESSELUNG DES ZEITREALS UND TEMPORALISIERUNG DER GEGENWART
Was heißt "Kommunikation unter Anwesenden" in Zeiten von Livestreams?
Algo*rhythmische* Laufzeit
Diskretes Sampling kontinuierlicher Gegenwart
Subliminal oder verschwiegen? High Frequency Trading an der Börse
Auf Dauer gestellte Gegenwart? Das "Recht auf Vergessenwerden" und Googles Suchmaschine

Teil I: AGENDA 2000 2.0. Kritik und Krise der Narrativität in technischen Medien und in der Mediengeschichtsschreibung

MEDIAS IN RES

Das Szenario

Eine akademische Vorlesung am ehemaligen Institut für Film- und Fernsehwissenschaft der Ruhr-Universitiät Bochum[1] wurde im Sommer 2016 aus Sicht der "Berliner Schule" techniknaher Medienwissenschaft einer Relektüre unterzogen. Zum Zweck dieser Wieder(vor)lesung in Zeiten von Digital Humanities wurde der Text durch den inzwischen vom Historiker zum radikalen Medienarchäologen konvertierten Autor aktualisiert. Das Resultat dieser verschärften Lesart ist die vorliegende Beta-Version.

[1] Agenda 2000. Kritik und Krise der Narrativität in den televisionären Medien und in der Mediengeschichte, Wintersemester 1999/2000

In der Modifikation des Titels der redigierten Fassung artikulierte sich die analytische Akzentverschiebung von (trans-)narrativen Medieninhalten und -geschichte hin zur nondiskursiven Verfaßtheit von Medientechnologie, denn dies ist ihre eigentliche Botschaft (*message* im Sinne McLuhans) an die Zeitgenossenschaft.

Die technische Krise der "Narration"

"The structure produced by contemporary information technology is precisely the form that future narratives must resist."[2] Im Wintersemester 1999/2000 hatte es noch seinen guten Grund, daß das Lehrgebiet „Medienwissenschaft. Theorie, Geschichte und Ästhetik der Medien (Schwerpunkt Fernsehen und neue Medien“) an der Bochumer Fakultät für Philologie angesiedelt war. Fungiert die literarische Kunst der Erzählung auch als Widerstand gegen die anthropologische Kränkung durch Neue Medien?

Die Erzählung ist das klassische Format symbolischer Zeitordnung; die dramatische Entwicklung macht aus rein prozessualer Aufzählung und Zeitreihen eine Erzählung. Doch alternativ zu dieser anthropozentrischen Kulturtechnik praktizieren hochtechnische Medien differente Weisen des In-Beziehung-Setzens von Vergangenheit und Gegenwart, andere Modi der Skandierung von Zeit. Komplexe Tempor(e)alität aber wird derzeit im Verhältnis von Maschinenzeit zum inneren Zeitbewußtsein der Menschen neu verhandelt.

Techniknahe Analyse benennt den kritischen Moment, das technologisch induzierte Momentum, wo Erzählung in non-narrative Zeitpraktiken umschlägt. Dieses *Ge-stell* des 20. Jahrhunderts[3] hat beharrlich die narrative Form unterminiert: filmische Darstellungsweisen (Montage, Kamerafahrten), Radio (Collage), Television und Video (digitaler Schnitt), Computer(spiele) und Hypertext (Non-Linearität). Die Literatur selbst (als "postmoderne") sprengte die Suprematie des Alphabets und fügte nicht nur Bilder und Töne, sondern auch Ziffern und Algorithmen hinzu; ihr Begriff birgt buchstäblich jene Iteration, die im Roman über Charles Babbages Digitalrechner nicht nur dessen Inhalt, sondern auch die Form prägt: keine endliche Auflösung, sondern die wiederholte Approximation an eine lochkartenprogrammierte Gleichung.[4] So beginnt die aktuelle Kultur, Weltverhältnisse nicht mehr narrativ, sondern wissensarchäologisch zu adressieren - eine medientechnisch induzierte Verabschiedung des dominanten Modells der (Geschichten-)Erzählung zugunsten einer signal- und datenorientierten Informationsästhetik. Information ist immer schon bearbeitetes Wissens (*processed data*), aber diese Form der Bearbeitung muß nicht notwendig die der Erzählung sein, um übermittelbar zu sein. In der Epoche des Digitalen, also der zeitdiskreten Datenverarbeitung (ob Text, ob Bild, ob Zahl, ob Ton) ändern sich auch die Formen des bislang analogen, zeitkontinuierlichen Erzählens. Die Erzählung mag als imaginäres

---

[2] Tabbi / Wutz 1997: 14

[3] Martin Heidegger, Das Ge-stell, in: ders., Bremer und Freiburger Vorträge, Frankfurt/M. (Vittorio Klostermann) 1994, 24-45

[4] William Gibson / Bruce Sterling, The Difference Engine, London (Gollancz) 1990; dt.: Die Differenz-Maschine, München 1992

Interface zwischen Bewußtsein und Welt für Kinobesucher und Romanleser fortbestehen, als anthropologisch tröstliche Ablenkung von den ganz und gar non-narrativen Mechanismen, die ihr techno-rhetorisch zugrunde liegen.

Die Weisen, wie hochtechnische Medien den menschlichen Zeitsinn massieren, sind nicht mehr Erzählung allein. Prozessuales Schreiben meint nicht mehr allein die Geschichte sondern ebenso die Regeln, unter denen ein Text oder eine Rede erscheint (*das Archiv schreiben*). In knapper graphischer Form läßt sich jene Bifurkation anschreiben, die im Sprachspiel besonders gut gelingt: Er/zählen (ebenso im Französischen *ra/conter*, und Englischen *re/count*). Während Milman Parry anhand der epischen Gesänge südjugoslawischer *guslari* die Formeltechnik als Betriebsgeheimnis homerischer Poesie identifizierte, deckte Vladimir Propp mit seiner analytischen Notation zeitgleich noch unerbittlicher den "Algorithmus" zur Generierung märchenhafter Erzählungen auf[5]; dieser diagrammatischen Praxis entspricht das textuelle *parsing* in der Computerlinguistik.[6]

Zum Jahr 2000 hatten endzeitliche Phantasien Konjunktur; mit dem computertechnischen Jahr-2000-Problem aber wurden diese non-narrativ konkret: unerzählbar, weil es als Technotrauma nicht "historisiert" werden kann. Bereits die phonographische Aufzeichnung der menschlichen Stimme als Signal stellt solch ein epistemologisch weitgehend unverarbeitetes Techno-Trauma dar. Die narrative Ausrichtung zeitlicher Ereignissen ist ein spezifisch kulturelles Konstrukt, doch wenn die emphatische "Tiefenzeit" (Siegfried Zielinski) von Kulturtechniken in technologische Welten umschlägt, kommen - im Sinne Bruno Latours - nun auch *non-human agencies* mit ins Spiel. Diese aber rufen nicht nach Erzählung.

Geschichten und die Zeitweisen analoger Signalverarbeitung respektive digitaler Datenprozessierung liegen im Widerstreit. Die technischen Medien des 20. Jahrhunderts haben beharrlich die Form der Erzählung unterminiert: filmische Montage und Kamerafahrten, Radiocollagen, Television und Video-*cuts*, Computer und ihre Spiele mit Hypertext und Non-Linearität. Folglich wollen auch technologische Ereignisse nicht mehr narrativ, sondern wissensarchäologisch geschrieben werden. Geht mit der Algorithmisierung geisteswissenschaftlicher Forschung und dem *distant reading* von "big data" ein Wechsel vom erzählenden in den zählenden Modus als Schreibweise der Digital Humanities einher?

Zeitwissenschaft verlangt analoges Messen und digitales Zählen statt Erzählen, und vielmehr die stratigraphische Anlayse von Schichtungen statt Geschichten.

---

[5] Janet H. Murray, Hamlet on the Holodeck. The Future of Narrative in Cyberspace, Cambridge, Mass. (MIT Press), 1997, 197, unter Bezug auf: Vladimir Propp, Morphology of the Folktale [1928], 2. Aufl. Austin (Univ. of Texas Pr.) 1968: "[...] satisfying stories can be generated by substitution and rearranging formulaic units according to ruels as precise as a mathematical formula" (ebd.).

[6] Dazu 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

Das Projekt *Schichtwerk* der Kölner Arbeitsgemeinschaft für vierdimensionales Bauen (AG4), geplant für die *Ars Electronica* 1992 in Linz, ging davon aus, daß Welt heute ”geschichtet, multipel, prozessual und verdichtet” wahrgenommen wird <ebd., 59>. Die Ästhetik der Datenprozessierung tritt an die Stelle der erzählbaren Geschichte. Was aber, wenn das dramatische "plotting in multiple versions" nicht mehr nur in in einer erweiterten "multiform story" resultiert[7], sondern die narrative Form selbst implodieren läßt?

Strenge statistische Stratigraphie, verstanden als Lokalisierung und Eintragung von Daten in eine zwei- bzw. temporal augementierte drei-dimensionale Matrix, darf nicht der geologischen Schichtenmetapher verfallen, sondern versteht sich als Schichtung streng im Sinne etwa des OSI-Schichtenmodells zur Beschreibung von Kommunikation im Internet. Die Analyse der Basis aller Mediengeschichten verlangt nach einer veritablen Medienarchivologie. Was aber, wenn nicht mehr nur archivische *stasis* durch Erzählung in Bewegung gebracht werden soll, sondern die Urkunden selbst prozessuale, technische Ereignisse sind, in Form von operativen Medien?

Wo Datensequenzen und Signalströme in Archiven oder technischen Speichern verschwinden, bleibt der Außenwelt nur die Erinnerung; Geschichtserzählung kompensiert für diesen Kontrollverlust. Eine wahrhaft historische Medienarchäologie hingegen verlangt zum Einen, mit präzisen geschichtswissenschaftlichen Instrumentarien zu arbeiten, andererseits aber den historischen Diskurs selbst einer Kritik zu unterziehen.

Medienarchäologie soll in diesem Zusammenhang nicht metaphorisch mit dem Ausgrabungsakt verwechselt werden, sondern erinnert an den Ursprung, die Wurzel des *lógos*. "Radikale" Medienarchäologie steht dem Wurzelzeichen der Mathematik näher als jedem tiefenschürfenden Spaten: "Medien √ logie".

Technische Medien wollen nicht als Geschichten erzählt werden. Nur vordergründig wurde der Phonograph von Thomas Alva Edison erfunden, was sich trefflich in eine biographische Erzählung einbetten läßt. Medienwissenschaftlich aber interessiert vielmehr die dahinterstehende epistmologische Aufladung, jener "Zeitgeist" nicht im metaphysischen, sondern höchst konkreten chronotechnischen Sinne, nämlich Hermann von Helmholtz' Einsichten in die Physiologie der menschlichen Tonempfindungen: "Wir stoßen da auf Mathematiker, welche die allgemeine Idee haben, das Sprache und Musik Schwingungen sind, die nach Fourier analysier- und synthetierbar sind. Diese Mathematiker denken das erstmalig und wissenschaftlich präzise durch, so dass Edison nur mehr die schlichte Anwendung - nämlich die Schallplattenrille als Welle - daraus folgern muss."[8]

Wenn die Vergangenheit technischer Dinge verhandelt wird, kommt die von Martin Heidegger akzentuierte Differenz von *Geschichte* und *Historie* mit ins Spiel: "Der erste philosophische Schritt im Verständnis des Seinsproblems besteht darin, nicht *mythón tina diegeisthai*, 'keine Geschichte erzählen' [Sophistes 242c], d. h. Seiendes als Seiendes nicht durch Rückführung auf ein

---

[7] Murray 1997: 30
[8] Kittler 2000: 115

anderes Seiendes in seiner Herkunft zu bestimmen."[9] Wie aber nicht Mediengeschichte(n) erzählen? durch Medienarchäologie. Diese ist nicht schlicht Suche nach dem Anfang, und wenn, dann Anfang als Ursprung in dem Sinne, daß eine Quelle vielmehr der Endpunkt eines verborgenen, untergründigen Geschehens ist. "Der Anfang ist mehr als der bloße Beginn, er ist, als die *arche*, d. h. als das, was in der Enfaltung eines Zeit-Geschehens waltet und es durchherrscht."[10] Genealogisch wird ein Beginn alsbald zurückgelassen und verschwindet im Fortgang des Geschehens. "Der Anfang, der Ursprung, kommt dagegen im Geschehen allererst zum Vorschein und ist voll da erst an seinem Ende"[11] - Medientechnik im Vollzug.

"Eigentlich muß man die narrative Sequenzierung der historischen Erzählung in jedem Satz aufgeben, wenn man die mediale Infrastruktur von geschichtlichen Epochen überhaupt nur träumt, geschweige denn denkt"; dennoch widerstrebt Kittler in seiner Neigung für narrative Eleganz die Datenbankästhetik als "Zettelkastenschreiblogik [...]. Da steht alles parallel nebeneinander und der Leser muß sich dann den Reim selber machen."[12]

Doch die "properties native to the medium itself" (gemeint ist der Computer) generieren keine neuen "narrataive pleasures"[13], sondern operieren bereits jenseits des narrativen Lustprinzips. Sie lösen nicht schlicht den Kollektivsingular Geschichte wieder auf in eine bunte Welt von heterogenen Einzelgeschichten (der literarische Modus der Postmoderne), sondern fordert uns heraus, den einzigen Weg beschreiten, der es ermöglicht, uns zumindest für Momente von historischen Diskurs zu suspendieren: ein Sprechen üben, ohne das Wort "Geschichte" (und gar den despotischen Referenten, das transzendente Signifikat "Zeit" selbst) zu gebrauchen. Das ist "harte Arbeit am Begriff" (Hegel) im Sinne einer negativen Archäologie, zugunsten ausdifferenzierter Ent-Äußerungen von Dasein-im-Vollzug (im Unterschied zur schieren Dauer oder numerischen Frequenz), denen nicht schon *a priori* ein prästabiler Zusammenhang narrativ unterstellt wird.

Narrative Sequenzen mögen die für Menschen angemessene Handlungsdarstellung sein, nicht aber für technische Medien im Vollzug. Nicht leichtfertig entsagt Medienwissenschaft dieser Konvention, wie Friedrich Kittler gesteht: "Ich habe eigentlich wenige Texte geschrieben, denen es gelungen ist, das Schema des Vorher-Nachher aufzugeben."[14] Gegenüber der reinen Strukturanalyse leuchtet in der Geschichten das Wissen um Kontingenz auf, wie es seit dem 19. Jahrhundert nicht nur die statistische Dynamik beschäftigte. Doch gerade die nicht-diskursiven Operatoren technologischer Medien sind unerzählbar.

---

[9] Martin Heidegger, Sein und Zeit, xxx, 6
[10] François Dastur, Europa und der "andere Anfang", in: Hans-Helmuth Gander (Hg.), Europa und die Philosophie, Frankfurt/M. (Klostermann) 1993, 185- (187)
[11] Martin Heideggers Einleitung der Vorlesung vom WS 1934/35 über *Hölderlins Hymnen "Germanien" und "Der Rhein"*: GA 39, 3
[12] Friedrich Kittler, in: Alessandro Barberi, Weil das Sein eine Geschichte hat. Ein Gespräch mit Friedrich A. Kittler, in: Österreichische Zeitschrift für Geschichtswissenschaft, 11. Jg. (2000), Heft 4, 109-123 (111f)
[13] Murray 1997: 64
[14] Kittler ebd.

Erzählbarkeit des Computers?

Ausgangspunkt ist das modellbildende technomathematische Medium der Gegenwart, der digitale elektronische Computer. Zusammenfassend heißt es in den Metadaten zu *Turing's Cathedral*: "In a revealing account of John von Neumann's realization of Alan Turing's Universal Machine, George Dyson vividly illuminates the nature of digital computers, the lives of those who brough them into existence, and how code took over the world." Was aus medienarchäologischer Sicht als *momentum* fortdauernder technomathematischer Gegenwart beschrieben zu werden verdient, wird jedoch durch Einbettung in die biographischen und anekdotischen Ereignisse der technikhistorischen Erzählung erstickt. Was im Archiv vorliegt, sind beispielsweise die "Minutes of the Institute for Advanced Study Electronic Computer Project", das zum legendären ENIAC führte.[15] Zu Anfang von Kapitel 5 "MANIAC" aber heißt dies in narrativer Transformation: "On Monday, November 12, 1945, at 12:45 p.m., six people, led by John von Neumann, gathered in Vladimir Zworykin's office at RCA's research laboratories in Princeton, New Jersey. [...] This first meeting [...] established principles that would guide the destiny of computing of the next sixty years."[16] Die *principles* weisen auf das *arché*ologische Momentum und verlangen nach archäographischer Darstellung; lösen wir also die Erzählung wieder auf in ihre diskreten Elemente, die als archivische Nachweise der Quellen durch Fußnoten hypertextuell am Ende des Buches kapitelweise aufgelistet sind. Diese Retabularisierung entkoppelt das Computerwissen von jenem Narrativ, das in Dysons Begriff der "destiny of computing" diskursmächtig ist. Beschrieben ist im Protokoll dieser Sitzung (das Protokoll steht selbst auf Seiten der Archäographie) der Kern dessen, was später von-Neumann-Architektur des Computers heißen wird: "The heart of the system is a central clock [...]", und "'Words'" - ihrerseits in Anführungsstriche gesetzt - "coding the orders are handled in the memory just like numbers"[17]. Dyson fährt fort, selbst kommentierend "[...] breaking the distinction between numbers that *mean* things and numbers that *do* things. Software was born. Numerical codes would be granted full control - including the power to modify themselves"[18] und damit über triviale Automaten und klassische Rechenmaschinen hinausgehend. Die erzählende Rahmung aber mildert diese medienepistemologische Erschütterung, rückgreifend nächsten Abschnitt: "The age of electronics began in 1906 with Lee de Forest's invention of the vacuum tube [...]" (ebd.). Um die numerische Zeitverarbeitung als *arché* des elektronischen Digitalcomputers - mit seiner ihm eigenen Zeitweise zu koppeln, bedarf es eines Vorsprungs von einem Jahrhundert.

Das *Jahr-2000–Problem* fand nicht statt

---

[15] Meeting #1, November 12, 1945, IAS (= Shelby White and Leon Levy Archives Center, Institute for Adcanced Study, Princeton, N. J.
[16] George Dyson, Turing's Cathedral. The Origins of the Digital Universe, New York (Pantheon) 2012, 64
[17] Protokoll, zitiert ebd.
[18] Dyson 2012: 64

Im Wintersemester 1999/2000 kam zum Kurzschluß zwischen dem Vorlesungsthema *Kritik und Krise der Narrativität in den Medien* und dem Zeitpunkt der Vorlesung selbst, als zu Sylvester das sogenannte *Jahr-2000-Problem*[19] drohte: der Rücksprung der Datierung in Computern vom 31. Dezember 1999 auf das Datum des 1. Januar 1900. Im techno-logischen Sinne bildete dies ein Zeitreal, einen Abgrund, denn ein Jahrhundert drohte in der symbolischen Ordnung der Maschine verschluckt, also als Reales implementiert zu werden. Der *millenium bug* war nicht allein ein Problem der Programmierung von Computern, sondern auch eine Herausforderung an eine Kultur, die Zeitweisen privilegiert in Begriffen von Erzählungen denkt. Angesichts funktechnisch übermittelter, algorithmisch berechneter und vernetzter Kommunikationsmedien plädierte Friedrich Kittler dafür, "die abwesende Anwesenheit von Medientechnologien zu denken, ohne einem neuen Historismus zu huldigen". Die aktuelle Epoche läßt sich nur noch oberflächlich narrativ dramatisieren - vielmehr sind es "Werte der Booleschen Algebra und nur sie beschreiben, was mit digitalen Schaltungen der Fall ist."[20]

Der Sprung vom Jahr 1999 zum Jahr 2000 respektive der computative Rücksprung von 1999 zu 1900 war tatsächlich nicht mehr von philosophischen Reden über das Ende der Geschichte, sondern von integrierten Schaltkreisen hervorgerufen. Das digitale *Jahr-2000-Problem* als Computerzeitbombe erinnert in aller programmatischen und silizium-materiellen Radikalität daran, daß Zeitordnung nicht mehr eine Funktion von Geschichte, sondern von Speicherökonomie ist. Im Rahmen der Definition von Datentypen wird ihnen nicht nur ein Name (etwa *integer*) zugewiesen, sondern für sie auch Speicherplätze reserviert, deklariert. Speicher ist also nicht allein etwas Gegebenes, selbst kein *datum*, sondern eine Gabe.

Computer setzen eine andere Zeit-Rechnung. Ein Intel-Prozessor merkt sich Zeit, seit dem 1. Januar 1970 als Anzahl von Sekunden. Und ein Ausdruck wie "i = i+1" ist für den Computer in der von-Neumann-Architektur kein Paradox, weil er Formeln sequentiell liest.

Die Ursache des *millenium bug* lag in der Ökonomie des Speicherns, in seiner Knappheit als Ressource zu Beginn des Computerzeitalters, wie sie bis auf die 80 Reihen der klassischen Lochkarte in der maschinellen Datenverarbeitung zurückgeht und dazu verführte, in Jahresdaten die Jahrhundertziffern datenökonomisch fortzulassen, weil sie in der Jahrhundertmitte nahezu selbstverständlich war.

Jean Baudrillard verkündete emphatisch *Das Jahr 2000 findet nicht statt*.[21] In seiner gleichnamigen Schrift analysiert er zunächst die aktuelle „Obsession, alles zu historisieren, zu archivieren“ und jedes *datum*, also das Überkommene

---

[19] Technisch dazu der Artikel von Georges Brigham, The Year 2000, in: Communications of the ACM, Bd. 40, Heft 5 (Mai 1997), 113-115, und Robert A. Wagner, Solving the Data Crisis, ebd., 115-117; ferner das Diskussionsforum „The Date Crisis“, ebd., 26-30

[20] Friedrich Kittler, Anmerkungen zum Volksempfang, in: Grundmann / Leitbauer (Hg.), xxx, 1991, o. S.

[21] In der gleichnamigen Publikation der Merve-Verlags, Berlin 1990

aus unserer Vergangenheit und der fremden Kulturen aufzuheben.[22] Gesellschaften in Zeiten des *speichertechnischen Historismus* "[...] verschanzen sich hinter ihren Zukunftstechnologien, ihren gespeicherten Informationen und immensen Kommunikationsnetzen, in denen *die Zeit schließlich in reiner Zirkulation aufgeht*."[23] Medienwissenschaft deutet diese Krise nicht auf der Ebene ihrer Symptome, sondern ihrer Bedingungen als Funktionen hochtechnischer Chronopoetiken. Hard- und Software induzieren neue Zeitverhältnisse als Infrastruktur von Kommunikation ebenso wie als Bezug von Menschen zur Zeit; umgekehrt sind sie selbst technologischer Ausdruck eines wissenwollenden Gespürs für andere Tempor(e)alitäten - die "denknotwendigen Folgen"[24] solcher Zeit-Diagramme.

Kurz vor dem Jahreswechsel 1999/2000 drohte das 20. Jahrhundert nicht nur zu Ende, sondern auch verschwunden sein - zumindest in der Logik des digitalen Gedächtnisses, als die ersten beiden Ziffern der Jahreszahlen am Ende des 20. Jahrhunderts 19 auf 20 sprangen. Nach all den zahlreichen apokalyptischen Endzeitvisionen vormaliger Epochen, etwa die Milleniumsphobie des Jahres 1000 mitteleuropäischer Zeitrechnung, trat erstmals ein tatsächliches Ereignis ein - und das auch für all jene Kulturen, die sich nicht der christlich-abendländischen Kalenderrechnung verschrieben hatten. Erstmals fand Geschichte nicht nur auf der kultursymbolischen, sondern auch auf der physikalisch realen elektronischen Ebene statt. Zahlreiche Computer der Welt kurz vor der Jahrtausendwende waren derart so programmiert, daß für sie der Schritt ins neue Jahrhundert ein Sprung zurück in eine Zeit bedeutete, "in der selbst die kühnsten Träumer noch nicht an elektronische Rechenmaschinen dachten. Es wird Versicherungsunternehmen, Banken, Rentenbehörden, Industriebetriebe und Handelshäuser [...] Milliarden DM kosten, ihre Computer davon zu überzeugen, daß am 1. Januar 2000 tatsächlich ein neues Zeitalter beginnt und daß dieser Tag nicht der 1. Januar 1900 ist. Die Ursache für die Zweideutigkeit künftiger Jahreszahlen ist tief in jenen Computerprogrammen verborgen, ohne die heute in Wirtschaft, Verwaltung und Handel nichts mehr funktionierte."[25]

Hier werden Szenarien des Inventarisierens und Rekonstruierens aufgerufen. Damit setzt eine Form der Analyse ein, welche Medienwirken nicht auf ihre Geschichte reduziert, sondern sie kalkuliert, mithin in ihren jeweiligen Zustände als Aggregate beschreibt. In binärer Form als numerischer *string* 11111010000 hingeschrieben, verliert das Jahr 2000 die Assoziation seines apokalyptischen Narrativs. Was sich hier in der formalen, algorithmischen Sprache operativer Technologien artikuliert, ist ein besonderes Konstrukt symboltechnisch organisierter Temporalität: das Zeitreal.

Im Diesseits der digitalen Speicher nistet die Gedächtnisökonomie des 20. Jahrhunderts. Die Kernstücke der meisten Programme für Datenbanken, etwa für Zins- und Rentenberechnungen (also Gedächtnis dort, wo es Kapital wird,

---

[22] Baudrillard 1990: 23 f.
[23] Baudrillard 1990: 24
[24] Heinrich Hertz, Die Prinzipien der Mechanik in neuem Zusammenhange dargestellt, Leipzig 1894, 1
[25] <Paraphe> hra, Der Übergang zum Jahr 2000 wird ein teures Ereignis, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung v. 10. Oktober 1996

wo die Ökonomie von Datenbanken an Ökonomie selbst gekoppelt sind), stammten noch aus der *Frühzeit* des Computers, wo Speicherplatz wertvoller war als Immobilien. Damals wurden Programmbefehle noch auf Lochkarten in einer Sprache geschrieben, „deren Namen Studenten der Informatik heute nur noch aus Geschichtsbüchern kennen“, nämlich in Cobol <hra, ebd.>. Um Speicherplatz zu sparen, verzichteten die Programmierer damals darauf, Kalenderjahre vollständig auszuschreiben, um vielmehr lediglich die beiden Endziffern zu bezeichnen. Der Computer konnte demnach nur bis zum Jahr <19>99 rechnen, um dann auf <19>00 zurückzuspringen. Das Problem der zweistelligen Datumsfelder betraf alle Formen der Datenverarbeitung, Betriebssysteme, Netzwerke, Inventarhaltung und Steuerungsprozesse - den Nuklearbereich eingeschlossen. Insofern diese Daten auch den Chips selbst eingelötet sind, wird aus der Soft- eine Hardwarefrage. *Cobol*-Programme im Umfang von mehr als sieben Milliarden Programmzeilen waren im Einsatz und im Korrekturgang zu durchforsten – auch das Medienarchäologie als Subjekt, nicht schlicht Objekt der Forschung. Diese Zeilen einzeln auf jeden Datumseintrag durchzusehen und zu korigieren kostete ebensoviele Milliarden. Nicht Gedächtnis, sondern radikaler Abbruch, eine medienarchäologische Bruchstelle stand hier zur Debatte.

Speicherplatz ist heute, im Unterschied zu den ersten Computern vor fünfzig Jahren, im nichtmilitärischen Bereich kein wesentliches Problem mehr. Gemäß Moore's Law, demzufolge exponentiell Seicherkapazität und Prozessormächtigkeit sich alle 18 Monate nahezu verdoppeln, wurde aus einem Defizit ein Überschuß - eine andere Zeitreihe, asymmetrisch zur Chronologie der Historie. Kein Milleniumsdatum markiert hier die Apokalypse, sondern die schiere Grenze physikalischer Miniaturisierung der Speichermaterie. Der Ausweg wird ein quantenmechanischer sein - die Überlagerung des bislang Ungleichzeitigen.

Für eine andere, potentiell ultimative Apokalypse stand im 20. Jahrhundert der atomare Erstschlag. Doch gerade das Auslösen einer mit Atomsprengköpfen ausgestatteten Rakete ist ihrerseits eine Funktion digitaler Zeitrechnung und der damit verbunden Kodierungen. Impulse einer Kettenreaktion zählen hier, als Anfang all dessen, was dann am Ende eine apokylyptische Erzählung gewesen sein wird (falls es nach der Katastrophe noch Agenten einer Erzählung gibt). Das sich hier entwickelnde Drama ist unerzählbar, denn anstelle von Erzählung zählen hier Ziffernfolgen. "Zwei Offiziere holen die Startschlüssel aus dem Safe, stecken sie ins Steuerpult und müssen die Auslöser innerhalb von 20 Sekunden synchron betätigen. Erst dann startet die Rakete."[26] Einmal auf ihren Trajekt entlassen, läßt sich diese Raketenbahn dann unmetaphorisch plausibler als Parabel (wie in Thomas Pynchons Roman *Gravity´s Rainbow*) beschreiben denn in Form einer Erzählung mit Anfang, Mitte, Ende. Graphische und mathematische Figuren (Kurvendiagramme, Reizreaktionsschemata, Elektroimpulse, Frequenzen, Algorithmen) treten an die Stelle von *stories*, allen apokalyptischen Hollywood-Filmproduktionen zum Trotz.

Das *Jahr-2000-Problem* eröffnete eine Chance: fortan mit diskreten Sprüngen zu rechnen, mit archivischen Zuständen anstelle linearer Folgen, die als Fortschritt

[26] Irina Schedrowa, Raketenstart um Mitternacht, in: Der Spiegel 44/1999, 248f (248)

diskursiviert werden. Im Stadtarchiv von Apolda (Thüringen) finden sich *Akten des Gemeindevorstandes*, deren Umschlag der Vordruck „Begonnen im Jahre 191<Leerstelle>. / Geschlossen „ 19<zwei Leerstellen>.“ aufgeprägt ist. Im Fall der Apoldaer Akten über Schriftverkehr mit dem Germanischen Nationalmuseum zu Nürnberg ist die „191“ durchgestrichen zugunsten von „1859“; Schlußdatum ist 1928. Die symbolische Zeitordnung des Archivs ist also zu anachronistischen Rückdatierungen fähig, während die historiographische Erzählung am physikalischen Zeitpfeil, begründet im Zweiten Hauptsatz der Thermodynamik, hängt.

Grundlage schriftlich verfaßter Historien sind diskrete Symbolmengen (im Sinne von Leibniz' *Apokatastatis*-Fragment), als Speicherzustände: das Textarchiv, als (Programm-)Bibliothek, als technikmuseales Depot. Doch werden diese diskreten Mengen gelesen, als ob Vergangenheit sich kontinuierlich entwickelte, nach einem analogen, einem stetigen und nicht digitalen Modell. Gerade die infinitesimalen Zwischenwerte von Übergängen aber („Welt“ im Sinne von Leibniz und Heidegger, Information als „Feinheit des Wertevorrats im Analogbereich“[27]) entgehen der binär kodierten Datenlage. Anstatt dies durch Erzählung zu verblenden, können diese diskreten Zuständen direkt konfrontiert werden; damit buchstäblich zu rechnen, heißt: nicht erzählen, sondern zählen, Signale und Daten transitiv schreiben - zugunsten einer quantisierenden Informationsästhetik.

Die Epoche des Digitalen ist die Zeit der Anachronismen. Das praktizieren - analog zu On Kawaras *Date paintings* - auch die künstlerischen Aufschreibesysteme Hanne Darbovens, etwa das Schriftgemälde *Bismarckzeit* (1978), worin sich die historische Epoche in symbolische Datierungen auflöst. Keine Historiographie mehr, sondern transitive Zeit-Schrift: "Die Schrift, der Text dienen nicht mehr als Instrumente der Erkenntnisgewinnung, sondern als reine Visualisierungen von Zeitrechnungen. [...] 'Ich schreibe, aber beschreibe nichts.' [...] Sie bringt durch mathematische Prozeduren Daten in eine Form, die die Herkunft, den ursprünglichen Kontext der Fakten bewußt ausblendet."[28]

Die medienkulturelle Konsequenz lautet dementsprechend: „Mit dem Verlust von Geschichte und verbindlichem Kanon als Selektionskriterium auf der einen Seite und mit der technischen Machtbarkeit auf der anderen geht der Trend heute dahin, einfach alles zu speichern.“[29] Das Ende der Geschichten *ist* die Zukunft der dynamischen Speicher; damit verbunden als wahrhaft post-historische Chance, nicht mehr in Stetigkeiten und Linearitäten, sondern in diskreten Zuständen, mithin: archivisch zu denken. Insofern barg damit auch der *millenium-bug*, wie alle Katastrophen, einen Anlaß, die nicht-historischen Zeitweisen weltlichen Daseins zu fassen. Das heißt nicht einfach, daß wir in der Epoche der Turing-Zeit leben, sondern: die Turing-Zeit leben, d. h.: in diskreten Zuständen. Nahe an Turings Entwurf eines Mechanismus zur symbolischen Lösung endlicher Aufgaben definiert Charles Babbages Zeitgenosse Johannes

---

[27] Werner Richter, Grundlagen der elektrischen Meßtechnik, 2. bearb. Aufl. Berlin (VEB Verlag Technik) 1988, 40
[28] K.-U. H., Artikel "Hanne Darboven", im Katalog: Deep Storage, xxx, 114
[29] Volker Grassmuck, Das lebende Museum im Netz, in: Sigrid Schade / Christoph Tholen (Hg.), Konfigurationen. Zwischen Kunst und Medien, München (Fink) 1999, 231-251 (236)

Fallati 1843 diskrete Zustandsanalyse als *Chronicognostik*: "[...] das Wissen vom Zeitlichen an irgend welcher Erscheinung, oder von irgend welcher Erscheinung in Beziehung auf deren Zeitlichkeit. Gebräuchlichere Worte, wie Chronik, Chronologie, Chronographie, chonistisch und ähnliche könnten irre leiten. Der allgemeinere, dem statistischen Wissen strenger entsprechende Begriff ist zwar der von *Fluxions-Wissen*, aber die Abstraction <sic> von der Zeit würde ein weiteres Ausholen erfordern [...]."[30]

In der Schaltsekunde von 1999 zum Jahr 2000 drohte ein ganzes Jahrhundert in der Zeitordnung der symbolischen Maschine Computer verschluckt, also: zum *Zeitreal* zu werden. Anderthalb Jahrhunderte zuvor hatte diskrete Nachrichtentechnik schon einmal zu einem techno-temporalen Schock geführt; 1848 heißt es in London unter dem Titel "Less Than No Time" zur Untertunnelung des Zeitflusses durch die Nachrichtenübermittlung: "By the electric telegraph on the Great Western Railway has been accomplished the apparent paradox of sending a message in 1845, and receiving it in 1844!"[31] Buchstäblich kurz nach Mitternacht zwischen Sylvester und Neujahr sandte ein Beamter in der Bahnstation Paddinton seinem Kollegen in Slough ein gutes neues Jahr. "An answer was instantly returned, suggesting that the wish was premature, as the year had not yet arrived at Slough! The fact is - the difference of longitude makes the point of midnight at Slough a litter *after* that at Paddington; so that a given instant, which was after midnight at one station, was before midnight / at the other. Or, the wonder may be more readily understood, when it is recollected that the motion of electricity is far more rapid than the diurnal motion of the earth." Der Autor bezieht sich auf einen anonymen Brief aus Indiana in den USA und zitiert: "[t]he magnetic telegraph, passes through our country from the eastern cities, communicating intelligence almost instantaneously [...] on one unbroken chain of wires." Und wo die Längengrade sich verschieben in buchstäblichen Minuten, "the news is that much ahead of the time"[32]. Telegraphie setzt sich über Ortszeiten hinweg, die erst aufwändig synchronisiert werden müssen, als der Fahrplan respektive die Verschaltung diverser Eisenbahnlinien zum Netz die zeitliche Gleichschaltung erfordert.

Unter verkehrten Vorzeichen hatten endzeitliche Phantasien in einer anderen Neujahrssekunde, nämlich von 1999 zu 2000, Konjunktur. Daran erinnerte Linda Hilfling Ritasdatter mit ihrer Installation *Bugs in the War Room* (April / Mai 2016) im Ausstellungsraum Overgaden, Kophenhagen, als veritables algorithmisches Medien-Theater. Der Kurzschluß 2000/1900 ist ein Zeit-Bild. In der Zeitschrift Software Studies beschreibt Ritasdatter (November 2015) unter dem Titel "Bugs in the War Room: economies and/of execution" den Vorlauf dazu. Im Herbst 2014 führte sie im südindischen Chennai Gespräche mit jenen Programmierern, die dort am 31. Dezember 1999 in einem als "war room" bezeichneten Raum den Jahrtausendwechsel beobachteten, ob in dieser Schaltsekunde die von *ubiquitous computing* durchwirkte Welt

---

[30] Johannes Fallati, Einleitung in die Wissenschaft der Statistik, Tübingen (Laupp) 1843, § 1, 1 (Anm. 1)
[31] Anonymer Beitrag in: C. M. Archer (Hg.), The London Anecdotes, London (Bogue) 1848, 55 f.; *online* http://books.google.com/books?id=AU5UaumQJvlC
[32] Time and the Electric Telegraph, in: The Mechanic's Magazine 42 (1845), 416, zitiert in Archer (Hg.) 1848

zusammenbrechen würde.

Ritasdatter widmet sich diesem Phänomen nicht kulturwissenschaftlich und diskursanalytisch, sondern "through a close reading of the Y2K Bug"[33] - also in medienarchäologischer Lektüre des Quellcodes, womit nicht nur die menschlichen, sondern auch die nicht-menschlichen Agenten dieses damaligen Dramas die Szene betreten. Sie lernte die damals betroffene Programmiersprache COBOL, die in der indischen Informationstechnologie teilweise gleich einem Dinosaurier noch überlebt, also durchaus nicht obsolet, sondern *untot* ist - und damit wiederbelebbar, wie in ihrer Ausstellung "where she presents 666 new letters generated by a computer code that resuscitates the numerological system."[34]

Als 1999 der *millennium bug* mit dem Kollaps computerbasierter Technologien weltweit drohte, veröffentlichte die US-amerikanische Zeitschrift *End Time* ein numerisches System zum Nachweis, daß das Wort "Computer" selbst in die Zahl 666 überführt werden kann - die Adresse des Antichrist. Dieses Szenario machte Ritasdatters Ausstellung als technophobe Prophezeiung zum Thema: "She taught herself the extinct programming code COBOL in India, which despite being considered obsolete in the West still comprises a core element in the IT systems of banks and insurance companies. Using COBOL, the artist then coded a programme that continuously searches the internet for examples of ‘the Devil’s work’, the results of which are published during the exhibition as the first volume of an infinite encyclopaedia on the end of the world."[35]

Während die Erzählung eine Trajektorie beschreibt, die Ereignisfolgen zum Sinnhorizont schließt, äußert sich das Reale in Einbrüchen und Unterbrechungen vom Typus des *Y2K-bug*: "[T]echnology only appears to us in breaking down, when it goes from 'readiness-to-hand', being at our disposal (Heidegger 1962: 98) to announcing itself (Ibid: 52)"[36] - worauf die *object-oriented ontology* derzeit ihre Aufmerksamkeit richtet: die *Eigenzeit* der technischen Welt.

Der Rücksprung auf 1900 erinnert an die *arché* technischer Zeitachsenmanipulation selbst: die Kinematographie.Die Umkehrbarkeit von Leben und Tod im Speichermedium Film markiert zugleicht seine Differenz zur Wirklichkeit. In der physikalischen Welt ist Entropie ein Maß für die Zufälligkeit oder „Vermischtheit“ einer Situation, "und die Tendenz der physikalischen Systeme, weniger und weniger organisiert, immer perfekter 'vermischt' zu werden, ist so grundsätzlich, daß Eddington behauptet, daß in erster Linie diese

---

[33] "Exe0.1 Linda Hilfling", in: http://softwarestudies.projects.cavi.au.dk; Zugriff: 6. Juni 2016. Siehe auch Linda Hilfling Ritasdatter, Bugs in the War Room. Economies and / of Execution, in: DATA browser 06: Executing Practices, ed. by Helen Pritchard / Eric Snodgrass / Magda Tyzlik-Carver, New York, NY (Automedia) 2017, 125 ff.

[34] Pressemitteilung K3 School of Arts, http://blogg.mah.se/k3/2016/03/31/bugs-in-the-war-room

[35] Overgaden Press Release, March 2016 (www.overgaden.org, Abruf: 6. Juni 2016)

[36] "Exe0.1 Linda Hilfling" 2016, unter Bezug auf: Martin Heidegger, Being and Time, Oxford (Blackwell) 1962 / 2001

Tendenz der Zeit ihre Richtung gibt - also entscheidet, ob eine Filmaufnahme der Welt vorwärts oder rückwärts läuft.[37]

Tatsächlich aber ist das Jahr-2000-Problem - zumindest in Computerwelten - so gut wie gar nicht eskaliert; die Geschichte war nicht beendet. *Die* Geschichte? Nein; vielmehr hat sie einen Sprung im kalendarischen, wie auch im informatischen Sinne erhalten, eine radikale Erinnerung daran, daß Zeit selbst – seit ihrer Mechanisierung durch Uhrwerke - nicht narrativ, sondern diskret, in Sprüngen gefaßt wird, computertechnisch gesprochen: im Takt der rechentechnisch gewordenen Uhr, dem *clocking*. An die Stelle von historischer, *er*zählter Zeit tritt Archivzeit: "Warum nicht einfach eine Zeitinsel in der Zeit herstellen? Also einfach die Zeit auf 1900 zurückstellen, während die kalendarische Zeit weiterläuft? Weil jede Computerzeit auch Archivzeit ist. Digitale Archive werden von automatisierten Verfahren zur 'Sicherung von System-Dateien' generiert. Das Archiv als Back-up-Struktur. Automatische Archive aber machen aus der geschichtlichen Zeit eine hierarchische, genealogische."[38]

Das programmiertechnische Jahr-2000-Problem wird also besser im funktionalen Sinn begriffen; Zeiterfahrung soll fortan nicht mehr zwangsläufig über das Medium Erzählung gefiltert werden, sondern bezogen zur universellen diskreten Maschine in sprunghaften Zuständen, mithin Archiv-Zuständen, die jeweils radikal präsent sind.

Mit Zuständen zu rechnen heißt das Archiv transitiv zu schreiben, nicht intransitiv darüber Geschichte zu türmen. An die Stelle der Erzählung tritt die Zählung, die Rezitation nicht im narrativen, sondern diskreten Sinn. Denn jedes Zitat heißt Eintauchen in das Archiv der Wissensräume; es wird also permanent ein archivischer Raum aktiviert, eine kybernetische Figur der Rückkopplung einer Gegenwart an die Gegebenheiten (also Daten) ihrer Speicher - vom analogen Zeitbild zum diagrammatischen Archivbild.

Die Devise Gottfried Benns („Rechne mit deinen Beständen“) hatte bereits Arnold Gehlen in ein Argument für den Ersatz der Ideengeschichte durch den nach-geschichtlichen Zustand umgemünzt, „wo das Erzählen wieder ins Aufzählen übergeht, *story* zu *storage* wird“[39] - das Reich der technischen Speicher. Und das heißt: „Topologie und nicht Geschichte“.[40] Gilles Deleuze war mit Band 2 seines Kino-Werks[41] auf der Spur einer Dramaturgie, also: Zeit-

---

[37] Warren Weaver, Ein aktueller Beitrag zur mathematischen Theorie der Kommunikation, in: Claude E. Shannon / ders., Mathematische Grundlagen der Informationstheorie [*The mathematical theory of communication, 1949], 11-40 (22)

[38] Peter Berz, Eine Jahr-2000-Störung. Impulsreferat auf der Veranstaltung zur Relektüre von Jean Baudrillards Text und Diktum *Das Jahr 2000 findet nicht statt* in der Berliner Galerie Aroma, 21. Dezember 1999

[39] Hartmut Böhme / Peter Matussek / Lothar Müller, Orientierung Kulturwissenschaft. Was sie kann, was sie will, Reinbek b. Hamburg (Rowohlt) 2000, 148

[40] Eine der zentralen Thesen von Gilles Deleuze, in: Claire Parnet / Gilles Deleuze, Dialoge, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1980, 30

[41] Gilles Deleuze, Das Zeitbild, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1999

Ordnung von Handlung, die auf solch veränderte Zeitverhältnisse reagierte.

Narrative Temporalität entfaltet sich im Diagramm zwischen physikalischer Zeit und alphabetischer Notation. Dieser typographische Raum ist nicht notwendig geschichtsförmig, sondern eine Geometrisierung der Zeit.[42] Das Gespräch zum Film, das Gilles Deleuze mit Claire Parnet zwischen Herbst 1988 und Frühjahr 1989 führte, wurde posthum als siebeneinhalbstündiges *Abécédaire* 1997 in Form von drei Videokasetten veröffentlicht; ausdrücklich sperrt sich "die Logik alphabetischer Stichwörter und eine starre Kadrierung gegen die Vereinnahmung durch das bewegte Bild"[43]. *Visual analytics* als algorithmisch induziertes Verfahren der Digital Humanities überführt die filmische Erzählung ihrerseits in einen topologischen Raum.[44]

Nach dem Ende der Erzählung bleibt von der Geschichte nur noch die Ordnung ihrer Speicher. Speicher fungieren fortan dynamisch als Bedingung und Anlaß für technologische Übertragung: "Ab sofort [...] haben wir in unserer Gesellschaft mit Medien und Informatik, mit Schaltkreisen und Netzen bereits den Teilchen-Beschleuniger, der die referentielle Umlaufbahn der Dinge endgültig durchbrochen hat."[45] Und das heißt: keine Teleologie mehr, die klassische Bedingung für den Diskurs der Historie als sinnstiftender Erzählung. Den hypertextuellen Lektüren und Verknüpfungen entspricht im Zeitbereich die nonlineare *hypertime*.

EREIGNIS UND / ODER ERZÄHLUNG

Erzählkritik in Zeiten des "Post-Contemporary"

Die narratologische Kritik der Erzählung ist Sache der Literaturwissenschaft. Medienwissenschaftlich wird die Analye, wenn sie durch Medientheorien angeregt ist. Die Verkündigung Marshall McLuhans lautet: Das Medium ist die Bptschaft - eine Auffordung, die Erzählung (also die Inhalte der Geschichte) als Ablenkung der eigentlichen Botschaft des Narrativs zu erkennen. "Denn der `Inhalt´ eines Mediums ist mit dem saftigen Stück Fleisch vergleichbar, das der Einbrecher mit sich / führt, um die Aufmerksamkeit des Wachhundes abzulenken."[46]

Die Theorie des sogenannten Post-Zeitgenössischen (*post-contemporary*) bemerkt dazu, "[...] dass die 'Erfahrung' und die Konstruktion von so etwas wie chronologische Zeit nur Effekte der Grammatik sind und keine Repräsentation

---

[42] Siehe 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
[43] Verlagstext zu: Martin Stingelin, Das Netzwerk von Gilles Deleuze. Immanenz im Internet und auf Video, Berlin (Merve) 2000
[44] Siehe James E. Cutting / Kaitlin L. Brunick, Mapping narrative space in Hollywood film, in: Projections, Bd. 7 (2013), 641-691
[45] Baudrillard 1990: 9
[46] Marshall McLuhan, Die magischen Kanäle. "Understanding Media", Düsseldorf / Wien (Econ) 1968: 24 f.

einer Gerichtetheit der Zeit oder von dem, was Zeit wirklich ist. Die Tempora der Sprache schaffen eine Ontologie der chronologischen Zeit für uns, und wir erleben diese Zeit zum Beispiel als die Illusion, eine Biographie zu haben."[47]

Technische Speicher- und Übertragungsmedien (denen gegenüber das Berechnungsmedium Computer noch weitgehend ausgeschlossen bleibt) *massieren* im passenden Wortspiel McLuhans die menschliche Wahrnehmung, indem sie vor allem deren zeitliche *Schemata* (mithin also *diagrammatisch*) verändern. Derart medientheoretisch sensibilisiert, schauen wir anders auf die eigentliche Botschaft (*message*) der Erzählung, die da lautet: wohlgeordnete Handlung, mithin: *drama*, gar "musikalische" Zeit, und damit immer schon im Dienst der symbolischen Ordnung von Macht. Wie sieht demgegenüber das Zeitgeräusch aus: Weißes Rauschen, die Gleichverteilung aller möglichen Frequenzen als Kehrwert der Zeitsignale? Oder gar die Aussetzung aller Ereignishaftigkeit auf der figurativen Ebene, die den temporalen Grund (McLuhans Dichotomie in Anlehnung an die wahrnehmungspsychologischen Vexierbilder von xxx Rubin) als reine Botschaft "Zeit" erst hervortreten läßt wie das Schweigen in der Komposition *4.33 Silence* von John Cage? Gerade Cage aber machte im *anechoic room* der Harvard University die Erfahrung, daß menschlichen Ohren die Erfahrung reiner Stille verwehrt ist; immer erweist sich auch der Zeitkanal als rauschanfällig.

"Die grundlegende These des Post-Zeitgenössischen [post-contemporary] lautet, dass die Zeit sich verändert. Wir leben nicht nur in einer neuen oder beschleunigten Zeit, sondern die Zeit selbst - die Richtung der Zeit - hat sich geändert."[48] Hier wird grundsätzlich infrage gestellt, was Immanuel Kant noch als ein Apriori menschlicher Wahrnehmung überhaupt definierte: die Zeitvorstellung.

Die grammatischen Tempora gewähren diesen Spielraum. Neben Imperfekt fungiert das Perfekt als nicht abgeschlossene, fortdauernde Vergangenheit. Und formuliert werden kann eine in der Gegenwart schon vorweggenommen historisierte Zukunft, das *futurum exactum*.

Der von Derrida diagnostizierte abendländische Logozentrismus (ein Resultat der Privilegierung der stimmlichen Präsenz) wird damit herausgefordert. Demzufolge verliert die Gegenwart ihre Vorrangstellung im Zeitkomplex, zugunsten von Modellen wie der "präemptiven Persönlichkeit"[49]. Auch hierfür hat die sprachliche Rhetorik ein Vorbild, die präemptive Anapher. Dies korrespondiert mit den algorithmischen *recommender*-Verfahren, wenn bei der Buchsuche Amazon etwa unverzüglich weitere Buchvorschläge macht auf der Basis des Archivs unserer bisherigen Suchanfragen. "Die Algorithmen des Computers kennen unter Umständen deine Wünsche schon, bevor du dir selbst über diese klar wirst" (ebd.).

Medias in res

---

[47] Armen Avanessian / Suhail Malik, Der Zeitkomplex, in: dies. (Hg.), Der Zeitkomplex. Postcontemporary, Berlin (Merve Verlag) 2016, 7-36 (17)
[48] Avanessian / Malik 2016: 7
[49] Avanessian / Malik 2016: 9

Der Hang zur Erzählung ist in medienarchäologischer Analyse keine anthropologische Konstante, sondern eine Funktion spezifisch technischer Bedingungen. Marshall McLuhans Medienanalysen definieren *heiße* Medien als solche mit hoher Auflösung, welche wenig aktive sinnesphysiologische oder kognitive Beteiligung von Seiten der Leser, Zuschauer oder Zuhörer evozieren: darunter das phonetische Alphabet, Papier und Buch als materielle Träger der Erzählung, und die Bedeutung, das Sukzessive und das Lineare als ihre Form. Dem gegenüber stehen *kalte* Medien, zu denen das Mosaik und der (seinerzeit noch nicht hochauflösende) Fernseher gehören[50] - all das, was im Maschennetz von hellen und dunklen Punkten nur angedeutet ist und (inter)aktive Mitwirkung von Seiten der menschlichen Sinne erfordert.[51] Durch Elektrizität als (implititen) *acoustic space* sieht McLuhan die Privilegierung des Linearen im Simultanen aufgehoben.

Geschichtsbewußtsein hat "[...] keine Vorstellung von einer Kultur, in der man nicht mehr wüßte, was Erzählen heißt."[52] Doch in einer Epoche nonlinearer, vernetzter Kommunikation vermittels hochtechnischer Medien und von "Datenbanken als symbolischer Form"[53] sieht dies längst anders aus. Paul Ricoeurs Hermeneutik der Narration unterstellt noch eine universal angenommene Korrelation zwischen dem Erzählen und dem zeitlichen Charakter der menschlichen Erfahrung.[54] Deren postdramatische Überschreitung findet statt, wenn "die Verbindung von Information und Handeln [...] gekappt" ist[55] - dem Moment, wo informationsverarbeitende Maschinen selbst handlungsmächtig werden und Algorithmen die ehemaligen Funktion des Dramas übernehmen. G. W. F. Hegel sah einst Geschichte als Ereignis und Erzählung konvergieren; seit es aber Maschinen gibt, welche die Vor-Schrift (die Anweisung) und die Durchführung in Echtzeit vollziehen, kollabiert die Differenz von *historia rerum gestarum* und den *res gestae* im Begriff des selbstausführenden Codes, für welchen die Bezeichnung "Geschichten" nur noch als Verkaufsstrategie von Computerspielen Sinn macht, nicht aber mehr auf der Ebene ihres Betriebsgeheimnisses.

Information ist nicht nur weder Energie noch Materie (Norbert Wiener), sondern ebenso wenig das kleinste Element einer Erzählung: "Die Information als solche ist keine Erzählung, und sie verdeckt in der gegenwärtigen Situation nur die Tatsache, daß die meisten Menschen nicht mehr an eine Erzählung glauben" (Neil Postman). Doch seitdem mithilfe massiv techno-mathematischer Analyse (und rekursiver Computergraphik vom Typus Mandelbrotmengen) auch in

---

[50] Marshall McLuhan, Understanding Media. The Extension of Man [*1964], Cambridge / London 1994, 22f
[51] Marshall McLuhan, Die magischen Kanäle. "Understanding Media", Düsseldorf / Wien (Econ) 1968, 174 f.
[52] Paul Ricoeur, Zeit und Erzählung, Bd. III: Die erzählte Zeit, a. d. Frz. v. Andreas Knop, München (Fink) 1989, hier: Bd. II, 51
[53] Dazu das gleichnamige Kapitel in: Lev Manovich, The Language of New Media, xxx
[54] Ricouer, Zeit und Erzählung, Bd. I: Zeit und historische Erzählung, München (Fink) 1988, 87
[55] Neil Postman, Wir informieren uns zu Tode, in: Die Zeit Nr. 41 v. 2. Oktober 1992

scheinbar chaotischen Strukturen Ordnung entdeckt wird, scheint sich die kulturelle Abhängigkeit von den Geschichten zu lockern.

Warum also nicht ganz auf Geschichten verzichten?[56] Suspendiert von emphatischer Geschichte eröffnet sich eine andere Tempor(e)alität fragmentarischer Gebilde: Zeitscherben. Praktizierte Medienkultur ist längst eine Ermutigung dazu. Erzählen ist weder eine Urform von Kommunikation noch ist sie omnipräsent. "Das Erzählen steht [...] im Rang elementarer Kulturtechniken wie Zählen und Rechnen."[57] Beide Praktiken aber sind inkommensurabel. Gerade weil Erzählen im Computerspiel radikal auf Operationen des Formalisierens und Berechnens beruht, besteht es medienarchäologisch streng betrachtet nicht aus Geschichten, sondern aus buchstäblich vorgeschriebenen Entscheidungsbäumen, aus gerichteten Graphen - die topologischen Grenzen der scheinbaren Interaktion. Hier vermag die Speicherprogrammierung den Geschichtenverlauf in Echtzeit zu variieren.

Geschichte(n)erzählen ist die klassische Formatierung der historischen Zeit. Lassen sich umgekehrt mit formalen Beschreibungen noch Geschichten erzählen?[58] Wenn die minimale Bedingung einer narrativen Struktur darin liegt, daß eine Ausgangssituation *A* durch eine Transformation *T* in eine Endsituation *A'* überführt wird, die in mindesten einer Hinsicht eine Differenz oder Opposition zur Ausgangsposition bildet, rückt dieses Modell die Erzählung in der Tat nahe an die Definition des Algorithmus, während Nachrichtentechnik vielmehr zwischen Sender / Kodierung und Empfänger / Dekodierung das Rauschen gegenüber dem Signal auszufiltern sucht. Die Analyse und das Lesen von Programmen wird neuerdings den Philologien zugeschrieben, weil sie wie jeder Text, einen Autor haben.[59] Damit zählen nicht nur die erzählerischen Inhalte von Computerspielen, sondern auch deren Quellcodes im weitesten Sinne als Literatur - einer Literatur, die indes längst jenseits von Narrativität steht. "Wo Menschen sind, ist Erzählen", schreibt ein Professor für Multimediales Erzählen.[60] Doch wo Medien sind, gilt nicht mehr die Erzählung allein, wäre zu ergänzen.

Zum Begriff der *Agenda*

Der lateinische Begriff *Agenda* meint zunächst die Aufstellung von Gesprächspunkten bei Verhandlungen in einem Merkbuch[61]; vom *agenda*

---

[56] Douglas Rushkoff, Why do we tell stories?, http://www.edge.org/q2002/q_rushkoff.html; dt. in: Frankfurter Allgemeine Zeitung Nr. 11 v. 14. Januar 2002, 38

[57] Georg Trogemann, Interaktive Erzählformen, in: ders. / Jochen Viehoff, CodeArt. Eine elementare Einführung in die Programmmierung als künstlerische Praxis, Wien / New York (Springer) 2005, 320

[58] Sybille Krämer, Symbolische Maschinen. Die Idee der Formalisierung in geschichtlichem Abriss, xxx, 1

[59] Die Meldung von Detlef Bochers, in: Die Zeit v. 5. September 1997, verweist auf ein entsprechendes US-amerikanisches Gerichtsurteil zum Copyright.

[60] Walter Bauer-Wabnegg, in: 78 Seiten Fakultät Medien, hg. v. d. Fakultät Medien der Bauhaus-Universität Weimar, Weimar o. J. <2000>, 26

[61] *Duden* Rechtschreibung, 16. Aufl. Bibliographisches Institut Mannheim / Wien

setting spricht die medienwissenschaftlichen Analyse von Nachrichtensendungen.[62] Notizbuch und Terminkalender als Speichermedien: Was dort in diskreten Einträgen, geordnet allein nach Reihenfolge und Daten, gespeichert ist, werden später, im Rückblick, Geschichten gewesen sein - ganz so, wie Radio- und Fernsehnachrichten in immer kürzeren Zeitintervallen gesendet und dabei einzelne Nachrichten in diskreten Modulen ersetzt, beibehalten oder aktualisiert werden. Doch das Futur II, der Modus der *vergangenen Zukunft*, ist nur als Erzählzeit die Vorwegnahme einer Nachgeschichte; die präemptive Kalkulation in speicherprogrammierbaren Computern meint schlicht die Extrapolation von Gegenwart zum Zweck gelingender Echtzeit. Was im Moment des Eintrags noch eine isolierte Notiz ist, rekonfiguriert sich retrospektiv, in der Erinnerung, nicht notwendig zu Erzählung. Die Alternative zur Transformation vom kontingenten Ereignis und seiner zufälligen Notiz zur narrativen Kohärenz ist der nonlineare Sprung.

Als sich im Frühmittelalter Gregor von Tours anschickte, seit der Erschaffung des Menschen *cunctam annorum congeriem connotare*, meinte er damit nicht nur "erzählen", sondern ebenso "errechnen" - der sprunghafte Er/zählmodus des Frühmittelalters. Die moderne Geschichtswissenschaft trennt rigoros zwischen erzählter und gezählter Zeit, doch "[f]ür das Frühmittelalter gilt das nicht"[63]. Die Verklammerung des Erzählens von Geschichten und der Zählung von Zeit ist mehr als ein Wortspiel; die volkssprachlichen Vokabeln *conter*, *contar*, *raccontare*, *erzählen*, *to tell* bezeugen das Oszillieren zwischen einer narrativen und einer statistischen Wirklichkeitswahrnehmung. Dem entspricht das Empfinden von Zeitverlauf auf neurologischer Ebene. Die pulsartige Gehirnaktivität stellt einen Zeit*geber* dar, der auf einer elementaren Ebene eingehende Sinnesinformation in ihrer zeitlichen Folge strukturiert - eine Chance zur diskreten *aisthesis*. Dennoch ist menschliches Zeitbewußtsein gerade nicht eine Folge von zusammenhanglosen Einzelereignissen; am Werk ist vielmehr eine präfigurative Mikro-Zeitgestaltung, deren Mechanismus bereits Husserls *Phänomenologie des inneren Zeitbewußtseins* als musikalisches Spiel von Pro- und Retention skizzierte.[64]

Wissen über Vergangenheit liegt immer nur in *diskreten* Zuständen vor, in archivischen (symbolischer Code) oder auch archäologischen (Materialität) Lagen, wird aber als Funktion einer narrativen Erzählung zur *analogen* Unterstellung vergangenen Lebens als kontinuierlichem Prozeß. Gottfried Wilhelm Leibniz unternahm einmal den Versuch, ein virtuelles Gesamtprotokoll der Welt zu *kalkulieren*, d. h. aus einer *auf-*, nicht *er*zählenden Kombinatorik aller verfügbaren Buchstaben hochzurechnen: “Ich habe dadurch alles was erzehlet werden soll, gefunden.”[65] Doch erst als Symbolfolgen kodierte

---

/ Zürich 1967, 115

[62] Maxwell E. McCombs / Donald L. Shaw, The Agenda-Setting Function of Mass Media, in: Public Opinion, 2/1972, 177

[63] Arno Borst, Computus. Zeit und Zahl in der Geschichte Europas, Berlin (Wagenbach) 1990, 29 u. 116, Anm. 77

[64] Edmund Husserl, Vorlesungen zur Phänomenologie des inneren Zeitbewußtseins [*1928], hg. v. Martin Heidegger, 2. Aufl. Tübingen (Niemeyer) 1980

[65] Leibniz an den Herzog Johann Friedrich von Braunschweig-Lüneburg, ca. 1671. Siehe Hans Blumenberg, Die Lesbarkeit der Welt [*1983], 3. Aufl.

Ereignisse, also schriftliche Alphabete, sind als diskrete Prozesse faßbar, speicherbar, berechenbar, übertragbar. Tatsächlich nistet schon in jedem Buch, sofern es über einen Index verfügt, seit dem medienarchäologischen Einbruch von (Seiten-)Zahlen in den buchstäblichen Raum, die hypertextuelle Alternative zu seiner narrativ-linearen Lesung: der Index.

Archäographie heißt *das Archiv zu schreiben*, d. h. Daten zunächst strukturiert auszustellen, statt sie durch narrative Ordnung zum Verschwinden zu bringen. Die durch unterseitige elektromagnetische Relais gedächtnisfähige Maus in Claude Shannons epistemologischen Theseus-Spielszenario findet ihren Weg durch das Labyrinth nicht durch Erzählung, sondern durch Abzählen von Varianten. Information ist selbst immer schon zu Wissen verarbeitete Daten, aber diese Form der Bearbeitung muß nicht notwendig die der Erzählung sein; „information, unlike narrative, is not chained to a particular organization of the signifier or a specific style of address.“[66]

Seitdem Romanciers im fahrenden Zug aus dem Fenster schauen, fällt ihnen ins Auge, wie sehr das, was die kontinuierlich vor ihnen ablaufenden Landschaftsbilder verbindet, nicht erzählbar ist; daß die Verkettung der zwischenzeitlichen Haltepunkte eine Serie bildet, die als Takt, in Form des Fahrplans exakt beschrieben werden kann, nicht aber als Rhythmus einer Erzählzeit. Ein Zeitpfeil ist eingetragen als Vektor, als Modus der Verkettung der Daten, und das ist ihr ganzer *Sinn*. Diese Vektoren artikulieren sich in Form von Zeit-Adverbien *à la* „schon“, „bereits“, „noch nicht“; ohne diese zeit-räumlichen *pointer* fehlt die Dimension des Historischem am Text - ein Experiment der Verknappung.

Medienarchäologischer Aufruf einer erneuten Annalistik

Narration in ihrer traditionellen Form unternimmt es, diskrete *Monumente* (Daten) zu memorisieren, indem sie diese zu *Dokumenten* eines unterstellten Zusammenhangs transformiert; demgegenüber schickte sich die Historikerschule rund um die Zeitschrift *Annales* (Fernand Braudel et al.) längst an, die *Dokumente* in *Monumente* zurückzutransformieren und als eine Masse serieller Elemente zu entfalten, die es zu isolieren, zu gruppieren, passend werden zu lassen, in Beziehung zu setzen gilt.[67] Digital Humanities (*avant la lettre*) bedeutet mithin, *das Archiv zu schreiben* und *mit Diskontinuitäten zu rechnen*.

Die chronotechnische Alternative zur Erzählung ist die Aufzählung. Nach dem unvermittelten, d. h. nicht über Funk kommunizierten Absturz eines Passagierflugzeugs der Egypt Air im Mai 2016 wurde die "Unfähigkeit zu trauern" (Mitscherlich) sogleich manifest. Der traumatische Moment des

---

Frankfurt/M. 1993, 121-149 (128ff) über Leibniz´ Bibliotheksphantasie *Apokatastatis panton*, ein Fragment von 1715

[66] Mary Ann Doane, Information, Crisis, Catastrophe, in: Patricia Mellencamp (Hg.), Logics of Television. Essays in cultural criticism, Bloomington / Indianapolis (Indiana UP) 1990, 222-239 (224)

[67] Ein zentrales Argument in der "Einleitung" von Michel Foucault, Archäologie des Wissens [FO 1969], Frankfurt / M. (Suhrkamp) 1973

Realen, also die Aufhebung aller Zeit im Tod, wurde sogleich in die symbolische Ordnung übersetzt, indem die öffentliche (also nachrichtenvermittelte) Aufmerksamkeit fast ohne Verzug auf die Suche nach dem Flugschreiber verschoben wurde, sprich: die Verheißung einer Aufklärung der Ursachen des Absturzes als Bedingung seiner Erzählbarkeit. Kausale Narration (*alias* Historie) bringt eine für den Moment aus den Fugen geratene Zeit wieder in Ordnung. Tatsächlich aber ist auch der Flugschreiber eine Technologie der Chronographie: multiple, technische wie akustische Signalaufzeichnung; deren Transkriptionen (mit der jeweils finalen Bemerkung "Ende der Aufzeichnung") sind noch keine Erzählung an sich.[68] Das alphabetische Protokoll erfaßt gerade nicht jene mit aufgezeichneten Geräusche, die datenforensisch zum entscheidenden Indiz einer Katastrophe werden können; deren besseres Verständnis obliegt dem Sonagraphen, der im Unterschied zur narrativen Historiographie eine Archäographie zeichnet. Wird Chronologie nicht als Vorform der Geschichte, sondern als alternative Darstellungsweise von Zeitformen verstanden, ist wird auch die (Absturz-)Ursache vom Anfang respektie Ende einer Erzählung wieder zur *arché* der Zeitverhältnisse, zur medienarchäologischen Aufdeckung ihres Prinzips. Das Horchen nach den Funksignalen des dem Flugschreiber angekoppelten Ultraschallsenders in den Tiefen des östlichen Mittelmeers vernimmt *Signale aus der Vergangenheit*.

Dem Hang zur nachträglich sinnstiftenden Erzählung gegenüber steht die Nachrichtenästhetik der Annalistik, deren Aufzeichnung in Form von Listen keine kausale Verknüpfung zwischen den Ereignissen impliziert. Insofern ihre Eintragung pure Serie ist, läßt sie auch jährliche Nicht-Eintragungen zu: "709 Harter Winter. Herzog Gottfried gestorben. / 710 Schweres Jahr und schlechte Ernten / 711 / 712 Überschwemmungen überall"[69] - diskrete Monumente in der Zeit, reine Datierung dessen, was sich zu einem bestimmten Zeitpunkt zugetragen hat, *Zeit-Schrift* und *Zeitung* im ursprünglichsten Wortsinn; zwischen der Begebenheit und der Nachricht von einer Begebenheit, also zwischen *res gestae* und der *historia rerum gestarum*, wird nicht trennt.

Annalen sind Beispiele für symbolische Zeitverarbeitung als Kulturtechnik. Das Frühmittelalter wird hier nicht als historischer Vorlauf der Moderne, sondern als *epoché* verstanden, als Einklammerung, mithin: Suspendierung der historischen Zeit selbst. Das Wissen um Klöster als Schauplatz dieser nicht-historiographischen Aufschreibesysteme interessiert Medienarchäologie nicht im kulturhistorischen Sinne, sondern in Korrelation zum Ursprung der hemmwerkgetriebenen Räderuhr, der *arché* des für alle technische Zeit fortan maßgeblichen Oszillators. Ein Blick auf die Annales Sangallenses ist damit weniger *historisches* Quellenstudium denn eine Untertunnelung der geschichtlichen Distanz selbst: ein unmittelbar evidenter Einblick in

---

[68] Zur Technik der Flugschreiber siehe Malcolm MacPherson (Hg.), Blackbox. Die authetischen Tonband-Aufzeichnungen von Flugzeugkatastrophen, die die Welt erschütterten, München (Econ & List) 1999, 12

[69] Die non-narrative Realitätsästhetik frühmittelalterlicher Annalistik analysiert Hayden White, The Value of Narrativity in the Representation of Reality, in: W. J. T. Mitchell (Hg.), On Narrative, Chicago 1981, 1-24, am Beispiel der Annales Sangallenses Maiores, dicti Hepidanni, ed. Ildefonsus ab Arx, in MGH, Reihe Scriptores, hrsg. von Georg Pertz (Hannover, 1826); Reprint Stuttgart 1963, Bd. 1, 72 ff.

Zeitindizierung als "frühe", besser: gleichursprüngliche Form des Sampling. Mit dieser Form wird der kontinuierliche Strom von Zeit diskret abgetastet, als binäre Entscheidung zwischen Eintrag und Nicht-Eintrag, *on* und *off*. Der jahrweisen Makrozeit stellt sich hinsichtlich der diskreten Zeitabtastung auf Mikroebene digitales Sampling zur Seite. So kommt es auch beim digitalen Sampling zu Lücken zwischen den Abtastwerten und damit geometrischen Verzerrungen, zu Aliasing. Erlaubt sei hier das Wortspiel der "A/D"-Wandlung: einmal im Sinne der buchstäblich alphanumerischen Zeit-Zählung *anno domini*[70], zum Anderen aber meint "A / D" auch die Umwandlung analoger Signalwelten zu digitalen Informationswerten.

Ist die Zeit nackt, wenn sie ihrer Narration entkleidet wird - zugunsten einer punktuellen Ereigniszeit ohne historischen Sinnanspruch?[71] Ohne Erzählkleid bleiben tatsächlich schlicht Chronologien und Zeitreihen. Zeit ohne Erzählung steht der Zahl näher als der Geschichte. Allen phänomenologischen Empfindungen von Zeit zum Trotz definiert Aristoteles in seiner *Physik* die Zeit als eine, die erst als gezählte in Erscheinung zu treten vermag. Während die chinesische Kultur lange den Wasserfluß der Zeit zuordnete (analog), erlaubt erst die Taktung Zeitmessung[72] - verdinglich in der Wasseruhr mit diskreter Hemmung. Selbst akustische Ereignisse, aus Schwingungen zusammengesetzt, werden im Gehör als Frequenzen analysiert, mithin also zählende Prozesse. Vor aller neuronalen Tonempfindung liegt das Zählorgan namens Ohr.. Kann die menschliche Wahrnehmung die Taktung nicht mehr als diskrete erkennen, stellt sich der Effekt von Linearität ein - wie der Übergang von Listen und Tabellen (Zählen) zu Chroniken und Geschichten (Erzählung).

Ende des 13. Jahrhunderts ist nicht zufällig die Räderuhr, welche Zeitabläufe diskretisiert, als *trade-off* einer benediktinischen Klosterwelt entsprungen, die strengen Ordensregeln, einer *Disziplin* unterworfen war.[73]

Genette definiert die dreifaltigen Zeitlichkeit der Erzählung chronotechnisch: "[...] the relationships between the temporal *order* of events that are being told and the pseudo-temporal order of the narrative; [...] the relationships between the *duration* of the events and the duration of the narrative; [...] relationships of *freqeuency* of repetition between the events and the narrative [...]."[74] Erzählung wird mithin metrisch, und das heißt: in Form meßtechischer und softwarebasierter Analyse faßbar. Was Foucault der zeitgenössischen Erzählkultur entgegenschleudert, ist die wissensarchäologische Tugend des Rechnens mit diskontinuierlichen Zuständen - was der Computer ständig

---

[70] Dazu F. K. Ginzel, Handbuch der mathematischen und technischen Chronologie, Leipzig 1914
[71] Byung-Chul Han, Hyperkulturalität. Kultur und Globalisierung, Berlin 2005, 54
[72] Siehe Herbert Ohlman, Information. Timekeeping, Computing, Telecommunications and Audiovisual Technologies, in: Ian McNeil (Hg.), An Encyclopedia of the History of Technology, London 1990
[73] Siehe Wilhelm Schmidt-Biggemann, Maschine, in: J. Ritter / K. Günther (Hg.), Historisches Wörterbuch der Philosophie, 790-802, Berlin u. a. (Wiss. Buchgesellschaft) 1980
[74] Gérard Genette, Order, Duration, Frequency, in: David H. Richter (Hg.), Narrative theory, New York 1996, 132-139 (132f); dt.: Die Erzählung, a. d. Frz. v. Andreas Knop, mit e. Vorwort hg. v. Jürgen Vogt, München (Fink) 1994, 19

vollzieht. In ihm ist die lückenhafte Liste der Ereignisse, der Daten, in den Regelmäßigkeiten eines dynamischen "Kalenders" von *cycling units* aufgehoben. Diskrete Signalverarbeitung erinnert (als operative Rekursion von Annalistik) daran, daß es unterschiedliche - und nicht notwendig historische - Weisen des In-Beziehung-Setzens von Vergangenheit und Gegenwart gibt, differente Modi der Skandierung von Zeiterfahrung, und die Narration ist darunter nur *eine* Form von Rhetorik, die Anapher: "[...] the differential distribution of events across a timeline in which the meaning of beginnings can only be discerned from the vantage point of a putative ending."[75]

Das kleinste Monument von Gegenwart ist das *bit*. Es ruft dazu auf, aus Sicht von Datenketten mit dem "Pathos der Distanz" (Friedrich Nietzsche) auf die vertraute Welt zu schauen.

RAM statt ROM: Nachrichtenlagen

In sequentiellen Kurznarrationen, aus denen eine TV- oder Radionachrichtensendung besteht, *überführen* Kommentatoren das gerade abgebildete Ereignis durch ihre Erzählung in einen kausalen Zusammenhang.[76] Die ”evolutionäre Transformation von Unwahrscheinlichkeit in Wahrscheinlichkeit”, wie Luhmann die Nachrichtenmaschinerie definiert[77], ist Beihilfe zur Kontingenzbewältigung: "Die einzelne Nachricht begreift sich nicht als historisch, als in einem Prozeß des linearen Zeitverlaufs stehend. Sie fragt weder nach ihrer Genesis noch nach ihren Folgen, ihrer Vollendung oder ihrem gechichtlichen Sinn. [...] die Nachricht ist ein Wirklichkeitsfragment, und die Nachrichtenlage einer bestimmten Zeitspanne nichts anderes als eine Fragmentenhäufung"[78] - und damit statistisch faßbar: "Schließlich werden 99 Prozent aller Ereignisse auf der Welt nicht registriert, und 99 Prozent aller registrierten Ereignisse erreichen nie das Publikum, weil sie den redaktionellen Selektionsprozessen zum Opfer fallen" (ebd.).

Die narrative Transformation von Unwahrscheinlichkeiten in Wahrscheinlichkeit ist ein kulturelles Sinnverarbeitungsmuster zur Reduktion von Kontingenz. Wie aber ist es möglich, "Informationen über die Welt und über die Gesellschaft als Informationen über die Realität zu akzeptieren, wenn man weiß, *wie* sie produziert werden?"[79]

Eng verbunden mit der meta-mediendramaturgischen Offenlegung der

---

[75] Hayden White, *Figura* and Historical Subalternation, in: Utz Riese (Hg.), Kontaktzone Amerika. Literarische Verkehrsformen kultureller Übersetzung, Heidelberg (Winter) 2000, 31- 39 (34)
[76] Joan Kristin Bleicher, Symbolwelten des Fernsehens. Anmerkungen zur spezifischen Raumstruktur der Narrationen, in: Flach / Grisko (Hg.) 2000: 114-132 (118)
[77] Luhmann 1996: 55
[78] Manfred Buchwald, Die Nachrichtenlage, in: Guido Knopp / Siegfried Quandt (Hg.), Geschichte im Fernsehen: ein Handbuch, Darmstadt (Wiss. Buchges.) 1988, 157-162 (159), unter Bezug auf: Manfred Steffen, Das Geschäft mit der Nachricht, München 1971, 9
[79] Niklas Luhmann. Die Realität der Massenmedien, 1996, 215

Produktionsbedingungen von Erzählung ist deren kritischer Zweifel, wie es Michael Hanekes Film *71 Fragmente einer Chronologie des Zufalls* 1994 realisierte: Gesellschaftsszenen in unterschiedlich langen Sequenzen, die immer wieder abrupt durch die Einblendung aktueller Fernsehnachrichten unter- und abgebrochen werden - *breaking news* (CNN) als Relais zur nächsten Handlung. Eine Chronologie des Zufalls stellt "in sich eine Paradoxie" dar: "Es kann ja nur entweder ein Zufall sein und dann gibt es keine Chronologie, oder es ist eine Chronologie und dann ist es kein Zufall, sondern Schicksal [...]."[80] Die jährlichen Eintragungen in den frühmittelalterliche Listen zur Errechnung fluktuierender Ostertermine (der sogenannte *computus*) sehen nicht nur aus wie frühe Computerprogramme, sondern erinnern sehr präzise an einen Algorithmus hinter den eingetragenen Phänomenen (genannt göttlicher Heilsplan). Der Computer vermag allein in Zuständen zu kalkulieren; *er*zählen kann er nicht. Heute stellt sich die Frage, in welchem Verhältnis Software zur Narrativität steht; in der digitalen Signalverarbeitung tritt die Frequenz an die Stelle der narrativen Logik der Ereignisse.

Die Nachricht ist zunächst nicht schon Dokument eines historischen Zusammenhangs, sondern blankes isoliertes Signal. Sie zeichnet nicht den Normalfall, sondern vielmehr den Unfall auf, die stochastische Abweichung, das Unwahrscheinliche. Nachricht ist im Sinne der technischen Kommunikationstheorie vor allem die Funktion einer Selektion (wie das archivische Gedächtnis das einer Kassation) - stündlich (oder noch schärfer getaktet) im Fall der Nachrichtensender. Hier tritt der Begriff der Frequenz an die Stelle der narrativen Logik der Ereignisse.

Um hier das Vokablular der von-Neuman-Architektur Computers zu bemühen: An die Stelle des ROM, des *read-only-memory* des historischen Diskurses, rückt RAM, das *random-access-memory* des Flüchtigen, die Speicherung von *temporary items*. Jedes der wirklichen Welt eingesampelte Datum "muß sich in ein binäres Dispositiv, in 0/1, auflösen lassen, um nicht mehr im menschlichen, sondern im leuchtenden elektronischen Gedächtnis der Computer zu zirkulieren. Keine menschliche Sprache verträgt Lichtgeschwindigkeit", sondern nur die Sprache der Informatik."[81] Der Zeithistoriker Ritter zog daraus die Konsequenz aus der in den Ereignissen manifesten "Unberechenbarkeit der Geschichte". Anstatt das Geschehene als das einzig mögliche anzusehen, müsse die Rolle von Zufällen stärker ins Kalkül gezogen werden[82] - mithin ein stochastisches Element, das Dementi der Narration.

Mit Diskontinuitäten rechnen: Medienarchäologische Alternativen zur Form der Erzählung

Louis Althussers Kritik an G. W. F. Hegels Geschichtsbegriff führt den Nachweis,

---

[80] Michael Heneke im Interview, in: Filmwärts Nr. 31, Heft 3 (1994), 58
[81] Alle Zitate Baudrillard 1990: 9 f.
[82] Friedrike Föcking, Primat der Kontingenz. Der Umbruch 1989 und die Geschichtswissenschaft, über: Gerhard A. Ritter, Der Umbruch von 1989/91 und die Geschichtswissenschaft, in: Sitzungsberichte der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, Philosophisch-historische Klasse, 1995, Heft 5, in: FAZ, 22. Mai 1996, N 6

daß verschiedene Modi derselben existieren, verschiedene Geschichtsformen, die je nach ihrem Typus ausdifferenziert sind: ”Man muß diese Unterschiede in den Rhythmen und Skandierungen auch denken in bezug auf ihre Fundierung, ihren Typus der Verknüpfung, der Verschiebung und Verdrehung, wodurch diese verschiedenen Zeiten untereinander verbunden sind.”[83] Diese multiple Zeitwahrnehmung gilt es auf der Ebene ihrer Signifikation, also medialen Verzeichnung, Speicherung (die Umschichtungen des Archivs) und Übertragung weiterzudenken, der Art ihrer Einschreibung[84]: Denn was Althusser hier formuliert, benennt tatsächlich die Techniken und die Kybernetik von Aufschreibesystemen und ihren Speichern.

Wirklichkeiten sampeln und quantifizieren

Der Anspruch auf Wirklichkeit ist in der Turing-Zeit nicht mehr in Form historiographischer Narration plausibel; an deren Stelle tritt - etwa im betriebswirtschaftlichen Prozeßmanagement - die algorithmischer Prozessierung und Analyse von *big data* als Versprechen, "dass die massenhafte Aggregation von Daten [...] und ihre induktive Korrelation uns näher als jemals zuvor an die 'Wirklichkeit' heranführen"[85].

Quantisieren ist der technische Begriff für die Abtastung analoger Signale durch diskrete, mithin verrechenbare Werte, aus denen sich dann (weitgehend) verlustfrei das Original rekonstruieren läßt, insofern die Frequenz der Abtastung das Zweifache der höchsten im Signal enthaltenen Frequenz (Sampling-Theorem) beträgt. Unterstellen wir als das größte anzunehmende Analogsignal am Menschen das, was eine Information namens Leben trägt. Jedes klassische Photoalbum sampelt dasselbe: von der Geburtsphase über Schule und Urlaube, Hochzeit und Geburtstage bis ins hohe Alter. Diese momentphotgraphischen Samples folgen allerdings keiner regelmäßigen Abtastung (von der Geburtstagsfrequenz einmal abgesehen), sondern willkürlichen Anlässen. Stochastisch repräsentativ aber sind solche Photographien in ihrer Normalverteilung, d. h. bei Abgleich mit ähnlich gelagerten Photoalben, die in der Masse den mehr oder weniger gleichen Durchschnitt an Bildanlässen kundgeben. Eine statistische Korrelation dessen, was individuell als Biographie erzählt wird, ist damit möglich.

„Bloß zeigen, wie es eigentlich gewesen“ (Ranke)

Nur das Meßbild gilt den exakten Wissenschaften als "richtig"[86.] Da das

---

[83] Louis Althusser, L'objet du Capital, in: ders. / E. Balibar / R. Establet, Lire le Capital, Bd. II, Paris 1965, 48; hier in der deutschen Übersetzung durch Peter Schöttler, Althusser und die Geschichtsschreibung der "Annales" - Ein unmöglicher Dialog, in: kultuRRevolution 20 (Dezember 1988), 26-31 (30)
[84] Jacques Derrida über Althussers Geschichtsverständnis, in: ders., Positionen. Gespräche mit Henri Ronse u. a., hg. Peter Engelmann, Graz u.a. (Böhlau) 1986
[85] Tyler Reigeluth, Warum "Daten" nicht genügen. Digitale Spuren als Kontrolle des Selbsts und als Selbstkontrolle, in: Zeitschrift für Medienwissenschaft 2 (2015), 21-34 (21)
[86] Alfred Meydenbauer, Der gegenwärtige Stand der Meßbildkunst, in:

photographische Bild unter technisch kodierten, von der Apparatur festgelegten Bedingungen operiert, und nicht unter intersubjektiven, mithin diskursiven Vereinbarungen, können aus einer geeigneten photogrammetrischen Aufnahme eines Bauwerkes auch dessen *absolute Masse* abgeleitet werden.[87] An die Stelle der Beschreibung (sprachlich oder skizzenhaft) tritt die Messung, und damit Zahlen statt Erzählungen. Die entscheidende Differenz zur handverarbeitenden Zeichnung liegt im Risiko von Meßfehlern, die fatalere Folgen (im mathematischen Kalkül) haben als Ungenauigkeiten in der Beschreibung. Gegenüber der Toleranz hermeneutischer Wahrnehmung ist "ein Fehler von 0,54 m [...] in der Messung später unauffindbar"[88]. Fortan werden humane Wahrnehmungsschwellen, mithin also Ästhetik, von der *aisthesis* der Apparate unterlaufen. Insofern fällt der Siegeszeug der Schreibmaschine für Buchstabenketten konsequent mit der medienarchäologischen Ruptur der Photogrammetrie für Bildwelten zusammen. Registriergeräte und Meßapparate bilden Speicher in einer Techno-Kultur der Sekretäre. Registriergeräte "konservieren" in der elektrischen Meßtechnik Meßinformationen: "*Überwachungsgeräte* für den Dauerbetrieb und mit niedriger Schreibgeschwindigkeit; *schnelle Registriergeräte* für zeitlich begrenzten Betrieb [...]; *Höchsgeschwindigkeitsregistriergeräte* für den Kurzzeitbetrieb im Labor."[89]

"Kenngrößen werden zu Wahrnehmungsschwellen, die den Raum der apparativen von der menschlichen *aisthesis* trennen: „Eine in der Form $y = f(x)$ oder $x = x(t)$ registrierte Meßinformation ist nur dann gut auswertbar, wenn die geometrische und die zeitliche Auflösung bestimmte Grenzen nicht unterschreiten" (ebd.). Linienschreiber, Lichtstrahloszillographen und Punktschreiber dienen also dazu, Lebensvorgänge anders als im Medium der narrativen Fassung aufzuzeigen respektive aufzuzeichnen. Jede Meßwertregistrierung erfolgt in Abhängigkeit von der Zeit, und genau dies hat sie mit dem Medium der Narration gemeinsam. Auch „bewegliche Bilder, die Welt im Medium der Zeit festhaltend, geben die registrierten Vorgänbge in deren identischem Zeitverlauf wieder. Solange die Kamera läuft, unterliegt die Aufnahme den zeitlichen Gegebenheiten der realen Welt"[90] - das Regime des Beschreibung. Was nun deskriptive Beschreibung und narrativen Modus voneinander trennen, sind wissensarchäologische Diskretion *versus* synekdochischer Integration der Daten. Diese *modi* ergänzen sich nicht, sondern schließen sich aus.

Noch nicht Geschichten: Chronik und Nachrichtenwert

Die Alternative zu Makrogeschichten sind nicht Mikrohistorien, sondern Para- und Achronien. Es gibt eine von Robert Steiger zusammengestellte dokumentarische Chronik des Lebens von Johann Wolfgang von Goethe unter dem Titel *Goethes Leben von Tag zu Tag* (Zürich / München 1982). Goethe selbst verfaßte *Tag- und Jahreshefte* als "die ursprünglichste Einheit jeglichen

---

Zentralblatt der Bauverwaltung Nr. 84, S. 517, vom 19. Oktober 1921

[87] Meydenbauer 1905: 8

[88] Meydenbauer 1905: 6

[89] Richter 1988: 184

[90] Kiener 1999: 162 f.

Erlebens und Sich-Ereignens.[91] Das konkrete Leben vollzieht sich demnach weniger in übergreifenden Zusammenhängen denn in diskreten Sprüngen. ”Diese Optik der Momentaufnahmen erlaubt das Erfassen der feinsten und verborgensten Entwicklungmomente" (ebd.). 24 Stunden Totalaufzeichnung lassen sich in der Schrifterinnerung namens Tagebuch noch leisten - Techniken einer Selbstaufzeichnung und totale Observanz des Individuums von Seiten des Biographen. In seine kleinsten Bewegungsheiten zerlegt wird selbst das *Individuum* messend unterlaufen. Steigers Begriff einer ”Optik der Momentaufnahme” erinnert bereits an die chronophotographische Erfassung des Lebendigen, und am Ende von Goethes Jahrhundert waren es nicht mehr 24 Stunden Tagebuch, sondern 24 Bilder pro Sekunde Film. Einmal derart gesampelt, wird vergangenes Leben in Algo*r<h>ythmen* beschreibbar.

Wenn in der Darstellung von Wirklichkeit an die Stelle der Narration die Nachrichtentheorie rückt, gilt ein statistisches Verhältnis von (Un-)Wahrscheinlichkeit, von Entropie und Redundanz. Daß Nachrichten zunächst nichts mit Geschichten zu tun haben, verrät schon die Herkunft der ersten Generation von Mitarbeitern der Deutschen Presse-Agentur, welche nach Zulassung durch die britische Besatzungsmacht in Hamburg 1949 vornehmlich noch aus ehemaligen Ingenieuren der Funkaufklärung der Wehrmacht bestand. Auf der *dpa*-Ebene, also der Quelle von Nachrichten für die Redaktionen, wird gefiltert und die mögliche Erzählung sprachlich auf den sprichwörtlichen Telegrammstil verknappt. Redaktionell aufbereitete Fernsehnachrichten verschieben die Aufmerksamkeit des Zuschauers vom Nachrichtenwert im Sinne Claude Shannons hin zur semantischen Aufladung: "Television´s essential gesture consists in separating the event as a figure from a ground."[92]

Zeit und Erzählung

Die Macht von Medienwirkung liegt nicht allein auf der Ebene ihrer narrativen Inhalte; die technische Medienbotschaft massiert die Wahrnehmung vielmehr umso sublimer. Aufmerksamkeit ist meßbar. Friedrich Nietzsche forderte, ästhetische Wahrnehmung im Theater in sinnesphysiologischen Prozessen zu erden, inspiriert von der Experimentalpsychologie seiner Epoche mit ihrer technischen Erfassung von Wahrnehmungsreizen. Sinnesmanipulation ist in der audiovisuellen Signalverarbeitung begründet, in Affekten des Realen.

Demgegenüber ist die narrativ entfaltete Welt immer bloß eine phänomenale: "inneres Zeitbewußtsein" im Sinne Edmund Husserls. Wird Zeit erst "in dem Maße zur menschlichen, wie sie narrativ artikuliert wird"[93]? Literarisch erzählte Zeit (jenseits der eigentlichen operativen Erzählzeit) ist keine reale Zeitachsenmanipulation, sondern eine Rekonfiguration der symbolischen, mithin chrono-logischen Ordnung. Dementsprechend läßt sie sich diagrammatisch fassen: Marcel Prousts "*A la recherche du temps perdu* [...] begins with a zigzagging movement that could easily be represented by a

---

[91] Steiger 1982: 5
[92] Daniel Dayan / Elihu Katz, Performing media events, in: James Curran u. a. (Hg.), Impacts and Influences: Essays on Media Power in the Twentieth Century, London / New York (Methuen) 1987, 174, 175, 190 u. 191
[93] Ricoeur 1988, Bd. 1: 13

graph and in which the relationship between the time of events and the time of the narrative could be summarised as follows: N(arrative) 1 = H(istory) 4; N2 = H2; N3 = H4; N4 = H2; N5 = H4; N6 = H1 (Swann´s love); N7 = H3."[94]

Technologische und -traumatische Ereignisse jedoch, welche die menschliche Reaktionszeit unterlaufen, lassen sich kaum noch erzählen - etwa der Schock von Waffen im Ultraschallbereich vom Typus der A4-Raketenangriffe auf London im Zweiten Weltkrieg: "The rocket blast *precedes* the sound of its arrival, a reversal that stimulates fantasies of running a film backwards [...]."[95]

Dekonstruktion der Erzählung

Wenn die Erzähltheorie *Bauformen des Erzählens* analytisch zu sezieren vermag, liegen alternativ zur Narration modulare Schreibweisen nahe, die Poetik der Programmierung. Durch syntaktisches *parsing* in ihre Bausteine aufgelöst, wird eine Erzählung mithin mathematisch kalkulierbar. Die *Mathematical Theory of Communication* hat dafür in Konsequenz des Zweiten Weltkriegs sensibiliert.[96] So läßt sich die Erzählung informationsästhetisch umdefinieren: "One may think of narrative as a mechanism that systematically *tests* certain combinations and transformations of a set of basic elements and propositions about events."[97]

Schluß mit dem Anfangen

Medienarchäologie ergreift Partei für eine Kultur der non-narrativen Kommunikation. Dies beginnt mit dem Ende des Anfangs: "We will not commence with the commencement, nor even with the archive.“[98] Als Gegenstand einer TV-Nachricht ist selbst das pesonalisierte Ende, nämliche der Tod "no longer the culminating experience of a life rich in continuity and meaning but, instead, pure discontinuity, disruption - pure chance or accident"[99].

Doch schon das Format jedes Buch oder WORD-Dokuments setzt jedem seiner schriftlichen Inhalte seit Zeiten von Papyrusrolle und Kodex Anfang und Ende: Kapazitätsbegrenzungen statt Erzählung. Speicherzeit ist "leere oder tote Zeit"[100].

---

[94] Genette 1996: 134
[95] Joseph Tabbi / Michael Wutz, Narrative in the New Media Ecology, in: Node 9, Heft 1/1997 (*online* http://vallejo.phil3.uni-freiburg.de/1997/TabbiWutz.html; Zugriff August 1997), 10, unter Bezug auf Friedrich Kittler, Drogen und xxx in Thomas Pynchons Roman *Gravity's Rainbow*", in: xxx
[96] Claude Shannon / Warren Weaver, xxx [1949], xxx
[97] Edward Branigan, Narrative Comprehension and Film, 1992, 9
[98] Jacques Derrida, Mal d'Archive. Une Impression Freudienne, Paris (Galilee) 1995, hier: 11 ff.
[99] Mary Ann Doane, Information, Crisis, Catastrophe, in: Patricia Mellencamp (Hg.), Logics of Television. Essays in cultural criticism, Bloomington / Indianapolis (Indiana UP) 1990, 222-239 (233)
[100] Götz Großklaus, Medien-Zeit, Medien-Raum: zum Wandel der raumzeitlichen

Anfang und Ende sind in der Tat schlicht als Schnitte und Formatsbegrenzungen lesbar. Genau daran erinnern die Anfänge des Kinos, sofern der Blick nicht filmphilologisch verstellt ist. Zunächst waren nämlich kinematographische Versuche Funktionen physiologischer Experimentalanordnungen. Actionspiele im Computer hingegen halten den Nutzer fortwährend im Labor; er erweist sich tatsächlich "als Meßgerät seiner Benutzer" im kybernetischen Sinne der Rückkopplung.[101] Hier ent-äußert sich als ludischer Inhalt, was die Botschaft des algorithmisierten Computers selbste ist; die Rhythmisierung in der Mensch-Maschine-Interaktion ist die Funktion der Zeitverhältnisse im Computer selbst. "Die rhythmische Synchronisierung von Benutzern und Bildschirmen in Spielen oder Benutzeroberflächen [ist] eine tertiäre, der eine primäre von Prozessor- und Bus-Takten und eine sekundäre von Interruptleitungen und Geräteabfragen zugrunde liegt"[102] - der medienarchäologische Grund in der Tat.

Dem gegenüber steht die medienarchäologische Logik von Schneisen und Suchschnitten - die algorithmischen Verzweigungen im Quellcode von Computerspielen. Hier hat das Sinnbild vom einheitlichen "Strom der Zeit" längst seine Einzigartigkeit verloren.[103] Der Spieler stellt die zeitlichen und kausalen Ordnungen in Kopplung an diese Möglichkeitsbedingungen aktual her.

Memorandum zum Zerfall des Kollektivsingulars Geschichte

Julio Cortázar hat in seinem Roman *Rayuela* von 1963 die Mosaiksteine der Erzählung durchnumeriert und deren Anordnung zur Serie erklärt; 1968 verzichtet derselbe Autor in seinem Roman *62/Modellbaukasten* sogar noch auf dieses Inventar und erklärt den Text zur Werkzeugkiste. Hinter diesen Sprachspielen aber scheint eine Geschichte noch durch; demgegenüber konfrontiert erst wahre Archivographie die "Kälte der Form".[104]

Nicht Mikroerzählungen, sondern Techno-logien lösen die zu Ruinen zerfallenen großen Erzählungen ab. Die Algorithmen der aktuellen Medienkultur brechen mit bisherigen Erzählweisen zugunsten einer "narrativen Atrophie"[105].

In einer Bildschirmkultur (vom analogen Fernsehen bis zum Internet), in der kinematographische Bildsequenzen, also Historiosynthesemaschinen *par*

Wahrnhemung in der Moderne, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1995, 47

[101] Butler 2007: 41

[102] Pias 2002: 73

[103] Grahame Weinbren in seinem Vortrag "Time Out" im Rahmen des Sonderprogramms *Out of Time* der 47. Internationale Kurzfilmtage Oberhausen, 3. – 8. Mai 2001

[104] Ein Begriff von Jens Jessen in seiner Rezension "Esterházy auf Eis" (zu Péter Esterházys Familienroman *Harmonia Caelestis*), in: Die Zeit Nr. 42 v. 11. Oktober 2001, 53 f. (54)

[105] Odo Marquardt, Über die Unvermeidlichkeit der Geisteswissenschaften, in: Westdeutsche Rektorenkonferenz (Hg.), Hochschulautonomie - Privileg und Verpflichtung. Reden vor der Westdeutschen Rektorenkonferenz, Hildesheim 1989, xxx

excellence[106], an die Stelle linearer Buchtexte rücken,bedeutet eine solche Verräumlichung der Zeit Enthistorisierung. Alexander Kluge schrieb vom Kino noch als "Zeitmaschine". Verlor sich die Gegenwart einmal im Historismus, so schwingt sich der ubiquitäre *online*-Zugriff nun zum Machthaber über alle anderen Zeiten auf: Historismus der Gegenwart. "Unsere Zeit zersplittert die Zeitmaße."[107]

Das klassische Subjekt verliert in diesem Feld immediater Re- und Protention, also des nicht-linearen Zeitbe- und -zugriffs die Fähigkeit, sich narrativ zurechtzufinden.

Der Wettbewerbsentwurf des Stuttgarter Labors für Architektur (LABFAC) sah für das geplante Deutsche Historische Museum in Berlin ein Bildschirmterminal als Außenfassade vor, konkret: eine museale ISDN-Buchse mit Direktanschluß an die historischen Museen und Archive Europas, denn "nur die Rechner versorgen uns noch mit dem Gefühl von Kohärenz, indem sie unglaubliche Mengen von isolierten Fakten `behalten´ können".[108] An die Stelle des syntaktischen historischen Zusammenhangs tritt die parataktische Informatik. Mit und nach menschlichem Ermessen - also narrativ - ist die Überproduktion von Daten nicht mehr zu begreifen.

Für eine topologische Narration

Vilém Flusser diagnostizierte den aktuellen Eintritt in die Nachgeschichte, da "künftig nichts mehr erzählt, sondern nur noch aufgezählt <...> werden wird: nur noch Statistiken oder elektromagnetische Bildaufzeichnungen"[109]. In diesem Sinne gelten die numerischen Bedingungen kultureller Artikulationsmöglichkeiten: "Ziffern und Zahlen, genauer: zwei Ziffern sind den Buchstaben überlegen, ja sie lassen letztere überflüssig erscheinen. <...> Zählen statt erzählen heißt denn auch die Maxime der modernen Medientechnologie."[110] Medienarchäologie geht dementsprechend vom tatsächlichen Archiv der Gegenwart aus: als Frage nach dem Techno-Mathematischen, das nicht erst mit dem elektronischen Computer, sondern schon mit der Mechanisierung von Booles mathematischer Logik im 19. Jahrhundert oder dem Alphabet selbst gegeben war.

Das Archiv der gegenwärtigen Medienkultur, insofern es nicht mehr nur aus alphabetischen Buchstaben, sondern alphanumerischen Ziffern besteht, nicht nur intransitiv zu beschreiben sondern auch zu transitiv zu schreiben heißt also "zählen" statt "erzählen". So ist die Kenntnis von Zahlen nicht nur unabdingbar für Mediengeschichte als Chronologie ihrer Technologien. Damit ist der

---

[106] Alexander Kluge, Der Angriff der Gegenwart auf die übrige Zeit, Frankfurt/M. 1985, 8
[107] Kluge 1985: 37
[108] Entwurfstext 748707 LABFAC
[109] Aus der Verlagsankündigung zu: Vilém Flusser, Nachgeschichte. Eine korrigierte Geschichtsschreibung, hg. v. Stefan Bollmann / Edith Flusser, Frankfurt/M. (Fischer) xxx
[110] Hörisch 2002: 382. Dazu auch Vilém Flusser, "Auswanderung der Zahlen aus dem alphanumerischen Code", in: Kittler / Matejowski (Hg.), xxx

medienarchäologische Grund dafür benannt, weshalb kulturelle Zeitvorstellung nicht mehr der Geschichte(n) als ihrer symbolischen Ordnungsform bedarf: Technische Speicher- und Übertragungswerkzeuge trainieren eine andere Form von Gedanken über die Zeit. "Kliometrie" als Methode von Vergangenheitsforschung, filmwissenschaftliche "Cinemetrics" und andere Verfahren der sogenannten Digital Humanities antworten darauf.

Der *logos* der Medien verwandelt in Anlehnung an Foucaults *Archäologie des Wissens* die gesprächigen Textdokumente in stumme Monumente zurück, in Daten, die von ihrem Kontext befreit werden müssen, um einer algorithmischen Analyse und Neuschreibung zugänglich zu werden. An die Stelle einer narrativ geschlossenen Wirlichkeit tritt "ein Netz aus kontingenten Beziehungen, ein Gewebe, das sich rückwärts in die Vergangenheit und vorwärts in die Zukunft erstreckt"[111]. Dieses Zeitgewebe vermag der Computer in *n* Dimensionen zu rechnen. Das von Benjamin definierte Netz, „in das die Gabe zu erzählen gebettet" war, "löst [...] sich heutzutage an allen Enden"[112] - zugunsten datentechnisch vernetzter Kommunikationstopologien.

Er/zählbarkeit des Genozids

Ist die Preisgabe der Erzählung an den numerischen Modus unmoralisch? Digital Humanities kultivieren das "distant reading" (Franco Moretti). Algorithmische Intelligenz vermag *big data* nicht nur zu meistern, sondern auch neuen Erkenntnissen zu erschließen. Kultur als digitalisierter Datensatz aber hat einen brisanten Kehrwert; fordern sensible Daten eine Ethik der algorithmischen Erschließung, wenn deren wissensproduktive Un-Menschlichkeit auf verzifferte Menschen trifft? "Die Massenvernichtung der europäischen Juden hat eine *Statistik*, aber *kein Narrativ*."[113] Gerade deshalb ist die angemessene Form der *Gegen*darstellung narrativ argumentierende Historiographie, nicht die Datenbank.

Ein Kollektiv von Mikro-Erzählungen bildet eine Gedächtnis-Arena. Arnold Dreyblatt und xxx Pommerehn verwenden in ihrer Hypertext-Oper *Who´s Who in East and Central Europe* folgende Technik: Auf der Basis der 1933er Ausgabe des gleichnamigen Buches, das über zehntausend Biographien versammelt, wurden einige tausend oeprativ gespeichert und in einem Computerprogramm verarbeitet, um in der performativen Aufführung durch menschliche Sprecher wieder in Stimmen verwandelt zu werden. Biographien werden hiermit unmißverständlich als Daten behandelt, strukturiert und topographisch weiterverarbeitet, um somit thematische Informationsreihen zu bilden: Namen, Völker, Sprachen, Jahre, Erfindungen, durch Links miteinander verknüpft und somit aufeinander verweisend.[114]

---

[111] Richard Rorty, CIS 41/80 f.
[112] Walter Benjamin, Der Erzähler, in: ders., Illuminationen, hg. v. Siegfried Unseld, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1961, xxx-436 (418)
[113] Dan Diner, Gestaute Zeit. Massenvernichtung und jüdische Erzählstruktur, in: ders., Kreisläufe. Nationalsozialismus und Gedächtnis, Berlin (Berlin Verlag) 1995, 123-139 (126)
[114] Caroline Weber, Theater und Medialität, in: Sigrid Schade / Christoph Tholen (Hg.), Konfigurationen xxx, München (Fink) 1999, 146- (150), unter Bezug auf

Werden Zeitzeugenaufnahmen von Überlebenden des Holokaust durch Digitalisierung einer Datenbank einverleibt, lassen sie sich zwar menschenseitig noch als solche wiedergeben, lösen sich aber auf der operativen Ebene auf. Dem stellt sich offensiv das Digitale Monument zum Gedenken an die ehemaligen Jüdischen Gemeinden in den Niederlanden, das überhaupt nur auf der Pixel-, also Datenebene existiert.[115]

Lev Manovich zufolgte tritt die Ästhetik der Datenbank an die Stelle der Erzählung als symbolischer Form von Zeitorganisation; sie stellen "two compting imaginations, two basic creative impulses, two essential responses to the world" dar.[116]

Oral History als Zeitzeugenschaft ist eine Ausgeburt von signalaufzeichnender Audio-Technologie und läßt damit eskalisieren, was Walter Ong für seine Archäologie des Vokalalphabets noch als "technologizing of the word" beschrieb.[117] Hinzu tritt damit ein Gedächtnis des akustisch Realen, welches Transkriptionen notwendig ausblendeten: etwa Hintergrundgeräusche, für die sich eine spätere Umweltforschung erst *avant la lettre* interessiert. Kritisch wird jenes Geräusch, wenn es vom Rauschen des Aufnahmegeräts selbst ununterscheidbar wird. Douglas Boyd war bei der Digitalisierung historischer Tonbandaufnahmen beauftragt, das *tape-hiss* des Speichermediums wegzufiltern, bis ihm nach dem akustischen Erlebnis eines Kaminfeuer-Prasselns auffiel: "I realized that it was possible that some of the 'noise' that we may have worked so hard to minimize, may have overlapped with the natural sounds of the hearth fire ... This was a very powerful lesson for me in terms of the use of and control of technolgoy in recording and curating oral History."[118]

Zum "Signal aus der Vergangenheit" aber wird erst, was das Historiker-Ohr darunter versteht.

Mehr denn die Geschichtswissenschaft achtet die Medienwissenschaft in Verfahren der mündlichen Geschichtsbefragung weniger auf das historische Ereignis als Erzählung denn auf die eigentliche Botschaft der Oral History, nämlich die Stimme als Zeitsignal. Das Gehör leistet Spektralanalyse im Unterschied zum Sehsinn: "The ear is hypersensitive. The eye is cold and detached."[119] Daraus resultiert für Oral History in Zeiten von Digital Humanities: Die wissensspendende Qualität algorithmische Analytik liegt in ihrer

---

Idensen / Krohn 1994, 259

[115] Abbildung: http://www.joodsmonument.nl/?lang=en; dazu das Vortragsskript von Todd Presner, The Ethics of the Algorithm: Close and Distant Listening to the Shoah Foundation Visual History Archive [2012], *online* http://www.toddpresner.com/wp-content/uploads/2012/09/Presner_Ethics.pdf"

[116] Lev Manovich, The Language of New Media, Cambridge, Mass. (M.I.T. Press) 2001, 233

[117] Walter Ong, Orality and Literacy. The Technologizing of the Word, London 1982

[118] In: Douglas A. Boyd / Mary A. Larson (Hg.), Oral history and digital humanities, New York (Palgrave Macmillan) 2014, 82

[119] Marshall McLuhan, Understanding Media. The Extensions of Man, critical edition xxx (Ginko Press) 2003, 96

Mächtigkeit, subtile Korrelationen auf der sonischen Signalebene nachzuweisen.

Und doch bilden Datenbank und Erzählung keine kategorischen Alternativen; im Sozialen Netz verschränken etwa die Fanforen von Filmen und Fernsehserien in Form sogenanter ExtantWikis beide Modi der Analyse und Darstellung. Die narrative Datenbank - ein Oxymoron? "This narrative database [...] reconceptualizes narrative from a 'chrono-logic' mode to an archival one. Instead of representing 'plot' through causality, fans represent it spatially, using the *inherent hypertextuality* of the web to create connectins between narrative elements."[120] Im digitalen Vektorfeld wird die lineare, zeitsequentielle Erzählung radikal geometrisiert.

Im Film *Ein Spezialist* von Eyal Sivan (D/F 1999) über den Jerusalemer Adolf-Eichmann-Prozeß von 1961, den Leo Hurwitz seinerzeit *live* mitschnitt, kommentiert der Antagonist Eichmanns, der israelische Staatsanwalt: "Eichmann reagiert automatisch", und Automaten verhalten sich radikal non-narrativ. Ist die Verweigerung von Erzählung ein Akt der Unmenschlichkeit? So nimmt "die millionenfache Stanzung von Lebensgeschichten in ein gleichförmiges tödliches Schicksal dem Ereignis im nachlebenden Bewußtsein jegliche Erzählstruktur"[121]; tatsächlich tritt hier im Verborgenen einer ideologischen Erzählung (von Seiten des NS) die Praxis einer statistischen Zählung, die buchstäbliche Stanzung von Löchern in Lochkarten als Medium der Deportation und Aussonderung von Juden und Nicht-Juden im Rahmen der Volkszählung von 1933. "Spätestens ab 1942 war auch die SS Kunde der Dehomag und ließ die SS-Rassenerfassung auf Hollerith-Karten übertragen."[122]

Die Erfassung durch Lochkarten nimmt Individuen ihre "Geschichte"; in binären Stanzungen wird nicht mehr erzählt, sondern gezählt: die Hollerith-Tabulaturmaschine.

Korrespondiert der kalte Mechanismus von Menschenverwaltung mit dem Wesen der digitalen Datenverarbeitung selbst? In seiner theoretischen Begründung des Digitalcomputers wies Alan Mathison Turing 1936 nach, daß jedes handeln, welches einer klaren Vorschrift (einem Algorithmus) folgt, auch von einer Maschine ausgeführt werden kann.

Erzählung *versus* Maschinenzeit: "Und was macht man jetzt? Erzählt man Geschichten und Erinnerungen an historische Schrecknisse, versucht man damit einen Raum des Unmaschinisierbaren offenzuhalten?"[123]

Tom Jenning's medienarchäologische Installation *Story Teller* (1999) läßt Turing in einem *zählenden* Medium seine Geschichte durch ein Lochstreifen-Endlosband *erzählen* - in Erinnerung an Bletchley Park, zeitgleich zur

---

[120] Paul Booth, Digital Fandom. New Media Studies, Frankfurt/M. et al. (Peter Lang) 2010, 82
[121] Diner a. a. O., 127
[122] Götz Aly / Karl Heinz Roth, Die restlose Erfassung. Volkszählen, Identifizieren, Aussondern im Nationalsozialismus, Berlin (Rotbuch) 1984, 20
[123] Friedrich A. Kittler, Die Maschinen und die Schuld, interviewt von Gerburg Treusch-Dieter in: Freitag Nr. 52/1, 24. Dezember 1993

Lochkartenverwaltung in NS-Arbeits- und Konzentrationslagern

- eine Turing-Maschine der besonderen Art. *Nota bene*: Mit non-biographisch kleingeschrieben, wird "turing" nicht allein aus der Personenbezeichnung ("name and necessity", mit Saul Kripke) zum Parameter des Verfahrens des unendlichen Bandes der gleichnamigen Maschine; im *t* schwingt zudem ihr Wesen und zugleich (Halte-)Problem mit: die Zeitachse.

"Story Teller, an installation by Tom Jennings, is an experimental narrative about British mathematician/code breaker Alan Turing told using obsolete media — perforated paper tape, teletype, phoneme-speech, glowing phosphors and ink-on-paper. The text is encoded 8 bytes per inch on a 700 foot roll of paper tape, which runs through a variety of cold war era technology on a daily eight hour journey from spool to floor."[124]

Die millionenfache buchstäbliche (Lochkarten-)Stanzung von Lebensgeschichten in ein gleichförmiges Schicksal (Kliometrie, serielle Geschichte, "distant reading" in den Digital Humanities) haben dem klassischen "historischen" Ereignis jegliche Erzählstruktur genommen; an deren Stelle tritt - im Verborgenen einer ideologischen Erzählung (von Seiten des NS) die Praxis einer statistischen Zählung, buchstäbliche von Lochkarten als Medium von Deportation und Aussonderung - eine *Statistik*, aber *kein* Narrativ.

Die Bürokratie der Auschwitz-Administration basierte auf Listen – „ein extremes Verhältnis von Zeit und Zahl"[125], denn Aufzeichnung und Auslöschung deportierter Menschen geschahen nahezu in Echtzeit. Diskrete Zeit rechnet nicht mit Erzählungen, zeitaufschiebend und katechontisch wie Schehezerade in der Erzählung einer Erzählung namens *Tausend und eine Nacht*[126], sondern in Zahlen. "Alles, was am Ende übrigbleibt, sind Listen, listings. Eine Vereinfachung, eine Reduktion."[127] Standardisierung ist eine Bedingung dafür, daß Daten zu Objekten maschineller Verarbeitung werden können. Statt historischer Erzählungen wird ein Zahlenwerk selbt zum Denkmal: "Es sind pure Zählungen, Zählungen von Orten, von Zeit, von Menschen."[128]

Gerade die Listenförmigkeit der genozidalen Operationen im NS-Staat macht sie geeignet für ihre Konservierung als EDV-Gedächtnis; ein fataler Effekt für die Opferwahrnehmung: „Their unique or individual fate often seems to be concealed by mere statistics“[129], also unerzählt, weil unerzählbar. Diner führt

---

[124] http://machineproject.com/2003/events/tom-jennings-story-teller; Abruf: 9. Mai 2016

[125] Dan Diner, Gestaute Zeit. Massenvernichtung und jüdische Erzählstruktur, in: ders., Kreisläufe. Nationalsozialismus und Gedächtnis, Berlin 1995, 123-139 (127)

[126] Dazu Klaus Kanzog, Erzählstrategie. Eine Einführung in die Normeinübung des Erzählens, Heidelberg (Quelle & Meyer) 1976, § 6 („Poetische Zeit und Vergangenhheit“), 47 ff.

[127] „Wir wissen, daß das Verdrängte uns immer verfolgt“. Jochen Gerz im Gespräch mit Jacqueline Lichtenstein und Gérard Wajcman, in: Kunstforum international, Bd. 127, Juli-Sept. 1994, 197-201 (199)

[128] Gerz ebd., 199 f.

[129] Jan Parcer, Wolfgang Levermann, Thomas Grotum, Remembering the

hier den Neologismus der *gestauten Zeit* ein, da "aufgrund zerstörter Erzählstruktur (Statistik statt Narrativ) das Ereignis als solches nicht mehr adäquat beschreibbar wird."[130] Statistisch begriffen ist "Auschwitz" Ausgangs- und Endpunkt „der absoluten Nicht-Erzählung, der absoluten Nicht-Diskursivität“[131], wie es Felix Guattari nennt.

Technisch induzierte Erinnerung geschieht immer erst von einer archäologischen Bruchstelle aus, wie sie in der Kinematagraphie buchstäblich wird: in der intermittierenden Bildkaderfolge, und auf mediendramaturgischer Ebene im Schnitt.

"Was wäre, wenn jede 'Nummer' an ein individuelles Antlitz gebunden wäre? [...]. Auschwitz ist dann nur als Kosmos der Zahl sichtbar. [...] Und Zahlen [...] sind selbst variable gesichtslose Gestalten: Über Zahlen, da abstrakt, kann nicht getrauert werden. [...] / Um [...] den 'reinen' Volkskörper zu gebären, mußte die Körperschaft der Gesichtslosen vernichtet werden, als 'Abfall' in die 'Rechenmaschine' Auschwitz 'eingespeist' werden."[132]

Vor dem Hintergrund, daß die letzten Überlebenden dieses Genozids allmählich dahinsterben, hat die USC Shoah Foundation gemeinsam mit dem Institut für visuelle Geschichte und Bildung sowie dem Institut für Kreative Technologien der University of Southern Caifornia in Logs Angeles das Hologramm eines Holocaust-Übelebenden erstellt. Pinchas Gutter beantwortet hier seit 2012 Fragen des angewesenden Schülerpublikums, indem sie über eine Spracherkennungs-Software gefiltert werden.[133] Hier wird nicht offensichtlich Erzählen und Zählen ersetzt, sondern viel perfider dissimuliert sich das Numerische in der Narrativität des virtuellen Interface. Dies ruft zugleich eine Kernfrage der künstlischen Intelligenz, den Turing-Test, auf - ebenso wie Weizenbaums dialogischer Computer*bot* ELIZA.[134]

DISKRETE VERMESSUNG: KINEMATOGRAPHIE

Die Bewegung des Lebens: Kinematographie, (dis)kontinuierlich

---

Holocaust: preservation and improved Accessibility of the Archives in the Memorial Oswiecim / Brzezinka (Auschwitz / Birkenau), in: Historical Informatics: an Essential Tool for Historians? A Panel Convened by the Association for History and Computing at the nineteenth Annual Meeting of the Social Science History Association, Atlanta, Georgia, October 14th, 1994, 44-51 (44)

[130] Diner 1995: 127

[131] Oliver Zahm, Über Menschen und Maschinen. Interview mit Felix Guattari, in: Texte zur Kunst Nr. 8, 2.Jahrgang 1992, 90

[132] Ebd., 86 f.

[133] Dazu Bernd Körte-Braun, Erinnern in der Zukunft: Frag das Hologramm, *online* unter http://www.yadvashem.org/yv/de/education/newsletter/10/article_korte.asp (Zugriff März 2016)

[134] Joseph Weizenbaum, ELIZA. A Computer Program for the Study of Natural Language Communication Between Man and Machine, in: Communications of the ACM [Association for Computing Machinery] Bd. 9 (1966), 36-45

Es herrscht eine verborgene Analogie zwischen dem narrativen Bestreben, beim Schreiben von Geschichte(n) die Techniken der Geschichtsschreibung scheinbar zum Verschwinden zu bringen (*dissimulatio artis*), damit die reine Ereigniswelt selbst zu sprechen scheint, und den Operationen des filmischen Apparats - nur daß sie hier von der semantischen auf die subliminale Ebene wandert, von der Hermeneutik als Sinnvermutung zur Signalverarbeitung in der Sinnesphysiologie. Die technische Basis des Kinos muß ihre eigenen Diskontinuitäten auf der untersten Bildebene ständig zum Verschwinden bringen, damit die menschliche Wahrnehmung glaubt, kontinuierliche Bewegung wahrzunehmen; Baudry zufolge bringt die Dissimulation der technischen Basis auch einen spezifischen "ideologischen Effekt" mit sich.[135] Denn gerade die auf der Ebene der Bilder ausgelöschte Diskontinuität kehrt auf der narrativen Ebene wieder ein – als Bruch der Erzählung in der Montage.[136]

Das Plädoyer für ein Zeit-Denken in diskreten zyklischen Abschnitten ist ein Langzeiteffekt der kinematographischen Ästhetik des Zeitschnitts. Das heißt: mit den Augen eines Cutters Wirklichkeit filtern, mit diskontinuierlichen Rupturen kalkulieren, eine Archäologie der Reversibilität kultivieren, wie sie von filmischen Medien seither nahegelegt sind. Rücksprung auf 1900, der Beginn der Epoche von Film. Film selbst hat (als Aufnahme- und Projektionsgerät), auf der technischen, medien-archäologischen Ebene, Leben in diskrete Schritte, in Sprünge zerteilt, in Zustände, mechanisch an das Laufwerk einer Uhr gekoppelt. „Es handelt sich um die Reproduktion durch Projektion von gelebten und photographierten Szenen in einer Serie von Momentaufnahmen.“[137] Maxim Gorki beschrieb die Zuständlichkeit des Film-Bilds medienarchäologisch exakt, nämlich distant und vom Einsatzpunkt der kinematographischen Technologie als Dialektik von Stillstand und Bewegung, resultierend in einer techno-traumatischen Irritation von Gegenwartswahrnehmung: "Wenn in dem Saal, in dem die Erfindung von Lumière gezeigt wird, die Lichter ausgehen, erscheint plötzlich auf der Leinwand ein großes graues Bild, eine Straße in Paris - Schatten eines schlechten Stiches. Blickt man genau hin, sieht man Pferdefuhrwerke, Gebäude und Menschen in verschiedenen Haltungen, alles in Bewegungslosigkeit erstarrt. [...] Aber dann plötzlich fährt ein ungewohntes Flackern über die Leinwand, und das Bild regt sich zum Leben."[138]

Einst war es der Film, der das Theater durch Speicherung des Dramas auf Zelluloid (respektive Nitrofilm) vom konkreten Hier und Jetzt des architektonischen Bühnenraums ablöste und in *andere Räume* (der *apparatus* des Kinos) übertragbar machte - bis daß sich das neue Medium seiner selbst bewußt wurde, resultierend im *Manifest über die Entwaffnung der*

---

[135] Jean-Louis Baudry, Ideologische Effekte erzeugt vom Basisapparat, in: Eikon 5/1993, 34-43 (37)
[136] Baudry 1993: 40
[137] Der Cinématographe. Ein photographisches Wunder, in: Le Radicale, Paris, 30. Dezember 1895, zitiert nach der Übersetzung in: Cinématorgraphe Lumière 1895/1896, hg. v. WDR Köln, 1995, 25 f. (25)
[138] A. P-w (für Alexej Peschkow, i. e. Maxim Gorki), in: Odesskie Nowosti Nr. 3681 (1896), zitiert u. übers. in: Cinématographe Lumière 1895/1896, hg. WDR Köln (Redaktion: Werner Dütsch) 1995, 51

Theaterkinematographie zugunsten einer genuin filmischen Dokumentation.[139]

Doch der narrative Sog scheint stärker als die Fliehkräfte des Mediums; Pudowkin definierte die Montage als „die Kunst, Fragmente von Filmmaterial, die getrennt aufgenommen wurden, so zusammenzusetzen, daß dem Zuschauer der Eindruck einer kontinuierlichen Bewegung vermittelt wird.“[140]

Das Diagramm vom Verlauf eines menschlichen Schritts hingegen, welches Étienne-Jules Marey als „Ingenieur des Lebens“[141] auf der Grundlage photographischer Studien erstellt (*Le Mouvement*, Paris 1894), registriert kontinuierliche Differenzen, macht damit – im Unterschied zur Literatur – Leben nicht erzähl-, sondern zählbar und setzt den Akzent nicht auf Bewegung, sondern deren diskrete Analyse: ein Nacheinander der Zuständen, zu dem die Veränderung jeden Augenblick – mit jedem Kamera-Klick, geradezu in Quant-Sprüngen – erstarren kann. Der kinematographischen Wahrnehmungsillusion muß also ausdrücklich entgegengelesen werden; gerade die „kalte Mechanik“ des Films[142] konfrontiert der medienarchäologische Blick im Unterschied zur historischen Imagination. Film macht, so Walter Benjamin, "die künstlerische und die wissenschaftliche Verwertung der Photographie, die vordem meist auseinanderfielen, als identisch erkennbar"[143] nur für den, der sich nicht von der narrativen Illusion des Mediums verführen läßt. Henri Bergson sieht im Film "nur die Zerlegung, d. h. die Kaltstellung des Lebendigen"[144]. Am Anfang des Films steht nicht die Adaption literaturförmiger Erzählung, sondern "die einfache Registrierung von Bewegung, ganz gleich, was sich bewegte, sozusagen die prähistorischen Vorläufer unserer `Dokumentarfilme´".

Bis hin zum Projekt einer *Encyclopaedia cinematographica* aus Kurzfilm-"Bewegungspräparaten" der Lebewesen dieser Erde[145] bedeutet die Mechanik des Films eine Folge isolierter Zustände.[146] Womit sich Bergsons Gedächtnistheorie sehr konkret als Retro-Effekt des (für ihn) neuen Mediums Film liest: "Trotz seiner dezidierten Ausgrenzung der technischen Bildmedien reflektiert seine Gedächtniskonzeption eine Dynamik, die viel stärker von technischer Bewegtheit und ihrer sinnlichen Erfahrung geprägt ist als vom organischen Leben. Das Filmische in Bergsons Philosophie liegt darin, daß man

---

[139] Siehe Dziga Vertov, Schriften zum Film, hg. v. Wolfgang Beilenhoff, München (Hanser) 1973, 76

[140] W. Pudowkin, Über die Montage, dt. v. Hartmut Jaehne, in: Theorie des Kinos, hg. v. K. Witte, Frankfurt (Suhrkamp) 1972, 113f, zitiert nach: Baudry 1993: 41

[141] Anson Rabinbach, The Human Motor. Energy, Fatigue, and the Origins of Modernity, Chicago 1990, 90

[142] Klippel 1997: 103

[143] Walter Benjamin, Das Kunsterk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit [*1934/35], hier zitiert nach: Lorenz Engell u. a. (Hg.), Kursbuch Medienkultur. Die maßgeblichen Theorien von Brecht bis Baudrillard, Stuttgart (DVA) 1999, 27

[144] Klippel 1997: 80

[145] Dazu Christoph Keller, xxx, in: W. E., Ute Holl und Stefan Heidenreich (Hg.), Suchbilder. Optionen bildbasierter Archivierung von Film, Berlin (Kadmos Kulturverlag) 2001, xxx

[146] Henri Bergson, Denken und schöpferisches Werden <1934>, Frankfurt/M. 1985, 29

mit ihr den Film als organisierte Dauer verstehen kann [...]. Die Filmrezeptionist beispielhaft dafür, wie einzelne Elemente ineinandergedehnt werden: auf Mikroebene (Bild für Bild) bis hin [...] zur Verschmelzung mit außerfilmischen Wahrnehmungselementen und Gedächtnisbildern."[147]

Für die Kinematographie insistiert die (regietechnisch gesprochen) *continuity* als Wahrnemungseffekt gegenüber der tatsächlichen *discontinuity* des mechanischen Mediums - solange die Apparatur nicht offen liegt.

In seiner Monographie *Unconcious Memory* (eine Antwort auf Richard Herings Physik des "mnemischen" Gedächtnisses) nennt Samuel Butler "[...] the astonishing truths which modern optical inquiries have disclosed, which teach that every point of a medium through which a ray of light passes is affected with a succession of periodical movements, recurring regularly at equal intervals, no less than five hundred millions of millions of times in a second; that is by such movements communicated to the nerves of our eyes that we see [...]. Yet the mind that is capable of such stupendous computations <sic> as these so long as it knows nothing about them, makes no litte fuss about the cinscious adding together of such almost inconceivably minute numbers."[148]

Was von menschlichen Sinnen nicht mehr wahrgenommen werden kann, sondern sich nur noch apparativ in Mikro-Sekunden zählen läßt, bildet das Reich der reinen Messung; an dieser Stelle endet das anthropologische Narrativ und es beginnt der Mensch als ein Ensemble zählbarer Nummern: die ganze Differenz zwischen *Erzählung* und *Zählung*. Die myographischen Kurven aus Helmholtz´ Versuchen zur Bestimmung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Nervenreizungen zeichnen Vorgänge des sogenannten Lebens auf, ohne es zu erzählen. Mit Helmholtz "[...] a tenth of a second signifies [...] the threshold separating Humanities from the Sciences or experience from measurement. Life does not count, or: it does count only insofar as it does not count [...]. Unaccessible to experience and thereby to understanding in history is, according to Dilthey, the real or what only media can register or *what only exists in writing but not in narration*: the „noise of the battles, the formation of the enemy armies, the effects of their artillery, the terrain´s influence on the victory."[149]

Wilhelm Dilthey war sich der unerzählbaren, allein durch meßtechnische Apparaturen zu registrierenden Arbeit des Realen bewußt, die sich den narrativen Aufschreibemöglichkeiten der Historie (und damit der Geschichte) entzieht: Schlachtlärm zum Beispiel, non-diskursiver Tumult.[150]

---

[147] Klippel 1997: 103
[148] Samuel Butler, Unconscious Memory, London / New York 1924, 65f
[149] Bernhard Siegert, Life does not count. Technological conditions of the bifurcation between Sciences and Humanities around 1900 (especially Dilthey), Vortrag (Typoskript) auf der Sommerakademie der Rathenau-Stiftung für Wissenschaftsgeschichte Berlin (Juli 1994); Kursivierung W. E. Dt.: Das Leben zählt nicht. Natur- und Geisteswissenschaften bei Dilthey aus mediengschichtlicher Sicht, in: Claus Pias (Hg.), Medien. Dreizehn Vorträge zur Medienkultur, Weimar 1999, 161-182
[150] Siehe Wilhelm Dilthey, Die Abgrenzung der Geisteswissenschaften. Zweite Fassung, in: Gesammelte Schriften VII, Stuttgart / Göttingen <Verlag?> 8. Aufl.

Schon die Erfahrung der Eisenbahnfahrt verwandelte vertraute landschaftsmalerische Stilleben in Farbrauschen. Viktor Hugo beschreibt die neue Erfahrung in einem Brief vom 22. August 1837: „Die Blumen am Feldrain sind keine Blumen mehr, sondern Farbflecken oder vielmehr rote und weiße Streifen; es gibt keinen Punkt mehr, alles wird Streifen."[151]

Hermann Helmholtz schreibt von physiologischen Vorgängen und Sinneswahrnehmungen als *Induction*, das Meßgebiet der Naturwissenschaften. Der Mehrwert der Narration ist demgegenüber ein imaginärer.[152]

Tatsächlich sind die seit der Antike vertrauten, im klassischen Tagebuch kulminierenden *Technologien des Selbst*[153] vom narrativen in den numerischen Modus gewechselt, vom Erzählen zum Zählen. In Form von Self-Tracking auf Basis etwa der GPS-Multisportuhr Polar V800 and entsprechender *online*-Activity-Tracking-Applikationen wie Polar Flow erfolgt eine digitale Selbstvermessung des Individuums. Bedingung dafür ist exakte Messung, wie sie Präzisionsuhren vom Typ des Hippschen Chronoskops in den physiologischen Labors des 19. Jahrhunderts ermöglichten.

Steht und fällt der Film mit der Erzählung?

Plötzliche Einbrüche in die imaginäre Kohärenz von Erzählzeit sind *medien*traumatischer Natur in dem Moment, wo etwa in Roland Emmerichs Spielfilm *Independence Day* die Kommunikation aussetzt. Die emphatische Unterbrechung der Erzählung ist nicht deren Störung, sondern Affirmation. Die *story* transformiert zum Transportpaket diskreter Überraschungsmomente, dem *sublime effect*: "By picturing the impossible real, by offering stillness at the heart of the motion picture, it legitimates narration, and underwrites the ideological by evading history in its specifically ahistorical temporality. [...] there comes Benjamin´s messianic *Jetztzeit*."[154]

Kinematographie ist - anders als Buchstaben, die (bis zur Turingmaschine) nicht von sich aus, sondern erst im Akt des menschenseitigen Lesens ins Bewegung gesetzt werden - bereits in der Kombination aus filmtechnischer Apparatur und diskret-serieller photochemischer Bildpeicherung auf Spule als Zeitereignis angelegt. Die kontinuierliche Bewegungsillusion allerdings bedarf der neuronalen Signalverarbeitung. Kein Effekt aus 16 bis 24 Bildern pro Sekunde ergibt schon eine Erzählung, bestenfalls eine Zählung. Peter Greenaway nennt das Zählen von 1 bis 10 eine Minimalnarration; sein filmisches Experiment dazu

---

1992, 311

[151] Götz Grossklau, Das technische Bild der Wirklichkeit: Von der Nachahmung (Mimesis) zur Erzeugung (Simulation), in: Michael Titzmann (Hg.), Zeichen(theorie) und Praxis, Passau (Wissenschaftsverlag) 1993, 89-111 (94)

[152] Helmholtz a. a. O.: 17

[153] Michel Foucault, Technologien des Selbst, in: Luther H. Martin / Huck Gutmann / Patrick H. Hutton (Hg.), Technologien des Selbst, Frankfurt/M. (S. Fischer) 1993, 24-62

[154] Cubitt 1999: 129 f.

heißt *Drowning by Numbers*.[155] Gleich der durch die Hemmung oder durch Quarzschwingungen elektro-mechanisch getakteten Uhr diskretisiert das Kino die Zeit; der früheste Antrieb von filmischen Aufnahme- und Projektionsapparaturen waren Uhrwerke. Der Physiologe Karl Ernst von Baer definiert die Vorstellung von Leben überhaupt (das "Bewußtsein der Veränderungen in unserem Vorstellungsvermögen") als kinematische Funktion von Frequenzen: "So haben wir in der Sekunde durchschnittlich etwa sechs Lebensmomente, höchstens zehn"[156]; in der filmischen Apparatur werden daraus 24 Bilder pro Sekunde - tatsächlich fortwährend mechanische Sprünge, als genuin filmisches *Zeitreal* ergänzend zur temporalen Indexikalität im photographischen Bild. Was bislang ein Privileg der Musik war, nämlich die unerbittliche Vorgabe einer temporalen Orchestrierung auf dem Niveau der Sinneswahrnehmung, gilt seit der Kinematographie auch im Reich apparativer Bilder. Aristoteles definiert die Zeit als Maßzahl von Bewegung; das erste technische Medium, das zur Registrierung und Wiedergabe von gemessener Bewegung fähig ist, ist die Kinematographie: "ein Apparat, der außer Sinn Zeit hervorbringt"[157], also nicht nur ein zeitbasiertes, sondern auch zeitgebendes technisches Medium darstellt.

Das optische Medium Photographie erwirkte eine nicht-narrative Vergegenwärtigung dessen, was (gewesen) ist, realisierte.[158] Ohne Referenz und Ausgangspunkt im Physischen vermißt demgegenüber das digitale Bild "seine materielle Basis, die es mit Sinn und Kontinuität versorgt"; "Kontinuum und Chronologie der Geschichte lösen sich auf" im gepixelten Datenstrom.[159]

Die Konsequenzen der digitalen Kinematographie zu fassen erfordert zunächst die analytische Erdung im technischen Grund. "Wer sich nicht die Mühe gibt, das Geschehen der Bilderzeugung durch die Projektion [...] ganz zu durchdenken, dem wird [...] die Einsicht in die jeweils vorfliegenden Verhältnisse nie zu voller Klarheit gedeihen."[160] Nicht auf der mediendramaturgischen Ebene (die filmische Erzählung), sondern in der unmittelbaren Konfrontation von Kinobild und optischer Wahrnehmung (das Feld medienarchäologischer Anlayse) kommt es hier zum Bruch: "Ein technisches Beispiel. Eine der hervorstechenden technischen Eigenarten des

---

[155] Siehe Alan Woods, Being Naked, Playing Dead. The Art of Peter Greenaway, Manchester 1996, 23
[156] Karl Ernst von Baer, Schriften, Stuttgart 1907, 141
[157] Gianfranco Bettetini, zitiert nach: Christina Rüffert, Zeitsprünge. Wie Filme Geschichte(n) erzählen, Berlin (Bertz) 2004, 130
[158] Götz Großklaus, Medien-Zeit, in: Mike Sandbothe / Walther Ch. Zimmerli (Hg.), Zeit - Medien - Wahrnehmung, Darmstadt (Wiss. Buchges.) 1994, 36-59 (38)
[159] Ulrich Meurer, Cinéma Verité und Cinéma Varieté. Kann das digitale Bild auf neue Weise erzählen?, Vortragstext zum Workshop *Paradigmenwechsel in der heutigen Kultur. Die Epoche nach der Postmoderne*, Berlin, März 2002, www.uni-erfurt.de/ slawistische_literaturwissenschaft/projekte/meurer_sicher.pdf; Zugriff Dezember 2005
[160] Hasselwander (1926), zitiert nach: Markus Buschhaus, Über den Körper im Bilde sein. Eine Medienarchäologie anatomischen Wissens, Bielefeld (Transkript) 2005, 171

Digitalen, die es so eindeutig vom traditionellen Film, also vom auf Zelluloid entwickelten Einzelbildern unterscheidet, ist [...] die Tatsache, dass - abgesehen davon, dass die projizierten Bilder nur noch umgewandelte Codes (und ursächliche keine Bilder) sind -, es in der Projektion keine Schwarzfelder zwischen den Bildern mehr gibt - jene Dunkelzone, die durch die Verschlussklappe des Malteserkreuzes erzeugt wird und die dem Zuschauer ermöglicht, nicht vom Durchrutschen jedes Bilds zum nächsten irritiert zu werden."[161] Tatsächlich steht im Mechanismus des ruckweise bewegten Bands das Filmbild während der Projektion für einen Moment unbeweglich im Bildfenster fest; die Fortschaltung und der Eintritt des nächsten Bildes in das Fenster wird, um den Kontinuitätseindruck der Projektion nicht zu stören, durch eine rotierende dunkle Blende verdeckt. "Der dadurch bedingte Wechsel von hell und dunkel machte sich bei den älteren Apparaten als ein 'Flimmern' sehr unangenehm bemerkbar"[162], ließ sich aber durch eine Erhöhung der Lichtwechselfrequenz mit der Umlaufblende zugunsten des physiologischen Verschmelzungseffekts aufheben. Das Malteserkreuzgetriebe ist zugleich das epistemogene Momentum der Kinematographie; es suspendiert eine altvertraute ontologische Differenz, indem es "die Hin- und Rückübersetzung zwischen einer kontinuierlichen Drehbewegung und einer intermittierenden, diskontinuierlichen leistet"[163]. Das Intervall ist in technischer Hinsicht ein Zwischenschritt, zugleich aber die Ermöglichung des bewegten Bilds als phänomenologischer Effekt. Der Sprung von der konkreten Analyse der Kinematographie und des elektronischen und schließlich digitalen Videobilds zur mediendramaturgischen Form aber verwechselt Medienarchäologie mit Narratologie. Wenn das Fernsehen "ganze Sendeformen als Antworten auf das Problem des Intervalls" hat, nämlich "die Serien" entwickelt hat[164] , verlagert sich die Aufmerksamkeit fort vom technischen Ereignis hin zum dramaturgischen Willen der symbolischen Ordnung von Kultur - und dies sind zwei verschiedene, nonlinear verschränkte Welten. Auch Tykwer überträgt den aktuellen Fortfall des bildlosen Moments - und den damit verbundenen physiologischen Affekt als Resultat eines technischen Kunstgriffs mechanischer Kinematographie - in einer verallgemeinernden Metonymie auf die Ebene der symbolischen Erzählordnung: "Das digitale Narrativ tut sich [...] schwer mit Zwischenräumen, Ellipsen"; ultraschnelle lineare Bildfolgen treten an die Stelle der klassischen Raum- oder Zeitüberbrückung im Filmschnitt, also der Montage.[165] Was filmdramaturgisch zurücktritt, sind Auf-, Ab- und Überblendungen, also Schwarzbild und -film. Der Rezipient - so Tykwer - wird nicht mehr psychotechnisch verlockt, die Bildlücken und Leerstellen (im Sinne des "prägnanten Moments", definiert von Lessing 1766 im *Laokoon*) mit eigener Phantasie (inter-)aktiv zu füllen, sondern wird durch überbordende Bildinformation vollends passiv. In welchem Verhältnis stehen nun die vielen

---

[161] Tom Tykwer, Zwischen Durch, in: Süddeutsche Zeitung vom 22. März 2010, S. 12

[162] Willy Merté, Die Grundlagen der Kinematographie, in: Naturwissenschaften Bd. 7, Heft 25 (1919), 435-443 (436)

[163] Lorenz Engell, Die Liquidation des Intervalls. Zur Entstehung des digitalen Bildes aus Zwischenraum und Zwischenzeit, in: ders., Ausfahrt nach Babylon. Essays und Vorträge zur Kritik der Medienkultur, Weimar (Verlag u. Datenbank f. Geisteswissenschaften) 2000, 183-205 (186)

[164] Engell 2000: 203

[165] Tykwer a. a. O.

"mikroskopischen Bereiche des filmischen Ausdrucks, denen im Zuge der Digitalisierung eine Art neuer Textur zuwächst" (Tykwer), also die realtechnologische Ebene, zur symbolischen Zeitordnung der Erzählung? Die Verwechslung von medienarchäologischer Analyse des Wahrnehmungsbetrugs durch Mechanismen und narratologischer Analyse der Gestaltungsmittel ist ein Kategorienfehler. *Erzählen in den Medien* zielt auf die dramaturgische Muster in den Kommunikationsformaten[166]; Medienarchäologie aber widmet sich den non-narrativen Verlaufsformen "in den Medien" im innertechnischen Sinn.

Der Regisseur sieht die Macht der Erzählung auch im digitalen "Fragmentfilm" (etwa YouTube-Videos) zwar herausgefordert, nicht aber suspendiert - "natürlich nicht" (Tykwer). Ist Kino „das letzte Reservat, in dem eine untergangsbedrohte Spezies namens Story Asyl erhalten würde“?[167] Selbst wenn darin die Handlungssträge nicht zusammenpassen, „fängt in den Hirnen der Zuschauer sofort die Sinnstiftungsmaschinerie zu rattern an“[168] – eine kultursemantische Konditionierung von Seiten der Betrachter. Dagegen setzte sich Robert Altmann mit seinen *Short cuts* zur Wehr, einer filmischen Kombination aus nur lose verknüpften Handlungssträngen. "In some CD-ROM games the user can define certain aspects of the characters. When the game is played again the same characters can be defined in a different way to produce a different game" – ein schon aus Filmen wie Kurosawas *Rushomon* vertrautes Muster.

Die *Multi User Dungeons*, also die virtuellen sozialen Welten des Internets, erlauben hier einen anderen Spielraum. Je nach Stimmung erzählt sich der Mitspieler in der einen oder in der anderen Version - in der von Sherry Turkle so genannten "distributed subjectivity". Doch in Virtueller Realität ist Narrativierung überhaupt nicht mehr die letzte Referenz, "da sie sich auf reine Kalkulation bezieht"[169]. Nicht nur scheitern Replikanten (wie in Ridley Scotts *Blade Runner*) beim Versuch, menschliches Bewußtsein erlangen zu können; in James Camerons *Avatar*, wo der Film längst auf die Videospielkultur reagiert, läßt sich der menschliche Protagonist selbst in eine synthetische Spielfigur transformieren. Der Inhalt mag noch eine narrative Handlung sein; die Botschaft aber längst die eines anderen Mediums: der algorithmischen Computergame-Software.[170] Medienarchäologie (im Unterschied zum filmphilologischen Fokus auf Erzählmuster) widmet sich dieser konkreten, durch den technologischen Umbruch induzierten epistemologischen Herausforderung: Gleich einem Turing-Test oder dem homerischen Sirenengesang resultiert die scheinbare Extension des Menschen zum Avatar in der computerbedingten Infragestellung des exklusiv Menschlichen, wie es im *moving still* als Möglichkeitsbedingung klassischer Kinematographie schon angelegt war: Seele und Animation werden reziprok.

---

[166] Tagung des Deutschlandradios (gemeinsam mit der Kunsthochschule für Medien) in Köln, 10. / 11. März 2017
[167] Gregor Dotzauer, Die Geschichtenerzähler von Montreal, Bericht über das 13. Festival des films du monde (Montreal), in: Frankfurter Allgemeine Zeitung v. 20. September 1989
[168] Gerald Jung, über Todd Haynes´ *Poison*, in: zitty (Berlin) 1/1992, 56
[169] Slavoj Zizek, Die Pest der Phantasmen. Die Effizienz des Phantasmatischen in den neuen Medien, 2. Auf. Wien (Passagen) 1999, 89
[170] Tykwer 2010

Das Leben ist nicht wirklich, sondern nur symbolisch in *stories* organisiert. Inzwischen übt Fernsehwerbung darin ein, wie man in 60 oder weniger Sekunden eine ganze Geschichte erzählen kann.

An die Stelle einer posthistorischen, aber nach wie vor narrativen Konzeption von Zeit tritt im Zeitalter "künstliche<r> Neuronenspeicher" die wahrhafte "Endlos-Zeit", wie sie Botho Strauss definiert.[171] Während das klassische Individuum Stunden braucht, um eine begründete Verbindung zwischen Ursache und Wirkung herzustellen, "hat ein Computer in Sekundenbruchteilen alle denkbaren Schritte errechnet mitsamt ihren weitreichenden Folgen"[172] - durch Algorithmen der *predictive analytics*, welche an die Stelle narrativer Rhythmen (Genette) treten.

”Man hat niemals wirklich vorausgesehen, daß das Kino vor allen Dingen eine Maschine sein würde, die Geschichten erzählt."[173] Wirklich? Die Idee der Kinematographie wurde während ihrer Entstehungszeit, 1894, von William Paul und H. Wells in ihrer Patentschrift folgendermaßen formuliert: „Geschichten zu erzählen vermittels der Demonstration beweglicher Bilder."[174] Steht und fällt die Zukunft des Films mit seiner Kopplung an die Form der Erzählung, oder stellt diese selbst vielmehr ein Diagramm dar?

"Jede Filmgeschichte nutzt ein Erwartungsmuster statistischer Art beim Rezipienten, das Antizipationen ermöglicht, Hypothesen über das mehr oder weniger wahrscheinliche Eintreffen der kommenden Ereignisse. Sie ist damit schemageleitet."[175]

Bei der filmischen Erzählungen handelt es sich also um Strukturen von geringer semantischer Stabilität - was gerade die Chance ihrer (Be-)Rechenbarkeit darstellt. Antonionis *L´Aventura* etwa zeigt eine Reihe von scheinbar unverbundenen Ereignissen, doch dahinter stehen zumeist wohlorganisierte Topik-Reihen: ein serielles Verfahren, oszillierend "between narrative and its absence [...] between figuration and its decomposition rather than any forward movement. [...] The images that are set in train, even if sequential, are not consequential; their linearity is only a vectorial line which disseminates contingency."[176] Falls diese Geschichte überhaupt einen roten Faden hat, wird sie "gleichsam über eine Folge von einzelnen Rasterpunkten erzeugt"[177] - Raster im Sinne der ästhetischen Moderne.[178]

Kinästhetische Effekte finden auf der medienarchäologische Ebene des Übergangs statt, an der Schnittstelle zwischen der physikalischen

---

[171] Botho Strauss, Die Unbeholfenen, München (Hanser) 2007, 69
[172] Strauss ebd.
[173] Metz 1972: 131
[174] Jurij M. Lotman, Probleme der Kinoästhetik: Einführung in die Semiotik des Films, Frankfurt/M. (Syndikat) 1977, 58
[175] Peter Wuss, Der Rote Faden der Filmgeschichten und seine unbewußten Komponenten, in: montage/av 1/1/1992, 25-35 (26)
[176] Sam Rohdie, Antonioni, London (British Film Institute) 1990, 176f
[177] Wuss 1992: 29
[178] Siehe Roslind Krauss, Originalität und Avantgarde, hg. v. Herta Wolff, Dresden (Verlag der Kunst) 2000

Existenzebene des filmischen Materials und der physiologischen Wahrnehmung des Betrachters. Hier wird die tatsächliche Diskretisierung durch Ab/schnitte, sowohl im Schrifttext (Buchstaben- und Worttrennung, Zeilenumbruch, Kapitel) als auch im optischen oder akustischen Bereich (filmischer *cut*, Montage, Pausen) filmdramaturgisch durch *continuity* (Stetigkeit) überspielt.

So ändern sich mit den technischen Medien nicht allein die Formen der Erzählung, sondern sie steht als scheinbar anthropologische Konstante *in toto* zur Disposition. "Man kann all diese Dinge als ewig ansehen (Erzählen z. B.), man kann sie aber auch als durchaus zeitbedingt und problematisch, bedenklich ansehen. Ewiges im Erzählen. Aber wahrscheinlich ganz neue Formen. Fernsehen, Grammophon etc. machen all diese Dinge bedenklich. [...] weil wir Furcht haben, begründete: daß das alles desavouiert wird: die Schilderung durch den Fernseher, die Worte des Helden durchs Grammophon, die Moral von der Geschichte durch die nächste Statistik [...]."[179]

Film aber ist vielmehr in der Lage, "die *Deformation von Zeit* sichtbar zu machen"[180] und alle Register zwischen Echtzeit, symbolischen Zeitrhythmen und *Nullzeit* zu ziehen.[181] Die Krise der Narrativität im Film ist im technischen Medium ursprünglich schon angelegt: in der unterschwelligen Dekonstruktion der Handlung durch diskrete Filmbilder und durch Montage auf der Metaebene dieser Einschnitte; vollends durch die Digitalisierung der Bilder, mithin ihre Verzifferung, als (V)Er-Zählung. Digitalisierte Kinematographie entfernte sich von den Geschichten nicht aus ästhetischen, sondern technischen Gründen. Um ein einziges Bild zu berechnen (*rendering*) benötigen Computer eine exorbitante Rechenleistung. Lange wurde vermutet, "die Maschine werde genötigt, eine Aufgabe zu bewältigen, für die sie nicht konstruiert ist"[182] - bis daß effektivere Kompressionsverfahren auch hier die narrative *poiesis*, das Erzählvermögen wieder einkehren lassen.

In Bilderketten selbst liegt kein Narrativ angelegt.[183] Kunst und Technik des Fernsehens liegen darin, "das Bild auseinanderzunehmen und in genügend viele Punkte zu zerlegen, damit bei Empfang die Illusion eines zusammenhängenden Bildes gewährleistet ist"[184]. Wird Film anders als in 24 Bildern pro Sekunde gezeigt, nämlich zeitverzerrt mit Zeitlupe, Pause, Rücklauf

---

[179] Walter Benjamin, Vorstufen zum Erzähler-Essay, in: ders., Gesammelte Schriften II/3, xxx, 1282. Dazu Jochen Hörisch, Ende der Vorstellung. Die Poesie der Medien, Frankfurt / M. (Suhrkamp) 1999, 258f

[180] Hagenbüchle 1991: 98

[181] Siehe Gottfried Kerscher, Poesie und Filmzeit oder: Filmzeit - Echtzeit - Nullzeit: Der Schleier der Zeit und die Montage des inneren Monologs, in: Kunstforum International Bd. 151, Juli-September 2000, 60-172

[182] Meurer 2002, unter Bezug auf: Hartmut Winkler, Tearful reunion auf dem Terrain der Kunst? Der Film und die digitalen Bilder, in: Joachim Paech (Hg.), Film, Fernsehen, Video und die Künste. Strategien der Intermedialität, Stuttgart / Weimar 1994, 297-307 (302)

[183] Siehe Helga Nowotny, Das Sichtbare und das Unsichtbare. Die Zeitdimension in den Medien, in: Mike Sandbothe / Walther Ch. Zimmerli (Hg.), Zeit - Medien - Wahrnehmung, Darmstadt (Wiss. Buchges.) 1994, 14-28 (27)

[184] Max Egly, Eintritt frei Fernsehen, hg. v. Jean-Pierre Moulin / Yvan Dalain, übers. v. Nino Weinstock, Lausanne (Ed. Rencontre) 1963, 67

und Zeitraffer, so unterliegt er nicht der Illusion, Leben abzubilden, sondern stellt die Künstlichkeit der Medienzeit aus. Doch *time axis manipulation* ist kein Eingriff in die Zeit, sondern in die Medien der Aufzeichnung. Doch anders als der Spiegel, der lediglich die Aktualität physikalischer Lichtstrahlen zu brechen und im Fall des bewegten Vorbilds auch analog zu "berechnen" vermag wie einst Vannevar Bushs *Differential Analyzer* es mit stetigen Funktionen vermochte, ist erst das elektronische Bild, weil es bis auf seine kleinsten Elemente hin technisch (und im Fall digitalisierter Signale auch logisch) manipulierbar ist, eine Auflösung aller Handlung in elektronische Mikroereignisse, denen aller Sinn von Geschichten abgeht, solange sie nicht künstlich darauf ausgerichtet werden. So entstand schon der Film als chronophotographisches Meßinstrument von physiologischen Phänomenen, nicht als Generator animatorischer Illusionen, denn er vermag Zeitmomente zu messen, die der Signalverarbeitung menschlicher Sinne nicht mehr zugänglich sind. Was hier andauert, ist nichts als die an den Betrachter gebundene subjektive Zeitempfindung, sein "inneres Zeitbewußtsein" (Edmund Husserl) einerseits und die Persistenz des Speichermediums der Filmrolle andererseits. Anders die Konzeptualisierung von Zeit in Chris Markers Film *Sans Soleil* (1982): "Indem die faktische Aufeinanderfolge dieser Bilder nicht mehr auf eine Zeit-Linie geschnürt werden kann, und daher die Vergangenheit sich nicht mehr linear nachzeichnen läßt, ergibt sich eine Perspektive auf die Zeit, die diese als Schichtung erfahren läßt <Beilenhoff 1998: 136>. Das Kino der Zeit nach dem Zweiten Weltkrieg, so auch die These von Gilles Deleuze, erlöst die Bilder von ihrer Verpflichtung auf räumliche Bewegungsdarstellung und ermöglicht damit ihre zeitliche Organisation nach eigenem Recht[185] - eine medienarchäologische Metapher, denn tatsächlich laufen auch diese Filme in unerbittlicher Irreversibilität ab.

Film abzüglich der Narration ist ein nacktes technisches Artefakt: "Vor dem Bilderzeigen und Geschichtenerzählen ist die Kinematographie zunächst ein Vorgang, der eine weiße Tafel mit bewegten Punkten, Linien und Flächen bevölkert. Die Veränderung und geregelte Anordnung dieser Grundelemente eines Bildes sind nicht notwendigerweise an eine Funktion gebunden, wiedererkennbare Gestaltungen von Gegenständen oder von Menschen abzugeben."[186]

Aufgabe der Medienarchäologie ist es vor diesem Hintergrund, den Hang zur Narration, zur Semantik für einen Moment aufzuhalten, und damit einen epochalen Raum des reflexiven Innehaltens zu eröffnen - den technischen Moment des Mediums, wo es reines operatives, nicht narratives Ereignis ist.

Im elektronischen *imaging* werden nicht länger vollständige Bilder zu einer chrono-photographischen Folge verbunden; vielmehr tritt an deren Stelle die permanente Reaktualisierung des Bildereignisses selbst.[187] Auf fernsehtechnischer Bildebene als zeilenförmigem Bildaufbau ist dynamisiert,

---

[185] Gilles Deleuze, Das Bewegungs-Bild. Kino 1, Frankfurt/M. 1990
[186] Karl Siereck, Aus der Bilderhaft. Filmanalyse als Kinoästhetik, Wien (Sonderzahl) 1993, xxx
[187] Götz Grossklaus, Medium und Zeit. Zum Verschwinden des zeitlichen Intervalls, in: Kunstforum International Bd. 151, Juli-September 2000, 210-217 (213)

was Rosalind E. Krauss für die geometrisierende Kunst der Moderne an der Figur des Rasters analysiert: "seine Feindschaft gegen das Narrative"[188]. Die Signalstruktur bleibt umso verborgener, je erfolgreicher es die referentielle Bildillusion im Menschen erzeugt.

Der buchstäblich springende (Zeit-)Punkt, aus denen sich elektronische Bilder weben, ist ein Impuls: weder ein punktueller Moment noch eine Welle im Sinne klassischer Gegenwartsphilosophie. Dieses Zeitwesen zeitigt seinerseits eine andere Ästhetik in der Handhabung von Bildfolgen; charakteristisch für den Konsum elektronischer Bildwelten ist - im Unterschied zum Kino - das "sprunghafte Navigieren auf der Zeit"[189], das Zapping zwischen den Kanälen auf Seiten des Betrachters und die Selbstunterbrechungen auf Seiten der Sender - Unterbrechungen, die erstaunlicherweise nicht mehr als Störung empfunden werden.

Im digitalen Ereignisfeld meint Intervall nicht mehr den Raum zwischen filmischen Kadern oder elektronischen Halbbildern, sondern den Abstand zwischen numerisch adressierten Einzelpunkten. Das Intervall als Begriff des Abstands von Tönen und Zahlen kommt in zeitbasierten Medien auf seine ursprüngliche Bedeutung als Zwischenraum und -zeit zurück.[190] „Dieses mediale Zeitkonstrukt, das auf *Beschleunigung, Zerlegung, Sprüngen* und *Intervallauflösung* `ruht´, verabschiedet sich radikal vom Konstrukt geschichtlicher Zeit."[191]

Timecode von Mike Figgis (USA 2000) mit seiner geviertelten Leinwand stellte (frei nach Immanuel Kant angesichts der Französischen Revolution) eine Art „Geschichtszeichen“ künftigen, von der Windows-Ästhetik der Computerterminals beeinflußten Kinos dar. Parallel aufeinander konvergierende Handlungen wurden hier von den Schauspielern improvisiert und unter loser Vorgabe einer prädeterminierenden Plotstruktur in vier kontinuierlichen *takes* gefilmt. Daß es 15 Anläufe bedurfte, bis daß das parallele Erzählung reibungslos funktionierte, scheint nicht in der finalen Kino-Version, sondern erst in der multiplen DVD-Edition des Werks auf. Die quadratierte Form bricht hier mit dem traditionellen Zeitpfeil der Narration - auf dem Weg zur Hypernarration im Sinne Ted Nelsons.[192] Montage, das innere Objekt jenes *time-based medium*, spielt sich in *Timecode* nicht mehr nur im Rahmen der linearen Zeit des sich abspulenden Films ab, sondern auch in parallelen Räumen - als buchstäblicher Aufbruch der Leindwand. Ein finaler Dialog über die frühe sowjetische Filmmontage spielt in *Timecode* selbst(ironisch) darauf an: „Beyond montage. Digital video has arrived at last.“ Der Nachspann gibt die technische Anleitung zur Entschlüsselung dieses Films als filmischen Kollektivsingular: „no single cut,

---

[188] Rosalind E. Krauss, Die Originalität der Avantgarde und andere Mythen der Moderne, hg. v. Herta Wolf, Amsterdam / Dresden (Verlag der Kunst) 2000, 206
[189] Lorenz Engell, Fernsehen mit Deleuze, in: Oliver Fahle / ders. (Hg.), Der Film bei Deleuze, Weimar u. a. 1997, 468-495 (476)
[190] Programmatisch wird dies in der Schriftenreihe *Intervalle*, hg. vom Wissenschaftlichen Zentrum für Kulturforschung, Universität Kassel
[191] Großklaus 1994: 45
[192] Ein Argument von Franziska Sicks Vortrag "Link und Gedächtnis" zur Tagung *Kulturspeicher. Aufschreibesysteme im Zeitalter digitaler Archive* im Rahmen des Medienkunstfestivals *Shift*, Basel, 25./26. Oktober 2008

no editing, shot in realtime“ von vier Kameras in der Stadt. Der titelgebende Begriff des Timecodes selbst entstammt bereits der mit dem Film rivalisierenden Videotechnik: ein schlichtes mechanisches Zählwerk als zunächst noch dem Speichermedium rein äußerliche, Zuschreibung von Zeitmarkierungen zum Wiederauffinden von Stellen auf dem Magnetband. Digitale Bildern aber werden selbst zum *immediaten* Timecode, da jedes Bildelement diskret adressierbar ist. Die Kopplung von Bild und Zahl wird damit erzählmächtig.

Nina Zimlik resümiert Deleuzes kinematographischen Begriff von kognitivem Zeitmanagement für eine Zeit, in der Bilder über die Großen Erzählungen dominieren: "The time image is best exemplified by the aesthetics of La jetée by Chris Marker: lying motionless, a prisoner of war is forced to travel in time. [...] The image of time is thus "released from its subordination to movements linked with physical actions" (4). [193]

Das "Diagramm"[194] vom Verlauf eines menschlichen Schritts, welches Étienne-Jules Marey auf der Grundlage photographischer Momentaufnahmen erstellte, registriert demgegenüber diskrete *Zustände*, kontinuierliche Differenzen: "The fixed-plate sequence produced in the study of the man in black appears as an abstract series of linear registers - an image that functions, much like the kymographic line [...], as a graphical map of relational points across a two-dimensional space."[195]

Metonymisches "Pars pro toto ist die Grundmethode des Films" für die Verwandlung von Einzelmomenten in Erzählung.[196] Anders die Chronophotographie: "Because Marey was interested in measuring the difference between successive images, he had no need for the technique of image projection built into the Cinématographe. Paradoxically, his emphasis on the differential between images - the very factor that would facilitate the sensation of a continuous moving scene in projection - is the primary factor that distinguishes chronophotography from cinematography."[197]

Der kalte archäologische Blick des chronographischen Mediums sucht nicht nach Semantik, sondern kinematographischer Syntax. In der diskreten Einzelbildanalyse liegt der ganze Unterschied zu narratologischen Analysen kinematographischer Einstellungen, etwa die Transkription des Films durch das Filmprotokoll, welche in der Tat nichts als eine „verbale Umschreibung“ der Bilder ist.[198] Eine genuin bildbasierte, damit auch non-narrative Analyse von

---

[193] Nina Zimnik, "Give me a body". Deleuze' Time Image and the Taxonomy of the Body in the Work of Gabriele Leidloff, in: *Enculturation,* May issue 1998, http://www.uta.edu/enculturation, unter Bezug auf: David N. Rodowick, Deleuze's Time Machine, xxx
[194] Cartwright 1992: 144
[195] Lisa Cartwright, "Experiments of Destruction": Cinematic Inscriptions of Physiology, in: Representations 40 (1992), 129-152 (144), unter Bezug auf Étienne-Jules Marey, Le Mouvement, Paris 1894
[196] Roman Jakobson, Verfall des Films [1933], in: ders., Semiotik. Ausgewählte Texte 1919-1982, hg. v. Elmar Holenstein, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1988
[197] Cartwright 1992: 145
[198] Thomas Kuchenbuch, Filmanalyse. Theorien, Modelle, Kritik, Köln 1977, 14f

Filmen *im Medium* von Bewegtbildern liegt er ansatzweise vor (etwa das digitale Mannheimer Filmanalyseprogramm *Akira*).

Das erzählzentrierte Erbe erweist sich zunehmend als Hindernis für eine Befreigung des Kinos hin zu komputierten Welten, welche die Unerbittlichkeit des Linearen zugunsten einer Geometrisierung von diskreten Zeitoperationen verlassen. Sogenannte Machinimas bilden ein Kino, das originär auf der Basis von Computerspielprogrammen produziert wird, in algorithmischen Animationen. Das eigentlich Drama findet nicht mehr in der filmischen Erzählung, sondern in der operativen Medienpraxis statt. War die Erzählung die generative Zelle des klassischen Kinos, wird sie hier zur bloß noch rahmenden Struktur, zu etwas, das in der Datenverarbeitung Format heißt. Jede digitale Konsole ist selbst schon gleichsam ein Schnittplatz.[199]

Die relative Datenarmut früher Computerspiele bedurfte der narrativen Glättung, also der Aufheizung durch Erzählung - eine Situation, die sich mit dem aktuellen Überfluß an Speicher- und Prozessormächtigkeit erübrigt hat, die es ermöglicht, ganze Spielfielmsequenzen einzumontieren. Zunächst wurde die Dramaturgie mit teilweise realen Videofilmen transportiert - im ästhetischen Unterschied zu der eigentlichen Computerspielebene. Dies resultiert im Bruch im Imaginären (die Verheißung eines umfassenden Zusammenhangs) der Immersion. Daher begannen Spieleproduzenten, solche narrativen Zwischensequenzen in der eigentlichen Spieleumgebung zu generieren, die sogenannten Cutscenes: "kleine Zwischenfilme in der Spielewelt, bei der der Spieler temporär nicht die Stuerung der Spielehandlung hat" (das interaktive Storytelling), "sondern der Spieleproduzent die Rolle eines Regisseurs übernimmt und die Geschichte der Spielehandlung dadurch weiter trägt." Allerdings eigneten sich promt die Nutzer diese Werkzeuge an, resultierend im Genre der Machinimas (komponiert aus Machine, Cinema und Animation) - "filmische Arbeit in einer virtuellen Echtzeit-Produktionsumgebung"[200].

Tele(re)vision: Geschichte in Film und Fernsehen

Erzählkino macht vergessen, daß die Ursprünge dieses Mediums in non-narrativen Meßbildern und chrono-photographischen Bewegungsstudien angelegt liegen. Verlangt das technisch lineare Medium Film notwendigerweise ein ebenso lineares Erzählmuster, und inwieweit vermag es sie durch Montage zu brechen?

"Der Historismus möchte das Zeitkontinuum erfüllen", definiert Siegfried Kracauer, um in wortwörtlicher Anspielung auf die Chronophotographie fortzufahren: "Ihm geht es um die Photographie der Zeit. Seiner Zeitphotographie entspräche der Riesenfilm, der die in ihr verbundenen Vorgänge allseitig abbildete."[201] Kinematographie verschränkt also das, was

---

[199] In diesem Sinne der Radioessay von Klaus Kreimeier, Der Angriff des Computers auf das Erzählkino (ausgestrahlt im Deutschlandfunk am 16. Mai 2005)

[200] Thorsten Strack, Machinima Technologien für 3D im redaktionellen Umfeld von TV Sendern, in: xxx

[201] Siegfried Kracauer, Die Photographie [1927], in: ders., Schriften, hg. v. Inka

bislang medientechnisch getrennte semiotische Regime waren: den konfigurative Raum des Bildes und die Zeit der Erzählung - eine *technische Historisierung*.

Welche technische Differenz setzen hier Video und digitale Bilddatenträger? Digitale Medien sind nicht länger an emotionale Bilder gebunden, sondern praktizieren in ihrer vollständigen Bildlosigkeit vielmehr passionsloses *imaging*.[202]

Non-Linearität im Kino

Norbert Pfaffenbichler hat in seiner DVD-Medieninstallation *Mosaik Mécanique* (2007) den Slapstickstreifen *A Film Johnnie* (USA 1941) in seine sämtlichen Kameraeinstellungen aufgelöst und diese sequentiell in einer zweidimensionalen Matrix angeordnet. Von links nach rechts und zeilenweise wie ein Buch gelesen, läßt sich aus diesem Raster die filmische Erzählung gewinnen, symbolisch indiziert durch die erste und letzte Filmsequenz, bestehend aus den Buchstaben "START" und "THE END".[203] Würden die Sequenzen (also Chronophotographien zweiter Ordnung) jedoch willkürlich und non-linear durcheinandergewürfelt, wäre es dem Betrachter zu gut wie unmöglich, diese Zeichen im Raum in eine narrative, d. h. zeitliche *memory*-Ordnung zu bringen.

Die Interaktion von Datenbank und Narration ist eine Funktion der Mensch-Maschine-Schnittstelle, wie es in Suchmaschinen manifest wird.[204]

"Some perceptual processes operate upon data on the screen in a direct, 'bottom-up' manner by examining the data in very brief periods of time (utilizing little or no associated memory) and organizing it automatically into such features as edge, color, depth, motion, aural pitch [...]. Bottom-up perception is serial and 'data-driven', and produces only short-range effects."[205]

Demgegenüber ist der narrative Eindruck im abendfüllenden Spielfilm eine *top-down*-Wahrnehmung. Aktuelle Filmproduktionen wie Paul W. S. Andersons *Resident Evil* (USA/GB/D 2002) aber greifen auf der Suche nach Plots längst auf Computerspiele zurück, vermögen sich aber im Gegenzug auch nicht von deren *level*-Logik zu lösen. Die *stories* zielen hier mehr auf die Charaktere und deren dramatische Handlung; selbst die Gestaltung von Wetter-Simulationen in

---

Mülder-Bach, Bd. 5: Aufsätze 1927-1931, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1990, 83-98 (85)

[202] In diesem Sinne Hollis Willis, Redakteurin beim amerikanischen RSE Magazine (The Magazine of Digital Filmmaking), auf dem Panel "Digital Independence" im Rahmen der Medienkonferenz *Berlinbeta version 2001*, Berlin, 1. September 2001

[203] Ausstellungskatalog *zeitraumzeit*, Kunsthaus Wien, Wien / Bozen 2008, 177

[204] Hartmut Winkler, Suchmaschinen. Metamedien im Internet?, in: Barbara Becker / Michael Paetau (Hg.), Virtualisierung des Sozialen. Frankfurt / New York 1997, 185-202

[205] Branigan 1992: 37

Computerspielen trägt die funktionale Bezeichnung *story*.[206]

Der anglophone Begriff der *story* (zumal im Computerspieldesign) hat eine viel pragmatischere, geradezu technische Bedeutung und meint eher Ziel- denn Sinnvorgaben, im Unterschied zur emphatischen Semantik des deutschen Begriffs von *Geschichten*. In der angelsächsischen Dichtungstheorie meint *story* eine einfache Abfolge der Begebenheiten, "a narrative of events arranged in their timesequence"[207].

Der von Philip Glass vertonte Film Godrey Reggios, *Koyaanisqatsi*, verrät durch seine minimal-serielle Form, daß Geschichten zur Deutung weltlicher Makrozustände keine geeignete Form mehr darstellen. Keine dramatische *story*, kein *plot*, sondern ein abendfüllender Film mit nicht-verbalen Mitteln: die Maschinen, die der Mensch einst baute, um sie zu steuern, bestimmen, wenn sie zum Thema werden, inzwischen die Form ihrer eigenen Darstellung.[208]

Die Bundesakademie für kulturelle Bildung veranstaltete im April 2000 das Seminar *Chaos im Zeitgefüge – modernes filmisches Erzählen*. Wenn sie im Film zusammentreffen, stehen Narration und non-lineare Medien im Widerstreit. "The Time is Out of Joint" (Shakespeare, *Hamlet*): Non-Linearität meint nicht schlicht die hypertextuelle Verknüpfbarkeit diverser Texte, Bilder und Töne, sondern auch eine Zeitverfügung, wie sie im zeithomogenen Raum des klassischen Kinos nicht möglich ist. Das Internet hingegen läßt Nachrichten zu einem beliebigen Zeitpunkt asynchron in beliebiger Reihenfolge rezipieren.[209]

Abgesehen vom Gebrauch der *remote control* am Fernseher ist die Praxis des „diskontinuierlichen Sehens" womöglich eine Grunderfahrung audiovisueller Medienzeit überhaupt.[210] Die prinzipielle Unabgeschlossenheit von Fernsehserien unterscheidet ihre narrative Struktur von traditionellen literarischen Erzählformen geradezu katechontisch. Die Serie produziert unaufhörlich stellenwertige Ereignisse: eine Zählform im Sinne des mathematischen Aufschreibesystems. "Stets kann [...] zwischen zwei beliebige Ereignisse noch ein weiteres geschoben werden, eine Idee,die offensichtlich der Infinitesimalrechnung geschuldet ist"[211], - mithin eine barocke, geradezu

---

[206] In diesem Sinne Bernd Diener (Games Academy und Radonlabs, Berlin), auf der Tagung interaktiv / narrativ, Weimar, November 2001

[207] Eberhard Lämmert, Bauformen des Erzählens, Stuttgart 1955, 25, unter Bezug auf Forster, Muir und Shipley

[208] W. Bachauer, Ein Leben außer Balance und Kontrolle. Zur Entstehung des Films "Koyaanisqatsi" von Godlfrey Reggio und Philip Glass, in: MusikTexte 3 (Köln, Februar 1984), 27-29

[209] Andreas H. Jucker, Multimedia und Hypertext. Neue Formen der Kommunikation oder alter Wein in neuen Schläuchen?, in: Gerd Fritz / ders. (Hg.), Kommunikationsformen im Wandel der Zeit. Vom mittelalterlichen Heldenepos zum elektronischen Hypertext, Tübingen (Niemeyer) 2000, 7-28 (22)

[210] Klaus Beck, Medien und die soziale Konstruktion von Zeit. Über die Vermittlung von gesellschaftlicher Zeitordnung und sozialem Zeitbewußtsein, Opladen (Westdeutscher Verlag) 1994, 304

[211] Lorenz Engell, Historizität als Serialität im Zeitalter des Fernsehens, in: Fabio Crivellari / Kay Kirchmann / Marcus Sandl / Rudolf Schlögl (Hg.), Die Medien der

rekursive *Zeitfaltung*, doch diskret als Intervallschachtelung.

Ästhetik des Schnitts (Montage, *zapping*)

"Die Bewegung verdankt sich einem Unfall bei der Aufzeichnung der Zeit."[212] Die Unterbrechung steht am Beginn der Filmästhetik selbst. Als Georges Méliès beim Filmen der Pariser Place de l´Opéra die Kamera mechanisch blockierte, dauerte es eine Minute, bis die Blockierung aufgehoben und der Film wieder in Gang gesetzt war. Während dieser Minute, erinnert sich Miliès, hatten Fußgänger, Autobusse, Autos selbstverständlich ihren Platz gewechselt, und "[a]ls ich später den Film projizierte und an die Stelle kam, wo der Apparat blockiert hatte, sah ich plötzlich, daß sich der Autobus Madeleine-Bastille in einen Leichenwagen und Männer sich in Frauen verwandelt hatten“[213]. Tatsächlich findet dies geradezu techno-traumatisch in jedem Moment von Kinematographie statt, denn das auf die Leinwand projizierte Bewegungsbild vollzieht 24mal pro Sekunde eine minimaldifferente Verwandlung durch das Weiterschalten ihrer bewegungslosen Bilder im Projektor.[214] Genau diese Zeit ist als Richtung vektoriell rechenbar geworden, in der digital automatisierten Videosequenzierung.

Enthüllen technische *breakdowns* die ansonsten verborgene *arché* technischer Medien? Martin Heidegger zufolge entbirgt sich das Wesen der Technik im Moment des Versagens. Der Filmriß unterbricht die filmische Narration als Einbruch des Realen gegenüber der symbolischen Funktion der Montage.[215] Damit wird auch der Untergang Pompejis medienarchäologisch lesbar: "[...] bruscamente interrotta, come un film che si ferma, durante la proiezione [...]."[216]

Wsewolod Pudowkins Plädoyer für die filmische Montage Anfang der 1940er Jahre kommt erst in einer vom Primat der Erzählung befreiten Kultur der Diskontinuität zum Zug: "Überall Trennungen, Lücken verschiedenster Art, mitunter gemessen nach Minuten und Metern, mitunter nach Tausenden von Kilometern und Dutzenden von Jahren. Trennungen und Lücken dringen sehr tief ein."[217]

Geschichte. Historität und Medialität in interdisziplinärer Perspektive, Konstanz (UVK) 2004, 181-194 (190), unter Bezug auf: Gilles Deleuze, Differenz und Wiederholung, xxx

[212] Jean Louis Schefer, Du monde et du mouvement, Paris 1997, 15, zitiert nach Paech ebd.

[213] Méliés zitiert nach: Marcel Lapierre (Hg.), Anthologie du Cinéma, Paris 1946, 43 f.

[214] Ein Argument von Joachim Paech, Figurationen ikonischer n...Tropie, in: Schade / Tholen (Hg.), Konfigurationen, 999, 122-136 (125)

[215] Dazu Paech 1999: 122

[216] Augusti 1967: 15, hier zitiert nach: Penelope M. Allison, The Material Culture of Pompeian Houses, Ph. D. Thesis, eingereicht am Institute of Archaeology, UCLA, Kapitel 39 („Conclusions“), 838

[217] Wsewolod I. Pudowkin, Über die Montage, in: Texte zur Theorie des Films, hg. v. Franz-Josef Albersmeier, Stuttgart 1979, 77f, hier zitiert nach: Hans Beller , Aspekte der Filmmontage. Eine Art Einführung, in: ders. (Hg.), Handbuch der

Alltäglich praktiziert wird dies als *zapping* von Seiten des TV-Zuschauers und neuerdings in der mobilen *online*-Kommunikation: "Das Hin und Her zwischen [...] Programmen, der einfachste Fall des Swichting, erinnert unmittelbar an die Parallelmontage, eine im Spielfilm besonders häufig verwendete Erzähltechnik."[218] Doch im Unterschied zur filmischen Montage zielt das *switching* nicht mehr auf einen verborgenen Zusammenhang.

Filmgeschichte *im Medium* schreiben: Kinematographische Medienarchäographie

Kritik an der herkömmlichen Mediengeschichtserzählung zu formulieren ist einfacher, als die tatsächlichen Alternativen tatsächlich zu praktizieren. Mit der Montage korrespondiert eine spezifische Ästhetik alternativer Filmgeschichtsschreibung. Jean-Luc Godard entwickelt 1978 seine *Einführung in eine wahre Geschichte des Kinos*: „Ich wollte die Geschichte des Films nicht einmal chronologisch erzählen, sondern eher etwa archäologisch [...]".[219] Dies hat Godard in Form seiner *Histoire(s) du cinéma* (seit 1988) notwendigerweise in einem anderen Medium, dem Video, realisiert. Seit Anfang der 90er Jahre schnitt Godard seine *Histoire(s) du Cinéma* am Videoeditor - was eine distanzierte Filmanalyse, nämlich die Analyse durch den differenten Rhythmus eines anderen Mediums, erst ermöglicht. Er setzt dabei eine Art "mentalen Videorekorder" bei seinen Adressaten voraus: "Er spielt mit der Versetzung, der Verzögerung zwischen akustischer und visueller Reizverarbeitung."[220]

Der Historiker Marc Bloch beschreibt die Erinnerung an seine Involvierung in die Marne-Schlacht des Ersten Weltkriegs, speziell den 10. September 1914: "Gleichwohl sind meine Erinnerungen an diesen Tag nicht sonderlich präzise. Vor allem ihr Zusammenhang ist mangelhaft. Sie bilden kontinuierliche Reihen von Bildern, die zwar äußerst eindrücklich, aber unzulänglich verbunden sind, ähnlich einer Filmrolle, die streckenweise gerissen ist und in der man, ohne daß es auffiele, gewisse Bildsequenzen vertauschen könnte."[221]

Kinematographie gibt einen anderen Modus der historischen Imagination vor. In seiner Rede bei der 25-Jahresfeier des Deutschen Museums am 6. Mai 1928 nennt W. von Dyck die Alternative zum archivgestützten Verwaltungsaktenbericht, nämlich ein technisches Gedächtnis des Technikmuseums: "Man könnte, um ganz modern zu sein, [...] daran denken, den Entwicklungsgang nach Art eines Films vorzuführen, und zwar als einen

---

Filmmontage, 2. Aufl. München 1995, 9- 32 (25)

[218] Hartmut Winkler, Switching – Zapping. Ein Text zum Thema und ein parallellaufendes Unterhaltungsprogramm, Darmstadt (Häusser) 1991, 112

[219] So zitiert aus dem bei Hanser erschienen Buch, in: Heidkamp 1999

[220] Siegfried Zielinski, <wiederveröffentlichter Text über Godard>, xxx, unter Verwendung von: Nick Herbert, Nur Werner allein hat die nackte Realität gesehen: Vorschlag für eine wirklich ”Neue Physik”, in: Hattinger / Russel / Schöpf / Weibel (Hg.), Ars Electroica 1990, Band II ”Virtuelle Welten”, Linz 1990, -49 (42)

[221] Marc Bloch, Souvenirs de guerre 1914-1915 [Cahiers des Annales 26], Paris 1969, 14

durch die Zeitlupe gesehenen Vorgang. Wo dann das langsame Heranreifen des Gedankens eines technischen Museums [...] dazulegen wäre, das stetige Ringen um die Verwirklichung des großgedachten Planes [...]. Treffender aber noch als durch solche verzögerte Darstellung des Geschehens wäre es vielleicht, den historischen Film vom Werdegang des Museums in verkürztem Zeitmaß ablaufen zu lassen, wo uns dann auf der andern Seite so recht zum Bewußtsein gebracht würde, wie Schlag auf Schlag [...] die Mauern aufgerichtet wurden [...]."[222]

Wenn die Botschaft des Museums lautet: ”Ex ingenio instrumentum - ex intrumento ingenium” <ebd., 6>, liegt auch die Verwendung des Tricksfilms zur Veranschaulichung zentraler Experimentalordnungen im Technikmuseum nahe; so erwägt von Dyck darstellende *time axis manipulation*, womit - in den Worten Hugo Münsterbergs von 1916 - der ”formalzeitliche Aspekt der Filmdarstellung” für den Zeitdramatiker in den Vordergrund rückt.[223] Kinematographische Zeitdehnung und Zeitraffung enthüllen Zeitweisen und damit Ereignisse, die der bisherigen Geschichtserzählung lediglich im Symbolischen möglich waren. "Wenn der Film namens Geschichte sich rückspult", so Kittler, "wird er zur Endlosschleife."[224]

Zu den "analogen" technischen Medien, die mit der Zeit zu spielen erlauben, gehört neben Schallplatten und Tonbandloops mit ihren tatsächlichen Zeitschleifen[225] auch die Xerographie. Der "Kopierer" ist das Dementi der Erzählung an sich: zeitliche Entwicklung, aber als identische Wiederholung. Allein das Delta-*t*, der Zeitverzug zwischen Original und Kopie, *macht* hier eine Differenz. Mit dem Digitalkopierer aber änderte sich die Produktion: von *einem* digitalen Speicherbild (eher: *mapping*) werden unendlich viele Ausdrucke generiert, statt vom elektrostatischen Negativ im analogen Computer.

Die Zeitfigur des *loop* ist ihrerseits eine zentale Funktion des Leitmediums Computer geworden: die Programmschleife. Hier gibt keinen narrativen Bogen zwischen Anfang und Ende, stattdessen Wiederholung: Iterationen, oder im komplexeren Sinn Rekursion.

Ein Jahr vor Alvin Luciers rekursiver akustischer Raumperformance *I am sitting in a room*, die mittels einer erst sendenden, dann wieder aufnehmenden Tonbandschleife den Widerhall eines ausgesprochenen Satzes auf sich selbst faltet und damit allmählich sonischer Entropie anheimfällt, wurde John Barths Kurzgeschichte "Frame Tale" publiziert. Diese besteht aus nur einem Satz, welcher - ausgeschnitten aus dem Buchtext - zu einem Möbiusband

---

[222] W. von Dyck, Wege und Ziele des Deutschen Museums, Berlin (VDI) 1929, 2f (Deutsches Museum. Abhandlungen und Berichte, 1. Jg., Heft 1)
[223] Hugo Münsterberg, The Photoplay; a psychological study [1916], Nachdruck als: The Film. A Psychological Study. The Silent Photoplay in 1916, hg. Richard Griffith, New York 1970, 55, übersetzt und zitiert von: Friedrich Kittler, Real Time Analysis, Time Axis Manipulation, in: ders., Draculas Vermächtnis. Technische Schriften, Leipzig (Reclam) 1991, 182-207 (189f)
[224] Friedrich Kittler, Grammophon - Film - Typewriter, Berlin (Brinkmann & Bose) 1986, 12
[225] Siehe Tilman Baumgärtel, Schleifen. Zur Geschichte und Ästhetik des Loops, Berlin (Kulturverlag Kadmos) 2015

verschlungen werden soll gleich einer rekursiven Filmschlaufe bzw. als Turingmaschinenband, als Alternative zur narrativen Zeit gefaltet: ONCE UPON A TIME THERE WAS A STORY THAT BEGAN.[226] An die Stelle einer posthistorischen, aber nach wie vor narrativen Konzeption einer Endzeit tritt hier die wahrhaft post-historische "Endlos-Zeit" (wie sie Botho Strauss definiert[227]). Eine Archäographie statt einer Geschichtsschreibung des Mediums Film privilegiert den nonlinearen Schnitt.

"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."[228]

Eine wirkliche "Archäologie des Kinos" (Ceram) als kinematographisches Medium ist die Alternative zur Kinogeschichte. Nondiskursive technische Signalspeicher treten an die Stelle der sprachlichen, also symbolisch artikulierten Erzählung: "For sound archives or towers of film rolls, discourse analysis becomes inappropriate."[229]

Der cinemetrische Bruch mit der filmphilogosichen Erzählanalyse

Für den medienarchäologischen Blick auf ein augenscheinliches Erzählmedium *par exellence*, den Film, steht - anders als in der bisherigen Filmphilologie - nicht die Analyse des *plots* im Vordergrund, sondern die radikale *Messung* ganzer Filmbildsequenzen nach Eigenschaften wie Graustufen, Farbsättigung (*hue*), Helligkeit oder auch Entropie, mit Software-Werkzeugen wie ImageMeasure und ImagePlot. *Plotting* heißt hier nicht mehr Analyse narrativer Gestaltung, sondern die Visualisierung statistischer Filmmessung, bei 24 Einzelbildern pro Sekunde = 1440 Bilder die Minute = 129600 Bilder bei 90 Minuten Spieldauer eines Films.

Daraus resultiert ein doppelter Blick auf die filmischen Bilder. Ein ImagePlot zeigt sowohl die digitalisierten Einzelbilder in ihrer visuellen Darstellung, als auch deren Informationsgehalt in Form ihrer Anordnung auf der X- und Y-Achse. Der durch ImageMeasure ermöglichte kalte Blick des Rechners und der kulturell-ikonologisch aufgeheizte menschenseitige Blick auf die Bilder erzeugen eine Mischform. ImagePlots resultieren mithin in einem Hybrid aus menschlich-un-menschliche Betrachtungsformen von visuellen Inhalten, im Sinne der von Lev Manovichs Software Studies Initiative entwickelten Methode der *cultural analytics* oder der von Frederic Brodbeck verfaßte Sortware Cinemetrics als "film data visualization" in Graphen.[230]

---

[226] John Barth, Lost in the Funhouse [1968], New York et al. 1988, 2 f. Dazu Florian Cramer, Exe.cut[up]able statements. Poetische Kalküle und Phantasmen des selbstausführenden Textes, München (Fink) 2011, 232 f.
[227] Botho Strauss, Die Unbeholfenen, München (Hanser) 2007, xxx
[228] Kittler 1986: 179f, unter Bezug auf Münsterberg 1916 / 1970, sowie auf Michel Foucault, Archäologie des Wissens, Frankfurt/M. 1973, 237
[229] Friedrich Kittler, Grammophone, Film, Typewriter, trans. Dorothea von Mücke / Philipe L. Similon, in: October 41 (Summer 1987), 101-118
[230] http://cinemetrics.fredericbrodbeck.de

Wahrhaft analytisch aber ist ergänzend das bildanalytische Eye-Tracking als medienarchäologische Erdung von McLuhans Begriff des *scanning finger* für den Kathodenstrahl am TV-Bildschirm. Der "springende Punkt" ist hier das zeitlange Verweilen (Intervall) des Auges (die Bergsonsche Fixationsdauer), bevor es in Sakkaden non-linear weiterspringt). Was kognitiv zur Dekodierung in einer Bilderzählung führt, ist zunächst einmal radikal diskontinuierliche Frgmentierung.

Eine medienarchäologisch orientierte Filmwissenschaft analysiert ihre Gegenstände nicht auf der Ebene der Erzählung, sondern auf der Ebene der technischen Dramaturgie. Die von Yuri Tsivian entwickelte Methode der *CineMetrics* konzentriert sich auf den Parameter der Einstellungsdauer, um die einzelnen Sequenzen eines Films messend zu erfassen. Die daraus resultierende Anzahl der Einstellungen und der jeweiligen Einstellungsdauer lassen sich in Form eines Balkenschemas, mithin also: diagrammatisch darstellen, als Graphik der formalen Struktur eines jeweiligen Films. Bild- und Toninhalte werden dabei ausdrücklich *nicht* berücksichtigt, in bewußtem Innehalten gegenüber der Semantik.

Diese Ausklammerung ist eine methodische Operation: die medienarchäologische *epoché*. Vertraut ist dies aus der Nachrichtentheorie; in seiner *Mathematischen Theorie der Information* von 1948 widmet sich Claude Shannon bei der Definition der technischen Kommunikation ausdrücklich nicht den Inhalten des Übertragenen.

Aus Sicht der signalnahen Medienwissenschaft ist ein Film nicht einmal mehr eine Bilderzählung; digitale Bildverarbeitung - die Grundlage des post-kinematographischen Kinos - kennt vielmehr kleinste bildlose Elemente (Pixel) und deren Anordnung oder auch Komprimierung in Mustern, kurz: Computergraphik.[231]

Softwarebasierte Cinemetrie als Arbeitsinstrumente von Filmanalyse in Zeiten von Digital Humanities[232] lenkt allerdings vom Blick auf den Quellcode der analytischen Software selbst ab und ist insofern nicht quellenkritisch. Hierzu bedarf es einer umgerüsteten Medienphilologie.

Eine ausdrücklich "medienepistemologische Anmerkung" betont, daß es überhaupt kein "digitales Bild" gibt.[233] Denn wenn Bilder nurmehr aus Bits und

---

[231] Siehe etwa Wilhelm Burger / Mark James Burge, Digitale Bildverarbeitung: Eine Einführung mit Java und ImageJ, 2. Auflage Berlin / Heidelberg / New York (Springer) 2006

[232] Siehe etwa Matthias Wannhoff, Finden, was wir nicht suchen können. Ein Versuch in Algorithmischer Spielfilmanalyse mittels Cultural Analytics, *online* https://www.medienwissenschaft.hu-berlin.de/de/medienwissenschaft/medientheorien/hausarbeiten, Abruf 10. Februar 2016

[233] Wolfgang Hagen, Es gibt kein "digitales Bild". Eine medienepistemologische Anmerkung (2002), http://www.whagen.de/publications/EsGibtKeinDigBild/egkdb.htm (Abruf Februar 2016)

Bytes bestehen, befinden wir uns bereits in der post-photographischen Ära. Analog zu Vilém Flussers Definition des Techno-Imaginären, wo das, was noch wie Bild aussieht, längst nicht mehr Bild ist, haben Computer das Verhältnis von Bild zu Text verändert, "denn Bilder haben mit ihrer Digitalisierung fundamentale Eigenschaften von Text übernommen. Als Dateien sind sie Mengen diskreter Zeichen in linearen Ketten (zumindest logisch oder auf defragmentierten Speichermedien) von endlicher Größe, die dann als Chrominanzen und Luminanzen interpretiert werden, [...]."[234]

Digitale "Bilder" stellen Datenkonfigurationen gar, die von Digitalrechnern als Bildformate interpretiert und wiedergegeben werden. Kinemetrische Software wie ImageMeasure mißt also recht eigentlich nicht Bilder; vielmehr liest das Plug-In das, war tatsächliche vorliegt, nämlich jene Menge diskreter Zeichen, die sich hinter der optischen Erscheinung "digitaler Bilder" verbergen - Zählung statt Ikonologie. Damit wird es möglich, daß das Programm die ausgelesenen Informationen in tabellarisch aufgelistete Text-Dateien umwandelt.

In Histogrammen lassen sich Grauwertverteilungen anordnen - und dies nicht notwendig ikonisch, sondern unmittelbar als das, was sie aus Sicht des Computers wirklich (respektive im symbolischen Sinn von Stromspannungen) sind: als numerische Daten und Adressen. Gerade weil cinemetrische Plug-Ins für die Software-Umgebung ImageJ Bilder nicht mehr als Bilder, sondern als Texte lesen, ermöglichen sie einen im besten Sinne un-menschlichen, beidseitig "medienarchäologischen Blick" (nämlich *durch* Software und *auf* Software).

Hier steht Medienphilologie als Schwester der Medienarchäologie in bester Tradition des New Criticism.[235] Diese Form von Literaturwissenschaft betrachtet Texte als einen ästhetischen Ausdruck, der im Augenblick seiner Entstehung die jeweils subjektiven, kontextintensiven Bedingungen hinter sich läßt.[236] Methodisch wurde für solche Analysen das *close reading* entwickelt, das mehr meint als das schichte genaue Hinsehen auf Texte; vielmehr konzentriert es sich auf sprachliche Mittel, Metaphern, Phrasen, Symbole, Formen der Rede, Schlüsselwörter, Wiederholungen, mithin: Mustererkennung im einzelnen Textabschnitt, aber auch untereinander im Gesamttext. Diese formale Analyse gilt nicht der Erzählung als Form von Sinngebung, sondern konkreten Zeitfiguren der Textlinguistik wie der koreferentiellen Wiederaufnahme (Anapher) bzw. Vorwegnahme des erst nachfolgend Genannten (Kataphorik); betroffen ist damit buchstäblich von Anfang an (*en arché*) jedes Narrativ der Märchenform "Es war einmal ein(e) xxx, der / die [...]." Eine solche Anlayse ist textimmanent, bezieht also keine äußeren Einflüsse wie etwa den "historischern" Kontext, Autorenschaft oder andere Umwelten mit ein. Gerade dies ist die Ermöglichungsbedingung dafür, daß als Mit-Leser

---

[234] Claus Pias, Ordnen, was nicht zu sehen ist, in: Suchbilder. Visuelle Kulturen zwischen Algorithmen und Archiven, hg. v. W. E. / Stefan Heidenreich / Ute Holl, Berlin (Kulturverlag Kadmos) 2003, 99-108 (100)

[235] Ein Argument von Philipp Sander, Distant film reading. Potentialanalyse der Software Cultural Analytics und Cinemetrics für eine distant reading Methode in den Filmwissenschaften, Masterstudiengang Medienwissenschaft, Humboldt-Universität zu Berlin (Hausarbeit März 2016)

[236] Ulrich Halfmann, Der amerikanische New Criticism, Frankfurt/M. (Koch) 1971, 41

Computeralgorithmen zum Einsatz kommen können, die sich bevorzugt für die Analyse von Mustern in Texten eignen. Die medienarchäologische Operation ordnet alltagssprachlichen Zeitwörtern, rhetorischen Operationen im Gegenwartszeitfenster und textlinguistischen Zeitfiguren konkrete technische und techno-logische Operationen zu, wie etwa die präemptiven Algorithmen in der Durchmusterung komplexer Datenmengen zur unmittelbaren Vorhersage höchstwahrscheinlicher Ereignisse anstehender Zukunft vom Typus Terrorattacke.

Die Methode des *Distant reading* in den sogenannten Digital Humanities hingegen widmet sich großen Textmengen einer ganzen Epoche, die mit umfassender Digitalisierung erstmals als *big data* verhandelt und prozessiert werden können.[237] Auch hier verlieren etwa Romane ihren Erzählcharakter und werden vielmehr mit Blick auf Trends entziffert. Dies verhindert zwar, Texte in ihrer literarischen Individualität zu begreifen, erlaubt jedoch Strukturen und Quantitäten zu erkennen, die quer durch sie (wie durch die Autoren-Subjekte) hindurchlaufen.[238]

Anders als es die Kompensationsthese von Odo Marquart und xxx Lübbe noch darlegte, besteht die Kernoperation von Digital Humanities im messenden Zählen und algorithmischen Kalkulieren, anstellt des Erzählens als Modus der klassischen Geisteswissenschaften.

Die chronophotographische Aufzeichnung eines bewegten Punkts etwa gibt Kunde davon, an welchem Ort er zu jedem Zeitpunkt gewesen ist - doch nicht als *story*, sondern als Graph. Die folgenden Ausführungen wollen Beihilfe zur Entwicklung eines diagrammatischen Ereignisbegriffs leisten.

In der Rhetorik ist die *narratio* die Darlegung der Sachlage. An die Stelle von Rhetorik als *techné* sind wahrnehmungsmanipulierende Technologien getreten. Die Aufmerksamkeit verschiebt sich medienarchäologisch von den "Bauformen des Erzählens" (wie sie Eberhard Lämmert treffend beschrieben hat) zu den technischen Modulen als Hard- und Software selbst. Medienarchäographie als non-narrative Darstellungsweise plädiert für ein Denken in diskreten Zuständen.

Materielle und symbolische Maschinen bilden kein Narrativ, sondern eine Konfiguration. Von daher verlangen sie modular und von ihrer operativen Präsenz her beschrieben werden. Technologien sind nur beschränkt im Archiv des Symbolischen abgelegt, also schriflich belegt. Von daher erfordern sie vielmehr *materialiter* eine monumentale Analyse. "The problem must be approached by archaeological methods", heißt es in einem technikgeschichtlichen Aufsatz über US-amerikanische Waffenproduktion, d. h. ihr Ausgangspunkt ist das Artefakt: Archäographie. "The surviving examples of 19th-century products are a source of information about the work of those who made them; they give us a kind of direct contact with the individual artificers

---

[237] Klassisch dazu: Franco Moretti, http://newleftreview.org/II/1/franco-moretti-conjectures-on-world-literature

[238] Siehe Lev Manovich, How to Compare One Million Images?, in: Understanding Digital Humanities, hg. v. David M. Berry, xxx (Palgrave-Macmillan) 2012, 249-278

that cannot be attained in any other way.“[239] So wissen technische Artefakte stets mehr als ihre Berichte. Zugleich ist das "19. Jahrhundert" in medienarchäologischer Chronologie nicht Vergangenheit, sondern die Präsenz des technischen Dings. Auch eine aus jener Epoche überlieferter technische Anleitung unterläuft hier die für andere Felder von Kultur wirksame historisierende Distanz.

DIE MUSIKALITÄT TECHNISCHER ZEIT

Interpolation: Tonfilm

Die Einblendung von Zwischentiteln im Stummfilm ermöglichte jene filmische Erzählung, welche die bloße Nacheinanderschaltung von Bildern nur anzudeuten vermochte. "Das Wort zog die narrative Funktion an sich"[240] vollends mit dem Lichtonfilm, auf Kosten der gerade entwickelten genuin visuellen Sprache des Films. Dem gegenüber steht zum Einen der kontrapunktische, gerade nicht untermalende Einsatz von Akustik, also Klang und Geräusch. Die Aufmerksamkeit verschiebt sich von der bildbegleitenden gesprochenen Sprache und der narrativen filmbegleitenden Programmusik auf die *implizite* Sonik und Musikalität des Kinematographischen; Sergej Eistenstein schreibt für den Tonfilm ausdrücklich vom "unorganischen Nebeneinander von Ton und Bild" und plädiert im *Manifest* von 1928 (mit Pudowkin und Alexandrow) für die strikte Trennung und "ein kontrapunktisches Gegenüberstellen der Sphären Ton und Bild".[241] Literatur- und Musikwissenschaft sowie Filmphilologie mögen dies auf der kompositorischen Ebene diskutieren; der Beitrag der Medienarchäologie liegt in der Erdung solcher Asymmetrien, der Offenlegung ihres technischen Szenarios in der kinematographischen Apparatur selbst. Tatsächlich verläuft hier die Tonspur parallel zum konkreten Bild neben der Perforation zum Transport; tatsächlich aber wird sie zeitlich vorversetzt im Getriebe des Projektors mit (dem eigentlichen Medientheater von Film im Unterschied zum Kinoraum[242]), mit Rücksicht auf die vergleichsweise langsame Signallaufzeiten im Unterschied zur Lichtgeschwindigkeit der menschlichen Bildwahrnehmung mit elektronischen Augen (der Photozelle) abgetastet. Eisensteins *Vertikalmontage*, diskutiert als

---

[239] Robert B. Gordon, Who Turned the Mechanical Ideal into Mechanical Reality?, in: Technology and Culture 4 / 1988<?>, 744-778 (748)

[240] Harald Jossé, Die Entstehung des Tonfilms. Beitrag zu einer faktenorientierten Mediengeschichtsschreibung, Diss. FB Sozialwissenschaften an der Johannes Gutenberg-Universität zu Mainz, xxx, 283. Siehe auch Rudolf Arnheim, Neuer Laokoon. Die Verkopplung der künstlerischen Mittel, untersucht anläßlich des Sprechfilms, in: ders., Die Seele in der Silberschicht. Medientheoretische Texte. Photographie - Film - Rundfunk, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 2004, xxx-xxx

[241] Sergej M. Eistenstein, Musikalische Landschaft [1945], in: ders., Jenseits der Einstellung. Schriften zur Filmtheorie, hrsg. v. Felix Lenz / Helmut H. Diederichs, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 2006, 372-386 (381)

[242] Siehe Ina Blom, The Autobiography of Video. The Life and Times of a Memory Technology, Berlin (Sternberg Pr.) 2016, 28, zur "*intra-machinic* redefinition of the workplace" in der Videoproduktion

Synkopierung von Bild und Ton[243], hat einen konkreten tehnischen Ort: das audiovisuelle Speichermedium sowie den Mechanismus des Schneidetischs. Und "jene 'höhere [sc. ästhetisch sinngebende] Einheit, in welche wir befähigt sind, *einzelne Geräusche* der Tonspur zu überführen", ist eine Funktion der elektronischen Photozelle. Nahe an Karlheinz Stockhausens Unternehmen, die musikalische Komposition aus dem konkreten Zeitfeld mikrotonaler Signalereignisse aufzubauen[244], gerät auch ein eher beiläufer Ausdruck Eistensteins in den Fokus, der die sonische Analogie zur kinematographischen Bewegung bereits in der Schwingungsbewegung identifiziert, "deren unterschiedliche Zustände wir als Geräusche in verschiedenen Höhenlagen und Tonalitäten wahrnehmen"[245].

Klangfiguren, narrativ und non-narrativ

Ein musikalisches Ereignis beginnt entweder mit dem Einzählen oder mit der Melodie, als zählender "Auftakt" (das Wesen von Techno-Music) oder als "Einklang" in Analogie zur Erzählung (die harmonikale Ordnung). Das Medientheater ist kein rein optischer, sondern auch ein auditiver Ort. Zwischen seinen Wänden vermag aus Lautsprechern etwas aktuell wieder zu erklingen, was eigentlich schon vor Tagen verklungen war, aber aus dem analogen Tonträger oder algorithmisierten Rechner gleichursprünglich wieder hervorgebracht wird. Das damit induzierte Zeitverhältnis ist ein resonantes, simultanes und nicht historisierendes, "acoustic space" im Sinne McLuhans.

In der Berliner Kirche St. Johannes-Evangelist kamen zu Pfingsten 2016 die *Pentatonische<n> Permutationen V* zur Aufführung. Aus acht Lautsprechern klangen Folgen von Kalviertönen, die ein von Benjamin Heidersberger geschriebenen Computerprogramm in Echtzeit spielte: "Tonleitern mit Primzahllänge laufen in ständiger Phasenverschiebung gegeneinander und lassen so immer neue Melodie- und damit Narrationsfragmente auftauchen und wieder verschwinden. Bei der gewählten Anzahl der Tonleitern dauert die gesamte Komposition länger als das Universum alt ist."[246]

Doch es gilt nur von Seiten der menschlichen Kognition, daß für Momente als narrativ identifiziert wird, was aus Sicht des Algorithmus völlig intentionslose Komposition ist. Die Identifizierung der er/zählerischen Momente in solchen Klangfolgen gelingt durch sogenannte Ulam-Spiralen, eine vom Mathematiker Stanislaw Ulam 1963 entwickelte Methode zur graphischen Repräsentation von Primzahlen durch ihre Verortung in einer rechteckigen Spirale.[247] Nikita

---

[243] Sergej Eistenstein, Das Montageprinzip des 'versetzten Bauens' [1946], in: ders. 2006, 410-417

[244] Karlheinz Stockhausen, ... wie die Zeit vergeht ..., in: Die Reihe. Information über serielle Musik, Heft 3, Universal Edition, Wien / Zürich / London (1957), 13-42

[245] Sergej Eistenstein, Die Vertikalmontage [1940-41], in: ders. 2006: 238-300 (250)

[246] Aus der Verkündigung im Programm des Kultur Büros Eliabeth (Mai 2016). (Nach-)Hörbar *online* https://soundcloud.com/benjamin_heidersberger

[247] See M. L. Stein, S. M. Ulam, M. B. Wells, A Visual Display of Some Properties of the Distribution of Primes, in: The American Mathematical Monthly, Vol. 71,

Braguinski experimentierte mit solch einer Datenvisualisierungation für seine Dissertation zur Anlyse jener schrägen Klänge, die pseudo-zufällig in elektronischem Spielzeug und frühen Computerspielen generiert wurden.[248]

Eine implizit sonische Schematisierung erlaubt die Visualisierung der Primzahlberechnungen des frühen Digitalcomputers PASCAL aus den 1960er Jahren; dem liegt die Suche nach möglicherweise verborgenen repetitiven Mustern in scheinbar zufälligen Zahlensequenzen zugrunde.

Zunächst sind *en arché*, nämlich "am Anfang der Suche, das heißt im Zentrum des Bildes" (Braguinski) keine Muster erkennbar. Doch bereits wenig "später" (sequentiell gelesen) bzw. in der verräumltichten Nachbarschaft beginnen sich auffällige Bänder von wellenartigen Mustern zu bilden, jedoch zeitweise immer wieder von Rauschanteilen unterbrochen.

Solch algorithmische Prozeduren waren im PASCAL-Computer seinerzeit noch unmittelbar sonifizierbar, indem Lautsprecher die unmittelbaren Rechenschritte verkündeten, da die Taktzeiten und Datenzyklen noch im Bereich des menschlich-auditiven Frequenzbereichs lagen, beschrieben seinerzeit als "hörbares Rechnen"[249].

Plädoyer für die musikalische Serialität

Diskrete Serien zu bilden - selbst wenn sie durch *smoothing* in der Signalverarbeitung stetig erscheinen - ist die Praxis von Computern in der Verarbeitung von Massendaten. An die Stelle der Suche nach einem *gegebenen* und *verborgenen Sinn* tritt die in der A/D-Wandlung von Signalen in *bits* angelegte *Abs*traktion (wie das ABC bereits die kontinuierliche Welt symbolisierte), ein formales Ensemble von Beziehungen.[250]

Ernst wird die wissensarchäologische Alternative zur Erzählung, wo sie nicht mehr bloßes Theorem bleibt, sondern als Aufschreibesystem tatsächlich praktiziert wird – etwa als iterativer Modus im Roman von William Gibson und Bruce Sterling, *Die Differenz-Maschine* (1990).

Steve Reich hat es als *Different Trains* komponiert: keine Sprache, sondern die sich wandelnden Rhythmen der Maschinen, die das Europa und Amerika vor Vor-, Kriegs- und Nachkriegszeit vorantrieben. Reich hat mit seinem Sony Walkmann *oral history* betrieben: Stimmen als die Erinnerung an vergangene

---

No. 5 (May, 1964), 516-520

[248] *RANDOM. Die Archäologie der elektronischen Spielzeugsklänge* at Humboldt University, Berlin, February 2016; siehe auch Nikita Braguinski, Die Spiraldarstellung - ein experimentelles Visualisierungsverfahren; https://www.medienwissenschaft.hu-berlin.de/medienwissenschaft/medientheorien/miniaturen/braguinski-spiraldarstellung-03.pdf

[249] See Nijenhuis, W. 1962: Hörbares Rechnen der Pascal, in: Philips technische Rundschau, 24. Jahrgang, 1962/1963, Nr. 4/5, 169-176

[250] So argumentiert Michel de Certeau, L'espace de l'archive ou la perversion du temps, in: Traverses 36, Januar 1986, 6

Zugreisen, O-Ton der Eisenbahnen als Kommentar anderer Zeiten in serieller Musik. Winzige Differenzen im Zuggeräusch machen hier den ganzen Unterschied für die Jahre 1939-42: "[...] in Europa [...] wäre ich als Jude auf anderen Zügen gefahren. [...] Für den zweiten Satz, der Europa während des Krieges schildert, bin ich zur Yale University gegangen, wo sie ein Archiv von Überlebenden des Holocaust auf Videoband haben. [...] Und dann habe ich dieses Material genommen und durch ein 'sampling keyboard' geschickt [...] (ein Tasteninstrument, das Klänge aus natürlichen Quellen digital abtastet und speichert). Ich habe auch einen MacIntosh-Computer benutzt um alles zu organisieren."[251] Das Reale wird hier zur Aussage: "Ich bekam Aufnahmen von amerikanischen Zügen aus den dreißiger und vierziger Jahren, und ich bekam auch welche aus Europa. Dort klingen sie ganz anders , sie haben eine andere Pfeife, wirklich *schrecklich* [im Original deutsch] in Europa [...]. Also habe ich diese Klangeffekte gesammelt." Es ist ein anderer Index der Vergangenheit, der sich im apparativen "Es" als Signale schreibt.[252] Der Komponist definiert seine graduelle Musik geradezu als Exerzitien zur Befreiung von subjektzentrierter Narration: "Musikalische Prozesse bringen einen in direkten Kontakt mit dem Unpersönlichen. [...] Bei der Ausführung und beim Zuhören gradueller musikalischer Prozesse kann man an einem ganz speziellen, befreienden und unpersönlichen Ritual teilhaben. Die Hingabe an den musikalischen Prozeß ermöglicht eine Lenkung der Aufmerksamkeit weg vom Er, Sie, Du und Ich hinaus zum Es."[253] Dieses "Es" ist ein Zeitreal.

Doch werden aufeinanderfolgende Ereignisse werden vom Gehirn "automatisch zusammengefasst"[254]. Ohne diesen Mechanismus zur Integration diskreter, in ihrer zeitlichen Ordnung analysierter Elemente zu Wahrnehmungsgestalten würden Menschen nur sequentiell präsentierte Einzeltöne hören oder Bildmomente sehen. Obgleich ein Ton als akustisches Ereignis im Nu verklungen ist und darauffolgend bereits ein anderer zuhören ist, "wirkt das Vergangene noch nach. Erst auf diese Weise entsteht in uns das Empfinden für die Melodie."[255]

Ebenso bilden die Übergangswahrscheinlichkeit von Buchstaben und Wörtern in Markov-Ketten bildet hier die Alternative zur Narration. Ist "geformte Inhaltsleere"[256] der Ansatz einer sub-narrativen *An*ästhetik? Hier handeln die

---

[251] "Vorwärts und zurück. Steve Reich im Gespräch" mit Gisela Gronemeyer, in MusikTexte 26 (Köln, Oktober 1988), 11-15, hier: 11 f.
[252] Dazu Paul Epstein, Pattern Structure and Process in Steve Reich's Piano Phase, in: The Musical Quaterly 72, No. 4 (New York, 1986), 494-502, besonders 501f
[253] Steve Reich, Musik als gradueller Prozeß, in H. Danuser, D. Kämper u. P. Terse (Hg.), Amerikanische Musik seit Charles Ives. Interpretationen, Quellentexte, Komponistenmonographien (Laaber, 1987), 288-290 (= "Music as a Gradual Process", in ders., Writings about Musik, Halifax u. New York, 1974), und die Komponistenbiographie 373f, ibid.
[254] Marc Wittmann u. Ernst Pöppel, Hirnzeit. Wie das Gehirn Zeit macht, in: Kunstforum International Bd. 151, Juli-September 2000, 85-90 (87)
[255] Ebd.
[256] Werner Klüppelholz, Apokryphe Archäologie - Über Anklänge der Vergangenheit in der Musik der Gegenwart, in: MusikTexte 30, Juli/August 1989, 43-46 (46)

Prosodie und Chronopoetik symbolischer Maschinen selbst.

ELEKTRONISCHE AV-MEDIENZEIT

La Radia statt "Radio"

"Viele halten das Erzählen <...> für den Kitt, der den Alltag zusammenhält."[257] Im Radio hingegen "wird reportiert, interviewt, kommentiert, informiert, vor allem muß es schnell gehen, aber es wird eben kaum erzählt" <ebd.>. Denn Radio ist seiner technischen Natur nach ein non-narratives Medium. Nicht die Findung einer radioaffinen Erzählform, sondern der Medienbruch mit Form von Erzählung als Oralität (oder Literatur, in welcher die neue Kulturtechnik des Vokalalphabets die vorherige kulturelle Kommunikation zum hauptsächlichen Inhalt machte) stand damit nach der technischen Erfindung von Radio an. Insofern ist die Absage des Radios an die Erzählung keine Schwäche, sondern die Konsequenz des technischen Mediums. Genau dies behauptet 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 Asthetik - und damit auch Fernsehen und alle Arten von Funk.

"LA RADIA DARF NICHT SEIN 1) Theater weil das Radio das bereits vom Tonfilm geschlagene Theater umgebracht hat", aber auch nicht "2) Film weil der Film Sterben liegt <...> e) an reflektiertem Licht das dem selbsterzeugten radiotelevisiven Licht unterlegen ist." Demgegenüber ein völliger Traditionsbruch: "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"[258], 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. Dann "7) <...> Die Möglichkeit Sender zu empfangen nach verschiedenen verschmelzenden Zeitplänen und das Fehlen von Licht zerstören die Stunden den Tag und die Nacht". Ausblick Fernsehen: "Das Empfangen und Verstärken von Licht und Stimmen der Vergangenheit mit der thermionischen Röhre werden die Zeit zerstören." Schließlich McLuhans *acoustic space*: "8) Synthese unendlicher simultaner Handlungen". Die Medienbotschaft wird schlußendlich zum dramaturgischen

---

[257] Aus der Programmankündigung der Sendung *„Erzähl doch mal!“ – Ein Hörexperiment* (WDR 3, 16. Januar 1988)

[258] 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.

Inhalt: "17) Verwendung von Interferenzen zwischen Sendern und des Entstehens und Verschwindens der Töne." *Radia* nimmt hier den elektronischen Synthesizer, die elektroakustische Musik vorweg.

Ferner "18) Eingrenzung und geometrische Konstruktion der Stille" - um das Nicht-Erzählen aushalten zu lernen. Und schließlich ein posthumanistischer Ausblick, jenseits von Massenmedien: "20) Ausmerzung der Idee oder des Anspruchs des Publikums <...>."[259] Denn nur eine solche Nachrichtensenke verlangt nach Erzählung; für die Wandlung der über den Kanal übermittelten Signale reicht ansonsten schon der Empfänger (der eigentliche Bereich des Medienereignisses im Sinne von Claude Shannons Theorie der Kommunikation).

Radio ist nicht schlicht eine neue Ausdrucksform in der Kulturgeschichte, sondern ihr radikaler Abbruch durch eine neue technische Form.

Narrativität im Fernsehen

Julian Rosefeldt weist mit seiner Videoinstallation *Global Soap* nach, daß hinter den harmlosen Bildsequenzen der internationalen Soap Operas keine Metaerzählung steht, sondern ein Register, ein Repertoire aus wählbaren Gesten und (Kamera-)Einstellungen, die an die Stelle der bildgeschichtlichen "Pathos-Formeln" in Aby Warburgs *Mnemosyne-Atlas* treten; im Sinne von de Saussure opierieren quer zur syntagmatischen Reihe der individuellen Geschichten damit paradigmatische Reihen von Visiotypen. Die scheinbare Dramatik der Erzählung wird von einem Archiv möglicher Variationen von Standardaufnahmen gesteuert, die bei der globalen Sichtung von TV-Soaps über alle kulturellen Differenzen hinweg wiederkehren wie der technische Standard des Fernsehens selbst.[260]

Als *live*-Medium der reinen Sendung und Übertragung ist Fernsehen schon im technischen Sinn das Dementi des Erzählens. Werden auch im Fernsehen noch Geschichten erzählt, sind dies zumeist „im Fernsehen wiedergegebene Filme"[261]; im Sinne McLuhans ist die Botschaft des elektronischen Mediums längst etwas Anderes: nicht montierter Bildspeicher, sondern diskontinuierliche Telepräsenz.

Nach seiner elektronischen Struktur ist das Fernsehen diejenige Maschine, die die Geschichte zerschlägt und zerstrümmert. Tendenziell durchströmt das

---

[259] 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: 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.
[260] Siehe Markus Heinzelmann, Gute Mütter - böse Mütter. Zu den Videoinstallationen von Julian Rosefeldt und Piero Steinle, in: Julian Rosefeldt: Global Soap / Piero Steinle: Ekstase, Katalog anläßlich der gleichnamigen Ausstellung des Siemens Kulturprogramms in München (Rotunde), Mai - Juli 2000, 4-13
[261] Großklaus 1995: 129

Weltgeschehen die Gehire der Menschen tele-ikonisch: in Echt-Zeit ohne Aufschübe, ohne Verzögerungen, ohne Zwischenzeiten und Distanzen" (ebd.).

Narration löst sich als Fernsehprogramm in Serialität auf, mit seiner Struktur der Wiederholung und Variation. In den immer wieder gezeigten Bilder der brennenden Twin Towers des World Trade Center nach der Terrorattacke am 11. September 2001 manifestierte sich „television´s compulsion to repeat"[262].

"Während sich das im wesentlichen noch narrative Kino die Langsamkeit des Sinn-Aufschubs leistet, der uns traditionell über die ganze Dauer der erzählten Geschichte Sinn- und Aufmerksamkeit abfordert, [...] löst sich das schnelle Fernsehen tendenziell vom narrativen Prinzip. [...] nach seiner elektronischen Struktur ist das Fernsehen diejenige Maschine, die die Geschichten zerschlägt und zerstrümmert [...]: in Echt-Zeit ohne Aufschübe, ohne Verzögerungen, ohne Zwischenzeiten und Distanzen. Das Erscheinen und Verschwinden von Bildern in Echt-Zeit gestattet keine Verdichtung zu Geschichten"[263] - als fortwährende Rückkopplung von Gegenwart mit sich selbst.

Die Fernsehserie widersteht katechontisch der erzählkulturell vertrauten Figur der Schließung; an deren Stelle tritt vielmehr das offene Ende in Form des *cliffhanger*. Die abrupte Unterbrechung eines gespannten Erzählbogens, der Abbruch, erzeugt - gleich dem vertrauten "Vorhalten" einer Auflösung, etwa des verminderter Septim-Akkords als Leitmotiv in Richard Wagners Oper *Tristan und Isolde*. Genau dies hat Gotthold Ephraim Lessing in seinem Plädoyer für medienspezifische Ästhetik (*Laokoon* 1766) als den "prägnanten Moment" diagnostiziert: Der Betrachter soll ein nur ansatzweise wahrgenommenes Motiv in seiner eigenen Imagination partizipativ komplettieren.

Nicht allein zwischen den Bildern, schon die Leerstelle *im* Bild, gar die Störung ist konstitutiv für den Einsatz der menschlichen Imagination, als interaktiver Mitwirkung der Sinne. Was G. E. Lessings *Laokoon*-Theorem von 1766 noch für die Bildenden Kunst forderte, wird in der Epoche sogenannter AV-Medien zur technischen Bedingung. In der kinematographischen Wahrnehmung ist die Unterbrechung der Filmbildfolge durch das Malteserkreuz im mechanischen Projektor gar die Bedingung für den psychotechnischen Bewegungseffekt im Menschenhirn. Doch durch Einbindung in einen narrativen Rahmen wird selbst die Unterbrechung wieder in die symbolische Zeitordnung eingeholt.[264]

Die Fernsehtheorie von Raymond Williams and John Fiske hat den *flow*, die Überbrückung der Diskontinuiäten in der Programmfolge, als konstitutiv für die Zeitwirkung des Mediums definiert.[265] Das *zapping*, gefördert durch die

---

[262] Mary Ann Doane, Information, Crisis, Catastrophe, in: Patricia Mellencamp (Hg.), Logics of Television. Essays in cultural criticism, Bloomington / Indianapolis (Indiana UP) 1990, 222-239 (231)
[263] Götz Grossklau, Das technische Bild der Wirklichkeit: Von der Nachahmung (Mimesis) zur Erzeugung (Simulation), in: Michael Titzmann (Hg.), Zeichen(theorie) und Praxis, Passau (Wissenschaftsverlag) 1993, 89-111 (102)
[264] Siehe Nadine Dablé, Leerstellen Transmedial. Auslassungsphänomene als narrative Strategie in Film und Fernsehen, Bielefeld (transcript) 2012
[265] Darüber hinausgehend: Lorenz Engell, *Flow*. Fernsehen jenseits von Takt und Frequenz, in: Friedrich Balke / Bernhard Siegert / Joseph Vogel (Hg.), Takt und

technische Peripherie der Fernbedienung, begünstigte das "schlichte unsemantische Schalten und Zwischenschalten der Bilder"[266].

Fernsehen, Kunst- und Musikvideo: Subversion der Erzählung

In seinem Aufsatz ”Von der Letter zum Bit” beschreibt Friedrich Kittler den Übergang von der historischen zur diskreten Zeit.[267] Doch schon die bildelektronische Video-Zeit war schon tendenziell diskret: "Die Grundeinheit elektronischer Zeitlichkeit ist der Augenblick (*instant*), den man (seit dem Aufkommen des Videobands) selegieren, kombinieren, 'sofort wiederholen' und 'erneut laufen' lassen kann. [...] Die zeitliche Kohärenz von Geschichte und Erzählung wird abgelöst durch das zeitliche Isoliertsein von 'Folgen' und Episoden."[268]

Bill Violas Videoinstallation *Slowly turning Narrative* (1992) verschaltete Kamera und Monitor zeitverschiebbar zum technischen *close circuit*. In Gary Hills Videoinstallation *Inasmuch as it is Always Already Taking Place* (1990) spulen sich Videobänder, deren Zählwerk sichtbar bleibt, immer wieder zurück: unerzählbar.[269]

Die menschliche Kognition ist - bei aller Gebundenheit an die sinnesphysiologischen Kanäle - als neuronale Formatierung erstaunlich frei programmierbar. "Hatte die kinematographische Form des Erzählens sich in die menschlichen Wahrnehmungsweisen eingeschmiegt und diese in Technik transformiert, gab sie sich also als eine instrumentelle Verlängerung der menschlichen Organe [...], so organisiert die Elektronik die Bilder nun nach anderen, apparativen, durch die Technik determinierten Formen und weist zur menschlichen Wahrnehmung nur noch wenig Bezüge auf."[270]

Elektronische Technik ist zu immerfort neuen und eigenen Formen fähig.[271] Dies manifestierte sich besonders im dem Moment, als Fernsehbilder durch MAZ-Band speicherbar, damit auch anders montierbar wurden. Der Begriff "Schnitt" ist hier noch noch eine Metapher für ein Umkopieren; Stanzverfahren (*blue screen*), die Veränderung der Struktur der Bildauflösung und Verfärbungen sind narragene Effekte, die nicht in der Logik von Geschichten, sondern ihrer

---

Frequenz, München (Fink) 2011, xxx-xxx

[266] Engell 2011: 141

[267] Friedrich Kittler, Von der Letter zum Bit, in: xxx

[268] Vivian Sobchack, The Scene of the Screen. Beitrag zu einer Phänomenologie der „Gegenwärtigkeit“ im Film und in den elektronischen Medien, in: Hans Ulrich Gumbrecht / K. Ludwig Pfeiffer (Hg.), Materialität der Kommunikation, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1988, 416-428 (425f)

[269] Hans Belting, Das Ende der Kunstgeschichte. Eine Revision nach 10 Jahren, München (Beck) 1995, 91, 96 u. 100. Siehe auch Dan Graham, Videoinstallation *Present continuous past* (1974); dazu Sabine Flach, "TV as a fire-place". Dan Grahams Medienarbeiten als gesellschaftliche Analyse, in: dies. / Michael Grisko (Hg.), Fernsehperspektiven. Aspekte zeitgenössischer Medienkultur, München (KoPäd) 2000, 230-253

[270] Knut Hickethier, Film- und Fernsehanalyse, Stuttgart 1993, 158

[271] Hickethier 1993: 154

technischen Infrastruktur gründen. Digitale Bildverfahren schließlich "erzeugen *aus sich heraus* neue Bilder", die sogenannten *innere Montage* perfektioniert im Musikvideo. Was hier auf der Strecke bleibt, ist die Narrativität.

Hickethier analysiert es anhand des Musikvideoklassikers *Vienna* (MTV 1992): Es lassen sich zwar noch "narrative Elemente in den stark elliptischen Konstuktionen" finden, und das Video zeigt noch "Anzeichen einer narrativen Geschichte"; tatsächlich aber hat die Ästhetik der Musikvideos bereits die Geschichten unterminiert. Lücken werden hier als Gestaltungsmittel gleichrangig zugelassen; die Anschlüsse sind nicht mehr linear, sondern lose Kopplungen. Es ist das elektronische Medium (Fernsehen), welches - etwa durch das Staccato der Schnittfrequenzen - eine "Auflösung der kontinuierlichen Bildräume" initiiert; "das Erzählen im Fernsehen selbst ist [...] längst zu den filmischen Produktionsmitteln abgewandert"[272] - und in die *breaking news* im Nachrichtenwesen.

DAS DISKRETE SPIEL MIT DER ZEIT (COMPUTERSPIELE)

Computerspiele und Computernetze: scheinbar narrativ, tatsächlich die Dekonstruktion der Erzählung

Ist die kulturelle Macht des Narrativen so umfassend, daß sie sich auch die scheinbar kontingenten Praktiken des Computerspiels wieder einverleibt? Vornehmlich *Adventure games* entfalten keine Erzählung, sondern Navigation; sie verteilen eine diskrete Handlung auf ein Diagramm von Orten und instantanen Verknüpfungen. Diese Kenntnis der geographischen Länge und Breite entspricht der Chrono-Logik des Global Positioning Systems - wie einst in der Schifffahrt als "genaue Ermittelung der Zeit, Localität und Verhältnisse derjenigen Umstände, auf welche sie sich beziehen."[273] Navigation heißt Orientierung im Datenraum; die tatsächliche Infrastruktur bildet ein zeit-räumliches Koordinatennetz. Hugo von St.-Viktor zufolge machen *persone, a quibus res geste sunt* (handelnde Personen), *loca, in quibus geste sunt* (Schauplätze), und *tempora, quando geste sunt* (Zeitpunkte) die Koordinaten der Historie aus; in diesem Sinn korreliert die mittelalterliche Karte als graphische Darstellung des Menschen im Raum mit der Anna*listik*[274] - eine pfadabhängige "Netzkonstruktion [...], die allein an Wahrscheinlichkeitsimplikationen zwischen gleichzeitigen Ereignissen angeknüpft wird."[275] Es sind die Knotenpunkte eines Graphen, welche die Zeitrichtung kennzeichnen. Die einfachste Grundform eines solchen Zeitdiagramms ist wahrhaft medienarchälogisch betrachtet die rhizomatische

---

[272] Hickethier 1993: 158
[273] Eduard Brinckmeier, Praktisches Handbuch der historischen Chronologie aller Zeiten und Völker, besonders des Mittelalters, 2. Auflage Berlin (Hempel) 1882, Vorrede zur ersten Auflage, v
[274] Siehe Anna-Dorothee v. den Brincken, Europa in der Kartographie des Mittelalters, in: Archiv für Kulturgeschichte 55, Heft 2 (1973), 289-304 (294)
[275] Hans Reichenbach, Kausalstruktur der Welt und der Unterschied von Vergangenheit und Zukunft, in: Sitzungsberichte der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (Mathematisch-naturwissenschaftliche Abteilung), Jg. 1925, 133-175 (154)

Gabelung - *bifurcating time*[276]. "[w]ir werden deshalb dazu geführt, die Zeitordnung auf die Eigenschaften einer Netzstruktur zu begründen"[277].

An die Stelle kausaler Ableitung tritt die Vernetzung als Darstellung diskreter Speicher-, Archiv- und Wissenszustände." Jenseits aller Reisemetaphern aber ist das Navigieren in diesem Diagramm sprunghaft; im Rechner in seiner Von-Neumann-Architektur sind Prozessoren so getaktet, daß sie kurz innehalten, nachrechnen und ruckartig zwischenspeichern, in Zeitsprüngen.

Anhand der ersten Adventurespiele aus der Routing-Arbeitsgruppe des ARPAnet verfolgt Claus Pias das Problem von Kartographie und Erzählung bis auf die Ebene der Programmierung, d. h. der durch Software bereitestellten Kategorien und des programmierten *archive* (im Sinne Foucaults) als Summe dessen, was Aussagen ermöglicht[278] - *code poetry*. Was im Computerspiel sag- respektive spielbar ist, ist buchstäblich, genauer: alphanumerisch vor*programmiert*. Anfang und Ende bilden hier nur noch den äußeren Anlaß zum (oder Anlaß vom) Spiel: "not an end in itself, but a means toward the goal of luring the player into the game-world."[279] Hinter dem Vorschein dramatischer Entscheidungen verbergen sich real praktizierte Serien von algorithmischen Pfaden: Rauten in einem Flußdiagramm und Knoten in einem Netzwerk. Eine Verbindung zwischen zwei Punkten, auch wenn ein zeitintensiver Verlauf dazwischengeschaltet ist, ist noch keine Erzählung; sie ist nicht kausal, sondern Datenverarbeitung als Sprünge von einem diskreten Zustand zum anderen in der Turingmaschine. Insofern ist die ludische Ästhetik dem Medium angemessen, in dem sie sich abspielt. Räumliche und zeitliche Pfadverzweigung ist hier gleichermaßen eine Funktion der Algorithmen. Im Adventure*spielen* ("computing" als Vollzug im Unterschied zum Computer-Adventur*spiel*) ist die logische Zeit des Programmcodes entscheidend, nicht die Echtzeit"[280] - ein zeitkritischer "Modellfall des Interaktivität selbst"[281].

Die Autorität der klassischen Erzählung liegt im Sein als Zeit, in der Ahnung von Ende und Tod. Computerspiele aber machen diesen finalen Punkt reversibel. Da deren Spielfiguren keineswegs unsterblich sind, wird ermöglicht, zwischendurch immer wieder den aktuellen Spielstand abzuspeichern – andernfalls werden ganze Missionen unversehens beendet, und das Spiel muß wieder ganz von vorne beginnen."[282] Zeit wird hier nicht mehr im Medium der Erzählung, sondern algorithmisch organisiert. Was noch aussehen mag wie Geschichten, sind tatsächich Baumstrukturen, *routing*. Erst der Input des Unerwarteten aus der Umwelt, das Unkalkulierbare des Spiel(er)verhaltens, erlöst das programmierte System aus seiner jeweiligen Autoreferentialität.

---

[276] Murray 1997: 31
[277] Richenbach 1925: 149
[278] Claus Pias, Computer Spiel Welten, München (sequenzia) 2002
[279] Marie-Laure Ryan, Beyond Myth and Metaphor. The Case of Narrative in Digital Media, in: The International Journal of Computer Game Research, Bd. 1, Juli 2001, 11
[280] Mark Butler, Would you like to play a game? Die Kultur des Computerspielens, Berlin 2007, 54
[281] Pias 2002: 96
[282] Christian Blees (Rez.), über ein Adventure-Spiel, in: Der Tagesspiegel (Berlin) v. 2. Dezember 1996

Binary space partitioning bildet zwar eine Gestalt, doch noch keine Geschichte. Ereignisse, die sich dazwischen abspielen, werden im Computerspiel nicht *er*-, sondern im medienarchäologisch direktesten Sinne schlicht kalkulierend *ge*zählt: "Wenn in Adventurespielen Entscheidungsbäume figurieren, wenn es um Wege und Verknüpfungen innerhalb einer positionale Logik von Datensätzen geht, dann fehlt Adventures die für Erzählungen konstitutive Zeitlichkeit [...]."[283] Wenn Quellcode die eigentliche Literatur unserer Mediengegenwart bildet, lassen sich hier keine Geschichten mehr finden; zu entdecken sind vielmehr zeitlogische Strukturen: Kreise, Bäume, Labyrinthe, Rhizome. "Was erzählen die neuen design-patterns?"[284] Werden Computerspiele nicht film- oder fernsehwissenschaftlich, sondern computerarchäologisch analysiert, bilden ihre multimodularen Erzähltechniken gar keine Geschichten mehr.

Der im Zweiten Hauptsatz der physikalischen Thermodynamik gründende Zeitpfeil bringt "ein narratives Element ins Spiel" [285]. Wenn jedoch ein System durch Wechselwirkung mit seiner Umgebung aus dem Gleichgewicht gebracht wird, durchschreitet es Zonen der Instabilität "und sein Entwicklungsweg kann einen recht ereignisreichen 'historischen' Charakter bekommen"[286]. Mit Computerspielen teilen dissipative Strukturen die Verschränkung aus Determinismus und Kontingenz, die als Plötzlichkeit im Moment der Bifurkationen eingreift; im eigentlichen Computerspiel dagegen gibt es jeweils eine Chance zum Neuanfang oder zur Wiederaufnahme. Anstatt des Finales herrscht hier eine non-narrative Praxis der Unterbrechung, eine Zeitökonomie periodischer Trajekte.

Computerspiele protokollieren die Kontingenz, phänomenologisch vertraut aus dem Sportgeschehen; auch hier sind die Betrachter "[...] nicht auf Deutungen aus, sie wollen etwas mitbekommen, das sich jeder Deutung entzieht. [...] Weil die sportliche Performance keinen über sich selbst hinausweisenden Sinn vermittelt, lenkt nichts von der Zeit ihrer Darbietung ab."[287]

Die älteste Quelle eines Adventurespiels weist sich durch ihren 6-stellig begrenzten (weil in PDP-10 FORTRAN geschriebenen) Namen aus: *ADVENT*, 1976/77 von Will Crowther und Don Woods verfaßt. Ein Quellentext vom Typus

DIMENSION LINES(9650)

---

[283] Claus Pias, Adventures. Geschichte als Ereignis und Zählung. Vortrag auf dem Workshop *interaktiv / narrativ. eine reise*, Bauhaus-Universität Weimar, Fakultät Medien, 22./23. November 2001
[284] Kolloquium: interaktiv / narrativ 2001, *abstract*
[285] Ilya Prigogine, Zeit, Chaos und Naturgesetz, in: Die Wiederentdeckung der Zeit. Reflexionen, Analysen, Konzepte, hg. v. Antje Gimmler / Mike Sandbothe / Walther Ch. Zimmerli, Darmstadt (Wiss. Buchgesellsch.) 1997, 79-94 (91)
[286] Ilya Prigogine / xxx Stengers, xxx, 1990, 14; dazu Mike Sandbothe, Die Verzeitlichung der Zeit. Grundtendenzen der modernen Zeitdebatte in Philosophie und Wissenschaft, Darmstadt (Wiss. Buchges.) 1998, Kap. 3 u. 4
[287] Martin Seel, über: Hans Ulrich Gumbrecht, Die Schönheit des Mannschaftssports, in: Gianni Vattimo /Wolfgang Welsch (Hg.), Medien - Welten - Wirklichkeiten, München (Fink) 1998, in: Die Zeit v. 31. März 1999

wird jedoch weniger kompetent von menschlichen Augen denn von Compilern gelesen: "Was hier noch symbolisch aufgeschrieben ist, ist kein Spiel ohne daß es übersetzt würde in Maschinensprache und damit die Physikalität von Hardwarezuständen. Den Text erklingen zu lassen, heißt eben nicht, ihn vorzulesen, sondern ihn in Laufzeitreaktionen von Computern zu überführen, die ihrerseits nicht mehr in den Ursprungstext zurückführbar sind. Die ”Geschichte aller Sourcen, ihre `historia rerum gestarum´, wie römische Historiker sagten, [fällt] in Sachen Computer [...] mit den `res gestae´, mit den geschehenen Dingen selbst” zusammen."[288] Damit nehmen Programmzeilen nicht die Form einer Geschichte, sondern vielmehr die vorhistoriographische Form der Annalistik an (und werden auch so numeriert).

"Die Geschichte, die im Spielen eines Adventures entsteht, ist also punktiert durch Situationen, die Entscheidungen verlangen und hat damit prinzipiell einen nichtlinearen Charakter, auch wenn es semantisch meist um völlig lineare und konventionell erzählte Geschichten geht."[289] An die Stelle einer zeitlichen Sukzession des chronologischen Erzählstranges tritt die Syntagmatik einzelner Module, was jederzeit Vor- und Rückgriffe, Überlagerungen und Unterbrechungen ermöglicht.[290]

"Der Wechsel von Ort zu Ort ist instantan und diskret, nicht durativ und kontinuierlich. [...] Unter Programmbedingungen ersteht ein homerisches Erzählen [...] wieder auf: Die Zeit spielt keine Rolle und es gibt keine Dialektik von Vordergrund und Hintergrund."[291] Mikro- und makrozeitliche Kausalität wird also nicht narrativ, sondern rekursiv formuliert. Erst der kognitiven Vollzug durch den Spieler vermag algorithmischen Ereignisfolge eine Plotstruktur zu verleihen.[292]

In frühen Text-Adventures bahnte sich der User (gegenüber der späteren Kinofizierung) noch mit einzutippenden Kurzbefehlen "den Weg durch schriftlich repräsentierte Welten"[293] - nah an den Steuerkommandos im IBM-

---

[288] Claus Pias, Adventures am Scheideweg. Vortrag im Kolloquium der Fakultät Medien der Bauhaus-Universität Weimar, 23. April 1999 (Typoskript), 1 f., unter Bezug auf Wolfgang Hagen, Der Stil der Sourcen. Anmerkungen zur Theorie und Geschichte der Programmiersprachen, in: Martin Warnke u. a. (Hg.), HyperKult: Geschichte, Theorie und Kontext digitaler Medien, Basel / Frankfurt a. M. (Stroemfeld) 1997, 33-68. Siehe ferner Claus Pias, "Es mag wohl labor intus sein". Adventures Erzählen Graphen, in: TV-Trash. The TV-Show I love to Hate, hg. v. Ulrike Bergermann / Hartmut Winkler, Marburg (Schüren) 2000, 85-106
[289] Typoskript Pias, a.a.O., 10
[290] Hagenbüchle 1991: 94, Anm. 198
[291] Typoskript Pias, a.a.O., 11, unter Bezug auf Erich Auerbach, Mimesis, xxx
[292] Hayden White, Auch Klio dichtet oder Die Fiktion des Faktischen. Studien zur Tropologie des historischen Diskurses, Stuttgart (Klett) 1991, 75. Dazu Pias 2002: 172
[293] Julika Griem, Speichern und Zerstören, zum Beitrag von Ulrich Schreitmüller (Tübingen) auf einer Tagung über Archäologie und Topologie literarischer Hypertexte, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung v. 6. Dezember 2000, Nr. 284, N

Betriebssystem DOS selbst. Das Programmieren von (und in) Algorithmen praktiziert längst die Alternative zum narrativen Modell – eine Schreibkultur der Sprünge, der Zustände. Wim Wenders´ Befürchtung wird damit wahr, dass sich hinter der Fassade kinematographischer *stories* allerortens nur noch Formeln verbergen, keine Geschichten[294] - die zur geisterhaften Form geronnene Hülse einer längst entschwundenen Syntax. Dennoch meint Manovich: „Narratives and games are similar in that the user, while proceeding through them, must uncover the underlying logic – the algorithm"[295] und kreiert dafür den Begriff des *hyper-narrative*.

Computerprogrammierung hat es mit Sequenzen zu tun - schon in dem Moment, wenn skizzierte Ablauf-Diagramme von vornherein so schematisiert wurden, daß sie auf Lochkarten unmittelbar kodiert werden konnten, also zugleich schon geschriebenes Programm waren. Dieses *visual programming* folgt einer quasi kinematographischen Ästhetik: "Das Diagramm soll nur die logisch erforderlichen Schritte in der richtigen Reihenfolge enthalten."[296] Doch verdient dies bereits den Namen Erzählung? "Und einmal mehr taucht die Rätselfrage auf, in welchem Verhältnis bei Medien Programm und Narrativität stehen."[297]

In der performativen Logik von Computerspielen wird das Ereignis zum Klick der Steuermaus komprimiert, die narrativ kontinuierliche Bewegung also *de facto* durch diskrete Operationen der Selektion (also Informatisierung) ersetzt. Das Spiel *Mouse in the Maze* bot die Möglichkeit, daß jeder Programmablauf andere Aktualisierungen erzeugt. In Anlehnung an Claude Shannons relaisbasiertes Labyrinthspiel erweist es sich zugleich als die spielerische Variante der Boolschen Schaltung als Grundlage aller Gatter in der Arithmetisch-Logischen Zentrale von Mikroprozessoren.[298] Denn nicht jede Semantisierung von Bildschirmgeschehen ist schon eine Geschichte; vielmehr kann sie schlichte Aussagenlogik meinen, d. h. Ja/Nein-Wahrheitswerte. Die Interaktion beginnt also gerade dort, wo die *story* aussetzt. Die Basis aller Computerspielgeschichten ist, unhintergehbar, die diskrete Rechenmaschine, und darin ist die Spannung zwischen Zählung und Erzählung unaufhebbar.

Entropie und Ergodik (*The Speaking Clock*)

Espen Aarseth identifiziert anhand von Hypertext-Novellen und Computerspielen die Ästhetik einer *ergodischen* Kunst, wo die durchspielbaren Ereignisse einer prädeterminierten algorithmischen Vorschrift nicht mehr einer sequentiellen Erzählung, sondern einer offenen Struktur folgen und damit

---

6

[294] In dem Essay-Film von Samira Gloor-Fadel, Berlin-Cinema (F 1994)

[295] Manovich 1999: 85

[296] Zindler, Probleme der Programmierung, in: Allgemeines Statistisches Archiv 43 (1959), 371

[297] Kittler 1987: 249

[298] Siehe Claude Shannon, A Symbolical Algebra (1938), dt. in: ders., Ein / Aus. Ausgewählte Schriften zur Kommunikations- und Nachrichtentheorie, hg. v. Friedrich Kittler / Peter Berz / David Hauptmann / Axel Roch, Berlin (Brinkmann & Bose) 2000

dynamisch sind. Der Begriff Ergodik meint hier ein Werk (*ergon*), das buchstäblich erst auf dem Weg (*hodos*) entsteht: "a type of discourse whose signs emerge as a path produced by a non-trivial element of work"[299]. Ergodische Phänomene entstehen in kybernetischen, rückkopplungsbegabten Systemen, also „a machine (or a human) that operates as an information feedback loop, which will generate a different semiotic sequence each time it is engaged"[300]. Ergodik ist ein wohldefinierter Fachterminus in Physik und Mathematik[301]; das Zeitmittel korreliert demnach mit der Wahrscheinlichkeit des Eintritts von Ereignissen. Erst die techno-mathematische Ergodenhypothese macht eine Interpretation der Ereignisfolgen spezifischer Computerspiele zu einer medientheoretischen. Der statistischen Mechanik zufolge überdeckt die Trajektorie eines thermodynamischen System, wie es sich etwa in der die Brownschen Molekularbewegung manifestiert, im Laufe der Zeit das gesamte Phasenvolumen. Während Erzählungen eine Strategie zur Reduktion von Komplexität in Wegführungen ist, heißt die mathematische Alternative dazu, offensiv mit Unwahrscheinlichkeiten zu rechnen, mit temporalen "Irrfahrten"[302]. Das ergodische Element (in Aarseths Lesart) ist hier die Handlung, denn "the event space is not fixed before the time of play"[303].

Im Unterschied zur physikalischen Entropie gibt die Größe *H* in diskreten Symbolsystemen wie Sprache und Text in geradezu telegraphischer Eleganz an, wie viele Nachrichteneinheiten (*bits*) bei günstigster Kodierung für die Generierung oder Übertragung eines Textes je Symbol aus dem Archiv respektive Alphabet pro Zeiteinheit erforderlich ist.[304] Je nach Sprache unterscheidet sich die Übergangswahrscheinlichkeit des Vorkommens von Buchstaben und Worten; dies zu bestimmen hat die Mathematik Markovketten nullter bis *n*-ter Ordnung entwickelt. *The Speaking Clock* ist die Markovkettenentwicklung (uhr-)zeitbasierter e-Poesie: eine bestimmte Zeitziffer wird einem bestimmten Buchstaben im gegebenen Wortarchiv zugewiesen, um aus dieser Korrelation schrittweise poetische Textzeilen zu generieren. Solch diskrete Operationen bilden einen Sonderfall stochastischer Prozesse: "There exists a finite number of possible 'states' of a system" - hier idealerweise die Minuten der Uhrzeit. "In addition there is a set of transition probabilities [...]. To

---

[299] 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 (Indiana University Press) 1999, 31-41 (32)
[300] Aarseth 1999: 32 f.
[301] Siehe vor allem Norbert Wiener, Time, Communication, and the Nervous Systems, in: Annals of the New York Academy of Sciences 50 (1948), 197-220; dt. in: Norbert Wiener, Futurum Exactum. Ausgewählte Schriften zur Kybernetik und Kommunikationstheorie, hg. v. Bernhard Dotzler, Wien / New York (Springer) 2002, 151-181. Aus kulturwissenschaftlicher Sicht: Serjoscha Wiemer, Strategie in Echtzeit. Ergodik zwischen Kriegsspiel und Wirtschaftssimulation, in: Rolf F. Nohr / ders. (Hg.), Strategie spielen. Medialität, Geschichte und Politik des Strategiespiels, Berlin (Lit Verlag) 2008, 213-248
[302] Dazu Kapitel 7 in: Martin Gardner, Mathematischer Zirkus, Berlin / Frankfurt a. M. / Wien (Ullstein) 1990, 87-96
[303] Aarseth 1999: 35
[304] Karl Küpfmüller, Die Entropie der deutschen Sprache, in: Fernmeldetechische Zeitschrift Jg. 7, Heft 6 (Juni 1954), 265 f.

make this Markoff process into an information source we need only assume that a letter is produced for each transition from one state to another. The states will correspond to the 'residue of influence' from preeding letters."[305] Somit ist das, was einmal Geschichte(n) war(en), auf die unmittelbare Jetztvergangenheit verdichtet - die *temporary condition* einer verzögerten Gegenwart.

Unter solchen Markovprozessen sind die ergodischen von besonderer Relevanz für die Nachrichtentheorie. "In an ergodic process every sequence produced by the process is the same in statistical properties" (Shannon ebd.).

Geradezu *neg*entropisch gewähren Computerspiele auf Basis von Emulatoren die Option der Aufzeichnung (Demos), sich nach Ende noch einmal kinoartig den Verlauf anzuschauen. Erst im Rückblick (als Einblick in den Speicher) wird damit erzählbar, was sich zur Laufzeit ergodisch ergeben hat. Erst im *re-play* eines Spielverlaufs wird dieser im Doppelsinn des Begriffs zum *historischen*: "Once realized, the ergodically produced sequence may be regarded and narratively reproduced as a story, but not one told for the player´s benefit at the time of playing. [...] The production and reproduction of such a sequence are two very different things, just like the difference between the video-record of an event and the event itself."[306]

John Cayley hat unter dem Titel *The Speaking Clocks* (deren Name medienarchäologisch auf stimmhaft zeitverkündende Uhren zurückgeht) eine Poesiemaschine verfaßt; sie nutzt die Tages- oder Monatszeit auf (und aus) einer Computeruhr um die beweglichen Worte auf dem Bildschirm zu konfigurieren. Cayleys System generiert eine Korrelation zwischen den Nummern 1 bis 10 und den statistisch häufigsten Buchstaben seines 365-Wort-Textes; diese interpunktionslose Menge ist dann ihrerseits noch einmal in die Viertel der Jahreszeiten geteilt. Die meisten dieser Zeit-Abschnitte (etymologisch das operative Wesen von Zeit selbst) benennen ihrerseits ganz unmittelbar die Zeit oder die Uhren; in einem (turingmaschinellen) Zustand (Abschnitt I) etwa heißt es: "each shaped breath tells real time is concealed / beneath the cyclical behaviour of clock and time [...]."[307] Stellt dies *noles volens* eine Emulation des Uhrwerks mit Hemmung selbst dar (Shannons schaltalgebraische *hindrance*)? Eine Direktive Alan Turings für den Betrieb digitaler Computer wird hier zur Aussage: "Treat time as discrete."[308]

Lewis Mumford hat das Maschinenwesen der Moderne in der getakteten Uhr verortet (*Technics and Civilization*); Marshall McLuhan verlegt diesen epistemischen Grund noch tiefer als Effekt der Diskretisierung gesprochener

---

[305] Claude Shannon, The Mathematical Theory of Communication, in: ders. / Warren Weaver, The Mathematical Theory of Communication, Urbana, Ill. (University of Illinois Press) 1963, 29-125 (45)
[306] Aarseth ebd.
[307] Zitiert hier nach: C. T. Funkhouser, Prehistoric Digital Poetry. An Archaeology of Forms, 1959-1995, Tuscaloosa (Univ. of Alabama Press) 2007, 185. Für ein aktuelles *re-enactment* der an inzwischen obsolete Betriebssysteme gebundenen Software von *The Speaking Clock* siehe Johannes Maibaums Videodokumentation https://youtu.be/ZHyni32CyQA
[308] Alan Turing, The State of the Art, xxx

Sprache durch ihre phonetische und sub-phonetische Diskretisierung in der vokalalphabetischen Schrift.

Der von Paul Ricoeur diskursiv analysierte Zusammenhang von *Zeit und Erzählung* wird hier non-diskursiv konkret: Zeit und *Zählung*. Ein weiterer Zustand von *The Speaking Clock* etwa verkündet "IX would she / conscious / if she were denied / she constantly returns / of existence / in the cycle"[309].

"The program selects words from these texts that contain the letter that corresponds with the momentary time and date."[310] Was hier verbal beschrieben wird - eine Email von Cayley an Funkhouser nennt den Prozeß "quasi-aleatory" -, läßt sich in der Informatik als Operation der Programmierung präzise definieren: als Sortieralgorithmus.

"Technically speaking" - also medienarchäologisch argumentiert - "the HyperCard stacks of words are set up in an order, which is then subverted by the programmer by making links from an index and by the collocational or randomizing device that algorithmically establishes the succession of words that appear based on their alphabetic structure."[311]

Diese "holographic transformation"[312] ist zugleich eine Holochronie. "[I]t is unlikely that anyone will use the poem to tell the time."[313] Wirklich?

Die diskrete Kinetik dieses operativen (und nicht performativ mündlich vorgetragenen) Gedichts läßt sich im Buchdruck nur verfehlen, als *quasi* chrono-typographische Momentaufnahme.[314] Funkhouser akzentuiert "the persistent regernative aspect" im analysierten elektronischen Gedicht. Der Bibliothekar und Philosoph Gottfried Wilhelm Leibniz hat dieses Buchstabenszenario als annalistische Fiktion in seinem Theorieexerperiment *Apokatastasis panton* durchgespielt - die Wiederkehr identischer Konstellationen aufgezeichneter Weltgeschichte im ergodischen Durchspielen von Kombinationen der Elemente eines endlichen Alphabets. "[T]he text, while sometimes asyntactic, is never nonsense [...]."[315]

Wissenschaftlich eingeordnet wird Cayleys Poesiemaschine durch C. T. Funkhouser in seiner Monographie *Prehistoric Digital Poetry. An Archaeology of Forms*, den Zeitraum 1959 bis 1995 umfassend - eine Einladung zur Diskussion des Begriff des "Prähistorischen" im Kontext von Medienarchäologie. "Es ist befreiend, in der Begrenztheit des archäologischen Materials und der Unausleuchtbarkeit der prähistorischen Landschaft nicht das Defizit, sondern das Andere zu sehen. [...] Die Intentionslosigkeit dieser Landschaft (ihr Schweigen) läßt sich mit keiner Abgrenzung, auch nicht gegenüber den

---

[309] Zitiert nach: Funkhouser 2007: 186
[310] Funkhouser 2007: 186
[311] Funkhouser 2007: 187
[312] Funkhouser 2007: 187
[313] Funkhouser 2007: 186
[314] "Fig. 3.14. John Cayley. Screenshot from *The Speaking clock*", in: Funkhouser 2007: 187
[315] Funkhouser 2007: 187

Geschichtsprozessen, vereinbaren."[316]

Für medienarchäologische Artefakte im Technikmuseum gilt prinzipiell das museale Dasein prähistorischer Relikte; sie werden vom kulturellen Kontext, wie er als externer Text (Metadaten) auf den Museumsvitrinen mitgeteilt wird, nur durch die alphanumerische Verkettung mit der naheliegenden Etikette als Signifikantenvertäung berührt. "Vielmehr holt die Gestalt des Bruchstücks und selbst des ergänzten Rekonstrukts den Kommentar je wieder zurück: in die Unfaßbarkeit ihrer Anwesenheit und die durch kein Verständnis erreichbare Konkretion" (ebd.). Für die Konkretion technischer Dinge wie die Elektronenröhre aber hat Gilbert Simondon mit seinem Theorem der Individuation und Hypertelie ein höchst konkretes Verständnis entwickelt.[317] Hier scheiden sich klassische Archäologie und Archäologie von Medienwissen.

Eine Anfrage an das Media Archaeological Lab von Lori Emerson an der Universität von Bolder, Colorado, suchte die Latenz des Quellcodes und des Betriebssystems von *The Speaking Clock* wieder an den Tag zu bringen. Tatsächlich existiert eine Emulation von *The Speaking Clock*: "[I]t's a compressed file for Mac to un-compress and read through a freely available emulator for Mac Classic such as SheepSaver. Our digital archivist here points to this tutorial: redundantrobot.com/sheepsaver-tutorial. Someone was able to get the "Speaking Clock" Hypercard stack working with SheepSaver OS 8: http://elmcip.net/creative-work/speaking-clock."[318] Von daher ruft die algorithmische Dramaturgie von *The Speaking Clock* zwingend nach performativer Aufführung *im* und operativ *als* geuines Medientheater.

Ein Schnappschuß des Szenarios vom Bildschirm faßt immer nun einen Moment dieser poetischen Uhr - wohingegen eine Videosequenz den Verlauf selbst wiedergibt, und der eingeblendete Timestamp in einem metonymischen Bezug zum buchstäblichen *chrono-poetischen* Ereignis hat: nämlich in diskreten Zuständen zu rechnen. Der medienepistemologische Vorlauf dafür war die durch die Hemmung getaktete mechanische Uhr; in Kombination mit dem Dispositiv der Schreibmaschine wurde sie zur Turingmaschine, die - obgleich ganz anderer Struktur als die Erzählung - eine Eigenschaft mit ihr teilt: die Endlichkeit, denn ihre Algorithmen sollen nur Berechnungen "by finite means" anstellen.[319]

Die Turingmaschine, die mit einem in Felder unterteilten Band durchlaufen wird, auf das diskrete Symbole geschrieben und ausgelesen werden, ist sich zu jedem Moment ganz ausdrücklich ihrer diskreten Zustände "bewußt": "The 'scanned symbol' is the only one of which the machine is, so to speak, 'directly aware'" (ebd.). Doch weiter: "[B]y altering its *m*-configuration the machine can

---

[316] Frank Böckelmann, Die Herkunft der Urahnen, in: Tumult 10 (1987), 11
[317] Gilbert Simondon, Du Mode d'Existence des Objets Techniques, Paris (Aubier) 1958; Neuauflage 2005. Dt: Die Existenzweise technischer Objekte, Zürich (Diaphanes) 2012
[318] Elektronische Kommunikation Lori Emerson vom 2. November 2015, unter Verweis auf http://programmatology.shadoof.net/downloads/speakingClock.sit
[319] A. M. Turing, On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungsproblem (1936/37), hier zitiert nach dem Wiederabdruck in: Martin Davis (Hg.), The Undecidable, 2004, 116- (116)

effecticely remember some of the symbols which it has 'seen' (scanned) previously."

In diskreten Zuständen zu existieren führt unmittelbar zurück zur Computerpoesie von *The Speaking Clock*, wo dies mit Verhaltensregeln im Sinne von Markov-Ketten kombiniert ist.

Der Begriff *The Speaking Clock* war zunächst Markenname eines technischen Unternehmens, eine stimmliche Zeit-Ansage durch Kopplung der Uhr mit einem Phonographen zu erlangen. Was in Cayleys Werk aber wirklich spricht (die *message*), ist die Zeit-Kodierung des Computers selbst.[320]

Die Emulation des Hypercard-Systems von *The Speaking Clock* auf einem Rechner mit dem Betriebssystem MAC OS (seine bedingte Software-Umgebung) trägt den selbstredenden Namen *Rosetta*.; es war diese dreisprachige Inschrift, die Champillon in der Epoche Napoleons zur Entzifferung der altägyptischen Hieroglyphen führte (sich aber von Searles Gedankenexperiment des "Chinese room" und Turings *Imitation Game* unterscheidet).

Software *engines* sind symbolische Maschinen aus Programmcodes, eine operative Ebene, die entscheidet, was sich zwischen Logik und Materie ereignet - Michel Foucaults Definition von *l'archive*.

In diesen Kontext gehört auch - gleich hinter dem klassischen Turing-Test - das *Chinese Room*-Experiment nach John Searle, wo ein der Schrift unkundiger Bewohner in einem geschlossenen Raum durch ein Loch mit der Außenwelt durch Austausch von Symbolen korrespondiert, die in einem ihm vorliegenden Buch als reine Korrespondenz zwischen Input und Output-Zeichen vorliegt. So antwortet er auf Eingaben im Sinne einer trivialen Maschine als „mindless“ Prozedur, „in short, communication symbolically“[321]. Hier, „the symbolic is reduced to the indexical (this is not unlike an archeologist´s pondering ancient writing with no clue for translation)“ <ebd., 446>: der archäologische (statt historisch-narrative) Blick, *buchstäblich* "cluster analysis".

Nicht das zeitkritische Spiel, erst die Erzählung seines Verlaufs ist hier narrativ: "If games such as *Doom* demand ergodic closure, the reduction of an event space into a single, successful event time, poetry generators such as John Cayley´s *The Speaking Clock* challenge our sense of temporal, aesthetic experience in a totally different and open way. Where *Doom´s* event space is controlled and reductive, *Clock´s* excessive combinatorics, which produces a different verbal sequence for every moment the program runs, is based on the internal clock in the computer."[322]

Die Verschränkung von Zeit und Erzählung, die in der mündlichen oder literarischen Erzählung rein symbolisch bleibt, wird damit operativ real. Diese Zeit ist tatsächlich reversibel. Am Ende von *Zeit und Erzählung* wagt Paul

---

[320] Eine Anspielung auf den Buchtitel von Geoff Cox, Speaking Code, Cambridge, Mass. / London (MIT Press) 2012
[321] John R. Searle, Minds, brains, and programs, in: The Behavioral and Brain Sciences Bd. 3 (1980), 417-457 (444)
[322] Aarseth 1999: 39

Ricoeur solche Optionen alternativer, d. h. non-narrativer diskursiver Formationen der Aussage von Zeit zu denken. Aarseth antwortet mit seinem computerspielgestützten Nachweis, "how the problem of time manifests itself differently in the ergodic modes"[323]. Angesichts solcher Rückkopplungsprozesse und Signalverarbeitung resümiert Aarseth: "the traditional hegemony of narrative in aesthetic theory might be over soon."[324]

Exkurs: Sampling als Schauplatz der Wandlung von Er/zählung

Sampling meint im elektrotechnischen (nicht kulturpraktischen) Sinn die Abtastung analoger Signale, um sie dann einer Quantifizierung, also dem Digitalen zuführen zu können: eine automatisierte Transkription des (im Sinne physikalischer "Welt") Realen ins Symbolische, d. h. Rechenbare ("Weltbild" im Sinne Heideggers).

Die medientechnische Operation übersetzt elektromechanische Signale in binär kodierte Information. So werden sie mit mathematischer Intelligenz (also algorithmisch) berechenbar und lassen sich durch Digital-Analog-Konversion wieder als Bild sichten oder als Ton vernehmen. Was der "Ton"Abnehmer (*pick-up*) aus den Rillen der Platte in elektromagnetische Signale verwandelt, wird erst durch Abstastung im nachrichtentechnischen Sinne berechenbar; Sampling als *terminus technicus* markiert damit eine Eskalation gegenüber Violas sonischem Begriff der analogen "Einzeilenabtastung". Was hier aufblitzt, ist der präzise operative Kern dessen, was sich hinter dem allgemeinen Begriff "Digitalisieren" verbirgt und dann auch Optionen der Korrektur defekter historischer Film- oder eben auch Videoaufnahmen *off-line* erlaubt: "Sampling the smoothly varying signal is just that - capturing the value of the voltage at regular intervals. The frequency at which we sample the signal has to be sufficiently hight to collect enough samples to build up a picture. Too few samples and we miss information; too many and we waste memory storage."[325]

Diese Vertaktung - die Wandlung von Welterzählung in rechenbare Nummern (Algorithmen im Sinne von Turings *computable numbers*) - aber geschieht nur, um so dann wieder rhythmisiert zu werden: eine alternativ zur Narration andere Form der Dramaturgie von Zeitprozessen.[326] Weltzeit trifft auf Maschinenzeit - als Übersetzung in eine andere Zeit.

Zwar bildet das *clocking* den temporalen Grund von Datenmprozesierung in integrierten Schaltkreisen von Mikroprozessoren, doch der Computer ist ereignisgesteuert; die internen "Zähler" werden damit aktiviert. Bigelow erinnert sich in seinem späteren Rückblick: "It was all of it a large system of on and off, binary gates. No clocks. You don't need clocks. You only need counters" - mithin also Zählen statt Erzählen. "A clock keeps track of time. A modern

---

[323] Aarseth 1999: 32
[324] Aarseth 1999: 41
[325] McLean 2000: 108
[326] Dazu Shintaro Miyazaki, Das Algorhythmische. Microsounds an der Schwelle zwischen Klang und Rhythmus, in: Axel Volmar (Hg.), Zeitkritische Medien, Berlin (Kulturverlag Kadmos) 2009, 383-396

general purpose comptuer keeps track of events."[327] Dyson ergänzt: "Codes that take advantage of asynchronous processing, in the digital universe, will rapidly move ahead [...]."[328] Das Asynchone aber sprengt (oder unterläuft) den Zeitrahmen selbst; nicht länger ist diese transzendente Referenz auf eine parametrische unveränderliche Variable (wie im Analogcomputer) kultursemantisch plausibel oder techno-logisch notwendig.

[Entscheidend im buchstäblichen Sinne von *Zeitkritik* (Krisis, *krinein*) ist an diesem Punkt die sogenannte Nyquist-Frequenz; die Abtastfrequenz soll die maximale Frequenz im Signal zumindest verdoppeln, um eine *signaltreue* Rekonstruktion des Signalereignisses zu ermöglichen.]

Die Krise der Narrativität in den hochtechnischen Medien liegt also nicht schlicht in der Verabschiedung der Erzählung zugunsten von Mikronarrativen oder gar non-narrativer Ereignisdarstellung, sondern im medienarchäologischen Sinne "radikaler" in der Implementierung der Zahl im Realen, als eine neue Form von Er-Zählung, massiver als alle symbolischen Ordnungen von Zeitfolgen (die mündliche oder literarische Erzählung) im Namen eines Imaginären (der "Geschichte").

Im technischen Modus des *sample-and-hold*, also der ultrakurzen Zwischenspeicherung momentan abgetasteter Werte, wird das zeitkritische Mikrointervall operativ: "Taking samples of the voltage at regular intervals gives us a sequence of stable voltage values that we feed to the converter hardware. Each stable voltage value is converted into a number, represented in binary notation to reflext the hardware implementation. The scale of these numbers is adjusted so that the extreme numeric range represents the extreme reange of brightness values. For an 8-bit wide binary number, those extremes are 0 to 255, equivalent in binary notation to 00000000 and 11111111 respectively"[329] - die digitale Bandbreite von Grauwerten.

"A partir du moment où la possibilité nous est donnée d'incarner dans le réel ce 0 et ce 1 [...], de l'incarner" - im konkreten Sinn von (engl.) *embodiment* als Implementierung - "sur un rhythme, une scansion fondamentale, quelque chose est passé dans le réel [...]", schreibt Jacques Lacan 1955.[330] Allerdings ist seine Paraphrase der binären Zustände Null und Eins als "notation de la présence et de l'absence" (ebd.) logozentristischer Unsinn. Das Verhältnis zwischen der Welt des Symbolischen und den Existentialen des Realen ist nicht mehr eines der strukturalen Abstraktion, sondern wird operativ verschränkt: die Maschinisierung der Mathematik namens Digitalcomputer (im Unterschied zum Analogcomputer, der vielmehr eine Kopräsenz der impliziten Mathematik - bzw. mathematischen Analysierbarkeit - von Welt darstellt) "führte mitten in den Bereich des Algo*rhythmischen*, der zwischen dem Symbolisch-Binären und dem

---

[327] Zitiert hier nach: Dyson 2012: 300; Dyson dort ergänzend: "[...] without waiting for any central clock to authorize the translation step-by-step".
[328] Dyson 2012: 300
[329] McLean 2000: 108
[330] Jacques Lacan, Psychoanalyse et cybernétique, our de la nature du langage (XXIII), in: Jacques Alain Miller (Hg.), Le séminaire de Jacques Lacan. Buch II: Le moi dans la théorie de Freud et dans la technique de la psychoanalyse, 1954-1955, Paris 1978, 350

Physikalisch-Realen oszilliert." Privilegiert entäußert sich diese Dynamik am und im Sonischen; Denis Gabór hat mit der Entwicklung seiner "acoustical quanta" als Vorläufer aktueller Granalarsynthese und Waveletanalyse auf diese Verschränkung des Zeit- und Frequenzbereiches in der Tonwahrnehmung verwiesen.[331]

Diese Verschränkung weist mitten ins Zentrum des epistemologischen Dramas, das sich im Verhältnis von "analoger" und "digitaler" Welt abspielt. An die Stelle des Zeitkontinuums tritt nämlich die radikal non-lineare Quantisierung - nur, um durch Re-Implementierung in physikalischer Hardware dann wieder in der Welt, d. h.: in der Zeit zu sein.

Erzählung und Computer im Konflikt: Programmieren

Zur Erzählung wird ein literarischer, also im alphabetischen Code notierter Text erst im kognitiven Akt der menschlichen Lesung. Tatsächlich liest auch die Turing-Maschine Anweisungen und Handlungsfolgen, geschrieben als Tabellen und Daten auf einem unendlichen Band. Computing *ist* Er-Zählung; ihr Skript aber ist kein Narrativ, sondern das Programm.

"Ist die Handlung in einzelne Teile zerlegbar, so heißt sie *Prozeß*. Wenn die einzelnen Teilhandlungen zeitlich strikt nacheinander ablaufen, dann wird der Prozeß als *sequentiell* bezeichnet. In analoger Weise wird eine Anweisung, welche die Teilhandlungen eines Prozesses durch einzelne Anweisungen beschreibt, ein *Programm* genannt [...], wobei [...] die Reihenfolge der Anweisungen im Programmtext nicht mit der zeitlichen Reihenfolge der entsprechenden Handlung identisch zu sein braucht."[332]

Ein Programm mag narrative Sequenzen erzeugen, folgt selbst aber einer non-narrativen Linearität. In der Frühzeit des Elektronenrechners waren die verbreitetesten Datenerfassungsgeräte Lochkartenleser und Schreibmaschine. "In beiden Fällen haben die angenommenen Daten die Form von *linearen Folgen von Schriftzeichen* und stellen einen linearen Text dar."[333] Vilém Flusser hat dies für die medienarchäologische Frühzeit als den Ikonoklasmus der Schrift gegenüber dem Bild bezeichnet; die eindimensionale Linearisierung war die Bedingung für die Denkbarkeit von Geschichte(n). Auf der Ebene von Programmzeilen hinter Bildoberflächen im Computer kehrt dieser Ikonoklasmus nun machtvoller denn je zurück - doch mit einer anderen, non-narrativen Konsequenz.

Computergraphik und Mathematik

Dem Frühromantiker Novalis zufolge sind mathematische Anschauungen "die *sichtbaren* Regeln der Ordnung des *Mannichfaltigen* Raums, oder d[er]

---

[331] Denis Gabor, Acoustical Quanta and the Theory of Hearing, in: Nature Nr. 4044, 159 (Mai 1947), 591-594
[332] Niklaus Wirth, Systematisches Programmieren. Eine Einführung, Stuttgart (Teubner) 1972, 14
[333] Wirth 1972: 34

ausgedehnten Gegenstände, so wie auch der mannichfaltigen Momente - der sucessiven Gegenstände.“[334] Daß etwa eine Wahlfolge Schritt für Schritt in der Zeit nicht mehr mit einem Blick in ihrer ganzen Ausdehnung übersehen werden kann, ist eine unmittelbare Entäußerung von Zeitgebundenheit. "Es entsteht also die Aufgabe, die Stellung der mathematischen Gegenstände zur Zeitlichkeit, diesem exquisit menschlichen Moment des Daseins, zu untersuchen."[335] Diese Zeitlichkeit aber ist nicht mehr erzähltechnisch verfaßt. In der von Neumannschen Rechnerarchitektur wird die komplexe Synchronisation paralleler Einheiten durch eine zeitliche Hintereinanderordnung vermieden; „der Verlust des Potentials paralleler Arbeit wird durch den hohen Zentraltakt des Rechners aufgefangen.[336] *Echtzeit* verschiebt die klassische Erzählordnung unterhalb der menschlichen Wahrnehmungsschwelle.

Programmzeilen erzählen nicht mehr, auch wenn sie textförmig sind; vielmehr zählen sie:

"Programmzähler und Arbeitsspeicher aufseiten der Hardware, Funktionen und Programme aufseiten der Software, alle laufen sie sequentiell. Alle Schwierigkeiten, die Computer mit der Parallelverarbeitung von Befehlen oder der Berechnung von Netzwerken haben, kehren in der Computergraphik wieder."[337]

***Hyperfiction*, Hypertext und Internet, non-narrativ?**

Als Michael Joyce, Professor für kreatives Schreiben am Vassar College in den USA, bemerkte, wie einfach sich am Bildschirm Textblöcke modular verschieben lassen, schrieb er 1985 mit Kollegen an der Yale University ein literarisches Programm namens *Storyspace*, das zur Standardsoftware für Hyperfiktionen geworden ist. Damit ändert sich sowohl die Schreib- als auch die Lesegewohnheit, die nicht länger buchförmig, sondern an den Zettelkasten gekoppelt ist.

Zunächst macht auch das Internet die Formate vorheriger Medien zu ihrem Inhalt. E-mail etwa übernimmt bestimmte konstitutive Strukturelemente des Briefes, wie Datum, Anrede, Text und Gruß, die seit der Antike [...] so ähnlich angeordnet werden[338], doch das zeitliche Intervall, die konstitutive Nachträglichkeit der brieflichen Kommunikation, schrumpft gegen Null, fankiert

---

[334] Novalis, Werke 1999, xxx, Bd. II: Hemsterhuis- und Kant-Studien, 221, Nr. 15
[335] Becker 1927 / 1973: 197
[336] Wolfgang Coy, Der diskrete Takt der Maschine, in: Georg Christoph Tholen u. a. (Hg.), Zeitreise. Bilder, Maschinen, Strategien, Rätsel, Frankfurt/M. (Stroemfeld / Roter Stern) 1993, 367-378 (xxx)
[337] Friedrich Kittler, Computergraphik. Eine halbtechnische Einführung (Vortrag gehalten in Basel, Juni 1998); zitiert hier aus der Internet-Version: http://www2.rz.hu-berlin.de/inside/aesthetics/los49/aktuell.htm
[338] Ernest W. B. Hess-Lüttich, E-Epistolographie: Briefkultur im Medienwandel, in: , Andreas Hepp / Rainer Winter (Hg.), Kultur – Medien – Macht: Cultural Studies und Medienanalyse, Opladen (Westdeutscher Verlag) 1997, 225-246 (231)

von den Instant Messages in der Mobilfunkkommunikation. Die Zeichenökonomie einer SMS steht dem Morse-Code und den Börsennachrichten näher denn der narrativen Berichterstattung. "Schreiben Sie keine Romane."

Transnarrative Aussichten: eine topologische Ästhetik der Datenbanken

Mündliche Kultur wie die Epen Homers bedurften der narrativen Form zur generischen Übertragung; Geschichten sind hier geradezu eine optimale Form der Kodierung hinsichtlich des Kanals namens Tradition. Mit externen Speichern aber sind andere Formen des Transports von Information möglich. Im digitalen Raum ist Erzählung nicht länger eine anthropologische Entäußerung, sondern eine genuin medial generierte Form von *cultural engineering*.

An die Stelle der klassischen kinematographischen Bildmontage tritt der invasive digitale Eingriff in das Bild selbst, und anstelle der Erzählung der Kalkül: "Subjektlose digitale Kalkulation ist weder die differentielle symbolische Ordnung [...], noch die Realität außerhalb des Schirms des Interface (in körperlicher Realität hinter dem Schirm gibt es nur Chips, elektrischen Strom et cetera). Die Wette der VR besteht darin, daß das Universum der Bedeutung, der Narrativierung nicht die letzte Referenz, der unhintergehbare Horizont ist, da sie sich auf reine Kalkulation bezieht. [...] die moderne Wissenschaft [...] ermöglicht, einen Zugang zum Realen reiner Kalkulation zu erlangen, die dem Spiel multipler Erzählungen zugrunde liegt."[339]

In Computerspielen steht hinter der scheinbar bruchlosen, kontinuierlichen Phänomenologie der Erzählung eine diskrete Maschine. Nur scheinbar wird in Adventurespielen durch zeitkritische Entscheidungen aus der Navigation durch eine Datenmenge eine Geschichte. Tatsächlich wird nach Roland Barthes´ modularer Bauanleitung die Erzählmaschine, generativ, als Schaltplan konstruierbar: "Die funktionale Deckung der Erzählung verlangt nach der Organisation von Relais, deren Basiseinheit nur durch eine kleine Gruppierung von Funktionen gebildet werden kann, die wir hier [...] als Sequenz bezeichnen. Eine Sequenz ist eine logische Folge von Kernen, die miteinander durch eine Relation der Solidarität verknüpft sind. [...] Die „Realität“ einer Sequenz liegt nicht in der „natürlichen“ Abfolge der Handlungen, aus denen sie zusammengesetzt ist, sondern in der Logik, die in ihr hervortritt, riskiert und eingehalten wird."[340]

Erst durch einen *Agenten* (ein Begriff von Barthes) erhält eine Sequenz von Signalereignissen prosopopoietisch einen „Namen“ und wird damit als Handlung, mithin Geschichte adressierbar. Diese Agenten aber sind längst Software-*bots*.

---

[339] Slavoj Zizek, Die Pest der Phantasmen. Die Effizienz des Phantasmatischen in den neuen Medien, aus d. Englischen v. Andreas Leopold Hofbauer, Wien (Passagen) 1999, 89f

[340] Roland Barthes, Einführung in die strukturale Analyse von Erzählungen [1966], in: ders., Das semiologische Abenteuer, Frankfurt/M. 1988, 102-143 (118 u. 136)

Hypermediale Generierung ist ein kartographisches Verfahren; die topographische Darstellung antiker Karten, welche Elemente narrativer Figuren und Bruchstücke von Erzählungen aufweisen, transformieren zur strukturellen Kartographie akkumulierter Information.[341]

Gedächtnis ist alles, was abrufbar ist. Erinnern hingegen hat „wenig zu tun mit Informationsabruf aus Datenbanken, aber sehr viel gemein mit gestaltendem Erzählen“.[342] Es sind Geschichten, die archivische Sachlagen in narrativen Sinn transformieren. Abzüglich solcher Erzählungen sind Urkunden einfach alphabetische Symbolketten und *bit-strings*. Das Ende der Geschichte(n) ist die Zukunft der Datenbanken: "After the novel, and subsequently cinema, privileged narrative as the key form of cultural expression of the modern age, the computer age introduces its correlate – database. Many new media do not tell stories; they don´t have a beginning or end; in fact, they don´t have any development, formally or otherweise which would organise their elements into a sequence."[343]

Genau das war einst die Funktion von Erzählungen: Ereignissequenzen zu sinnvollen Dramen zu verknüpfen. Gewiß ist auch die Datenbank kein medienarchäologischer Nullpunkt der Konfiguration, sondern immer schon eine symbolische, mithin also kulturtechnische Form. In der digitalisierten Kommunikationswelt aber ist die Erzählung nur noch "just one method among others of accessing data"[344]. Die Applikation Instagramm (die tatsächliche Wiedereinkehr von Bildtelegraphie des 19. Jahrhunderts als Verschränkung telegraphischer Impulse und instantaner Bildsendung) erlaubt im *social web* inzwischen vermittels der Funktion *Stories* die Übertragung von Photoserien und Kurzvideoclips von nicht länger als 15 Sekunden, die nach 24 Stunden automatisch wieder gelöscht werden. Nicht nur obsiegt hier das Archiv-auf-Zeit, sondern das, was "story" heißt, ist längst keine Narration mehr, sondern chronophotographische "Chronik". Die "live"-Funktion versendet ein Videoclip bereits während der Aufnahme (und dissimuliert damit erfolgreich den im Rechenprozeß tatsächlich begründeten Zeitverzug namens *Echtzeit*). In der "Boomerang"-Funktion transformiert die narrative Miniatur zur Schleife gleich dem animierten *gif*; der Stop-Trick und die *rewind*-Option knüpfen medienarchäologisch an den frühesten Trickfilm an (Meliès). Was einst von der Materialität der Filmspule als neue Chronoästhetik nahegelegt wurde, kehrt nun ausgerechnet im digitalen Algorithmus wieder. Erfolgreich hat die Zählung (*computation*) ihr kulturhistorisches Gegenstück, die Erzählung, als Simulation eingeholt.

Anstatt bloß gegen Geschichte(n) anzurennen gleich Don Quixote gegen Windmühlen in Cervantes' Ritterroman, lassen sich - angeleitet von real praktizierter technischer Chronopoetik - konstruktive, mithin archäographische

---

[341] Caroline Weber, Theater und Medialität, in: Sigrid Schade / Georg Christoph Tholen (Hg.), Konfigurationen. Zwischen Kunst und Medien, München (Fink) 2003, 146-xxx (150)
[342] Siegfried J. Schmidt, Gedächtnis Erinnern Vergessen, in: Kunstforum International Bd. 127, Juli-September 1994, 245-249 (247)
[343] Lev Manovich, Database as Symbolic Form, in: Convergence Bd. 5, Heft 2 / 1999, 80-99 (*abstract*)
[344] Manovich 1999: 82

Schreibweisen jener anderen Zeitlagen entwickeln. Die Analyse der multiplen Tempor(e)alität analoger Videokunst unter dem Titel *The Autobiography of Video* ist gerade nicht das literarische Experiment einer "Selbsterzählung" des in der Tat zeilenschreibenden elektronischen Mediums: "[...] it does not have a human narrator."[345] Vielmehr *ist* die technologische Entfaltung, also "Individuation" (Gilbert Simondon) der Apparaturen und Schaltkreise bereits der Selbstausdruck von Video, sein operatives Diagramm. Hier endet die Narration. Am Anfang des hier verhandelten erzählkritischen Themas war kein Wort, sondern eine Zahl: in dezimaler Schreibweise "2000", hexadezimal "7d0", binär "11111010000", als Spannungszustand "-----_-____".

Teil II: TRADITION: EINE MEDIENARCHÄOLOGIE KULTURELLER ÜBERLIEFERUNGSTECHNIKEN

SHANNONS ÜBERLIEFERUNG

Den Namen buchstäblich verewigen

In Symbolen kodierte Überlieferung 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 Mikromechanismen von "Tradition" als Transition, zeitbasiert und zeitbasierend.

Bedingung ist, daß es hier um bewußt kodierte Signale geht, im Unterschied zur rein natürlichen Entropie - die Gegenwart (eines Waldes etwa) als Nachwelt einer Vergangenheit, die nie als Botschaft an die Gegenwart gemeint war.

Für Momente war geplant, die kleinste Informationseinheit der digitalen Informationsverarbeitung, 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, alzheimeranfälligen Verfall zum Tode (Entropie) anheimgegeben ist, dennoch in das Reich des Unveränderlichen zu wechseln. Dieses Äon meint in der Epoche der europäischen Neuzeit nicht Gottes Ewigkeit, sondern physikalische und mathematische Gesetze. Eine solche Ehre widerfuhr etwa Heinrich Hertz, indem sein Name in die Nomenklatur von Schwingungsereignissen einging, als Einheit für die Größe "Frequenz": Hz, Formelzeichen *f*).

Shannon hat eine Übertragungstheorie entworfen; zugleich ist er / sein Nachlaß selbst Gegenstand einer solchen. So ist Shannon in einem Blockdiagramm aufgehoben, das in allen Kommunikationsmedien seitdem gleichursprünglich wirksam ist:

"Vielmehr gibt es um uns herum viele Diskurse, die im Umlauf sind, ohne ihren Sinn oder ihre Wirksamkeit einem Autor zu verdanken: <...> technische

[345] Blom 2016: 21

Anweisungen, die anonym weitergegeben werden. <...> eine Disziplin <...> definiert sich durch einen Bereich von Gegenständen, ein Bündel von Methoden, ein Korpus von als wahr ansehenen Sätzen, ein Spiel von Regeln und Definitionen, von Techniken und Intrumenten: <...> ein anonymes System, das <...> zur Verfügung steht <...>, ohne daß sein Sinn oder sein Wert von seinem Erfinder abhängen."[346]

Dem gegenüber steht der medien*geschichtliche* Versuch, Shannon ein biographisches Gesicht wiederzugeben: statt Shannons *noise* anhand von "Shannon's toys", faßbar im "Toy-Room" Claude Shannons in seinem "Entropy-House" in Winchester, Massachusetts, USA. Der häuslichen Unordnung gegenüber steht die systematische Überlieferung des Nachlasses von Claude Shannon im Rahmen von Archiven.

"Es gab bislang noch kein Buch als solches über Claude Shannon. Es war dringend nötig und längst überfällig ein solches vorzulegen und sich mit Claude Shannon als Person und auch mit der Geschichte seiner Informationstheorie zu beschäftigen. 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. <...> Mein Buch führt in die Person Claude Shannon ein, in sein Leben, in seine phantastischen und humorvollen Spielzeuge und auch in die geheime Geschichte seiner Informationstheorie."[347]

Die ahistorische Existenzweise Shannons jedoch, 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

Markovketten, also Zählung, treten an die Stelle literarischer Erzählungen (tabellarisch identifiziert als Übergangswahrscheinlichkeiten von Vokalen und Konsonanten anhand von Puschkins Gedicht *Eugen Onegin*).[348]

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

---

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

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

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

Kommunikation wäre nicht mehr `A übermittelt etwas an B´, sondern `A modifiziert eine Konfiguration, die Ab, B., C, D usw. gemeinsam ist."[349] 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.[350] Diese Relation aus Bandbreite, Störabstand und Übertragungszeit macht berechenbar, was Arnold Esch als Überlieferungswahrscheinlichkeit definiert. Kulturelle 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, elektromagentische Bänder und digitale Datenträger) erstrecken.[351] Zeitliche Kanäle sind im Unterschied zu den humanen unmittelbaren sensoriellen 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"[352], in einem (an menschlicher Wahrnehmungsträgheit) ausgerichtetes 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 Gegensinn von Benjamins "historischem Index" zu verstehen; Bilder der Vergangenheit sind quasi mit einem - allerdings messianischen[353] - 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

---

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

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

[351] "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

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

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

Mimik, Sprechgeschwindigkeit, Betonung, Stimmhöhe etc.) als Para-Information ausgefiltert (wenn auch die Handschrift bleibt).[354] Die Kehrseite des Rauschens sind Signale, die zwar zu empfangen, aber nicht notwendig als Zeichen dekodierbar sind <Umstätter 1998: 223> - 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 menschliche Kommunikations- und Traditionssystem reicht die Strukturgleichheit von erzeugter und empfangener Nachricht als Signalfolge offenbar nicht aus, um dessen Leistung zu bestimmen. In Analogie zur Molekularbiologie entwirft Janich 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 es geschriebenen Textes verändern oder nicht."[355]

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 Schallplattenrille, 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".[356] Nicht von ungefähr greift Jules-Étienne Marey zu einer epigraphischen Metapher, um die Entzifferung der Schrift der Natur - die er mit seinen physiologischen Meßinstrumenten (*appareils enregistreurs*) erst in das

---

[354] Dazu Peter Janich, Die Naturalisierung der Information, Stuttgart (Steiner) 1999, 23-54 (39 ff.)
[355] Janich 1999: 42
[356] Matthias Glaubrecht, Frühe Konkurrenz für den Urvogel, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung v. 22. November 2000, Nr. 272, N2

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."[357]

Kanal / Übertragungswahrscheinlichkeit

"Das Rauschen ist eine Störung, die im Kanal auftritt und die physische Struktur des Signals verändern kann"[358] - 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."[359]

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 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."[360]

---

[357] Étienne Jules Marey, Du Mouvement dans les Fonctions de la Vie, Paris (Baillière) 1868, 24
[358] Umberto Eco, Das offene Kunstwerk, 5. Aufl. Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1990, Kapitel „Offenheit, Information, Kommunikation“, 90-153 (93)
[359] Vilém Flusser, Kommunikologie, Frankfurt/M. (Fischer) 1998, 309
[360] Walter Umstätter, Die Messung von Wissen, in: nfd 49 (1998), 221-224 (223)

Tradition aber bricht sich am physikalischen Übertragungswiderstand. "Übertragen ließe sich hier auch von einer `Mitsprache´ der medialen Materialität von Speicherung, Übertragung und Intelligenz reden, ja der materiale Widerstand selbst als *Zeit*faktor benennen" - wie schon Aristoteles am Zeitwiderstand des akustischen Echos das Medium Luft festmachte. "Am Rauschen der Medien erwächst der Wahrheit ihre Historizität."[361] Und so scheiden sich für Goethe die zwei Körper der Tradition: "So sei nun Sprache, Dialekt, Eigentümlichkeit, Stil 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 und, wenn sie auch rein gegeben würde, in der Folge jederzeit vollkommen verständlich sein könnte, jenes wegen Unzulänglichkeit der Organe, durch welche Überliefert wird, dieses wegen des Unterschiedes der Zeiten, der Orte, besonders aber wegen der Verschiedheit menschlicher Fähigkeiten und Denkweisen; weshalb denn ja auch die Ausleger sich niemals vergleichen werden."[362]

In diesem Sinne auch Friedrich Schiller: "I. Unzählig viele dieser Ereignisse haben entweder keinen menschlichen Zeugen und Beobachter gefunden, oder sie sind durch kein Zeichen festgehalten worden. <...> II. Nachdem aber auch die Sprache erfunden und durch sie die Möglichkeit vorhanden war, geschehene Dinge auszudrücken und weiter mitzuteilen, so geschah diese Mitteilung anfangs durch den unsichern und wandelbaren Weg der Sagen. Von Mund zu Mund planzte 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."[363]

Ignaz J. Gelb zufolge (*A Study of Writing. The Foundations of Grammatology*) wird das Wesen der Schrift durch die Sprache bestimmt, als Phonetisierung der Zeichen von Piktogramm zum Alphabet. J. G. Février*s Histoire de l´écriture* (Paris 1948) definiert Schrift als ein Kommunikationssystem mit wohldefinierten Zeichen zwischen Menschen, als Sendung und Empfang. Doch "Février*s* Definition der Schrift als Kommunikations-, genauer: Übertragungsmedium entspricht historisch und technisch streng gelesen einer sehr späten Etappe der Schriftentwicklung. Erst Morses Telegraphenalphabet beruhte auf einem Code, dessen Anwendung auf Senden und Empfangen beschränkt bleiben konnte. Die Definition übergeht <...> eine der Übertragung bis dahin notwendig vorgängige Funktion: die der Speicherung. <...> zur Datenspeicherung wird sie vorab durch eine der Sprache fremde Materialität bestimmt."[364]

Epische Überlieferung als Schrift ist eine Kulturtechnik. Vergils *Aeneis* tradierte

---

[361] 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)
[362] J. W. Goethe, Dichtung und Wahrheit, Frankfurt/M. 1975, 567
[363] Friedrich Schiller, Was heißt und zu welchem Ende studiert man Universalgeschichte, in: Werke Bd. II, München 1966, 18
[364] Holl 1995: 100

sich vor allem als Schulübung; Reste der entsprechenden Papyri sind erhalten.[365] Mit der Schrift beginnt Kultur als Archiv (jene medienarchäologische Achse des Abendlandes). Von jener *arché* leitet sich Tradition ab: "Überlieferung ist nicht bloße Weitergabe, sie ist Bewahrung des Anfänglichen, ist Verwahrung neuer Möglichkeiten der schon gesprochenen Sprache. Diese selbst enthält und schenkt das Ungesprochene. Die Überlieferung der Sprache wird durch die Sprache selbst vollzogen."[366]

Dabei gilt die Trennung von Ereignis und Nachricht: Nachrichten von Wundern sind nicht Wunder - daher die Kraftlosigkeit solcher Nachrichten. "*Diese*, die vor meinen Augen erfüllten Weissagungen, die vor meinen Augen geschehenen Wunder, wirken *unmittelbar*" - also unmediatisiert (es sei denn durch das Medium der Luft selbst, die Wellen des Lichts). "*Jene* aber, die Nachrichten von erfüllten Weissagungen und Wundern, sollen durch ein *Medium* wirken, das ihnen alle Kraft benimmt."[367] Lessing bezieht sich auf die Schriften des Origines, antiker Kirchenvater. Damit bekommt der Begriff des "Evangelisten" einen anderen Sinn: mediatisierte Botschaft, *eu-angelein*.

Signal oder Rauschen? Informationstheorie der Tradition

Meint Tradition eine Trennung von Signal und Rauschen, dem mit einem *wave filter* begegnet wird? "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."[368]

Hercule Poirot, der Detektiv in Agatha Christies Roman *Der Tod auf dem Nil*, deklariert in einem Moment 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. <...> das nicht Dazugehörige beiseite zu schaffen, so daß wir <...> nichts als die nackte Wahrheit sehen können" - das blanke Gegenteil von *contextual archaeology*. Objekte werden vom materiellen Rauschen der Überlieferung befreit, isoliert, geradezu digitalisiert. Doch selbst bei der Wandlung analoger Signale in binär kodierte Werte entsteht aufgrund der Nichtexistenz idealer

---

[365] 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)
[366] Martin Heidegger, Überlieferte Sprache und technische Sprache [*Vortrag 1962], St. Gallen (Erker) 1989, 27
[367] Gotthold Ephraim Lessing, Über den Beweis des Geistes und der Kraft, in: ders., Werke 1774-1778, hg. v. Arno Schilson, Frankfurt/M. (Dt. Klassiker Verlag) 1989, 437-446
[368] Norbert Wiener, Time, Communication, and the Nervous System, in: Annals of the New York Academy of Sciences, Bd. 50, 1948/50, 197-219 (205, Kursivierung W. E.)

Filter ein Quantisierungsrauschen.

Gegenüber den Materialitäten der Tradition bleibt es letztlich der je eigenen Einstellung des Historikers überlassen, "ob er Rauschen als Störung empfindet oder nicht“[369]. 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 gehöre: "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 urprüngliche eine technische Übertragungsstörung war, einen ästhetischen Wert."[370] So wird aus Rauschen plötzlich historische Information, und der Prozeß kultureller Überlieferung in Begriffen der Nachrichtentheorie faßbar.

George Kubler greift in der Tat 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."[371]

Das Konzept der "Meme" (Memetik) als kleinste Einheiten der Tradition kulturellen Wissens meint keine energiekonsumierende materielle Übertragung von Dingen in Raum und Zeit (etwa Bierflaschen gefüllt mit Produkten aus Radeberg in Sachsen), sondern vielmehr die Übertragung des Wissens um das Bierbrauen (wie im Mittelalter, wo fast jede Straße über eine eigene Brauerei verfügte).

Dies gilt für die Filiationskette in Kulturen mündlicher wie schriftlicher Überlieferung, als Logik der Traditionsbildung. Das nachrichtentheoretische Modell der Beschreibung von Tradition führt demgegenüber zu einer Art negativen Memetik. Michel Serres beschreibt kulturelle Tradition in Begriffen der memetischen Evolution und der Nachrichtentheorie Shannons anhand des Begriffs der Parasiten, die in der Tradition *am Werk* sind. 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."[372]

---

[369] Martha Brech, Rauschen: Zwischen Störung und Information, in: Sanio / Scheib (Hg.) 1995, 99-107 (106
[370] Brech 1995: 106 f.
[371] George Kubler, Die Form der Zeit. Anmerkungen zur Geschichte der Dinge, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1982, 57 f.
[372] Hermann Schmitz, Hegels Begriff der Erinnerung, in: Archiv für

Die abstrakt aufbewahrte Erinnerung bedarf der Zeichenwerdung, um aus ihrem nächtlichen Schacht aufsteigen zu können; so ist jede scheinbar äußerlich-apparative Speichertechnik im Akt der Erinnerung immer schon essentiell. Serres definiert das spezifisch medienwissenschaftliche Projekt der Deutung kultureller Überlieferung: „Ein Parasit im Sinne der Informationstheorie“ - und das betrifft Medienwissenschaft - „vertreibt einen anderen Parasiten im Sinne der Anthropologie.[373]"

An dieser Stelle kehrt die These vom postalischen Dispositiv der Tradition zurück. Auch Leibniz kam 1698 zu der Erkenntnis, daß die Übersendung von Briefen Zufällen ausgesetzt ist. Tradition ist als postalische Nachrichtenübermittlung mithin in einer zeitprozeßbezogenen Form der mathematischen Informationstheorie faßbar - nicht nur für den Transport von Information über räumliche, sondern auch zeitliche Distanz hinweg.[374]

"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 <...>. Die neue Ordnung erscheint durch den Parasiten, der die Nachricht stört. Er verwirrt die glatte Reihe, die Folge, die Botschaft, und er komponiert eine neue."[375]

Medienwissenschaftliche Nachrichtentheorie ersetzt die historiographische Theorie des Archivs. Die technomathematische Informationstheorie beachtet die semantische Seite der Nachricht ausdrücklich nicht, welche auf Seiten der Kultur steht.

Michel Foucault definiert als *Archiv* 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 modizifieren. Für ihn ist das Archiv "das allgemeine System der Formation und der Transformation der Aussagen"[376]. 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."[377] Alle Tradition ist damit den

---

Begriffsgeschichte Bd. 9, Bonn (Bouvier) 1964, 37-44 (40)

[373] Serres 1981: 15

[374] 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)

[375] Serres 1981: 282 f.

[376] 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)

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

Materialitäten verschrieben, in denen kulturelle Kodes übermittelt (oder verrauscht) werden - das, was an der Reibung mit Realien als das Reale (Geräusch) entsteht.

Droysen illustriert Wahrscheinlichkeit von Geschichte anhang der Pigmente der Malerei: "Die Farben, die Pinsel, die Leinwand, welche Raphael brauchte, waren aus Stoffen, die er nicht geschaffen; diese Materialien zeichnend und malend zu verwenden hatte er von den und den Meistern gelernt <...> - aber daß auf diesen Anlaß, aus diesen materiellen und technischen Bedingungen, auf Grund solcher Ueberlieferungen und Anschauungen die Sixtina wurde, das ist in der Formel A = a + x das Verdienst des verschwindend kleinen x <...> Mag immerhin die Statistik zeigen, daß in dem bestimmten Lande so und so viele uneheliche Geburten vorkommen, mag in jener Formel A = a + x dieß a alle die Momente enthalten, die es `erklären´, daß unter tausend Mädchen 20, 30 <...> unverheirathet gebären - jeder einzelne Fall der Art hat seine Geschichte und wie oft eine rührende und erschütternde <...>; in den Gewissensqualen durchweinter Nächte wird sich manche von ihnen sehr gründlich überzeugen, daß in der Formel A = a + x das verschwindend kleine x von unermeßlicher Wucht ist"[378]; das Menschliche am Menschenwerk als statistische Abweichung definiert. Die Differenz von statistischer Regelmäßigkeit, historischer Wahrscheinlichkeit und Gesetz definiert hier Geschichte. "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. Was wäre wohl, <...> wenn statt der zehn Komödien des Aristophanes alle vierzig <...> erhalten geblieben wären? Müsste sich unser Bild der Antike ändern oder kann man darauf vertrauen, dass die kopierten Texte auch ein repräsentatives Bild der Literatur jener Zeit widergeben?"[379]

Datentransfer über die Zeit geschieht als eine Art Sampling mit statistisch gleichverteilten Verlusten. "Was wird in Zukunft bleiben von einem Menschen? Heute sind es einzelne, eher zufällige Momentaufnahmen. In Zukunft wird es bei manchen ein großer Datenberg sein, ein fast kontinuierliches Protokoll, das sie ein Stück unsterblich macht"1 - das meint Leben von Tag zu Tag, aufgeschrieben als digitales Tagebuch. Doch läßt sich symbolisches Überleben als Tradition programmieren? "Normalsterbliche hingegen könnten eher ihre Festplatte mit ins Grab nehmen. Ungelesen" <ebd.>.

Das nachrichtentechnische Verhältnis von Redundanz und Klartext kommt ins Spiel, wenn Foucault von "Verknappung diesmal der sprechenden Subjekte" schreibt.[380] Funktion von Archiven ist nicht Fülle, sondern Selektion (*triage*). "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

---

[378] Johann Gustav Droysen, Die Erhebung der Geschichte zum Rang einer Wissenschaft, in: Historische Zeitschrift Bd. 9 (München 1863), 1-22 (13f)
[379] Moritz Schuller, Der Wille zur Einmischung, in: Der Tagesspiegel Nr. 17692 v. 1. März 2002, B3
[380] Michel Foucault, Die Ordnung des Diskurses, in: ders. 1999: 68

überhaupt erst seine Berechtigung geben, ihn 'fortschrittlich' machen."[381]

Was hat überhaupt die Chance, tradiert zu werden? Bislang nur das, was registriert, aufgeschrieben wird. Diesem Fakt widmet sich Foucault im Vorwort zu seiner geplanten Anthologie über *Das Leben der infamen Menschen*[382]. Erst die Störung der symbolischen Ordnung, die in Kulturtechniken der symbolischen Aufschreibesysteme geerdet ist, generiert "historisches" Wissen, denn ansonsten anonyme Menschen haben eine tradierte Präsenz erst von dem Moment an, wo sie den Protokollen der Macht in die Quere kamen. "Es gibt Dokumente, in denen aufgezeichnet wurde, was man ihnen zur Last legte. Es gibt an die Macht gerichtete Texte, von denen nicht minder nichtige Existenzen Hilfe gegen die infamen Menschen zu erreichen hofften.[383]

Sendet die Überlieferung des Archivs (als Grab der Signifikanten) "Botschaft oder Rauschen?"[384] Eine vergangene Wirklichkeit "wird im Zusammenhang der Zeichen und Zuschreibungen fixiert, deren `Grammatik´ die Geschichte ist" <Farge 1993: 15> - auf der Ebene der symbolischen Ordnung also, dergegenüber nur selten eine Spur des Realen, als Rauschen oder als Störfall - und sei es im Stoff der Dokumente selbst - durchschießt. Genau in diesen Momenten aber wird ein Archiv informativ. "Keine grossen gongschlaghaften Momente des Verstehens also, statt dessen kleinste zeitkritische Momente, so als ob ein Nervenpunkt getroffen wird."[385]

Statistik *versus* Narration

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.

Die archivische Ästhetik der Überlieferung ist non-narrativer, statistischer Natur, nämlich aus dem Wissen um die Vergangenheit von 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

---

[381] Flusser 1998: 309
[382] Aus dem Frz. u. mit e. Nachwort versehen jetzt von Walter Seitter, Berlin (Merve) 2001
[383] Franz Schuh, Die Rückkehr der infamen Menschen, in: Die Zeit Nr. 30 v. 19. Juli 2001
[384] Unter dem Titel »Message ou bruit?« hat Michel Foucault 1966 vor Medizinern in Paris vor-diskursive Körpersignale im Sinne der Nachrichtentheorie gedeutet Deutsche Übersetzung in: ders. 1999, 140-144
[385] Annette Bitsch, E-mail vom 12. Oktober 2000

beziehen"[386]; 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"[387] - eine Annahme, die Shannon als Nachrichtentheorie der Information weiterentwickelt. "Auch 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."[388] 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."[389]

Verlustfreie Tradition? Abkürzung von Historie

Wenn Dokumente 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.[390] 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

---

[386] Vladimir A. Uspenskij, Die revolutionäre Bedeutung von Markovs Untersuchungen zur Buchstabenalternierung in literarischen Texten, in: von Hilgers / Velminski (Hg.) 2007: 89-100 (91)
[387] Roch 2009: 78
[388] 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
[389] Roch 2009: 81
[390] Gombrich 1984: 240

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."[391]

Daraus resultiert eine ahistorische Form der Tradition, wie sie nicht nur in der Epoche digitalisierter Urkunden wiederkehrt, sondern sich auch als Kehrwert von Kommunikation erweist. War die Radiotechnik, also die Übermittlung von Sprache oder Musik durch Amplituden- bzw. Frequenzmodulation elketromagnetischer Trägerwellen, bislang in Anlehnung an die Natur akustischer Artikulation selbst von *quasi* kontinuierlichen Signalen ausgegangen, wurde in den nach dem Erfinder des Telephons benannten Bell Laboratories in den USA eine an der Technologie des Vocoders orientierte Übermittlungsform entwickelt, die unter dem anspruchsvollen Titel "Philosophy of PCM" 1948 publik wurde: die Pulse-Code-Modulation.[392] 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 regenerieren" <Roch 2009: 102>; 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 conidtion sof noise and intererence so bad that it it just possoble to recognize the presence of each pulse <...> almost independent of the total length of the system" <ebd., 154>. 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" <ebd., 155>. 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" <Roch 2009: 102>.

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

---

[391] 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

[392] 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

zur Videosphäre[393] (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 entropieanfälligen) 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 wird."[394] Dem entspricht vielleicht nicht der Mechanismus kultureller Tradition als Spiel von Archiv und Aktualisierung ("kollektives Gedächtnis"; was gemeinhin Geschichte hieß, mag als ein längsverschobenes, lissajourfigurenhaftes 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."[395] 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,

---

[393] Régis Debray, Einführung in die Mediologie, Bern / Stuttgart / Wien (Haupt) 2003, 64ff
[394] http://de.wikipedia.org/wiki/Zeitinvarianz; Stand: 12. Oktober 2009
[395] http://de.wikipedia.org/wiki/Digitalisierung; Stand: 6. Oktober 2009

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."[396]

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 feindichen Flugzeugs zum Zeitpunkt *t* die "Botschaft", während Abweichungen in der Verfolgung das "Rauschen" darstellen.[397] 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."[398]

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

---

[396] Ein treffender Hinweis im *online*- Eintrag "Digitalisierung" der Enzyklopädie Wikipedia, a.a.O.
[397] P. R. Masani, Norbert Wiener 1894-1964, Basel / Boston / Berlin (Birkhäuser) 1990, 186
[398] Masani 1990: 19

immer schon rechnedn 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 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 aktual empfindet und verarbeitet. Beide Zeitmaßstäbe aber konvergieren im 20. Jahrhundert. Ein bundesdeutscher Militärhistoriker schreibt in Erfahrung beschleuniger 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 Gegenwarts selbst als "erste Gechichtsquelle des Historikers."[399] 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 Sytsem, das in Entzeit verläuft"[400]. 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."[401] Die Trajektorie eines solchen Moleküls, also sein künftiger Ort, ist damit nicht als Lehre aus seiner Geschichte oder Gegenwart (im Sinne von Markov-Ketten) 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 der Teilchen oder des Flugzeugs."[402] Genau diese Trennung von regulärer und irregulärer

---

[399] 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.
[400] v. Hilgers 2008: 94
[401] 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
[402] Roch 2009: 58

Bewegung auf Grundlage von Autokorrelationsverfahren ist für Norbert Wiener eine "generelle harmonische Analyse"[403]. 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. Telephongespräch 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."[404]

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"[405] - 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 Abenteuern* 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 Anwesenden handelt oder um makrotemporale Intervalle namens Tradition, ist dabei nur noch eine Frage der Skalierung.

Geschichte mit Markov deuten?

Nachrichtentheorie läßt sich nicht allein zu einer Theorie historischer Tradition

---

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

[404] 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.

[405] 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)

umdeuten, sondern kommt auch dann zum Zug, wenn Ereignisketten der Gegenwart selbst mathematisch modelliert werden sollen und aus Zufall so etwas wie Wahrscheinlichkeit aufscheinen soll - dies aber nicht im Sinne einer historistischen Teleologie, sondern als deren alternative Zeitfigur.

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 Markow-Kette, "daß die Grenzwerte der Übergangswahrscheinlichkeitenvom Zustand *i* in den Zustand *j* in *n* Schritten für alle *j* unabhängig von *i* existieren, positiv sind und eine Wahrscheinlichkeitsverteilung bilden".[406]

Die Betrachtung von Markov-Prozessen ist kein Argument dafür, in der Bescheibung von Zeitreihen am Diskurs der Historie festzuhalten. Geschehen, stochastisch betrachtet, schreitet in Markov-Ketten fort, d. h. die Wahrscheinlichkeit eines Zustands hängt vom Wissen (respektive Gedächtnis) des vorherigen Zustands ab. Dieser vorherige Zustand aber ist nicht der historische im Sinne des Historismus, sondern eine um das Zeitfenster des Jetzt-Zeit, des Benjaminschen "Nu" erweiterte Gegenwart als Ausgangs*lage*. Ist damit der Algorithmus der Historie ausrechenbar? "Um aber grosse Veränderungen im sozialen Zustand hervorzubringen, bedarf es des Zusammentreffens gewisser Ereignisse, deren Zeitpunkt nicht vorausberechnet werden kann." Diese Konstellation aber darf nicht durch Narration verstellt werden. "Digital Retroaction" (so der Titel einer Konferenz in Santa Barbara) heißt, die Vergangenheit (und damit Zukunft) der Kultur künftig weniger in Begriffen der Historie, sondern der Markov-Wahrscheinlichkeiten zu denken.

Im Unterschied zu Zufallsereignissen, die je wieder unabhängig zustandekommen, spielt in Markovketten immer nur der jeweils letzte vorherige Zustand eine (informations-)entscheidende Rolle - ein Zeitlichkeitsmodell, das zu denken Kulturen gehindert sind, welche der Übermacht des Diskurses des "Historischen" unterliegen. Was geschichtsphilosophisch eher verunklärt wird (Santayana: "Wer die Vergangenheit nicht kennt, ist verdammt, sie zu wiederholen"), ist damit unversehens auf eine präzise (mathematische) Basis gestellt.

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"[407], und "die durch die Gegenwart gelieferten Voraussagen über die Zukunft können also von einer eventuell

---

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

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

hinzutretenden Kenntnis über die Vorgeschichte des betrachteten Vorgangs in keiner Weise beeinflußt werden" <ebd., 605> - eine Absage an den Historismus. "Diese Art von Vorgängen, die eine in mathematischer Hinsicht verhältnismäßig leichte Behandlung zuläßt, ist in vielen Anwendungen auch der Wirklichkeit gut angepaßt (radioaktiver Zerfall, Fernsprechverkehr)" - und die Berechnung des Zündmechanismus von Wasserstoffbomben, die zur Spezifizierung der von-Neumann-Computerarchitektur führte.

Steht das, was sich auf mikro-medienzeitlicher Ebene zeitkritisch abspielt, in einem fraktalen Verhältnis zur Makrozeit (der Historie)? "Viel zahlreicher sind <...> die physikalischen und technischen Fragestellungen, bei denen die Vorgeschichte des Vorgangs für das Urteil über seine künftige Entwicklung eine wesentliche Bedeutung hat und auch näherungsweise nicht vernachlässigt werden darf."[408]

Ein Schachspiel im fortgeschrittenen Stadium stellt immer wieder diskrete Zustände dar, dessen Regeln keine eindeutige Rekonstruktion der jeweils vorhergehenden Züge zulassen. Um die Vorgeschichte solcher Vorgänge zu wissen, also rückrechnen zu können, bedarf es der Aufzeichung (*recording*) und deren Speicherung.[409]

Im Verlauf des Zweiten Weltkriegs wurden stochatische Modelle entwickelt, aus der Flugbahn eines sich annähernden Geschosses bzw. aus den Manövern eines drohenden Flugzeugs für die Flak den richtigen ("kairotischen") Zeitpunkt des Gegenschusses zu errechnen. Claude Shannon unterstellt dieser Konstellation das Modell von Kommunication, womit seine nachrichtentheoretischen Begriffe zum mathematischen Einsatz kommen, im Speziellen: Markov-Prozesse, deren Ziel es ist, Wahrscheinlichkeiten für das Eintreten zukünftiger Ereignisse auszurechen. 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 Spracsignale oder biologische Sequenzen"[410]; warum also nicht auch bei der Deutung von Historie aus dem Archiv? Für ein gegebenes HMM werden dabei durch eine Durchmuserung 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

---

[408] Khintchine 1934: 605
[409] Horst Völz, Speichern als universelle Grundlage von Natur, Leben und Technik, in: grkg / Humankybernetik, Bd. 51, Heft 1 (2010), 5-14 (9ff)
[410] Dazu der Eintrag "Hidden Markov Model" in der *online*-Enzyklopädie Wikipedia: http://de.wikipedia.org/wiki/Hidden_Markov-Model; Stand: 12. Januar 2010

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."[411] 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 Markow-Prozesses ist. Rekurrent heißt ein Zustand mit der Wahrscheinlichkeit, daß er unendlich oft gleich eintritt; anderenfalls transient.

Damit werden auch abrupte Bewegungsdiskontinuitäten als Überlagerung harmonischer Schwingungen anschreibbar (in Anlehnung an Fourier und seine Grenzwerte), wie die Umsetzung des Digitalen im Analogen als Impulse.

Norbert Wiener hat damit die scheinbar regellose Brownsche Molekularbewegung mathematisch domestiziert und entwickelt auf der Basis dieser Annahme seine Harmonische Analyse für Anti-Aircraft-Prediction im Zweiten Weltkrieg. Hier sollen vor allem Markov-Ketten für kontinuierliche Zeit und diskrete Zustandsräume gebildet werden, d. h. für sprunghafte Zustandsänderungen (Ausweichmanöver des gegenerischen Piloten).

Wiener spekuliert am Ende über die Übertragbarkeit dieses Modells auf die Deutung von Geschichte, deren Kenntnis als alphabetisch fixiertes Archiv einen zeitdiskreten Zustandsraum darstellt. Insofern ist diese Vergangenheit vermessen: 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.

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 zeitlichen "Meso-Ebene" (Götz Großklaus) zum Einsatz, dem erweiterten Wahrnehmungsfenster namens Gegenwart. "Das Spezielle einer Markow-Kette ist die Eigenschaft, dass durch Kenntnis einer begrenzten Vorgeschichte ebensogute Prognosen über die zukünftige Entwicklung möglich sind wie bei Kenntnis der gesamten Vorgeschichte des Prozesses" <ebd.>. 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

Gleich dem funktionalen submarinen Echolot wird Verzögerung zuweilen selbst

[411] Eintrag "Markow-Kette" in der *online*-Enzyklopädie Wikipedia: http://de.wikipedia.org/wiki/Markow-Kette; Stand: 28. Oktober 2009

zum Signal, statt nur ein Rauschfaktor zu sein. Ist für Shannon der Kanal eine Funktion der Zeit, wird Zeit als "Tradition" selbst zum Kanal.

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 eigentiche *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, also Räume - 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.[412] 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."[413]

Mithin läßt sich das, was Esch hermeneutisch (kulturgESCHichtlich) als *Überlieferungs-Chance* zu fassen sucht, mathematisch so formulieren: E = f(S, N). Ergänzen wir 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“ <Thompson 1981: 95>. 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.

"Dieser Typ <...> dient der Übertragung von Signalen von einem Ort zu einem anderen (*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 ☜ Gedächtnis). In diesem Sinne sind auch Bücher, Tonbänder usw.

---

[412] Kaufmann 1974: 65 f.
[413] Claude E. Shannon, The Mathematical Theory of Communication [1948], in: ders. / Warren Weaver 1963: 29-125 (65)

"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."[414]

Makrohistorische Tradition läßt sich also 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 materialle Speichermediensubstanz selbst mit der Zeit (physikalische Entropie), oder es wirken externe Störungen auf die Speichermaterie ein.[415]

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.[416]

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.[417]

Vom Primat des Speicherns zum Übertragen übergehend betont Michel Serres die Rolle der Beschleunigung und der Möglichkeit der Speicherung großer

---

[414] Georg Klaus (Hg.), Wörterbuch der Kybernetik, Bd. 1, Frankfurt/M. (Fischer) 1969, 294f

[415] 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

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

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

Datenmengen in technischen Speichern für die gegenwärtige Lage von Kultur.[418] "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 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."[419]

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 Fernsehkabel telefon- und internetfähig macht).[420]

Gesteigerte Übertragungsraten sind Kinder des Krieges; die Übertragung analoger optischer und akustischer Information im hochtechnischen Sinn gelang "erst mit ihrer Konvertierung in elektrische Signale"[421].

Internet: technische Übertragungsraten und -verlust

Zur Middleware und den Protokollen, die das Internet operabel machen, zählt das *file fransfer 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.

---

[418] Michel Serres, Der Mensch ohne Fähigkeiten, Süddeutsche Zeitung, 28/29. März 2002, 18

[419] 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)

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

[421] xxx Hiebel (Hg.) 1997, Kleine Medienchronik, 33

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 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."[422]

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."[423] 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 Schlages 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 Elektronik[424] - 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, Zeitungen). Und damit übertragen sie nicht im medienphysikalischen Sinne die Nachricht; kodierte Signale existieren nicht im realen Kanal, der alles Symbolische in

---

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

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

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

Reales überführt. Die Diskussion eines fernen Krieges aufgrund der Rundfunknachrichten geschieht in einem tele-präsentischen 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.[425] 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.[426]

Wenn Kantorowicz im Aufsatz „Götter in Uniform“ die Formel „Überleben durch Übertragung“ (58) prägt, zeigt er sich medien-bewußt 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 „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

[425] Paul Virilio, Revolutionen der Geschwindigkeit, Berlin (Merve) 1993, 68
[426] Dazu Harold A. Innis, Empire and Communications (1950)

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."[427] Läßt sich über die "Übertragung" unmetaphorisch reden? Die Rede ist in fortwährende Übersetzung verstrickt[428]; "doch tatsächlich ist sie die Tautologie ihrer eigenen Setzung"[429]. Die Überlieferung der Sprache wird durch die Sprache selbst vollzogen.[430]

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 Übertragungsmedien und nicht als bloße Speichermedien definiert werden.“[431]

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."[432]

---

[427] Paul de Man, Conclusions. Walter Benjamin´s "The Task of the Translator", in: ders., Resistance to Theory, Minneapolis (Univ. of Minnesota Press) 1989, 83
[428] 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
[429] Paul de Man, Epistemologie der Metapher, in: Anselm Haverkamp (Hg.), Theorie der Metapher, Darmstadt (WBG) 1983, 419
[430] Martin Heidegger, Überlieferte Sprache und technische Sprache [*Vortrag 1962], St. Gallen (Erker) 1989, 27
[431] Friedrich Kittler, Vorlesung *Optische Medien*, Ruhr-Universität Bochum, Institut für Film- und Fernsehwissenschaft, Sommersemester 1990.
[432] Christoph Tholen, Das Ende der Geschichte im Internet. Eine Entgegnung, in: Geschichte und Informatik 12/2001, 23-34 (31)

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" <McLuhan 1968: 67>. Umso mehr gilt es, Medien von Nicht-Medien unterscheidbar zu halten.[433]

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 anzutretten) ist medienarchäologisch redundant; andererseits ist Medientheorie der Ort, die Wanderung medialer Begriffe präzise zu reflektieren.

"Was ist ein Wort? Die Abbildung eines Nerzenreizes in Lauten <...>. Ein Nervenreiz, zuerst <u>übertragen</u> in ein Bild! Erste Metapher. Das Bild wird nachgeformt in einem Laut! Zweite Metapher."[434] Die Metapher ist damit ursprünglich, als technischer Kanal.[435] 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."[436] Und "[d]ie `Außenwelt´ wirkt auf uns: die Wirkung wird ins Gehirn telegrafirt <sic>."[437]

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"[438].

---

[433] 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

[434] Friedrich Nietzsche, in: KSA 11, 249

[435] 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

[436] Nietzsche, Kritische Studienausgabe der Werke, München, 1988 ff., Bd. 10: 308

[437] Ebd., Bd. 11: 437

[438] Eco 19xx: 33 f.

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."[439]

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 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 unhintergehbar wie es das Ereignis der vokalalphabetischen 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

[439] Eco 19xx: 34

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 unhintergehbar 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 Analogen 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 sublimer 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.[440] 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."[441]

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 existiern, nachdem sie zum Subsystem einer allgemeinen Signalverarbeitung eworden sein wird."[442] In Pulse Code Modulation (PCM, seit 1943 in Bwell Labs, unter Mitarbeit Shgannons; zuvor schon Pulse Count Modulation, die Alex H. Reeves von der International Telephone & Telegraph Co. 1938 in Paris zum POatent angemeldet hatte). PCM kann auf geographische Parameter verzichten, "weil seit PCM der Raum keine Rolle mehr im design von Kommunikationssystemene spielt. <...> da weder Amplitude noch Phase überhaupt übertragen werden, sondern nur Zahlenkolonnen in Form von Impulsen, muß das Relais einzig und allein registrieren, ob etwas ankommt oder nicht. <...> bedeutet Digitalisierung für das Übertragungsmedium: die

---

[440] Claude E. Shannon / Warren Weaver, Mathematische Grundlagen der Informationstheorie, München (Oldenbourg) 1976 [*1949]
[441] 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
[442] Siegert, Relais 1993: 285

Negation des Raumes."[443]

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.)"[444]; es ist durch die mit ihm erreichbaren Übertragungskapazitäten und Störungsquellen definiert, die die zu üebrtragende 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 udn Interessen oder das Interpretieren der Daten in Bedeutung" geschieht erst in einer dem Empfänger (inkl. des Korrektursystems) nachgeordneten Instanz"[445], weshalb ein Korrektursystem in Shannons Aufsatz auch nicht vorgesehen ist. Mögliche Korrekturen sind als Feedback-Operation allein in technischen Systemen eintragbar.[446]

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."[447]

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 Siegert: "Abschied der Kommunikation von den Menschen - Beginn der Kommunikation der Maschinen."[448]

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"[449] - womit, in Anspielung auf eine notorische Publikation, die *Materialitäten der Kommunikation* wieder ins Spiel kommen.[450] Zugleich ist dies ein Hinweis darauf, wie sehr Hardware mit am

---

[443] Siegert 1993: 289
[444] Wulf R. Halbach, Interfaces. Medien- und kommunikationstheoretische Elemente einer Interface-Theorie, München (Fink) 1994, 147, unter Bezug auf Shannon 1949
[445] Halbach 1994: 149
[446] Halbach ebd.
[447] Fritz Heider, Ding und Medium (1926), Auszug in: Engell 1999: 327
[448] Bernhard Siegert, Relais, Berlin (Brinkmann & Bose) 1993, 283, unter Bezug auf: Kafka, B 22.-23. Jan. 1913/1976: 266
[449] Shannon 2000: 120
[450] Siehe Hans Ulrich Gumbrecht / Karl Ludwig Pfeiffer (Hg.), Materialitäten der

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"[451] und damit auch die Medien- von der Kommunikationswissenschaft im landläufigen, anthropozentrischen Sinne.

Speichern und Übertragen

Kultur meint, in Anlehnung an die Kultursemiotik von Jurij Lotman, wesentlich *nicht* erblich vermittelte Information (a) Speicher- und (b) Übertragungstechniken.

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".[452]

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.[453]

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 Gedächtis 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.[454] 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.

Kommunikation, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 198xxx

[451] Friedrich Kittler, Krieg im Schaltkreis, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung v. 25. November 2000, Nr. 275, I

[452] Vilém Flusser, Kommunikologie, Frankfurt/M. (Fischer) 1998, 309

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

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

Speichertechniken

Unter Speicherung soll nicht das emphatische, archivo-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 wrude. 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.[455]

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).[456] 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.[457] 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 Zunfteinrichtung; unsere Sprache selbst ist noch ein gut Stück Vergangenheit, wenn auch noch lebendig und in vollem Gebrauch."[458] So trennt Droysens *Historik* absichtsvolle *Quellen* und unwillkürliche *Überreste*; letztere

---

[455] Siegfried Zielinski, Zur Geschichte des Videorecorders, Berlin (Wissenschaftsverlag Spiess) 1986, 318
[456] Blumenberg a. a. O.: 121 f
[457] 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)
[458] Johann Gustav Droysen, Historik, hg. v. Rudolf Hübner, München / Berlin (Oldenbourg) 1937, 37 (Kapitel "Die Heuristik", § 20

„werden nur durch die Art unserer Benutzung dazu"[459]. Droysen formuliert die Überlieferungsabsicht historischer Quellen. In welchem Verhältnis stehen dabei kulturelle Tradition und Redundanz (im Sinne der Signaltheorie)? "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."[460]

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.

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."[461]

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 *Zeit*faktor benennen. "Am Rauschen der Medien erwächst der Wahrheit ihre Historizität."[462]

---

[459] Droysen 1857/1977: 70
[460] Axel Roch, Mendels Message. Genetik und Informationstheorie, TS 1996
[461] 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.
[462] Michael Wetzel, Von der Einbildungskraft zur Nachrichtentechnik. Vorüberlegungen zu einer Archäologie der Medien, in: Mediendämmerung. Zur Archäoplogie der Medien, hg. v. Peter Klier / Jean-Luc Evard, Berlin (Tiamat) 1989, 16-39 (30)

"Zu den treuesten Begleiterinnen der Überlieferung zählen ihre Materialität und die vielfältigen Formen der Kontingenz, denen sie sich durch jene ausgesetzt sieht."[463] Im medientechnischen Sinne präzisiert Schiller die Übertragung von Sagen: "Von Mund zu Mund planzte 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.[464]

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."[465] 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.[466]

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"[467]. 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

---

[463] Martin Stingelin, "Dämmerpunkte" der Überlieferung. Autor, Text und Kontingenz, in: MLN (Modern Language Notes) 117 (2002), 650-660 (650)
[464] F. Schiller, Was heißt und zu welchem Ende studiert man Universalgeschichte, in: Werke Bd. II, München 1966, 18
[465] E-mail Uwe Jochum, Universitätsbibliothek Konstanz, 14. Mai 1998
[466] 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)
[467] Nachlaß Acton <?> Add. 4929, 52; hier paraphrasiert in: Herbert Butterfield, Man and his Past, Cambridge UP 1955, 75

den Pergamentcodesx ersetzt. Eine technische Neuerung und ein Geschmackswandel trafen also in dem Ergebnis einer erminderung der lateinischen Literatur zusammen. <...> Der Besitzstand, der durch die karolinigsche Studien- und Schrifteform gerettet wurde, hat sich dann bis zum Ausgang des Mittlealters kaum wesentlich verringert. Die Buchdruckerkunst schien die Literatur endgültig zu schützen. Aber der zweite Weltkrieg hat Millionen von Büchern vernichtet."[468]

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?"[469] 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 reveiver"[470]. 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"[471]; ist die Rede von Signalen, nicht Zeichen; sie sind im Sinne von Laplace als Wahrscheinlichkeit von Übermittlung statistisch und zeitinvariant (ergodisch) berechenbar - und deshalb nicht als "Zeichen", sondern als "Signale" bezeichnet werden müssen[472]; Übertragung das, was im Rauschen nicht verlorengeht?

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."[473]

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,

---

[468] Curtius 1973: 396 f.
[469] Curtius 1948/1973: 399
[470] Shannon / Weaver 1963: 34
[471] 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.
[472] Umberto Eco, Einführung in die Semiotik <???>, München (Hanser) 1987, 33
[473] Kittler, Optische Medien (Buchumer Vorlesung, elektronisches Typoskript)

véhicules, infrastructures, réseaux, etc.)"[474]; 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."[475] 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.

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 gepägt. Aus schierer Notwendigkeit, aus Sicherungsgründen 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.

---

[474] Debray 1997: 30

[475] 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

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-Programmierumgebung 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."[476] 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."[477]

***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.[478]

Beispielhaft dafür steht Aby Warburgs *Mnemosyne-Atlas*. Diese Serie aus Tafeln (Holzrahmen, mit grobem schwarzen Leinen bespannt), auf denen motivisch

---

[476] 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)
[477] Großmann 1995: 39
[478] Motto zu Villiers d'Isle Adam, L´Eve future (1880), Ausgabe Lausanne (L´Age d´Homme) 1979, 7

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.[479] Kein fixiertes archivisches Ordnungsschema also, sondern eine dynamische Ikonologie des Zwischenraums, das Dazwischen selbst <ebd., 363>. Ließen sich schon die Reproduktionen auf den Tafeln nicht fixieren, so doch der jeweilige aktuelle Stand der Ordnung - seinerseits im Medium der Photographie als Beobachter zweiter Ordnung.

Heute bilden Workflow-Mangement-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.[480]

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.[481]

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

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

---

[479] Werner Rappl, MNEMOSYNE: Ein Sturmlauf an die Grenze, in: Aby M. Warburg, Bildersammlung zur Geschichte von Sterngalube 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, Robert Galitz, Claudia Naber u. Herwart Nöldeke, Hamburg (Dölling u. Galitz) 1993, 363-389
[480] Norbert Kanter, Artchannel. Video Content on the Web, in: EVA Europe ´99 Berlin, 29-10
[481] Wetzel 1989: 17 ff.

temporäre Zwischenrchive umgestellt werden, resultieren sie im *streaming archive*. Die Option des Zeitverzugs ist demgegenüber schon ein artifizielles *re-entry* ins System reiner Gegenwart.

Gedächtnisorte hatten bislang eine finale Struktur; im Internet aber werden sie zu Zwischenspeichern. "Das Archiv wird zum Durchlauferhitzer, 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.[482] 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 Lacan[483]) 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 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

---

[482] 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)

[483] 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)

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 zeit*un*kritisch. 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.[484]

---

[484] Andreas Matzke, Hauptabteilung Technischer Hörfunkbetrieb, Süddeutscher

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 *medien*kultureller 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."[485]

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 historischen Kategorien des sich in der Zeit entfaltenden Raums über den Haufen."[486]

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 Mikrophonen umkreist „und von den flammenden Explosionen der Blitzlichter erhellt. In vielen Fällen tritt das Ereignis selbst ganz hinter der `Übertragung´ zurück.“[487] Radio und TV sind

---

Rundfunk: Das automatische Schallarchiv im Zentrum eines audiomäßig vernetzten Funkhauses, Vortrag anläßlich TEKO-Sitzung, 28. August 1996, Typoskript (S. 7)

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

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

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

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"[488] - 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“ <Tetzner / Eckert 1954: 25> – keine Rückkopplung. Das aktuelle Internet-Breitband[489] 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.“[490] Das Internet aber ist gerade deshalb nicht an Archivierung (Speicher- als Kapitalbildung, die kulturelle Bedingung für *copyright*-Ansprüche), sondern Distribution interessiert.

---

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

[489] Dazu http://www.interaktives-fernsehen.de (c/o Frank Löhr, Team-Konzept Potsdam-Babelsberg)

[490] 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."[491] 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.[492] Vielmehr stellt sich die Frage, ob die Linearität einer Fortentwicklung von Speichern nicht an der Möglichkeit vorbeizielt, 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?[493]

Das digitale Fernsehen *on demand* steht für eine Vermehrung von Programmangeboten und die fortschreitende kommerzielle Rückkopplung des Zuschauers an den Sender.[494] 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. 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

---

[491] 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

[492] 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

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

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

digitalisiert; das digitale Fernsehsignal wird beim Empfang wieder in ein analoges umgewandelt, damit es vom Fernseher interpretiert werden kann.[495] 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.[496] In der Tat ist schon mit dem Aufkommen der Geldzirkulation das Disposotiv eines (optional) geschlossenen Kreislaufs vorgezeichnet worden, und mit dem Aufkommen des monitären 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.[497]

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 Denkbarkeiten 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 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.[498]

Gedächtnis ist an Zeiträume gebunden, während die Ästhetik von Internet und

---

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

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

[497] 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.

[498] Die Zeit v. 6. Juli 2000, 35

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.[499] 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 Siicherung, 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 nottut, 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 Moment 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 immediaten Übertragung.

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.

---

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

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.[500] 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.

Elektroaktustisches 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, 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.[501] 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"[502] - 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

---

[500] 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

[501] Siehe Laszlo von Szalay, Moderne Technik. Elektrotechnik, Berlin (Safari) 1954, 430

[502] von Szalay 1954: 494

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 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."[503] 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.[504]

Datenmigration

Im Übergang vom Zeitalter der residenten Speicher zu dem von permanenter Übertragung und Recycling sind wird zunehmend mit automatisierten Konzepten der Daten*migration* konfrontiert; damit gerät das Archiv, der Speicher, beständig in Fluß. „Der Austausch relativiert das Speichern.“[505] 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.[506] Diesem Risiko steht positiv formuliert eine

---

[503] Arist. *De anima* 419b4-420b5

[504] 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>

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

[506] Siehe Dieter E. Zimmer, Das große Datensterben, in: Die Zeit Nr. 47 v. 18.

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.[507]

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."[508]

Die digitale Migration von Inhalten auf immer neue Träger ist mit dem Verlust des authentischen Trägermaterials verbunden.[509] Wie unabhängig sind Daten von der Physik ihres Speichers? In Klangkunstinstallationen etwa können Gerätekomponenten 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“[510] - 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

---

November 1999, 45

[507] 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)

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

[509] 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.)

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

Störung; Minimierung (oder gar mathemtaisch 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 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.[511]

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."[512] 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.[513]

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.[514] 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

---

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

[512] 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

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

[514] Sybille Krämer (Hg.), Medien - Computer - Realität. Wirklichkeitsvorstellungen und Neue Medien, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1998, Einleitung (22), unter Bezug auf den Beitrag von Elena Esposito

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 *archein* sagt, zu solchem, was herrscht.“[515] Tragen und Durchherrschen bilden das mediale Dispositiv des Archivs.

"Was Europa einbringen kann, ist Erinnerung"[516], während die amerikanische Kultur (schon von ihrer Genese her) eher übertragungsorientiert agiert und von daher logisch das Internet entwickelt hat. Michael Hardt and Tonio Negri nennen ihre Kritik am Globalisierungsprozeß schlicht *Empire*. Eine medienarchäologische Analyse von Macht heute 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.

Am Ende ein medienarchäologischer Ausblick angesichts einer 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 plötzlich "ein Medium, in dem vergangene Ideen und Bedeutungen in einer codierten Form vorliegen"[517] - 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"[518]. 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

---

[515] Martin Heidegger, Was ist das - die Philosophie?, Vortrag August 1955 in Cerisy-la-Salle, Pfullingen (Neske) 1956, 9. Aufl. 1988, 25
[516] Rudolf Maresch, Weltstaat im Silizium, in: Arno Orzessek (Hg.), Zerstreute Öffentlichkeiten, München (Fink) 2003, 13-27 (27)
[517] Ulrich Veit et al., Spuren und Botschaften. Interpretationen materieller Kultur, Münser / New York 2003, 11
[518] 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)

hervorgebracht: das Gedächtnis der technischen Medien. Film, Radio und Fernsehen, jüngst auch digitale Speicher, haben in ihrer Entstehungszeit 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 Elzevir-Server ist kein Kopieren des Buchs mehr im ursprünglichen Sinne; solche Bücher sind wieder Unikate.[519] 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 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

[519] 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

Juristen.

ARCHÄOLOGISCHE ANALYTIK

Eine neue, medienarchäologische "Antike"

"Die Nähe der archäologischen Historie zur Naturwissenschaft" ist nicht nur aus handwerklichen, sondern auch "aus erkenntnistheoretischen Gründen unabdingbar"[520].

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"[521].

Dieser Kommunikationsbegriff gilt auch für nicht rein menschliche 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"[522], und in medientechnischen Prozessen konvergieren Zeichen und Signal - etwa in der phonautographischen Stimm- und Klangaufzeichnung.[523] 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.[524] 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. "'Vorgeschichtlich' ist synonym mit 'nur archäologisch erfaßbar': Frerichs 1981: 95; als methodischer Begriff wird materielles Wissen hier für einen Moment vom Anthropozentrismus suspendiert.

Klassische "Archäologie" ist diskursiv festgelegt auf die Operationen der

---

[520] Frerichs 1981: 73
[521] Klaus 1969, 278, zitiert nach: Jürgen Trabant, Zeichen des Menschen. Elemente der Semiotik, Frankfurt/M. (Firscher TB) 1989, 69
[522] Michael Franz, Von Gorgias bis Lukrez, xxx, 53
[523] Dazu Siegert 2003: 256 ff.
[524] Umberto Eco, Einführung in die Semiotik, München (UTB / Fink) 1991, 28-31

gleichnamigen Disziplin als Studium von Artefakten, die gekoppelt an Menschen sind; bleibt 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 analsiert 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 infrazendiert - 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)s*historischer* oder aus medienarchäologischer Sicht. Es sind hier grundverschiedene Zeitweisen unterstellt: die historisierende Distanz und kulturelle Kontextualisierung einerseits, und das unverzügliche Wiedererkennen andererseits.

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

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 necromany, 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 sam etyprewiter, 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?"[525]

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.

---

[525] Collingwood, Lectures on History, ed. xxx

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.

Jenseits des mediumistischen oder gar schamanischen Objekthandlungsbegriffs gibt es neuerdings nicht-menschliche, aber kulturell materiell wie logisch kodierte handlungsfähige Objekte: Software. Deren Algorithmen im Computervollzug zeitigten ihrerseits inzwischen "objektorientierte" Programmiersprachen.

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 Übertragungskanals ("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 Übrelieferung setzt, zum Überlieferungskanal. Die archäologische Ent-deckung 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 kultursemiotisch-

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.[526]

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: elektronischce 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

[526] http://www.uni-frankfurt.de/fb11/ipg/forschung/archanaly/archanal.html

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.

Teil III: ES SEI MEDIENZEIT

"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*.[527] 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 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 wissen*geschichtlichen*) "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".

---

[527] Dt.: Gilbert Simondon, Die Existenzweise technischer Objekte, Zürich 2012, 69

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 vermittels 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)."[528]

Fernand Braudels Modell einer temporalen Dreifaltigkeit von Ereignis - Zyklus - langer Dauer sucht den manifesten, vor allem aber auch latenten 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.[529] 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*.[530] 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 nich eine lineare Kausalkette, die in der Zeit nacheinander aläuft, sondern es ist eine Aufeinandeerfolge von Rückkopelungsschema."[531]

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

---

[528] 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)

[529] Siehe Franco Moretti, Kurven, Karten, Stammbäume. Abstrakte Modelle für die Literaturgeschichte, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 2009, bes. 22-25

[530] Manuel De Landa, A Thousand Years of Non Linear History, New York (Zone Books) 1997, 67

[531] Georg Klaus, Zukunftsperspektiven [1974], in: Michael Eckardt (Hg.), Mensch-Maschine-Symbiose. Ausgewählte Schirften von Georg Klaus zur Konstruktionswissenschaft und Medientheorie, xxx 2002, 248

sentences embody an engineering diagram that distinguishes the structure of language form the structrure 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 txpe, 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>.

"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)."[532] 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?"[533]

Zeitigungen von Medien

[532] 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)
[533] 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)

Shintaro Miyazaki hat mit seiner Dissertation über den Rhythmus der digitalen, also algorithmenbasierten Medienkultur einen Markstein zeitkritischer Forschung gesetzt.[534] 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."[535]

Ein Sammelband widmet sich ausdrücklich inframedialen Heterochronien[536]; 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 verfugen"[537]. 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" <ibid.>; Gumbrecht selbst schlägt als alternative *shape of time* (um es in Anspielung an einen Buchtitel von George Kubler so zu nennen[538]) "die Form der Oszillation" vor <ibid.>.

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"[539].

Die vorliegende Ambition ist eine theoretische wie eine praktische: gestalterische und experimentelle Alternativen zur (bisherigen)

---

[534] Shintaro Miyazaki, algorhythmisiert. xxx, Berlin (Kulturverlag Kadmos) 2012
[535] Barry Truax, Acoustic Communication, Norwood, N. J. (Ablex) 1984, 115
[536] Siehe bes. die "Einleitung" der Herausgeber, S. 11 f., in: Ilka Becker / Michael Cuntz / Michael Wetzel (Hg.), Just Not In Time. Inframedialität und non-lineare Zeitlichkeiten in Kunst, Film, Literatur und Philosophie, München (Fink) 2011
[537] Aus dem Englischen übersetzt von Frank Born, Berlin: Suhrkamp, 2010, 132
[538] George Kubler, Die Form der Zeit, Frankfurt/M. 1982
[539] Übersetzt von Michael Cuntz, in: Becker / Cuntz / Wetzel (Hg.) 2011: 221-247

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.[540]

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 ektronischen 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 Heideger, 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.

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

---

[540] 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)

"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 suggererieren - 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."[541]

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.[542]

---

[541] Barry Truax, Acoustic Communication, Norwood, N. J. (Ablex) 1984, 115

[542] 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

Somit ergeben sich als Schwerpunkte der operativen Analyse
das "Reenacment" technologischischer 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.

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 diskursstiftenden 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 Veröffentlichungen[543] - 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 eines Innen im Außen und umgekehrt einer Einfaltung von Oberflächen- in Binnenstrukturen."[544]

Solange "geschichtsmächtige" technische Medien ihrerseits zum Gegenstand

---

[543] Ana Ofak / Philipp von Hilgers (Hg.), Rekursionen. Von Faltungen des Wissens, München (Fink) 2010
[544] So formuliert in der Einleitung zu Becker et al. (Hg.) 2011: 11 (in Anlehnung an den Begriff *déroulement* für schwache Kausalität in: Henri Bergson, L'èvolution créatrice [*1907], Paris 2003, 73f

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 (das hier von der Sozial- auf die Medienwissenschaft übertragen werden soll) 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 als "Individuation" technischer Dinge beschrieben.[545]

"Während an den Kreuzungspunkten kleine Störungen einen großen Effekt haben können, bewirken sie in der darauf folgenden stabilen Phase 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 [...]."[546]

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 verstetigen[547] - bis hin zu dem von Simondon anhand der Elektronenröhre analysierten Phänomen

---

[545] Und als konkrete Studie: Ina Blom, The Autobiography of Video, Berlin (Sternberg Pr.) 2016
[546] Dissertation Johannes Kroier, xxx, Kapitel 1.1., xxx
[547] Dissertation Johann Kroier, Anm. 659

der "Hypertelie".

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."[548]

"<...> 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 QUERTY-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 des 19. Jahrhunderts, der als epistmologisches 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 Pfad*un*abhängigkeit.

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 Vokalalphet 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

[548] Ludolf Herbst, Komplexität und Chaos, München 2004, 217

Schrift und die Genealogie mathematischer Notation aufgerufen und medienarchäologisch wie -theoretisch relevant, nachdem sie in der Phase klassischer signalspeichernder Medien (Photographie, Phonographie) und hochtechischer 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"[549] - 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 Maschien zu konstruieren, verfügt" seinerseits - "über eine spannungsvolle Historie.[550]

Aus all dem leitet sich ein anderer Anspruch auf Medien*un*geschichte ab, ein epochaler qualitativer Bruch nicht nur innerhalb der 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."[551]

"Jetzt und für immer: Loops" So lautete der Titel von Tilman Baumgärtels Beitrag zum Berliner Workshop *Zeitigungen von Medien*.[552] 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.

---

[549] Vilém Flusser, Medienkultur, hg v. Stefan Bohm, Frankfurt/M. (Fischer Taschenbuch Verlag) 1997, hier: 5. Auflage 2008, 26
[550] Sybille Krämer, Symbolische Maschinen. Die Idee der Formalisierung in geschichtlichem Abriß, Darmstadt (Wiss. Buchges.) 1988, 4
[551] E-mail Christoph Borbach, 19. September 2014
[552] Am 15. Oktober 2014, Humboldt-Universität zu Berlin, Medientheater; siehe auch Tilman Baumgärtel, Schleifen. Geschichte und Ästhetik des Loops, Berlin (Kulturverlag Kadmos) 2015

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."[553]

"Die 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“[554] einloggen, und schon schaut man nicht mehr mit dem rankeschen Historikerblick zurück" <ebd.>, der - im Gegenteil - "bloß zeigen" wollte, "wie es sich wirklich ereignet" hat. Sich in die jeweiligen Epochen hineinzudenken aber ist bereits eine exzellente Übung, technologische Systeme in ihrer Eigenzeitlichkeit und Chronologik zu verstehen.

"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 die Fäden wie zur Gabel, ein andermal verschlingen sich getrennte Fäden wieder zur Masche."[555]

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, mathemathischer Modellierung und philosophischer Reflexion derselben - wiederholte Anläufe zur analytischen Durchdringung eines Medienereignisses. Wenn sich Techniker und Informatiker diesbezüglich aufeinander beziehen,

---

[553] Friedrich Kittler, Grammophon - Film - Typewriter, Berlin (Brinkmann & Bose) 1986, 33
[554] Kittler 1986: 8
[555] Kittler 2009: 245

geschieht dies ganz offenbar nicht im historischen Bewußtsein nach dem Modell von Wissensevolution, 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.[556] 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. Wird technisches Wissen zwischen Kulturen übertragen, oder co-emergiert es gleichursprünglich und denknotwendig an verteilten Orten?[557]

Historischer Medienmaterialismus mit Walter Benjamin

Walter Benjamins Thesen zum "Begriff der Geschichte" identifizierten eine nicht-linearen 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"[558] - allerdings nicht im ikonologischen, sondern diagrammatischen Sinne. Kartographische Markierungen durchziehen Benjamins Werk, etwa *Koordinatenschema* und die Konstruktion von *Diagrammen*.[559] Als Alternative zur rein sprachlichen, narrativen Geschichtsschreibung setzt Benjamins Farbsiglensystem im *Passagenwerk* 1938 auf "eine besondere Form der Geschichtschreibung"[560] - mithin Historiogramme, die allerdings im Diskurs der Historie verfangen bleiben. Medienarchäologische Artefakte (ob Hardware oder festverdrahteter Code) hingegen bilden verdinglichte Aggregationen der wissenhistorischen Zeit, Kristallisationen der Technikhistorie.

Transhistorische Medienzeit mit Vilém Flusser

---

[556]Diese Formulierung folgt in freier Anlehnung an Michel Foucault, Réponse au Cercle d'épistemologie, in: Cahiers pour l'Analyse, Nr. 9 (Themenheft "Généalogie des sciences"), Paris 1968

[557] Joseph Needham, Wissenschaft und Zivilisation in China, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1984, bes. S. 101 (zum Begriff der "Wiedererfindung")

[558] Walter Benjamin, zitiert hier nach Bolle 1999: 99

[559] Willi Bolle, Geschichtsschreibung als ästhetische Passion, in: Eckart Goebel / Wolfgang Klein (Hg.), Literaturforschung heute, Berlin (Akademie) 1999, -111 (106)

[560] Bolle 1999: 99

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 Bewußtseins"[561]. 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 synchronieren <sic>. Daher sieht der Blick nicht mehr Sachverhalte <sc. wie im / am Bild>, sondern Prozesse."[562] 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."[563]

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"[564] liefen, der sie später auch historiographisch verzeichnete.

Die Rekusion 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 analyiseren, vermögen sie umgekehrt Elemente zu Prozessen zusammenzufügen, "also alternative Geschichten komponieren"[565]. 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."[566] So definiert Giedion - im Unterschied zum Unterbewußten der *planvollen* Infrastruktur - die von ihm benannte "anonyme Geschichte" der komplizierten technischen Struktur des neunzehnten Jahrhunderts: "Mehr als um die Geschichte einer Industrie, einer Erfindung oder einer Organisation geht es uns um die

---

[561] Flusser, Vilém (1995): Die Revolution der Bilder, Der Flusser-Reader zu Kommunikation, Medien und Design, 35
[562] Vilém Flusser, Menschheitsgeschichte als Fernsehdrama (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".
[563] Vilém Flusser, Menschheitsgeschichte als Fernsehdrama, Bl. 2
[564] Friedrich Kittler, Grammophon - Film - Typewriter, Berlin (Brinkmann & Bose) 1986, 13
[565] Flusser, Menschheitsgeschichte, Bl. 5
[566] Marshall McLuhan, Counterblast. 1954 Edition. Veröffentlicht von der *transmediale.11* Berlin (in Kooperation mit Gingko Press), 2011

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"[567] - 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 *un*historischer 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.[568]

Maschine, Hand und Waffe (Oswald Spengler)

Oswald Spengler definiert 1933 (wie später Leroi-Gourhan) das menschliche Wesen anhand der "Entstehung der Hand"[569]. 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 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

---

[567] Sigfried Giedion, Die Herrschaft der Mechanisierung: ein Beitrag zur anonymen Geschichte <Mechanization takes Command, Oxford UP 1948>, Frankfurt/M. (Europäische Verlagsanstalt) 1982, 21

[568] 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)

[569]Oswald Spengler, Der Mensch und die Technik. Beitrag zu einer Philosophie des Lebens, München (Beck) 1933), 26

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 Anpassungsfahigkeit 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, fur die es gemacht ist."[570]

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 Funktionsfahigkeit, 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."[571]

Hier fungiert das Milieu als konkrete Form des sogenannten historischen Kontextes.

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

---

[570] Kapitel "Hypertelie und Selbstkonditionierung in der technischen Evolution", in: Simondon 2012, 47-52, hier: 47
[571] Simondon 2012: 48

Radiotechnik an ihre kaum noch beherrschbaren Grenzen. Ist Hypertelie eine medien*geschichtliche* oder medien*archäologische* 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 änderne Magnetfeld ein elektisches Feld, und umgekehrt bringt jedes sich veränderne elektrische Feld ein magnetisches Feld hervor - die Induktion.

Elektromagnetismus ist kein Sachverhalt, sondern kommt zur Existenz überhaupt nur als dynamisches Ereignis - ein genuin *medien*epistemisches Ding, da es erst im Ent- und Vollzug emergiert. Auf diese Weise breitet sich das elektro-magnetische Feld, das dieses Er-eignis (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) im Karlsruher Hörsaal (für einen Moment: Medientheater) 1887. "Doch weder er noch andere Wissenschaftler sahen damlas voraus, daß diese Entdeckungen irgendwann zur drahtlosen Übermittlung von Sprache, Musik und Bildern benutzt werden könnte"[572]; 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 Frankrecih und England; zwei Jahre später zwischen Europa und Amerika. Generiert aber wird dies durch einen Rühmkorff-Funkeninduktor: Knallfunk, laut vernehmbar. Erst Valemar 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."[573]

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*

---

[572] Arbeitsgruppe Geschichte der Rundfunktechnik ARD/ZDF: 100 Jahre Hertz'sche Wellen. Teil 1: Der Weg zum Rundfunk (1887-1923), 3
[573] AG Geschichte der Rundfunktechnik: 5

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

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.[574] In technologischer und medientheoretischer Hinsicht werden sich als aktuelle Wiedervorlesung einige Aussagen radikal fortgültig lesen, andere durch Medienwandel selbst radikal diskontinuiert 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 nach-träglichen Überlieferung Archiv, sondern schon *vorweg*; der Produktionsfahrplan der damaligen Weihnachtsringsendung (das Schriftarchiv) "beschreibt jedenfalls, dass breits bei den Probeschaltungen in den Tagen vor Weihnachten zur Sicherheit Ton/bandaufnahmen gemacht worden waren, um bei technischen Schwierigkeiten eingespielt zu werden."[575] 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.“[576] 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

---

[574] Reproduziert in: Ästhetik & Kommunikation xxx
[575] 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)
[576] Deutsches Rundfunkarchiv (DRA) Frankfurt/M., Archivnummer 2723099

Nachkriegszeit artikuliert sich eine Medienkritik der Radiophonie: „Wie andauernd ablaufende Maschinenpistolen, die gegen das Schweigen schießen, stehen die Radioapparate da.“[577]]

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 Zugangsproblem liegt die Schwierigkeit zu begreifen, <...> in welches Konzept von Geschichte oder Geschichtlichkeit sie einbezogen werden können."[578]

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* anzuspielen). 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 Ab*stimmung* 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."[579]

Hinter der deleuzianischen Mediendifinition ("es gibt keine Medien, nur ein Medien-Werden"[580]) scheint Simondon auf: "Der Benzinmotor ist nicht dieser oder jener in Zeit und Raum gegebene Motor, sondern die Tatsache, dass es

---

[577] Picard 1948: 178 u. 218

[578] Wolfgang Hagen, Gegenwartsvergessenheit, Berlin (Merve) 2003, 5; *online* http://www.whagen.de/publications/Gegenwartsvergessenheit/Gegenwartsvergessenheit.htm (Abruf 27. März 2014)

[579] Simdonon 2012: 20

[580] Siehe W. E., Teleskopie der Medienhistorie?, in: Karl Friedrich Reimers / Gabriele Mehling (Hg.), Medienhochschulen und Wissenschaft: Strukturen - Profile - Positionen, Konstanz (UVK) 2001, 51-57

eine Abfolge, ein Kontinuität gibt, die von den ersten Motoren bis hin zu jenen reicht, die wir kennen und die sich noch in der Evolution befinden."[581]

Der platonische Archetypos 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."[582] 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, was *implizite* Wissenstradition nicht im kulturellen, sondern medienarchäologischen Sinne bedeutet. 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 Diskonituinuität der Formen, der Bereiche, der eingesetzten Energietypen, manchmal selbst der Funktionsschemata hinwegsetzt"[583] - 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.

Simondon entdeckt höchst konkrete Agenten von Medien*geschichte*: "Weder die technischen Ensembles noch die technischen Individuen bleiben; allein die Elemente / haben das Vermögen, die Technizität von einer Epoche zur nächsten zu übertragen <...>." <70f> *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

[581] Simdonon 2012: 20
[582] Simondon 2012: 19
[583] Simondon 2012: 69

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"[584]. 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 Akteuer-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 the aspects of non-human agencies that have gained wider currency through Latour’s work <...>."[585]

In Bruno Latours Actor-Network-Theory (ANT) sind dies dies 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

---

[584] Simondon 2012: 70
[585] Jussi Parikka auf der Transmediale Berlin, aus Anlaß der Buchpräsentation von W. E., Digital Memory & The Archive (2013)

Medienwissenschaft: technische Objekte die das elektro-magnetische Feld - nicht schon existierten, bevor sie von Pasteuer respektive Faraday, Maxwell und Hertz "entdeckt" wurden.[586] 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.

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 verklingtr, zum Gegenstand machen, und doch nicht die Dauer des Tons oder den Ton in seiner Dauer. Dieser als solcher ist ein Zeitobjekt."[587] 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; inssofern 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

---

[586] 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)

[587] Die Vorlesungen über das innere Zeitbewußtsein aus dem Jahre 1905, in: Edmund Husserl, Zur Phänomenologie des inneren Zietbewußtseins (1893-1917), Den Haag 1966, 23

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 Medine formieren" - und zu wirklichen *Medien*systemen 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."[588]

Die Frage ist also , welchen Grund (McLuhan) bzw. welches Gestell (Heidegger) das technische Ereignis (die "Figur") jeweils zu erkennen gibt.

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.'"[589] - 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 Menschenauge mehr erfaßt: von 20 bis 16000 Schwngungen pro Sekunde. Reales rückt anstelle des Symbolischen <...> So tief ist deer Schnitt, der Alteuropas Alphabetismus von einer mathematisch-physikalischen Verzifferung trennt"[590] - das *Zeitreal*, das sich mehr dem "unbewußt" rechnenden (Leibniz) Ohr denn dem nachbildträgen Auge erschließt.[591]

[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

---

[588] 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)

[589] Gethmann 2013: 46, unter Bezug auf: Kittler, "Vernehmen, was du wähnst", 11

[590] Kittler, Grammophon 1986: 42

[591] Dazu Hansgeorg Laporte, Die Messung von elektrischen Schwingungen aller Art nach Frequenz und Amplitude, Halle a. d. Saale (Wilhelm Knapp) 1949

und getrennt statt"[592] - 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"[593] - 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.

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*) diente.

Physik als quantitative Naturwissenschaft ist das, was mit Meßgeräten erforscht werden kann. Somit entsteht Naturwissenschfat mit Medientechniken (wie die "Seele" mit der alphabetischen Schrift). Deren Gesetze sind transkulturell und ahistoristisch 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."[594] 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

---

[592] Zitiert in: B. L. van der Waerden, Die Harmonielehre der Pythagoreer, in: Hermes, Bd. 78, Heft 2 (1943), 163-199 (194)
[593] Zitiert in: van der Waerden 1943: 194
[594]Der *dialogus Oddonis* aus der ersten Hälfte des 10. Jahrhunderts, zitiert hier nach: Sigfrid Wantzloeben, Das Monochord als Instrument und als System, entwicklungsgeschichtlich dargestellt, Halle (Max Niemeyer) 1911, 74

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) gegenüber Zeichen und Gegenstand der menschliche - oder eben auch unmenschliche - Interpretant.[595]

Diese Wissensvermittlung aber gelingt nur, sofern das Vernehmen darauf abgestimmt ist, also mit dem Medium resoniert und raisoniert: Schwingung und Zahl.[596]

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 unbedneklich meine Zuflucht zu diesen Tonzeichen nehmen kann"[597] - *gleichursprünglich*. Einmal in Intervalle geteilt und diese mit Buchstaben versehen, erlaubt das Wiedereinspiel 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 Erklingenlassen der Saite den Buchstaben entsprechend sie wunderbarersweise 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 Auto*mathesis*.

"Das Monochord ist ein bewundernswerter, halbstummer Lehrer. Obwohl er selbst nichts weiß, lehrt es doch alles."[598] 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 harrt; 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 Babtiste Joseph Fourier die später nach ihm benannte mathematische Analyse in Anschlag - eine Art teleskopischer Medientheorie:

---

[595]Georg Klaus definiert dies im Rahmen seiner "Sigmatik": ders., Kybernetik in philosophischer Sicht, 2. Aufl. Berlin (Dietz) 1962
[596] Siehe Veit Erlmann, Reason and Resonance. A History of Modern Aurality, New York (Zone Books) 2010
[597] Zitiert nach Wantzloeben 1911: 75
[598]Johann Turmair gen. Aventinus, Liber de Musica, hier zitiert nach: Wantzloeben 1911: 75, Anm. 1

"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"[599] - mithin 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 Seite (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 Lieder aufzunehmen (Pszczołowski 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"[600] 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 vergangenene 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.[601] 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.[602] In Kapitel 5 reist der Freiherr von St.

---

[599] Jean Baptiste Joseph Fourier, Analytische Theorie der Wärme [*Paris 1822], dt. Ausgabe von B. Weinstein, Berlin 1884, "Vorwort des Verfassers", xiv
[600] Moore 2010: 291
[601] Siehe Moore 2010: 294 f.
[602] August Gottfried Bürger, Wunderbare Reisen zu Wasser und zu Lande, Feldzüge und lustige Abentheuer des Freyherrn von Münchhausen, London 1786

Petersburg per Postkutsche gen Heimat; ob des strengen Winters bringt der Postillon 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.[603] Die damit verbundene Visulisierung 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.[604]

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"

Zum Ende des Jahres 2015 steht ein weiteres Kapitel im Buch "Radiosterben" an: Die Abschaltung der Mittelwellenfrequenz des Deutschlandfunks (wie von

---

[603] Ernst Florens Friedrich Chladni, Entdeckungen über die Theorie des Klanges, Leipzig 1787 [Kassel 1980]; ders., Die Akustik, Leipzig (Breitkopf und Härtel) 1802

[604] 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

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-kontinuiert 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."[605]

Die wissensgeschichtliche Genealogie technischer Verhältnisse ist notwendig im Sinne geschichts*wissenschaftlicher*, d. h. quellenkritischer Erschließung von Archivalien sowie derenmethodischer 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 anderer, 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 epistmologisch 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.

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 mikrodramatischen Vollzug. "Seit Thukydides <...> bemüht sich die Geschichtsschreibung darzustellen, wie es wirklich oder eigentlich gewesen ist. Übertragen auf <...> Technikgeschichte, müßte dieses

---

[605] Friedrich Kittler, Gramophone, Film, Typewriter 1999, Einleitung, xl

Postulat lauten: 'Darzustellen, wie es eigentlich funktioniert hat.'"[606]

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-.Analtog Rücküberestzung, 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 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

---

[606] Hanns Linnenkohl, Vom Einzelschuß zur Feuerwalze. Der Wettlauf zwischen Technik und Taktik im Ersten Weltkrieg, Konlenz (Bernhard & Graefe Verl.) 1990, "Vorwort" (8)

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 ienes simplen Zurückschreitens in der Zeit oder einer simplen Rekonstruktion der Vergangenheit, sondern im weitaus komplexeren Sinn der Nachträglichkeit, des Symptoms, <...> der 'anachronistischen Gegenwart'."[607]

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

"Niemand hört Radio. Was Lautsprecher oder Kopfhörer ihren Benutzern anliefern, ist immer bloß Programm, nie das Radio selber"[608] - 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 Sendbetriebs 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 Amateuerfunk 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 Historigoramme von Medien?

---

[607] Georges Didi-Huberman, Ahnlichkeit und Berührung: Archäologie, Anachronismus und Modernität des Andrucks, Köln (DuMont) 1999, 192
[608] Friedrich Kittler, Die letzte Radiosendung, in: TRANSIT Innsbruck (Hg.), Radio "On the air". Kunst im öffentlichen Raum, Redaktion: Heidi Grundmann / Nicila Mayr, Wien 1993, 71-80 (72)

Die technische Form der mobilen Medien ist mehr Radio denn je - nur in einer Form, daß die Signale (pulskodiert) 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"[609] - 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 undokumentiertne 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 kann aber schon aus Gründen ihrer mathematischen Effizienz keine Mediengeschichte sein."[610]

Die gegenwärtigen Wissenschaften werden längst von Algorithmen und Schaltkreisen mitbestimmt. Medienarchäologische Analyse von Schaltkreisen und Quellcodes bleibt solange noch hermeneutisch, als sie denknotwendig (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. Gleichermaßen 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"[611] - 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

---

[609] Vorwort des Sammelbandes *Computer als Medium* von 1994
[610] Norbert Bolz / Friedrich Kittler / Georg Chr. Tholen (Hg.), Computer als Medium, München (Fink) 1994, Vorwort
[611] Zitiert hier nach: Ulrich J. Schneider, Philosophische Archäologie und Archäologie der Philosophie: Kant und Foucault, in: Ebeling / Altekamp (Hg.) xxx, 79-97 (94)

Zeitkonzept <...> in der Mediengeschichte.[612] 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 Medien*geschichte*, 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 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" voraus[613]; 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."[614] 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.

---

[612] Götz Grossklaus, Der mediale Sinn der Botschaft, München (Fink) 2008, 29-44 (xxx)
[613] Wikipedia-Eintrag xxx
[614] Wikipedia, Abruf November 2015

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 Anlogen 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 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 Agantgarde-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 Kommunikatins-Medien unser zentrales Nervensystem nach außen gestülpt erscheint, wäre es kein Wunder, in den Medien unsere eigene Innerzeitlichkeit als Prozesse gleichzzeitiger Verzweifung wiederzufinden, in denen die Grenzen d zwischen Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft aufgehoben sind."[615] Am Beispiel des Nachrichtentransfers im klassischen Fernsehen entwirft Grossklaus ein Diagramm der vier Phasen des elektronischen Transfers von Signalen und

[615] Götz Grossklaus, Medien-Zeit, in: Sandbothe / Zimmerli (Hg.) 1994, 36- (42)

Symbolen aus der empirischen Wirklichkeit in die Medienrealität. Diese *Schematische Darstellung* <Grossklaus 1994: 43> ist ein veritabler Zeit-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 medienathropologischen Argument und sucht die Konsequenz daraus nicht dadurch zu entschärfen, daß es diese Einsichten nicht ihrerseits wieder in den Rahmen einer mediengeschichtlichen Erzählung umgeißt. Die "Ablösung vom linearen Zeitkonzept" geschieht nicht schlicht "konkret in der Mediengeschichte" <Grossklaus: 41>, sondern unterläuft die Zeitform von Medien*geschichte* selbst. Computersimulation ist "eine Zeit außerhalb (des) Chronos: eine nicht-chronische Zeit" (Couchot[616]).

Materieller Transport *versus* Signalübertragung

"Vielleicht ist die Historie für uns noch ein unumgehbares 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."[617]

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 techische Apriori stand am Anfang der Psychoakaustik 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 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.

---

[616] Hier zitiert nach: Götz Grossklaus, in: Kunstforum International, Bd. 151, Juli-September 2000, 210-xxx (216)

[617] Martin Heidegger, Der Spruch des Anaximander, in: des., Holzwege, Frankfurt/M. (4. Aufl.) 1963, 301

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 infragestellt: 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."[618]

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 Signalübertagung 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 Menschheit auf den kleinsmöglichen Raum zusammen <...>"[619] - 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

---

[618] Heinrich Heine, Lutetia, in: ders., Sämtliche Schriften, Bd. 5, München 1974, 449

[619] 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

Transport in der Epoche der Lokomotiven, doch eskaliert demgegenüber die Beschleunigung der Nachrichtenübertagung 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.[620]

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 Übertragungsrate 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."[621] Die Zeitdimension der Geschichte ist damit nichts Anderes aus 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."[622]]

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 Mobiltelephonie 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

---

[620] Rolf Oberliesen, Information, Daten und Signale. Geschichte technischer Informationsverarbeitung, Hamburg 1982, 100
[621] Friedrich Kittler, Realtime Analysis und Time Axis Manipulation, in: ders., Draculas Vermächtnis. Technische Schriften, Leipzig (Reclam) 1993, 182-207, 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.
[622] Kittler 1993: 201

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"[623]; der Radioempfang vermittels einer Schaltung von Bauteilen samit 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 Mobiltelephon zurückzugehen auf die Telegraphie; von hier aus aber wiederum zurückzugehen auf die Kulturtechnik des altgriechischen Alphabets als 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)[624]. 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.

Intervallschachetlung 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 programmtierten Regeln Zeichen schreibt oder löscht.

---

[623] Martin Heidegger, Das Ge-Stell, in: ders., Vorträge 1949 und 1957, hg. v. Petra Jaeger, Frankfurt/M. (Vittorio Klostermann) 1994, 24-45 (28)
[624] Zu McLuhans Tetraden siehe Sprenger 2012, 450

Die Konrketisierung 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.

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*."[625]

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."[626] Erst eine Modulation (AM) oder interne Beschleunigung (FM) des periodischen Taktereignisses *zeitigt*

---

[625] De Landa 1997: 274

[626] Gaston Bachelard, The Dialectic of Duration [La Dialectique de la durée, Paris (Presses Universitaires de France) 1950], Manchester (Climanem Press) 2000, 42

(Klang-)Ereignisse: "Amplitudenmodulierte Töne snd solche, deren Schalldruckspitzenwert sich als Funktion der Zeit periodisch änder. <...> Frequenzmodulierte Töne sind Töne, deren Frequenz sich periodisch als Funktion der Zeit ändert."[627] 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 nichtperiodisch. <...> Sie wiederholt sich nicht"[628], ist nicht das "Immergleiche" (Nietzsche) wie der un-natürliche, reich techno-mathematisch 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"[629].

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".[630]

Eine nicht-humanistischen Analyse im Sinne einer kybernetischen

---

[627] Eberhard Zwicker, Psychoakustik, Berlin / Heidelberg / New York (Springer) 1982, 17
[628] Zwicker 1982: 18
[629] Völz 2014: 4
[630] Erschienen aus Anlaß des 60. Geburtstags von Hannes Böhringer in limitierter Auflage für Freunde des Merve-Verlags Berlin, 2008 (nicht im Handel erhältlich)

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", "jetzt") medientechnisch erden. Intuitive Begriffe wie "rechtzeitig"[631] 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".[632]

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" (Moles[633]) 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" (Manovich[634]), die beim genauen Hinsehen auf die Einzelbilder gar nicht in den Blick geraten. Erst das statistische 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

---

[631] Siehe "Wörter bezüglich Zeit", in: Horst Völz, Maßstäbe für die Zeit. Versuch einer Umrechnung, Aachen (Shaker Verl.) 2014, 3
[632] "Glossary", in: Edward B. Magrab / Donald S. Blomquist, The Measurement of Time-Varying Phenomena, New York et al. (Wiley) 1971, 303-321
[633] Siehe Abraham A. Moles, Informationstheorie und ästhetische Wahrnehmung, Köln (DuMont) 1971 [frz. Orig. 1958]
[634] Lev Manovich, How to Compare One Million Images?, in: Understanding Digital Humanities, edited by David M. Berry, Basingstoke (Palgrave Macmillan) 2012, 249-278 (273)

Operation und ihre nicht-historiographischer Schreib-Weise.

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*) 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."[635] Doch keine Autokorrelation ohne (technisches) Gedächtnis, denn der Ausdruck einer Korrelation zwischen dem, was im Augenblick *t* und im nachfolgenden Augenblick *t* + Periodendauer *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 vermittels 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.

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 unversehenes 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-Universtität die Chance

[635] Abraham A. Moles, Informationstheorie und ästhetische Wahrnehmung [frz. Orig. 1958], Köln (DuMont) 1971, 101

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 Hiblick auf Audiosignalbesteände (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.[636]

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.

Die aus der Digitalisierung archivischen Kulturguts resultierende algorithmische Experimentierung artikuliert sich längst im *musical information retrieval* und in der *computational ethnomusciology*.

Das (Ver-)Schweigen des Radios

Läßt sich mit der Tonkonserve des letzten Sendezeichen 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 Mediengeschichts*schreibung*. 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,

---

[636] 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

nämlich die elektromagnetischen Wellen, gleichursprünglich aufgehoben - wenngleich allein im niederfrequenten Bereich, als magnetische Aufzeichnung der Sprach- und Musikfrequenzen. Die aber sind gleichursprüngich 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 Menschenaugen sichtbar und lesbar.

Etwas hört in signaltechnischer Aufzeichnung nicht auf, sondern ist augehoben. 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 Senderelais (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.[637]

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 Asthetik - und damit auch Fernsehen und alle Arten von Funk.

"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"[638], 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 odre 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"

---

[637] 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.
[638] 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.

(Unsichtbarwerden, Unhörbarwerden) auf Senderseite[639].

"Sigetik" (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 techinsche Medium schweigt nicht wirklich, nur weil Menschen im Niederfrequenzbereich nichts mehr hören. Vielmehr artikulieren sich die elektromagnetischen 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 elektogmagnetischen 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,

---

[639] Friedrich Kittler, Anmerkungen zum Volksempfang, in: Grundmann / Leitbauer (Hg.) 1991, o. S.

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 ode singen zu müssen, sie zu 'speichern' und jederzeit wieder ertönen zu lassen, wenn man danach verlangte"[640]?

Aber schon das Vokalalphabet zielte auch die Bannung des Flüchtigsten überhaupt - Phonozentriusmus 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 ich auf verschiedene Melodien 'programmieren', wie wie 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 Bewegungsnergie von Wasserteilchen, im Falle des Schalls Bewegungsnergie 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 Bewgungen 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."[641]

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: vokalalphabetische 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

---

[640] Hans Kleffe, Der gefangene Schall, Berlin (Kinderbuchverlag) 1983, 5
[641] Kleffe 1983: 22

Embossy-Telegraph - digitaler Code.

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 Er-Zählung.

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."[642] Dies erfordert eine "Geistesgeschichte der Technik", "die nicht nur Selbstdeutung der technischen Tätigkeit und Urheberschaft 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 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 hindruch verläuft und sie in einem gemeinsamen Funktionszusammenhang bringt. <...> Es existiert <...> eine

---

[642] 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)

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."[643]

Eine Maschine ist nicht nur eine *assemblage*, wie sie Deleuze / Guattari in *Mille Plateaux* beschreiben, sondern zumeist auch eine *anchronistische* 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 Vicenzo Galileis Klangmeßexperimente unwillkürlich ahnte, verharrte als latentes technisches Wissen, das erst mit Edison zur expliziten Entbergung zu gelangen.[644] 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.[645]

Ansätze einer diagrammatischen Historiographie präsentierte die Ausstellung *Allahs Automaten* am Zentrum für Kunst und Medientechnologie in Karlsruhe; Daniel Irrgang and Clemens Jahn 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.

---

[643] Gilles Deleuze / Félix Guattari, Kapitalismus und Schizophrenie. Bd. 2: Tausend Plateaus [FO 1980], Berlin (Merve) 5. Aufl. 1992, 113

[644] 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

[645] Siehe Daniel Irrgang / Clemens Jahn, Chronotopoi der Variantologie, in: ders. / Eckhard Fürlus (Hg.), Variantologie. Zur Tiefenzeit der Beziehungen von Kunst, Wissenschaft & Technik, Berlin (Kulturverlag Kadmos) 2014, 473-477

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-)Geschichts*schreibung* 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 Kreuzüge 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"[646]; 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 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"[647].

Friedrich 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

---

[646] 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)
[647] Schmidt-Burkardt 2007: 35

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".[648] 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."[649]

Ein Typoskript im Nachlaß Friedrich Kittlers berichtet unter dem Titel *Ein Denken von Ausserhalb* über eine Vortragsreihe an der Universität 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 Rankes 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."[650]

Die eigentliche Geschichtlichkeit technischer Medien ruft nach einer anderen Zeitfigur, die sich von der narrativen Suggestion des Begriffs der Geschichte

---

[648] Siehe Tania Hron / Sandrina Khaled, A Giant on the Shoulders of Dwarfs: Archaeology and Recursion in Friedrich Kittler’s Work s, in: Journal of Contemporary Archaeology, Bd. 2, Heft 1 / 2015 *(Media Archaeologies* Forum), 105-115

[649] Friedrich A. Kittler, Gramophone, Film, Typewriter (trans. Winthrop-Young G and Wutz M), Stanford, CA (Stanford University Press) 1999, 115

[650] Martin Heidegger, Der Spruch des Anaximander, in: Holzwege, Frankfurt, 4/1963: 301

selbst löst: Gleichursprünglichkeit. Gerard Simondon wählte dafür (passend in der englischen Übersetzung) den Begriff der "recurrent causality" als Begründung der Individualisierung technischer Objekte[651] - 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."[652]

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 inkroporiert (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.

"Man muss sich nur noch in das digitale „absolute Wissen als Endlosschleife“[653] einloggen (Bayreuther). Rekursion und Schleife (Loop) stehen für ein anderes Modell von Medienzeit und die Weisen, sie zu schreiben.

"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. Harmonie ist immer neu und doch <...> stets dieselbe. Das sollen die Verweise vor- und rückwärts nahebringen. Einmal verzweigen sich die Fäden wie zur Gabel, ein andermal verschlingen sich getrennte Fäden wieder zur Masche."[654] Das ist die Sprache der logischen Gatter in Mikroprozessoren und der Topologien verzweigter Übertragungsnetze, der filigranen Kanäle.

Ob daraus schlicht eine andere Form der 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

---

[651] Kap. II, Abschnitt III "Technical individualization"
[652] Friedrich Kittler, Grammophon - Film - Typewriter, Berlin (Brinkmann & Bose) 1986, 33
[653] Kittler 1986: 8
[654] Kittler 2009: 245

greift die rekursive Deutung medientechnischer Zeitweisen nicht einfach *zurück* in die Vergangenheit, sondern immer auch schon *voraus*. Menschliche Kultur in ihrer zweifelsohne geschichtlich relativen Entwicklung und Wandlung wird fortwährend aufgerufen von nicht-diskursiven Gegebenheiten auf Seiten von physikalischen Gesetzen und Logiken, denen alle medientechnischen Gefüge unterliegen.

"Muß systematische Kulturforschung historisch sein?"[655] Die schwingende Saite (obgleich kulturtechnisch aufgespannt) ist in erster Linie eine Funktion physikalische Maechanik; das Klavier jedoch als dessen "hypertelische" (Simondon) Fortentwicklung ist ein Instrument kulturhistorischer Idiosynkrasie. Das Monochord läßt sich einerseits wissensgeschichtlich historisieren, verhält sich aber in einer Experimentalanordnung gleichursprünglich, sprich: zeitinvariant gegenüber der Kulturhistorie. Im Unterschied zum Historismus der Geisteswisenschaften gilt für das naturwissenschaftliche Experiment der Primat seiner Wiederholbarkeit - die immer auch eine alle historische Distanz untertunnelnde Wieder-Holbarkeit impliziert, das *re-enactment*. (bis hin zur Emulation früherer Computer in aktuellen Architekturen). Hier liegt zugleich der Unterschied zwischen "historischer" und "systematischer" Musikwissenchaft.

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, mathemathischer 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 Wissensevolution, 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 Anstrengung eines operativ und material impliziten Wissens, das sich selber wiederholt aufruft.[656]

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.

---

[655] So der Titel eines Vortrag von Stefan Weinzierl (Audiokommunikaton TU) im Rahmen der Ringvorlesung xxx an der UdK Berlin, Musikwissenschaft

[656] Eine Formulierung in freier Anlehnung an Michel Foucault, Réponse au Cercle d'épistemologie, in: Cahiers pour l'Analyse, Nr. 9 (Themenheft "Généalogie des sciences"), Paris 1968

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 moduliete) Form, das archivförmige Symbol. Zu unterscheiden sind Signale als physikalische Größen und Daten in alphanumerischer Form (sprich: Buchstaben- und Zahlzeichen).[657] *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 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 re-generiert sich dieses Wissen gleichursprünglich zur Zeitwelt 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. "[I]f the Vetruvian tradition <sc. the astrolabe dial> was handed down within the West, it was by the chance preservation of text or artefact in a society

[657] Rolf Oberliesen, Information, Daten und Signale. Geschichte technischer Informationsverarbeitung, Reinbek bei Hamburg (Rowohlt) 1982, 11

hostile to the civilization which gabe birth to the underlying rationale"[658] - also das medienarchäologische 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."[659] 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 trans/lation 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 prinmitive 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 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*)."[660]

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 was to the first mechanical escapement proper. (Perhaps my titlte should have echoed Professpor Price's, and read simply 'The escapement before the escapement'"[661] - the medienarchäologische Bedingung.

Für die Frage nach eigentümlicher Medienzeit entscheidend ist die Differenz zwischen unbewußtem oder unerkannt überliefertem Wissen zu expliziter Überlieferung als Wissenschaft:

"The first escapement of which we have vertain knowledge, namely that of the

---

[658] 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 Soeciety for the Study of Time Lake Yamanaka - Japan, Berlin / Heidelberg / New York (Springer) 1975, 381-398 (381)
[659] North: 382
[660] North xxx, Anm. 12
[661] North: 393

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 oppositive extremes of Europe and form periods 160 years apoart, ther 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 - a nd that is especially true of astronomical trains <Antikythera-mechaismus> - 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 medien*arché*ologische 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: Mediengschichtswissenschaft), und das Geschichtlich*sein*.[662]

"Die seinsmäßige Grundverfassung des Daseins, aus der Geschichtlichkeit ontologisch ablesbar wird, ist die Zeitlichkeit" <ebd., 4> - Implementierheit des *logos* in physikalischer Welt meint Zeitlichkeit. "Das Seiende muß *sich* - von ihm selbst her - zeigen (phaínesthai), 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-

[662] Martin Heidegger, Der Begriff der Zeit (1924), 3 = GA Bd. 64, Frankfurt/M. (Vittoria Klostermann) 2004

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."[663] 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 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 ausgenützt werden können"[664] - 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"[665]; in einer Anmerkung macht Heidegger deutlich,daß er "auf das relativitätstheoretische Problem der Zeit*messung*" in diesem Zusammenhang nicht eingehen möchte. "Das Dasein <...> *ist die Zeit selbst*, nicht *in* der Zeit."[666]

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.[667] 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

---

[663] Vortrag Marburg 1924, ebd., 122
[664] 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)
[665] Martin Heidegger, Sein und Zeit [1927], Tübingen (Niemeyer) 18. Aufl. 2001, 417
[666] Martin Heidegger, Der Begriff der Zeit. Vortrag vor der Marburger Theologenschaft, Juli 1924, Tübingen 1995, 19
[667] Eintrag "Sigetik", in: https://de.wikipedia.org, Zugriff: 16. November 2015, unter Bezug auf GA 65, 79

Wesung nicht als ein stabiles Objekt abhebbar)." <Wikipedia a.a.O.> Eher Zeitwe*i*sen also als schlicht: Wesen; hierin liegt die strukturale Analogie / Affinität zu "Musik" einerseits und hochtechnischen Prozessen andererseits, als Medien-(in-)Vollzug.

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"[668], 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."[669]

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 hisetory": "These two histories <...> are

---

[668] Heidegger 1927 / 1931, 413

[669] 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)

inseparable."[670] 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.[671] 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"[672] - 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.[673]

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, Tonband, ansatzweise Computer) macht der Nutzer die Erfahrung apparatespezifischer Eigenzeit.

---

[670] Ebd., 191
[671] Cambridge, Mass. / London (The MIT Press) 2013
[672] 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)
[673] Otto Weininger, Geschlecht und Charakter, Wien / Leipzig (Wilhelm Braunmüller) 1920, Vorwort zur ersten Auflage [1903], v

Zeit(mit)schriften I: der Kardiotokograph

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 Kardiotokograph am Werk: ein kymographisches Verfahren zur simultanen Registrierung und Aufzeichnung der Herzschlagfrequenz des ungeborenen Kindes und der Wehentätigkeit (griechisch *tokos*) bei der werdenden Mutter.[674] 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 Kardiotokograph 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 Solemes, 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 Großerfinder Amerikas.[675] In der biographischen *Fassung* erscheinen die jeweiligen Erfindungen Edisons wie kontingente Produkte eines Erfindertemperaments, historistisch eingebettet in die Atmosphäre seiner Epoche. Der Medienarchäologe aber sieht etwas Anderes darin: die kulturelle Aneingung 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-*

---

[674] http://de.wikipedia.org/wiki/Kardiotokografie; Zugriff 3. September 2013
[675] Herausgegeben vom Domino-Verein zur Förderung wertvollen Jugendschrifttums (Domino Verlag), München 1970, "Nach der Thomas-Alva-Edison-Biographie von Matthew Josephson" (1959)

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.[676] 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.[677]

Verschränkt finden sich beide Zeitebenen 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, schickt Hagen sich an, den ahnungslosen Siegfried inmitten des Naturidylls mit dem Speer auf seine einzig verwundbare Stelle am Schulterblatt zu treffen. Folgt der Todesschrei Siegfrieds, und dann von Seiten des Chors ungläubig an Hagen gerichtet: "Hagen, was tust Du?" Dann Stille, in der nicht hörbar, aber als Handlung Hagen den tödlichen Stoß gegen den jungen Helden ausgeführt hat. Darauf erneut der Chor aus dem *off*: "Was tatest Du?"[678] Aus der Sicht des Tonträgers ist die eine lautliche Artikulation ebenso zeitinvariant wie die andere, reduziert auf den schlichten Unterschied von "u" zu "a" ("was tust Du" / "was tatest Du"), der an sich noch keine Zeit beinhaltet. Allein sprachlich-grammatisch ist damit der Unterschied zwischen Präsenz und Präteritum, Gegenwart und Vergangenheit gesagt - ein zunächst untechnischer Vorgang, der aber durch die zeitliche Sukzession in der Rille der Platte, also durch das Zeitvergehen, aus dem räumlichen Intervall eine zeitliche Pause, ein Dazwischen, einen Medienvorgang im Zeitkanal vollzieht. "Tust Du" und "tatest Du" sind zunächst nur nebeneinanderliegende Eingravierungen, Wellenformen in Vinyl, haben also im reinen Speichermedienzustand nur die Form einer räumlichen Ordnung des Nebeneinander. Erst durch das Medium *im Vollzug* (womit die Speichermaterie recht eigentlich erst zum Medium im wohldefinierten Sinne wird) verwandelt sich *qua* Winkeldrehung (das Kreisen der Schallplatte) dieses räumliche Nebeneinander in ein zeitliches

---

[676] Herausgegeben von Heinz-Klaus Metzger / Rainer Riehn, München 1981
[677] Siehe Haracio Vaggione, Articulating Microtime, in: Computer Music Journal 20 (2 1996), 33-38
[678] Richard Wagner, Götterdämmerung, Aufnahme Staatsoper Stuttgart / SWR, CD 4 der Edition von NAXOS 8.660182, 2007, Track 7

Nacheinander.

Zwischen "tust Du" und "tatest Du" spannt sich eine *différance* im Sinne Derridas, nämlich eine zeiträumliche, also differentiale Verschiebung, ein *Delta tau*; mikrotemporal vollzieht sich hier jene Nachträglichkeit, welche Medien*geschichte* auszeichnet. Demgegenüber sucht Medienarchäologie in einer Matrix der Aktualität zu agieren, wo Zustand *t1* und Zustand *t2* beide gleichursprüngliche Momente in der Adreß- und Turingmaschine sind.

Technische Medien haben keinen Zeitsensor, aber ein Zeitgespür. Der subtile Übergang von Gegenwart zur Jüngstvergangenheit läßt sich durch eine sanfte Lautverschiebung zweier Vokale artikulieren, als symbolisches Argument im realen phonischen Medium. 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 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"[679], 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.[680]

Das Phänomen ist als raumakustische Laufzeitverzögerung des Schalls vertraut (Echo) und führte bei Aristoteles zur Entdeckung und Substantivierung eines ersten Medienbegriffs: der Widerstand des Übertragungskanals 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 Höhrer 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

---

[679] 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

[680] Dazu Henning Schmidgen, Die Helmholtz-Kurven. Auf der Spur der verlorenen Zeit, Berlin (Merve) 2009

Übereinanderlagerung zustande kommt. Ähnliches gilt für Musik."[681] 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 […]"[682]
- die "ekstatische" Zeit im Unterschied zur linearen Sukzession.[683]

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"[684]. Das Aktuelle ist hier schon Illusion.

"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

---

[681] Scheminski 2. Aufl. 1943, 265
[682] 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
[683] Siehe Paddy Scannell, Television and the Meaning of Life, Cambridge (Polity) 2014, 211 f., unter Bezug auf Martin Heidegger, *Sein und Zeit* (1927)
[684] 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)

Unschärfe, grelles Gegenlicht – wird dann sogar vom Manko zum Wert [...]."[685]

Die Botschaft des digitalen Schnappschusses ist überhaupt nicht ikonisch sondern indexikalisch im Sinne zeitkritischer Unverzüglichkeit, 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. Δt ® 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 blosse 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 Botschaft aber sogar in ein spielerisch-unverbindliches 'Das-mache-ich-Gerade' oder 'So-geht-es-mir-Gerade' verwandelt worden." <Ullrich 2013>

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

[685] Ullrich 2013

technologischen Apriori ihrer Medien bestimmt"[686] 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."[687]

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?"[688] Medienarchäologie aber widmet sich nicht allein neuen medieninduzierten Geschichts*quellen* ("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, Eistenstein), 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."[689] An die Stelle entropischer "Geschichts"zeit tritt damit medienphysikalische Reversibilität.

---

[686] Friedrich Kittler, Grammophon - Film - Typewriter, Berlin (Brinkmann & Bose) 1986, 180

[687] Gabriel de Tarde, Die Gesetze der Nachahmung [*Paris 1890], Frankfurt/M. (Suhrkamp) 2003, 204

[688] 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, Augustraße, Januar / Februar 2014)

[689] 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)

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) *abrollen*, verliert sie ihre Philosophie: "Wenn der Film namens Geschichte sich rückspult, wird er zur Endlosschleife."[690]

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."[691]

"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", schreibt Friedrich Kittler einleitend in *Grammophon - Film - Typewriter* <1986: 12>

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

---

[690] Friedrich Kittler, Grammophon - Film - Typewriter, Berlin (Brinkmann & Bose) 1986, 12

[691] Hugo Münsterberg, The Photoplay. A Psychological Study, New York / London (Appleton) 1916, 3

Bilds). Die Schaltung löst sich auf, behält aber bis zur Unlesbarkeit noch ihre prinzipielle Botschaft. 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*in*variant (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 Transisitoren.

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.

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.[692]

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

[692] Cantus LC 03982 CACD 5.00636 F

verschränkten Ereignis (gleich den beiden Kräften im elektromagnetischen Feld). Die Verzerrungen von Seiten des Radios sind zuweilen vom Stimmspiel 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 sich immer am Rande des billigen Tricks; Medienarchäologie und Medienarchaik berühren sich hier: "The most primitive tape-recording and overdubbing techniques could earily 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."[693] 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"[694].

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."[695]

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

---

[693] Joe Banks, Rorschach Audio: Ghost Voices and Perceptual Creativity, in: Leonardo Music Journal, Vol. 11 (2001), 77-83 (78)
[694] Ebd. Siehe auch Friedrich Jürgenson, Sprechfunk mit Verstorbenen (1967)
[695] rbb Kulturradio, 27. Juli 2014, Kai Luehrs-Kaisers Sendereihe *Herbert von Karajan. Ein Unerreichter. Ein Großmeister seines Fachs. Ein Monster*, 4. Folge

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*[696] zeigt ein Photo von Maria Callas im Tonstudio[697], singend in ein Mikrophon 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.]

Operative Diagramme: 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.[698] Bereits die Leistung der perspektivischen Malerei lag im Wesen "ihres logischen Erkennens interner Invarianzen durch alle durch Veränderung der räumlichen Plazierung produzierten Transformationen"[699].

Reuleaux situierte die seinerseits entwickelte Zeichensprache für Maschinen in Differenz zur "wenig gekannten kleinen Schrift" <Reuleaux Kinematik I, 1875: 246>, nämlich Charles Babbages *On a method of Expressing by signs the action of machinery* (1826) als "mechanical notation"[700]. "The Mechanical Notation was a 'sytem 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 concice' <...>. The grammar and syntax of the mechanical work - and thought - preceded mechanization."[701] Das meint operative Diagrammatik in den Worten von Babbage, doch gilt eine

---

[696] Mainz et al. (Schott) 2011
[697] Unbekannter Photograph, Ende der 1950er Jahre, c/o Pictorial Press, London
[698] 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 unverändlich mobile Elemente"
[699] W. M. Ivins, On the Rationalization of Sight, New York (Plenem) 1973, 9
[700] Charles Babbage, On a method of Expressing by signs the action of machinery (1826); dazu Berz 2001: 175 f.
[701] 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)

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."[702] 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."[703] Und William J. Ashworth, Memory, efficiency, and symbolic analysis: chrales Babbage, John Herschel, and the industrial mind, in: Isis 87 (1996), 629-653 (629), quoted here after Agar 2003: 445, note 104. This is operative (dia)grammatics. 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. Geburstags im Science Museum, London. Der Computer operiert aus medienarchäogischer Perspektive in ahistorischen Zuständen. Für die von Babbage entworfenen Protocomputer aus dem 19. Jahrhundert stellt 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."[704] 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 surives the forensic test of historical utility."[705] Und "Turing <...> argued that

---

[702] Babbage 1826: 205; hier zitiert nach: Bernhard Dotzler, Diskurs und Medium. Zur Archäologie der Computerkultur, München (Fink) 2006, 183
[703] Paraphraisert von Stephen, The English Utilitarians, Bd. 1, 272; hier zitiewrt nach Agar 2003: 445, Fußnote 103
[704] Doron Swade, Virtual Objets. Threat or Salvation?, in: S. Lindquist / M. Hedin / U. Larsson (Hg.), Museums of Modern Science, Canton, Mass. (Science History Publications) 2000, 139-147 (142)
[705] Swade 2000: 146

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.[706]

(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"[707]. 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 zugleich als Revision des aktuellen Befehlssatzes. Das Diachronische ist synchronisch operant."[708]

"Die Maschine <...> kann den Inhalt ihres Speichers verändern, insbesondere auch die im Speicher gespeicherten Befehle einschließlich der Befehle, die ihren Operationsablauf steuern."[709]

Replik oder *Vollendung* von Babbages Difference Engine No. 2? Seine Maschine hat *posthum* doch noch ihren Dienst angetreten. Diese "Vorgeschichte des Mediums Computer"[710] stellt kein zeitlich-kausales, sondern ein kategoriales, prinzipiell ahistorisches technologisches Verhältnis dar.

Die zeitverzogene 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

---

[706] William Gibson / Bruce Sterling, The Difference Engine, London (Gollancz) 1990; dt.: Die Differenzmaschine, München 1992
[707] Lacan 1990: 20
[708] Bitsch 2009: 425 f.
[709] John von Neumann, Papers of John von Neumann on Computing and Computer Theory, Cambridge / London / Los Angeles 1987, 19
[710] 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

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 *Wissens*geschichte materieller Kommunikation versteht"[711]. 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 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."[712] 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."[713] 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."[714] Vor aller virtuellen Synthese steht die Maschinenanalyse im Sinne von Reuleaux: "Bevor die Mechanismen in die Animation übernommen werden können, müssen sie analysiert werden"[715] - 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 konstru/ieren zu können."[716] Hieraus resultiert ein neuer Museumstyp: "Die Möglichkeiten eines virtuellen Museums von Apparaten und 3D-Modellen sind dabei noch lange nicht ausgereizt."[717]

---

[711]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)
[712] Kümmel-Schnur 2012: 365
[713] 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
[714] Straub 2012: 387
[715] Straub 2012: 389
[716] Straub 2012: 390f
[717] Straub 2012: 391

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 non-linearer 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?

"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."[718]

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.[719]

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"[720] - etwa der von Leon Chua entwickelte analoge Schaltkreis, der die Grundlage für eine nahezu chaotisch sich entwickelndes schwingendes System bildet.[721] Angeschlossen an

---

[718] 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

[719] https://de.wikipedia.org/wiki/Stabilit%C3%A4tskriterium_von_Barkhausen (Abruf 17. September 2015)

[720] *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

[721] Siehe T. Matsumoto, A chaotic attractor from Chuas's circuit, in: IEEE Transactions on Circuits and Systems, 31/12 (1984), 1055-1058

eine Soundkarte, lassen sich die Schwingungsereignise 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 = 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).

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.[722]

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

[722] Siehe John Durham Peters, Geschichte als Kommunikationsproblem, in: Zeitschrift für Medienwissenschaft 1/2009, 81-92

periodischen Schwingungen, die Roberval 1640 als Sinuskurve auch graphisch konstruieren konnte."[723]

[Läßt sich die Irreversibilität von Historie auf "radikale", d. h. techno-mathematische 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"[724].]

Signalverfolgung: Makro- und Mikrozeitlichkeit auf medientechnischer Signifikantenebene

"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."[725]

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

---

[723] 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)
[724] 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
[725] Goddard 2014: 11

medienarchäographischen Historiker: "The robot historian of course would hardly be bothered by the fasct that is was a human who ut the first motor together <...>, it would see humans as no more than pieces of a larger military industrial machine: a war machine" <1991: 3>.[726]

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 [...]."[727] Dies gilt dementsprechend auch für das zentrale Elementarteilchen hochtechnischer Medien(wissenschaft): das Elektron.

Computer(spiel)zeiten

Die Grenzen experimenteller Medien*geschichts*schreibung 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.“[728] 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.[729] 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.[730]

Der Befehl „History“ in der Programmierung meint Rekodierungen im Symbolischen und Rekonfigurationen (im technisch Realen).

---

[726] Dazu Geoffrey Winthrip-Young, Cultural Studies and German Media Theory, in: Gary Hall / Clare Birchall (Hg.), New Cultural Studies, Edinburgh (Edinburgh Univeristy Press) 2006, 88-104 (95 f.)
[727] So paraphraisert von Joachim Klose, Die Struktur der Zeit in der Philosophie Alfred North Whiteheads, Freiburg / Br. u. München (Alber) 2002, 95, unter Bezug auf: Alfred North Whitehead, Process and Reality [1929], New York (Free Press) 1979, 265
[728] Lyotard, Zeit heute, 10, hier zitiert nach: Wulf Halbach, Interfaces, München (Fink) 199x, 136
[729] 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
[730] Foucault, Archäologie des Wissens, xxx, 181

Auch wenn der Begriff `Taktung´ wieder auf die grundsätzliche Diskretheit der Informationseinheiten verweist, ist doch nicht zu vergessen, daß hier Frequenzen gemeint sind, 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."[731]

Damit aber liegt keine Erzählung mehr, sondern ein topologisches Modell vor. Eine Verbindung zwischen zwei Punkten, auch wenn ein 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."[732]

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.[733]

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 odr einem Schöpfungsakt, sondern stückweise, mit Überbleibseln, Verschiebungen, Reaktivierungen früherer Elemente, die unter den neuen Regeln forbestehen."[734] Technologische Formationen aber resultieren bisweilen in abrupten Pradigmenwechseln.

Wie nähern wir uns dem, was Deleuze eher unbestimmt, aber treffend als "diagrammatische Maschine" beschrieben hat?[735] Eine Darstellungsmöglichkeit operativer Medien ist es, transitiv ihr Archiv, das heißt: ihren Schaltplan zu schreiben.

Inzwischen sind logische Diagramme selbst technisch geworden: "Every packet

---

[731] Wulf Halbach, xxx, 1999, 137 f.
[732] Aus der Dissertation von Claus Pias, Kapitel zu *Adventure*-Spielen, Typoskript, Stand 24. Septemer 1999, 85; resultierend in: ders., Computer - Spiel - Welten, Wien 2002
[733] 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
[734] Gilles Deleuze, zitiert also Motto eingangs zu Becker 2012
[735] Siehe Gilles Deleuze, Foucault [*Paris 1986], Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1995, Teil I *Vom Archiv zum Diagramm*, 9-68

of information or 'datagram' that travels on the computer networks has a finite lifetime"[736] - die "Time to Live" (TTL).

Für eine non-lineare Genealogie des Internet

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 Poesiemaschinen von John Cayley *The Speaking Clock* wird die Buchstaben- und Wortkombinatorik vom Computertakt selbst vorgegeben: "*Clock*'s expressive combinatorics, which produces a different verbal sewquence fo revery moment the program runs, is based on the internal clock in the computer. This is done by an intricate algoritm, whcih will not be described in detail here."[737]

"A HyperCard stack <...> generates poetry (from 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-generted text appears in the center."[738]

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

---

[736] 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)
[737] 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)
[738] Siehe http://elmcip.net/creative-works/speaking-clock

von der Aussagenlogik (mathematisch) und andererseits von der statistischen Thermodynamik geprägt ist.[739]

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 unbewenglichen udn stummen Sockel, welche das Gewirr der traditionellen Erzählungen mit einer dichten Schicht von Ereignissen überzogen hatte."[740]

Hans-Jörg Rheinberger hat in seiner wissenschaftsgeschichtlichen Theorie epistemischer Dinge Derridas Begriff des *Historialen* aufgegriffen (der natürlich seinerseits wieder auf Heidegger zurückgehrt, der sehr dezidiert zwischen "Geschichtlichkeit" als dem wahren Zeit-Wesen und "Historie" als der bloß wissenschaftlichen Forschung trennt).[741]

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") zu*ordnet* (also im etymologischen Sinne "rechnet")[742],

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 denknotwendige Alternative.

Das "Netz" selbst steht für einen graphentheoretischen Begriff: die mathematische Topologie. Seine Schaubilder sind als Diagramme 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

---

[739] Wolf Kittler, Thermodynamik und Guerilla. Zur Methode von Michel Foucaults Archäologie des Wissens, in: Trajekte Nr. 4 (April 2002), 16-21
[740] Einleitung zu Foucault 1969 / 1973, zitiert hier nach Wolf Kittler 2002: 16
[741] Zum Neologismus der *historiability* resp. "Geschichtsbarkeit" siehe Geoffrey Winthrop-Young, Timely Matters. A Story of Media at Odds with History (Typoskript)
[742] Sie Ralf Bülow, Wie FUNKTIONIERT die Natur?, in: Spektrum der Wissenschaft, Spezialausgabe 2/2008: *Mathema*, 38-41 (38)

this in general terms."[743]

Aus diagrammatischen Schaubildern wird veritable Medien*theoría*, wenn durch *eye-tracking* das Schauen selbst miteinbezogen wird.[744]

Die Veranschaulichung "sachlogischer Beziehungen"[745] 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 bedarft der symbolischen Ordnung.

Immer wieder waren es Kirchen, Klöster (etwa das Kloster Cluny in Frankreich) und Kathedralen als bevorzugte Objekte in der frühen Virtual 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."[746] Genau darin aber liegt die Chance zur Umgehung von Historie im Rechner.

---

[743] Charles S. Peirce, The New Elements of Mathematics, hg. v. Carolyn Eise, Bd. IV: Mathematical Philosophy, Den Haag (Mouton) 1976, 47 f.
[744] Siehe Schön 1969: 352 f.
[745] Willy Schön, Schaubildtechnik. Die Möglichkeiten bildlicher Darstellung von Zahlen- und Sachbeziehungen, Stuttgart (Poeschel Verlag) 1969, 192
[746] 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)

Intervallschachtelungen: eine Genealogie der Triode

Die Intervallschachtelung ist eine rekursive Archäographie: die Wiedereinkehr bzw. der Selbstaufruf 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.[747]

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"[748], 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 technisches Meßgerät; "it uses sound technologies" - wie etwa das Audiometer - "to test and describe the mechanism of human hearing."[749]

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.[750]

"This book explores the big questions that live inside a diminuitive format. It offers a set of concentrically connected histories, windwing in from the long-term history of compression and bandwidth management in telephony and twentieth-century sound meida 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."[751]

In aktuellen Medien sind vorherige medienepistemologische Konfigurationen (in

---

[747] Dazu Stefan Heidenreich, FlipFlop. Digitale Datenströme und die Kultur des 21. Jahrhunderts, München / Wien (Hanser) 2004
[748] Sterne 2012: 9
[749] Sterne 2012: 17
[750] 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."
[751] Sterne 2012: 17

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 elektromagnetischem Relais und gittergesteuerter Elektronenröhre läßt sich eine "Intervallgeschichtsschreibung" entwerfen.[752]

[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."[753]]

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."[754]

Fast die "ewige Wiederkehr": Autokorrelation

Die zeitliche Repräsentation eines auditorischen Signals und deren Auswertung geschieht durch Autokorrelation: "Bei der Autokorrelation wird ein

---

[752] 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"
[753] 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
[754] Joachim Klose, Die Struktur der Zeit in der Philosophie Alfred North Whiteheads, Freiburg (Alber) 2002, 143

zeitverschobenes Signal mit sich selbst korreliert und seine `Ähnlichkeit´ ermittelt. Harmonie wird auf zeitliche, in den aktionspotenzialen neuronal codierte `Regularitäten´ des Signals zurückgeführt"[755].

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.[756] 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.[757]

Heinrich Hertz erwies sich in seiner Verwendung sonischer Begriffe für technische Verhältnisse - etwa der *Resonator* - als wahrhaftiger 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 Gleich- auf Wechselstrom ist für die Erzeugung elektromagnetischer oder Radiowellen grundlegend."[758]

["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."[759]]

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

---

[755] Uwe Seifert, Systematische Musiktheorie und Mathematik, in: Enders (Hg.) 2005, 82-98 (87)
[756] Friedrich Kittler, Musik und Mathematik I.2: Eros, München (Fink) 2009, Kapitel 4.2.2, 244-246
[757] Siehe den Ausstellungskatalog Ksenija Čerče / Anica Vučetič *Dialog* / *Dialogue*, hg. v. Breda Kolar Sluga, Maribor (Maribor Art Gallery) 2012
[758] Elektronische Kommunikation von Christian Benckendorff, E-mail vom 27. Juni 2012
[759] 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)

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.[760] 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."[761]

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 message on a piece of paper, your brain becomes correlated with it through the phonts that reach your eyes. Only from that moment on will you be capable of remembering what the message says. As Lloyd says: 'The present can be defined by the process of becoming correlated with our surroundings'" (Wolchover).

Historie angesichts digitaler Speicher, das Archiv und der blinde Fleck von Mediengeschichtsschreibung

Wissen wird in der akademischen Welt zumeist als Funktion von Bibliotheken rekonstruiert; was dahinter verschwindet, ist die Geschichte. Eine entsprechende Konfiguration spricht die Differenz zwischen Genesis und Geltung an, etwa: "Denkmodell k (die modellierte Theorie Kants) widerspricht der Textmenge m_1 (Kanst Schriften) nicht und weist signifikante Ähnlichkeiten sowohl mit Elementen des Denkmodells h (die modellierte Theorie Humes), die ihrerseits der Textmenge m_2 (Humes Schriften) nicht widerspricht, als auch mit elementen des Denkmodells l (die modellierte Theorie von Leibniz) auf, die ihrerseits der Textmenge m_3 (Leibniz' Schriften) nicht widerspricht. Ablaufmuster t_1 (Zeitverlauf des 18. Jahrhunderts) ordnet die Denkmodelle in der Reihenfolge l, h, k. Daraus ergibt sich, daß k auf Elemente von h und l zurückgreift."[762]

Ist das Archiv der "Autor" eines Films, wenn dieser aus reiner Kompilation

---

[760] E-mail Christoph Maurer 3. Mai 2014

[761] 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

[762] Walther Ch. Zimmerli, Archäologie statt Philosophiegeschichte? Was die Philosophiegeschichte von Foucault lernen kann, in: Gesa Dane (Hg.), Anschlüsse, xxx, 197-206 (200)

besteht?

Es wird Geschichte gewesen sein: Im Vertrauen auf die klassischen Auf*schreibe*systeme, ihre materiellen Träger (Buch), ihr Gedächtnis (Archiv) und ihr Medium (Narration) verschrieben die abendländischen Geister das Denken von Zeit der Historie. Die differierende Nachträglichkeit der Schrift war die Bedingung der Imagination von *historischen* Zeit, die unter den Bedingungen von Echtzeit-Medien nicht nur ihrerseits historisch wird, sondern nicht einmal mehr als *Geschichte* gedacht werden kann. Jener Kollektivsingular wird angesichts von technomathematischen Echtzeiten unhaltbar.

Daß digitale Technik alle Geschichte in *posthistoire* berfhrt, ist längst zu einem Topos von Medienanalysen geworden. "La transformation de l'archiviste" ist nicht schlicht "le départ et la condition d'une nouvelle histoire", sondern dezidierter "substitution d'histoire"[763.] Jeder Text ist *Archi(v)text*, eine Metonymie des Archivs; der Raum zwischen *real time networks* und der aufgehobenen Zeit der Speicher wird nicht mehr zwangsläufig im Namen von geschichtlichem Sinn hermeneutisiert. Diese Einsicht aber scheint die Diskursanalyse dort zu vergessen, wo sie sich mit ihrer eigenen Genealogie befaßt und sie *historiographisch* verfaßt.[764]

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.[765] An diesem Thema aber entscheiden sich die

---

[763] Michel de Certeau, L'espace de l'archive ou la perversion du temps, in: Traverses. Revue du Centre de Cr饌tion Industrielle 36, Januar 1986, 5f

[764] Siehe Thomas Steinfeld, Diskursive Handgreiflichkeiten. Friedrich A. Kittlers Geschichtsphilosophie der Medientechnik, in: Merkur. Zeitschrift fr europäisches Denken 483, Heft 5 (Mai) 1989, 430

[765] American Academy in Berlin (14. Oktober 2014). Siehe Daniel Rosenberg / Anthony Grafton, Cartographies of Time, New York (Princeton Architectual 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

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 Datenmenrge, 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 Praxis[766]; Medienarchäologie 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.[767]

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 Hälfe seines Spitzenwertes zurück - ein Rückgang von 32 Jahren. '1973' hingegen ging schon 1983 auf die Hälfe seines Spitzenwertes zurück - also innerhalb von nur zehn jahren. Mit jedem Jahr, das vergeht, vergesen wir unsere Vergangenheit schneller."[768]

In der Suchmaschine Google Trends läßt sich mit dem Ngram Viewer die Amplitude von Ngram selbst ablesen - eine Selbstreferenz, ein Selbstaufruf des

---

[766] Siehe Christina von Oertzens Buchprojekt *Machineries of Data Power* sowie ihre Forschergruppe zu „Paper Technologies“, https://www.mpiwg-berlin.mpg.de/de/node/9193

[767] 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

[768] Jean-Babtiste Michel et al. 2011 (179), hier zitiert nach: Rosenberg 2014: 143. Siehe www.culturomics.org

algorithmischen Sortierwerkzeugs.[769]

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 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.[770] "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. <...>."[771] 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

---

[769] Siehe Abb. 4 "Suchvolumen für Ngram, von Mai 2010 bis Dezember 2011, generiert von Google Trends", in: Rosenberg 2014: 142
[770] http://vectors.usc.edu/projects/index.php?project=98; Abruf 8. Oktober 2014
[771] Emily Thompson, Author's Statement

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-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."[772]

"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.[773] 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."[774] 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 elektronische Denksphäre, netzwerktechnisch wie als Gebrauchsweise längst zur *Chronosphäre* geworden. Diese Chronosphäre ist "Historismus" im Sinne von Martin Heideggers Deutung der Rundfunkmedien.

---

[772] Tara McPherson, Editor's Introduction, 22. September 2013
[773] Dazu die Kurztagung *“Time After Time“ – 50 Jahre Time-Sharing*. im Medientheater der Humboldt-Universität zu Berlin am 3. Oktober 2015
[774] "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

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 durchschaubau. 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"[775], 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 Analogübertagungsmedien, einen von den elektromagnetischen Wellen gebildeten Raum strikter

[775] George Steiner, Von realer Gegenwart. Hat unser Sprechen Inhalt? Mit einem Nachwort von Botho Strauß, München (Hanser) 1990, 155

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."[776]

[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 Koselleck[777] 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."[778] Darüber hinaus aber hat es die dezidierte *Medien*archäologie nicht nur mit Textarchiven, sondern mit konkreten Artefakten als anderer, nur in Grenzen kulturell oder diskursiv relativer Formen von Archiv zu tun: 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 idenzifizieren 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.[779] Der aktuelle Nachbau von Lev Termens *Terpsiton* jedoch ist kein historisierender, sondern gleichursprünglicher

---

[776] Norbert Bolz, Computer als Medium - Einleitung, in: ders. / Friedrich Kittler / Christoph Tholen (Hg.), Computer als Medium, München (Fink) 1994, 9-18 (11)
[777] Zeitschichten. Studien zur Historik, Frankfurt / M. (Suhrkamp) 2000
[778] Daniel Irrgang / Clemens Jahn, Chronotopoi der Variantologie, in: Zielinski / Fürlus (Hg.) 2013, xxx, Berlin (Kulturverlag Kadmos) 2013, 473-477 (473)
[779] Andrey Smirnov, Sound in Z. Experiments in Sound and Electronic Music in early 20th Century Russia, London (Koenig Books) 2013

Nachvollzug einer Techno-Logik, die zeitinvariant ebenso 1930 wie 2015 gilt (auch wenn nun Elektronenröhren funktional gleichbleibend durch Transistoren ersetzt sind). Der archivische 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 ideen*geschichtliche*, 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 techno-temporale 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 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"[780]. 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.[781]

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

[780] Harold A. Innis 1947/48, Idea File
[781] 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

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 cililization with greater emphasis on democracy - metal interpetation of history - <...> Archaeologists lean on Marxist approach, i. e. importance of technology."[782] Die Geschichte der Erkenntnis folgt also der Archäologie ihrer Trägermedien.[783] Innis resümiert: "Wir können wohl davon ausgehen, daß der Gebrauch eines bestimmten Kommunikationsmediums über einen langen Zeitraum hinweg in gewisser Weise die Gestalt des zu übermittelnden Wissens prägt."[784] 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).[785]

"Writing versus time" (Lafitau, de Certeau)

Der Titelkupferstich zu Lafitaus Publikation *Moeurs des sauvages Ameriquains* (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 throught 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."[786] Die archäologischen Antiken lass sich durch

---

[782] Harold A. Innis, The Idea File of Harold Adam Innis, hg. v. William Christian, Toronto / Buffalo / London (University of Toronto) 1980, 102

[783] 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)

[784] 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)

[785] Siehe: The Idea File of Harold Adams Innis, hg. u. eingel. v. William Christian, Toronto / Buffalo / London (University of Toronto Press) 1980

[786]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.

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 Medien*ver*schichte. 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 Rechenmschine durch Alan Turing sowohl in der unhintergehbaren historischen Kontingenz (geradezu: Störung) ihrer Erfinder und Situationen als auch in ihrer matahistorischen (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."[787]]

IV MEDIENINDUZIERTE ZEIT. Wissensalternativen zur Mediengeschichte

Prolegomena

Technomathematische Medien entfalten sich einerseits im Feld menschgemachter Kultur, das Ernst Cassirer als die Welt des Symbolischen und Giambattista Vico als die Welt der Geschichte definierten. Dieses operative Wissen ist in seinen epochalen Verwirklichungen historisch relativ zu den jeweiligen Diskursen, wie sie die Wissenschaftsgeschichte rekonstruiert. Zum Anderen aber wird dieses Feld, insofern Medien als Verkörperungen solchen Wissens begriffen werden, von seinen Gegenständen, nämlich der (Elektro-)Physik in ihrer Materialität und ihrer mathematischen Modellierbarkeit, in einer 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. 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 konrekt 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 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.

---

[787] Martin Heidegger, Die Zeit des Weltbildes [1938], in: ders., Holzwege, Frankfurt / M. 1950, 75-113 (78)

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 unwissend) kaum ahnte.

Es geht hier (frei nach Abrahams gleichnamigem Eintrag in der Encyclopédie Français über musikalischen Takt und Rhythmus) um *techniques du temps*. Eine in diesem Sinne am technologischen Apriori orientierte Medienarchäologie läßt die "archäologische" Komponente selbst obsolet erscheinen, insofern dieser Begriff allzu starr scheint als Bezeichnung jener Dynamik medienzeitlicher Prozessualität, die hier thematisch wird.

Zeitkritik mit und gegen Heidegger

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 makingandbreakingthe eltrctric circuit at prperintervalls,so that an electric current of currents maybe transmitted as moving power to clocks and timepieces."[788] Zeittelegraphie (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 umApparate, die im einen 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

[788] Britisches Patent Nr. 8783

zeitliche Momente (subliminal), oder auch das (menschliche) Wahrnehmungsfenster übergreifender Natur (Jahreszeiten, Semesterzyklen). Zum Andereren 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 Subjektdaseins in der Zeit erschaffen hat. Ganz im Gegenteil, die eigentlichen Kritiker der Geschichtszeit sind die technologischen Medien in ihrer Zeitlichkeit; insfern verhilft uns ein Einlassen auf deren Zeitlichkeit zu einer kritischen Distanz zum Geschichtsbegriff.

Martin Heidegger definiert "Geschichte nicht als die Gesamtheit der öffentlichen Ereignisse, sondern Geschichte als die *Geschehensart des Daseins selbst*"[789]. 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 esn 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 intiustische 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 Matallschrott. Medientechnologisches Dasein ist immer schon Sein-im-Vollzug und "zeitigt qua Zeit sein Sein"[790]. 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."[791] 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-Röhrenschaltung 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 Mesoebene alltäglicher Wahrnehmung ist die Mikrozeitlichkeit zwar

[789] Heidegger 1994: 179; seine Kurisivierung
[790] Frei nach Heidegger 1994: 442
[791] Heidegger 1994: 179 f.

praktisch (in Form von Mobiltelephonie etwa als mikrozeitversetzte Datenfernübertragung) angekommen; der Bildpunkte auf dem Fernsehbildschirm setzt die optische Wahrnehmung ständig solchen 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.[792] 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* hochbeschleunige Synchronmontagen; Weltgeschehen wird nicht mehr als kausale Sukzession, sondern als Synchronizität des Geschehens wahrgenommen. So betrachtet hat das musikalische Feld das aktuale 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 Lineraität 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. Technolgoische 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 Sinngebung 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.

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

[792] Heidegger 1925 / 1994: 355

(Vergangenheitserfahrung) als Modell umzuorganisieren, fort von der Suprematie des Historischen zugunsten einer flachen, fraktalen, zeitkritischen Eventualität, gestauchten Epchen, elliptischen Kurzschlüssen und transitiven Affinitäten und Induktionen zwischen Archiv und Gegenwart. Walter Benjmin bescheibt 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 ein zeitlicher, 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.

Letztes Jahr in Marienband

Eine Herausführung aus der Enge des Raums in die Weite der Zeit zeigt Alain Resnais' Film *Letztes Jahr in Marienbad* (Frankreich 1961) nach der literarischen Vorlage von Alain Robbe-Grillet, gedreht in der Schloßanlage Nymphenburg, München. Dieser Film erzählt keine Geschichte im herkömmlichen Sinne; vielmehr stellt sich bei seiner Betrachtung zunehmend die Frage, ob sich die Handlung überhaupt noch im Format einer Geschichte begreifen läßt oder diese narrative Unterstellung selbst schon ein Mißverständnis des Films darstellt. Gilles Deleuzes Metapher zur Beschreibung solch anderer Zeitlichkeit, das "Kristallbild" ist ihrerseits eine medieninduzierte: "Als ob ein Spiegelbild, ein Photo oder eine Postkarte ein Eigenleben gewönne, unabhängig würde und ins Aktuelle überginge, dann aber, sobald as aktuelle Bild im Spiegel wiederkehrte, wieder seinen Platz auf der Postkarte oder dem Photo annähme."[793] Das Gestern, das Heute und das Morgen fließen hier in eine andere Gegenwart zusammen, schreibt dann auch der Vorspanntext in der deutsch synchronisierten Fassung des eigentlichen Films.

Wird die Vergangenheit technisch gerufen (also adressiert), tönt sie aus AV-Archiven zurück. Stimmen erscheinen in diesen Räumen (wie auch im submarinen Sonar, sinnfällig in Camerons Tauschfahrt als Dialog mit dem Wrack der *Titanic*) als Echo: also eine Perspektivierung, eine Hörbarmachung von Zeit ganz im Sinne von Raumakustik, die durch die Laufzeit von

[793] Gilles Deleuze, Das Zeit-Bild. Kino 2, Frankfurt/M. 1997, 97

Schallsignalen das Übertragungsmedium (Luft) erst erfahrbar macht, wie Aristoteles ausdrücklich bemerkte und zu einer "Medien"theorie des Dazwischen (*to metaxy*) *avant la lettre* entwickelte. Die Körper, die dann in den Räumen erscheinen, sind statuesk erstarrt, schattenhaft, und entsprechen damit dem Wesen des Films selbst, der Menschen in Bewegung zeigt, aber tatsächlich aus diskreten, leblosen Momentaufnahmen beruht. Resnais' *Marienbad* zeigt also die Welt als medienzeitliches "Existential" (Heidegger).

Resnais' Film thematisiert durch die Eingangs-Kamerafahren und den Kommentar aus dem Off die Raumfluchten; gekoppelt an die Untermalung mit Orgelmusik geben sich diese im Infinitesmialen verschwindenden Fluchtpunkte zugleich als musikalische Fugen. Im Sinne der These von Götz Großklaus, daß der Zeitansatz als Fluchtpunkt in der malerischen Perspektive schon angelegt ist (der "Sehepunkt" schon bei Chladenius als Verzeitlichung der Historie im 18. Jahrhundert), ist die Leere hier kein Mangel, sondern eine Hervorbringung, ganz im Sinne von Martin Heideggers Vortrag "Die Kunst und der Raum". Auf Schallplatte gebannt, wird Heideggers Gegenwart (im technisch-phonographischen Sinne des "Logozentrismus" seiner Rede) jedoch selbst eine Funktion von Medienzeitlichkeit.

Ein antiker Schallplattenspieler, mit einer Elektronenröhre als Verstärker versehen, fährt mit einem schon eingerasteten Motor den Tonträger langsam hoch - etwa Martin Heideggers Vortrag "Die Kunst und der Raum". Allmählich kommt das aufgezeichnete Sprachereignis in buchstäbliche Stimmung kommen, und transformiert zur unverwechselbar individuellen Intonation Heideggers. Auf dem Plattenspieler zum Vollzug gebracht (also "zur Rede gestellt"), schält sich Heideggers Stimme aus dem reinen Medienkanal, dem Schweigen der zunächst tonlosen, unmodulierten Rille, die bestenfalls das Rauschen (Shannons *noise*) hören läßt. Hier wird der Meisterdenker des Zusammenhangs von *Sein und Zeit* seinerseits zum Objekt eines Daseinsvollzugs. Insofern der Plattenspieler selbst aus der Epoche Heideggers stammt, also mit seinem Elektromotor schon eingerostet ist, wird erlebbar, wie ein elektromagnetischer Prozeß (die Dynamomaschine) sich wieder zum Arbeitspunkt erhebt. Zunächst ertönt im völlig verlangsamten Drehlauf ein bloßes Geräusch, dann ein tiefes Murmeln wie die Bewegung der Schauspielerkörper aus ihrer anfänglichen Erstarrung als Tabelau Vivant in Resnais' Film *Letztes Jahr in Marienbad*. Erst wenn die Stimme Heideggers ihre "Echt-Zeit" erreicht hat (nach medientechnischem Gesetz hier *qua* Festlegung: 33 Umdrehungen/Min.), richtet sich unsere Aufmerksamkeit nicht länger auf das Ereignis der elektrophysikalischen (Plattenspieler) und stimmphysiolgischen (Heidegger) Signifikanten, sondern das Signifikat, die Aussage des aufgezeichneten Rede des Meisters. Hier greift nun die ins Technische gewanderte Rhetorik der *dissimulatio artis* - ein Vorgang, den die Eingangssequenz, der Prolog von Camerons *Titanic* dramaturgisch gelungen inszeniert.

Der Verbund von Technik und Rhetorik wird buchstäblich in einer sogenannten technischen Antiquität, dem "Retor". Ein Lektor liest das fehlende "h" mit: die bizarre Bezeichnung für ein Zusatzgerät zum Grammophon, mit sich Plattenrohlinge direkt schneiden, d. h. besprechen ließen. So wird aus der *techné* der Rhetorik "retorische" Technik.

Es gibt ein techno-physiologisches Artefakt, welches jenen Zeitprozeß, den Verbalsprache noch in halb-ontologisches Vokabular kleidet, medienapparativ erdet: die Stroboskopscheibe, die als "Papiermaschine" ganz klassisch auf Grammophone gesetzt wurde, um optisch zu kontrollieren, ob das, was das Gehör als den rechten Lauf vernimmt, auch tatsächlich der objektiven Medienzeit entspricht; die Fachsprache nennt es "Einregelung"[794]. Wird die Papierkopie einer ursprünglich für Super-8-Filmprojektoren gedachten Scheibe von 16 2/3 sowie 25 Umdr./s bei einem Wechselstrom von 50 Hz auf die sich drehende Heidegger-Schallplatte gelegt, transformiert der Zeit- in den Frequenzbereich.

Die Stroboskopscheibe ist eine (symbolische) Zeitmaschine: genuine Medienzeit im audio-visuellen Verbund, nicht aber auf der AV-Wahrnehmungsebene, sondern als Zeitregulierung. Auf dem Innenteil (diesseits der stroboskopischen s/w-Markierungen) einer solchen Stroboskopscheibe steht wie selbstredend gedruckt: "Ein kleines physikalisches Wunder ist die stroboskpopische Telefunken-Scheibe. Wenn Sie diese Scheibe bei elektrischer Beleuchtung (Wechselstrom) auf den Plattenteller Ihres Plattenspielers legen und dessen Geschwindikgeit so einstellen, daß der schwarz-weiße Rand still zus tehen scheint, so hat Ihr Gerät die richtige Abspielgeschwindgkeit. Lassen Sie die Scheibe zur ständigen Kontrolle auf dem Plattenteller liegen. So wiedergegeben, erklingen die Telefunkenplatten in höchster Naturtreue."

Abgebildet sind eine Tischlampe sowie ein Grammophon-Plattenspieler. Bei dieser Gelegenheit läßt sich gleich mitbegründen, warum diese Vorführung auf einem elektronenröhrenbasierenden Plattenspieler beharrt. Es geht hier nämlich um die Grenzen, geradezu das Veto von elektrotechnischen Bauteilen gegenüber ihrer rapide fortschreitenden Miniaturisierung. Zwar lassen sich in funktionaler Hinsicht Elektronenröhren so gut wie vollständig durch Transistoren ersetzen und damit Kleinsbauweise erreichen, doch im Einsatz als Interface (so die Abstimm-Anzeigeröhre, das "magische Auge") für in höchstem Maße zeitkritische Abstimmung im sonischen Bereich (Senderwahl am Radio, Tonbandspiel) legt die Elektronenröhre ein Veto gegenüber der Devise "Reduce to the Max" ein. Miniaturisierung ist dort sinnlos, wenn es etwa um ein Mischpult geht, das nach Handlichkeit verlangt wie die Tasten eines Mobiltelephons; auch die Tastatur an Synthesizern beharrt auf diesem Zuhandensein.

Die allmähliche Emergenz von Stimmen aus dem Medienarchiv (oder Geisterstimmen aus dem Apparat) ist ebenso von alten Tonbändern vertraut, wenn etwa das auf Elektronenröhren und elektromagnetischen Relais beruhende Uralt-Tonbandgerät *Smaragd* (aus frühester Produktion der DDR) mit Bandbelegung eingeschaltet wird. Sofern das Transportgummi noch nicht ganz porös geworden und gerissen ist, fährt die Elektromechanik des Bandantriebswerks in Kopplung mit der Elektronik der Bandabtastung den Klang langsam hoch bis zum musikalischen Ton. Als Massenmedium bleibt diese technologische Dramaturgie im umkleidenden Koffer dem Nutzer bewußt verborgen; erst im freilegenden Blick auf das Chassis desgleichen Tonbands entbergen sich Elektrotechnik und -mechanik unverborgen.

---

[794] Hanns Rolf Monse, Tonbandbuch für Alle, Leipzig (VEB Fotokinoverlag) 1980, 147

Klassische elektrotechnische Apparaturen wie das Magnetophon muten schon nostalgisch an angesichts von Flash-Speichern, in denen das Speichermedium nicht mehr (wie als Filmspule, als Schallplatte oder als Tonband) durch Bewegung, also Dynamik selbst den Eindruck lebendiger Vorgänge (wieder-)erzeugt. Auf hochverdichteten, magnetostriktiven Digitalspeichern bewegt sich nichts mehr; matrixhaft werden lokalisierbare Speicherzellen vom Takt des Oszillators selbst abgerufen, eine vollständige Ver(uhr)zeitlichung der digitalen AV-Medien, genuine Digitalzeit. Hiermit tritt eine geradezu mathematisierte, weil rechnende und verrechenbare Zeit an die Stelle der vorgeblichen Stetigkeit eines Zeitflusses, der in analogen Medien noch verkörpert war.

Was ist nun die Differenz zwischen Schallplattenspiel und Tonband? Die Edison-Walze mit ihrer Tiefenschrift und das Grammophon mit seiner Seitenschrift materialisiert fast noch sichtbar den Vorgang von Schall, physikalische Druckschwankung in einem Medium zu sein, in Form von Wellenbewegungen, also Amplituden. Fährt ein Tonabnehmer darüber hinweg, ereignet sich jener Verbund, den Marshall McLuhan als den "audio-taktilen" bezeichnet; der Bezug zwischen Tonabnehmer und Schallereignisspeicher ist ein geradezu reliquienhafter, nämlich auf Berührung basierend, "getastet" (wobei diese Tastung sich medienepistemologisch abgrundtief vom digitalen *sampling* unterscheidet - die eine zählt implizit als Frequenzen, die andere zählt explizit. Die Analysis aber macht beide Formen vollständig mathematisierbar). In Form von Glyphen wird also das Schallereignis als Funktion der Zeit dargestellt, und beim Abspielen einer Schallplatte wird diese Zeitfunktion wieder in ein tatsächliches Zeiterreignis verwandelt - wozu es der Tätigkeit, des Dramas einer komplizierten, elektronisch gerdezu medienaktiven Apparatur (etwa der Röhrenplattenspieler) bedarf.

Im Medientheater (im medienarchäologischen Sinne) figurieren nicht Stimmen von Schauspielern, sondern die Frequenzen aus einem Plattenspieler und einem Tonbandgerät als Hauptdarsteller. Die zentrale Figur, mit der Technologien als "massenmediale" (und interfaceorientierte) das Erbe der antiken Rhetorik antreten, ist die *dissimulatio artis*; *ars* (altgr. *techné*) meint nicht nur ästhetische Kunst und Kunstwerke in dem Sinne, wie sie diskursiv und vom Markt definiert werden, sondern ebenso das Handwerk, die Technik. Die Wirkungsweise der Masensmedien liegt im Moment des Vergessens ihrer technologischen Vollzugsbedingungen; wenn Heidegger der abendländischen Metaphysik die "Seinsvergessenheit" vorwirft, gilt hier Technikvergessenheit. Daher soll ein paralleles Tonbandgerät (typen*gleich*, nicht typenähnlich, wie es für Restauratoren von elektronischer Videokunst oft notwendiger Ersatz für fehlende Originale darstellt) ohne Verkleidung vorgestellt werden. Sichtbar wird hier, was beim Anschalten sonst nur hörbar war: das Relais.

Sichtbar wird auch, wie die Elektronenröhre in ihren verschiedenen Manifestationen zum Einsatz kommt: einmal als "magisches Auge" zur Kontrolle der Dynamik nach außen hin (wie die klassische Bildröhre eines Fernsehers gegenüber dem Betrachter), doch dann ebenso als Bestandteil der elektronischen Innereien, die den gewöhnlichen Mediennutzern ansonsten (bei Drohung von tödlichen Stromschlägen) verborgen bleiben: als Gleichrichter des Stroms (Wechselstrom aus dem Stromnetz) und in Verstärkerstufen. Dieses

aktive Bauteil wurde seit den frühen 1960er Jahren platzsparend durch Transistoren ersetzt und ließ die Größe von Tonbandgeräten schrumpfen. Aber es gibt Bereiche, in denen solch ein Bauteil nicht funktional ersetzbar ist, weil die Physik selbst es verlangt - etwa das Zählrohr im Geigerzähler. Hier erzeugen kleinste ionisierte Strahlungen (Gamma-Strahlen etwa) in der unter Hochspannung stehenden Gasentladungsröhre eine Funkenentladung, die sich akustisch als Impuls hören läßt und die Strahlung zählbar macht. Eine nicht uhrmäßig getaktete, sondern unregelmäßige Zählung dienst hier Meßzwecken; ein Zeitverlauf meint nicht die objektive Zeit, sondern die Verlaufszeit, die Frequenz, die sich zum Summen erheben würde, wäre die Strahlung sehr hoch. Wenn aber das Zählrohr musiziert (aber das tut es nicht periodisch), ist der Mensch vertrahlt.

Zur Differenz von Maschine und Elektronik: Zeit der Maschinen *versus* Medienzeit

Beim Durchblättern der "theoretischen Texte" von Nam June Paik stoßen wir auf seine Gedanken zu Norbert Wieners Kybernetik, der mir damit im rechten Moment unter die Augen kommt. Insofern die Differenz zwischen hochenergetischen Maschinen und mikroenergetischen elektronischen Prozessen betont wird, scheint auch Paik in diesem Sinne zu argumentieren, daß das Zeitverhalten hier ein entscheidendes Kriterium ist: Wiener, so Paik, war (anders als McLuhan) vor dem Hintergrund seines *kybernetischen*, also ebenso biologischen Maschinendenkens zeitkritisch sensibilisiert für den "Unterschied zwischen Maschinenzeit und menschlicher Zeit"[795]; der Untertitel seines Klassikers von 1949 ("Regelung und Nachrichtenübertragung im Lebewesen UND der Maschine", so Paiks Schreibweise) ist also keine undifferenzierte Parallelisierung. In der angefügten "Liste, die die Beziehung zwischen Ästhetik und Kybernetik behandelt", heißt es unter Punkt 7): "Konzeption von ZEIT. Indien - Griechenland, die Bibel - Newton - Bergson - Gibbs - Husserl - Heidegger - Sartre - Cage - Wiener - Stockhausen (Zeitserien)" <ebd., 127>; Ziel von Medienarchälogie ist es, eine solche Notiz lesbar werden zu lassen.

Paiks Videowerk steht für eine Ästhetik jenseits der Maschinenkunst, und entscheidend ist hierfür sicher die Tatsache, daß erst elektronische Medienprozesse (ob nun auditiv, visuell oder rein rechnend) Zeitereignisse in einer Weise vollziehen können, wie sie dem Wahrnehmungs-, Nerven- und Signalsystem des Menschen selbst nahekommt, und von daher leuchtet es ein, daß Paik den Klassikertext von Lessing, den "Laokoon" von 1766, kennt.[796]

An der Räderuhr wird der Zusammenhang von Zeit und Zahl Maschine und erinnert daran, daß Zählen selbst schon ein Zeitprozeß ist.[797] Im Computer

---

[795] Name June Paik, Norbert Wiener und Marshall McLuhan, in: Paik 1992, 123-127 (hier: 125)
[796] Nam June Paik, Input-Zeit und Output-Zeit, in: Nam June Paik. Niederschriften eines Kulturnomaden. Aphorismen, Briefe, Texte, hg. v. Edith Decker, Köln (DuMont) 1992, 139f
[797] Siehe dazu Manfred Sommer, Sammeln. Ein philosophischer Versuch, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1999

kommt damit technomathematisch zu sich, was als chronologische Kulturtechnik in der Spätantike begonnen hat - der *computus*. Boethius kann das Zeitwort *computare* ausdrücklich für Musik verwenden.[798]

In dieser Hinsicht liegen seit alters zwei epistemologische Aprioris im Widerstreit, konkret: Aristoteles und Augustin in diametralem Gegensatz zuseinander (Zahl als Maß von Bewegung *versus* "inneres Zeitbewußtsein"). Augustin hinterfragt in Buch XI seiner *Confessiones* die absolute Gültigkeit der grammatologischen Zeitebenen Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft; vielmehr kontrahiert er sie - wie Husserls später im Begriff der Pro- und Retention - in "eine Gegenwart von Vergangenem, eine Gegenwart von Gegenwärtigem, eine Gegenwart von Künftigem". Dies aber ist exakt die Zeit medientechnischer Reproduktion. Analoge Aufzeichnungsmedien im physisch Realen lassen Ereignisse der Vergangenheit audiovisuell gegenwärtig erscheinen und reproduzieren; Gegenwart ist die Praxis elektronischer *live*-Medien. Zukunft aber als Protention läßt sich erst durch mathematische *prediction* extrapolieren, und das heißt: im digitalen Medium zumindest als Prognose errechnen. So scheiden sich digitale und analoge Medienzeit. "Augustin faßte die Beziehung des Menschen zur Zeit in ein musischeres Bild als Aristoteles, in das des Sängers, der ein Lied aus der Seele hervorholt und sich in die Zeit hineinspannt."[799] Doch im Zeitalter des Sampling-Theorems kommt es zu einer Anamnese des ursächlichen Zusammenhangs von Musik & Mathematik selbst (Kittler, Carlé). Aber erst ansatzweise vermag ein Computer die rhythmischen Feinheiten eines individuellen Musikers zu (re-)produzieren, durch kleinste Extraplationen und Quantelung der Zeitfenster.

Interpolation von Zeit: Elektrodynamismus als Kernfigur medieninduzierter Zeit (der Tondraht) und zwischengespeicherte Zeit (Kondensatoren)

Schaub-Lorentz produzierte in den 1950er Jahren ein Musikwiedergabegerät als Kombination aus Plattenspieler und Drahtmagnetophon unter Nutzung ein und desselben Drehtstrommotors.

Das Gedächtnis einer Drahttonspule macht elektrotechnisch konkret, was Sigmund Freud, der seinerseits in seiner "Notiz über den Wunderblock" die Funktionen der Seele und der Sinne in direkte Analogie zu den seinerzeit aktuellen Medientechnologien setzt, für die Pschonalyse als die besondere Form von Gedächtnis im Unterbewußten definiert hat: die "Latenz". In seiner Ausführung "Einige Bemerkungen über den Begriff des Unbewußten in der Psychoanalyse" führt Sigmund Freud diesen Ausdruck anhand von Zwischenspeicherung als Latenz selbst eng: "Eine Vorstellung <...> kann jetzt in meinem Bewußtsein *gegenwärtig* sein und im nächsten Augenblick darauf *verschwinden*; sie kann nach einer Zwischenzeit ganz unverändert wiederum auftauchen, und zwar [...] aus der Erinnerung, nicht als Folge einer neuen Sinneswahrnehmung."[800] Darauf antwortet die mathematische Analyse von

---

[798] Dazu Arno Borst, Computus, Berlin (Wagenbach) 1990, 23
[799] Arno Borst, Computus, Berlin (Wagenbach) 1990, 22
[800] Hier zitiert nach: Ernst Pöppel, Grenzen des Bewußtseins. Wie kommen wir zur Zeit und entsteht Wirklichkeit?, Frankfurt/M. (Insel) 2000, 12

Zeitreihen mit dem Begriff der Autokorrelation.[801] Freud definiert die Latenzzeit selbst wie einen buchstäblichen Medienkanal, als ein Dazwischen: "Um dieser Tatsache Rechnung zu tragen, sind wir zu der Annahme genötigt, daß die Vorstellung auch während der Zwischenzeit in unserem Geiste gegenwärtig gewesen sei, wenn sie auch im Bewußtsein latent blieb" (ebd.), gleich einem elektrotechnischen Kondensator als temporaler Puffer.

Solche Latenz ist also auch am Werk fast jeden elektronischen Artefakts, nämlich in Form des unverzichtbaren Bauteils Kondensator mit seiner Größe Kapazität. Vor aller semantischen, sprich: kulturellen Speicherung auf Signalträgern liegt nämlich deren Möglichkeitsbedingung als elektrotechnisches Dispositiv. Hier wird der Begriff medieninduzierter Zeit sehr konkret: "Ein Kondensator ist ein Bauelement, das elektrische Ladungen speichern kann. Die Ladungsspeicherung bewirkt eine Energiespeicherung. Die (elektrische) Energie wird im elektrischen Feld, das sich im Dielektrikum ausbildet, gespeichert."[802]

Verwendet wird der Begriff "medien-induzierter" Zeit eher unspezifisch im Zusammenhang mit zeitanalytischen Ansätze der modernen Kommunikationswissenschaft sowie die aktuellen Zeitforschungen der empirischen Medienpsychologie: "Ausgangspunkt dieser Untersuchungen ist gleichwohl nicht die starke These von einer radikalen *Destruktion* der menschlichen Zeitlichkeit durch die elektronischen Medien, sondern die vorsichtigere Annahme einer medien-induzierten *Transformation* unserer Zeitwahrnehmung. Im Unterschied zu dem einseitig technischen Zeitverständnis, das bei Virilo und Kittler zugrunde liegt, konzentrieren sich die kommunikationswissenschaftlichen und medienpsychologischen Untersuchungen auf Aspekte bewußter und objektiv meßbarer Zeiterfahrung. Diese Aspekte werden als 'Zeiterlebnis', 'Zeitwahrnehmung', 'Zeitschätzung', 'Zeitorientierung' oder 'Zeitbewußtsein' beschrieben und von der objektiven (als bloß gedachter, aber nicht erlebbarer) Zeit abgegrenzt."[803]

In einer der Varianten von Kondensatoren kommt die klassische, entropische Zeit zum Zug: in Aluminium-Elektrolyt-Kondensatoren, eine Welt für sich: "Eine streifenförmige Al-Folie wird gemeinsam mit einemStreifen aus asugfähigem Papier (Fließpapier) aufgewickelt. Der Wickel wird mit einem Elektrolyten getränkt und in einen Aluminiumbecher eingestzt. Durch einen Formierungsvorgang wird elektrochemisch ein Dielektrikum erzeugt. Dazu legt man eine Sapnnung so an die Anordnung" - also das "Dispositiv", "daß Plus am Al-Wickel und Minus am Elektrolyten liegt. Durch den Stromfluß wird eine Sauerstoffabscheidung hervorgerufen; das Aluminium wird oxydiert. <...> Systembedingt fließt immer ein Reststrom. Durch längere spannungslose Lagerung wird die Oxidschicht abgebaut. Durch Nachformieren (langsames Steigern der angelegten Spannung bis auf die Nennspannung) kann die

---

[801] Dazu Martin Ebeling, Verschmelzung und neuronale Autokorrelation als Grundlage einer Konsonanztheorie, Frankfurt/M. et a. (Peter Lang) 2007
[802] Werner Ausborn, Elektronik-Bauelemente, 6. Aufl. Berlin (VEB Technik) 1979 [*1973], Kap. 5, 86
[803] Einleitung zu: Mike Sandbothe/Walther Zimmerli (Hg.), Zeit – Medien – Wahrnehmung, Darmstadt 1994, XII

Oxidschicht wieder regeneriert und der Kondensator voll einsatzfähig gemacht werden."[804]

In der magnetisierten Drahtspule harren akustische Artikulationen in elektromagnetischer Latenz; diese Latenzzeit hebt die historische Zeit auf, bis sich eine Apparatur findet, die in der Lage ist, diesen latenten Tonträger wieder abzuspielen, abzuspulen - etwa ein Webster Wire Recorder, Baujahr Chicago 1948. Betitelt mit der Aufschrift "Electronic Memory" (die Differenz von Elektrizität und Elektronik wird auch von Begriffen wie "blitzschnell" für das fast unverzüglich hochschießende Gedächtnis konkret) weist er selbst auf die ganz anders geartete Natur elektronischer Speichermedien gegenüber dem klassischen Schrift-Regime von Archiven hin. Unter Strom gesetzt und damit abgespielt im Mai 2008, ertönt aus dem Drahttongerät tatsächlich eine Art Kinderstimme (als ob die Phasenverschiebung in der Zeit sich sonisch in der verlangsamten Abspielung niederschlägt, aber weitgehend invariant gegenüber der Transformation in der entropischen, "historischen" Zeit).

Medienarchäologie erhört das akustische Ereignis von einer inzwischen kontextlos gewordenen Drahttonspule, die einem technisch-antiken, von seinem Möbel buchstäblich abgeschnittenen (Kabeltrennung) Schaub-Lorentz Apparat unabspielbar beilag, durch Abspulung auf einem technologisch typenähnlichen, wieder intakten Webster Wire Recorder. Zunächst ertönt ein von einer seltsam anmutenden Kinder- oder Zwergenstimme gesprochenes Weihnachtsgedicht. Nach kurzer Zeit gar eine Selbstdatierung der Stimme von der Spule: "Weihnachten 1953". An sich trägt die Spule keinen sichtbaren historischen Index (anders als Lebens- und Todesdaten, eingemeißelt auf einer Grabinschrift).

Symbolische Datierung ("Historie") und elektromagnetische Latenz (Tonträger) respektive Hardware-Zeitrahmen klaffen hier auseinander. Zwar gilt auch schon für Schrift, daß sie -genau betrachtet - eine verrauschte Signalverteilung auf einem Trägermedium (Papier) ist, ähnlich der Tonspur auf Magnetdraht oder -band. Doch in dem einen Fall vermag der Mensch noch das "Medium" der symbolischen Prozessierung zu sein (Lektüre), allerdings um den Preis des realen Originaltons, der immer schon in die Stimme, die Verlautbarung des Lesers übersetzt werden muß; im anderen Fall ist nichts mehr les- oder hörbar, es sei denn aus der operativen elektrotechnischen Apparatur selbst. Klassische analoge Tonträger sind oft noch beschriftet oder durch ihr Design (Form und Farbwahl) grob datierbar - anders als digitiale Soundfiles in ihrer schieren Existenz als Bitstrings.

In der Versuchsanordnung liegen die glänzenden Drahtspulen neben der technischen Apparatur. In welchem Verhältnis stehen sie so zueinander? zunächst rein symbolisch, kontingent. Erst durch Abspielen (Abspulen) des Drahts wird ein indexikalischer Bezug, ein transitorischer Moment zwischen Apparatur und Klangkonserve hergestellt. Die Kluft zwischen der symbolischen Zeit der Historie und der medienphysikalischen Realzeit tut sich auf.

Die nicht-mehr-schriftliche Aufzeichnung, nämlich Aufgehobenheit in elektromagnetischer Latenz, verweist auf den radikalen Bruch der Elektronik

---

[804] Ausborn 1979: 99

nicht nur mit quasi-schriftlichen Apparaturen wie dem Phonographen (analog zur Handschrift) oder dem Kinematographen (analog zum Buchdruck mit diskreten Elemtenten, nämlich Lettern), also mit althergebrachten Kulturtechniken, sondern ebenso auf den Bruch mit der altgriechischen *epistemé*, also dem alteuropäischen Denkhorizont. Demzufolge gibt es eine ganzheitliche, schöne Ordnung des Kosmos (tautologisch formuliert), udn auch die Naturphilsophie Friedrich Wilhelm Schellings hängt noch der einheitlichen Struktur der Natur nach. Demnach sollten auch Magnetismus und Elektrizität verwandte Erscheinungsformen ein und derselben Natur sein. Michael Faraday aber, der - nach Hans Christian Oersted - zuallererst systematisch auf die Spur der elektromagnetischen Induktion kam, mußte sie mit ganz und gar ungriechischen Begriffen neu benennen, vorzüglich hier das elektromagnetische "Feld" (altgriechisch in Analogie zur *chora* vielleicht). Dieses kann zwar durch Eisenfeilspäne sichtbar gemacht werden, ist aber damit ein trügerisches, nämlich Teilchenhaftigkeit suggerierendes "Scheinbild" (Hertz); dem Wesen der Dynamik dieses Feldes kommt vielmehr James Clerk Maxwells unanschauliche, gerade deshalb medientheoretische Mathematik aus Differentialgleichungen nahe. Leibniz ruft uns als optimale Sprache der Wissenschaft sein "calculemus" zu - ein anderer, non-diskursiver Begriff von Kommunikation. Der mathematische und experimentelle Zugang unterscheidet Elektrophysik von Philosophie (und Altgreichenland); dazwischen steht (buchstäblich) eine mittlere, eine Medientheorie.

Einer zentrale Figur medieninduzierter Zeitverhältnisse kommt hier zum Vorschein, denn das Geheimnis der Stimmen von Klaviersaitendraht im Wire Recorder ist im Kern der zentrale von Faraday analysierte Prozeß und seine Umkehrung (dieInduktion eines Stroms in einer Spule durch vorbeiziehende Magnetfelder, so der Fall beim berührungslosen Nahekommen von Magnetdraht oder -band und Ringkopf im Magnetophon). Jedes Elektron und damit jeder Ladungsträger ist von einem elektrischen Feld umgeben. "Während sich aber von einem ruhenden Elektron aus nur elektrische Feldlinien in den Raum spannen, bildet sich, sobald das Elektron sich bewegt, ein zusätzliches Feld magnetischer Kraftlinien."[805] Die Sprache des zitierten Autors bleibt hier noch in den Begriffen befangen, wie sie Michael Faraday von der Anschauung her entwickelte, während James Clerk Maxwell sie ganz und gar unanschaulich, damit aber in unerbittlicher mathematischer Präzision durch Differentialgleichungen ersetzte.

Zwar sind auch Elektronen nicht ganz und gar masselos (im gleichen Jahr 1897, als Ferdinand Braun die Kathodenstrahlröhre als "Verfahren zur Demonstration und zum Studium des zeitlichen Verlaufes variabler Ströme" in den *Annalen der Physik und der Chemie* veröffentlichte, berechnete J. J. Thomson das Verhältnis von Ladung e und Masse m der von ihm als Partikel gedeuteten Elektronenstrahlen mit $e/m = 0{,}77 \times 10^7$ an), doch angesichts der Erscheinungen des elektromagnetischen Feldes versagt das mechanische Modell weitgehend und mußte daher heuristisch ersetzt werden durch ein elektrodynamisches, mithin also genuin temporalsierertes Modell - flüchtig, wie es die Theoriefiktion eines "Äthers" erspürt hatte.

Franz Pichler verweist auf das besondere Merkmal von elektrotechnischer

[805] Fuchs 1965: 51

Eigenzeit und ihre Ungleichzeitigkeiten gegenüber der historischen Zeit: "Während die Radioröhre, wie sie von Robert von Lieben und von Lee De Forest um 1906 erfunden wurde, schon weitgehend verschwundenund durch Transistoren ersetzt ist, hat sich die Bildröhre bis heute als Fernsehbildröhre und als Bidlschirm für den Computer erhalten."[806] Diese Epoche kehrt mit der schlagartig sich durchsetzenden, technologisch zur Bildröhre radikal alternativen Flachbildschirmkultur für Massenmedien wie Fernsehen und Computer nun ihrerseits geradezu abrupt ins Reich des Historischen ein.

Zwischen elektrischen Ladungsträgern ist nicht nichts, sondern ein neuer Typus von *to metaxy*, also ein "Medium" im naheliegendsten Sinn. An die Stelle der abendländisch ontologischen Frage (also nach dem "Wesen") der Elektrizität tritt ein prozeßoerientierter Dynamismus. "Die Elektrizität ist kein Ding wie die Kathedrale von Notre-Dame, sie ist eine Art der Dinge, sich zu verhalten" <zitiert nach: Fuchs 1965: 35>, *dramatisiert* Bertrand Russel die Lage; im Kern liegt also ein Handeln, ein tun (*dran*), ein Zeitprozeß. Wie hilflos dagegen ist G. W. F. Hegels Definition der Elektrizität, womit die Grenzen des philosophischen, mithin altgriechischen Einsatzes erreicht sind, den Dingen rein durch Denken auf die Spur zu kommen. In seinem *System der Philosophie* heißt es: "Die Elektricität ist der reine Zweck der Gestalt, der sich von ihr befreit: die Gestalt, die ihre Gleichgültigkeit aufzuheben anfängt; denn die Elektricität ist das unmittelbar Hervortreten oder das noch von der Gestalt herkommende. noch durch sie bedingte Daseyn, - aber noch nicht die Auflösung der Gestalt selbst, sondern der oberflächliche Prozeß, worin die Differenzen die Gestalt verlassen, aber sie zu ihrer Bedingung haben und noch nicht an ihnen selbständig sind."[807] Steinbuch kommentiert konsequent: "Dem Respekt vor der Tradition muß die Fähigkeit gegenüberstehen, eine geistige Position zu korrigieren, wo sie mehr Schaden als Nutzen stiftet" <ebd.>. In der Tat heißt dies der medienarchäologische Bruch mit der altgriechischen *epistemé* von Physik im Namen der Elektronik.

Wort für Wort läßt sich Hegels Definition zwar in den Vorgang des Sendens von "Radio" übersetzen (die Ablösung der NF-modulierten Hochfrequenzen als elektromagnetische Wellen von der Antenne), doch es wäre nie gebaut worden aus solchen Begriffen. Denn "das hat natürlich Physik oder exakter Naturwissenschaft überhaupt nichts gemeinsame, obwohl von dem gleichen Gegenstand die Rede ist" <Fuchs ebd.>. Kommentiert Fuchs: "Bloßes Nachdenken allein nützt hier nichts" <ebd.>; es bedarf vielmehr partieller Differentialgleichungen, also jener Sparte von Mathematik (namens Analysis), die seit Newton und Leibniz neuart und neologistisch dynamischen Prozessen, wie sie ja im Kern Medien-im-Vollzug darstellen, beizukommen vermag.

Interpolation: Ein- und Ausschalten als Zeitereignisse

Ist das "bloße" Einschalten des Apparats die letztendliche Vollzugsweise, die dem Menschen gegenüber der Elektrotechnik noch bleibt? Doch das Ein- und

---

[806] Fanz Pichler, 100 Jahre Braunsche Röhre. Ein Jubiläum für einen Interfacebaustein, in: Plus Lucis Heft 2 / 1997, 14-16 (14)
[807] § 323, zitiert nach: Karl Steinbuch, Automat und Mensch, 4. neubearb. Aufl. Berlin / Heidelberg / New York (Springer) 1971, 4

Ausschalten ist - mit Fourier und Gabor betrachtet - noch der Extremwert von Schwingungsereignissen, nahe am Anschlag des Tons am Klavier, An- und Ausklang (Wavelets), hier nahe am Digitalen: Die als Rechtecksignale dargestellten Zustände "0" und "1" sind Extremwerte des Analogen (Überlagerungen von von Sinusschwingungen).

Es handelt sich hier um ein genuines Zeitereignis im Sinne medieninduzierter Zeitlichkeit: Vorgänge mit Anfang und Ende, doch nicht mehr im narrativen Sinn. Elektronenröhrenbasierte Geräte benötigen eine elektronische "Ladezeit", eine Aufwärmzeit der Kathodenfäden, um überhaupt imstande zu sein, Elektronen im Vakuum zu emittieren; klangliche Ereignisse wiederum zeichnen sich in ihrem realen In-der-Welt-Sein dadurch aus, daß sie die Wirkung ihrer Ein- und Ausschwingphase mitschleppen. Auch die Verwandlung analoger Signale in digitale durch ein bestimmtes Meßintervall (Sampling-Rate) geschieht nicht ohne Quantisierungsrauschen, also den Index des Realen.

Zeit*felder*

Im Zentrum der Herausforderung, genuin m*edieninduzierte Zeitprozesse* in ihrer Ereignishaftigkeit und ihrer Vollzugsweisen zu durchdenken, steht nicht die philolosphische Frage nach dem Sein der Zeit, sondern die Ausgangsbasis sind technologische Vollzugsweisen von Zeit. "Induktion" ist dabei selbst ein *terminus technicus*, den es zu beherrschen gilt - ebenso handwerklich (Faraday) wie mathematisch (Maxwell), um das Wesen und Anweisen von Zeit durch elektronische Medien, welche die Gegenwart definieren, in ihren Möglichkeitsbedingungen zu kennen.

In der Tat ist der Faktor technischer Medien derart eskaliert, daß er nicht nur die menschlichen Sinne irritiert, sondern ebenso die menschliche Kognition. Neben die "Verwirrung der Augen, Verwirrung der Ohren", wie 1928 ein Buch über den *Kommenden Film* die Irritation der Wahrnehmung durch Medien beschrieb, die auf der Ebene menschlicher Sinne selbst operieren und sie manipulieren (und neben die "Verwirrung des Zeitsinns", wäre zu ergänzen), tritt schon damals ausdrücklich auch die "Verwirrung der LOGIK."

Das Jahr 1929 war "ein Jahr besonderer Dichte mediengeschichtlicher Ereignisse: Historisierung der Photographie, Kanonisierung des Films, Übergang Stummfilm - Tonfilm, erste Fernsehexperimente" - aber eben auch die medienarchälogischen Ansätze auf dem Weg zum Digitalcomputer.

Medienarchäologie legt Suchschnitte[808] (um in der archäologischen Metaphorik zu bleiben) und erkundet von dort aus die technologische Lage rückwirkend. Deren Feld von Vektoren steht dem Fokus des Kathodenstrahls näher als dem Ereignis narrativen Zuschnitts. "Zeitfelder" hat Karlheinz Stockhausen als Alternative zur klassischen Notation, die nur in uhrtakthaften, also buchstäblich metronomischen ganzen, halben und Vierteltönen zu operieren vermag, für die temporale Komposition elektronischer Musik definiert.[809] Der

---

[808] Etwa: Medientheorie 1888-1933. Texte und Kommentare, hg. v. Albert Kümmel / Petra Löffler, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 2002

[809] Vor allem Karlheinz Stockhausen, ... wie die Zeit vergeht ..., in: Die Reihe 3,

Feldbegriff, geboren aus dem Geist der elektro-magnetischen Experimente Michael Faradays, ist auch in dem von Alexander G. Guvwitsch diagnostizierten und ca. 1926 unter dem Titel "Über den Begriff des embryonalen Feldes" publizierten morphogenetischen Feld zum Zuge gekommen.[810] Felder "induzieren" (in der Sprache Faradays) Phänomene, die nicht mehr mit dem klassischen Kausalitätsprinzip als geordneter Folge diskreter Elemente erklärt werden können - zugleich eine Alternative zu Mendels These von der diskret-genetischen Determination biologischer Vererbung.

Die elektromagnetischen Spule findet ihr Urmodell in Faradays Gewinde.[811] Faraday hat anhand der Ausrichtung von Eisenfeilspänen um einen Magneten erkannt, daß hier - entgegen der "Fernwirkungstheorie" - die schiere Anwesenheit eines Körpers den ihn umgebenden Raum zum Feld zu formatieren vermag. So ist in der Epoche Nietzsches bereits vertraut, was Oersted eher ungeplant entdeckt hatte und Faraday im Experiment systematisch weitertrieb: die Ent-Deckung (*aletheia* hier im altgriechischen Sinne nach Heideggers Deutung) des elektromagnetischen Feldes. 1873 betont Nietzsche in seiner Thematisierung des Satzes "actio in distans temporis punctum"[812], daß zwischen jeder Wirkung von Punkt A auf Punkt B nicht nur ein Weg, sondern eine Zeit liegt - also das Wirken kleinster Zeitmomente. Die Konsequenz: "A trifft mit seiner Wirkung nicht mehr auf das B des ersten Momentes."[813] Raumkörper lassen sich als Zeitpunkte auflösen; kurz vor Nipkow antizipiert Nietzsche hier das Wesen des elektromechanischen Bildes, Fernsehen: "Jetzt ist nur ein reproduzirendes <sic> Wesen nöthig" - mithin also ein technisches Medium -, "welches frühere Zeitmomente neben den gegenwärtigen hält. Darin sind unsere Körper imaginirt. Es giebt dann kein Nebeneinander, als in der Vorstellung."[814] Dies verlangt geradezu nach einer medientechnischen Messung neuronaler Impulsverbeitung: "Das Wesen der Empfindung bestünde darin, allmählich solche Zeitfiguren immer feiner zu emfinden und zu messen" (ebd.). Die Konsequenz daraus ist epistemologisch radikal: "Es ist nur von Zeitpunkten zu reden, nicht mehr von Zeit" (ebd.). Die Feldtheorie der Elektrodynamik formuliert Nietzsches Einsicht: "Der Zeitpunkt wirkt auf einen anderen Zeitpunkt, also *dynamische* Eigenschaften vorauszusetzen."[815]

Das Mediengedächtnis akustischer Gegenwart (Hall, Echo)

Waren akustische Ereignisse die längste Zeit singulär, weil sie sich im Moment

---

Wien 1957, 13-42

[810] Dazu der Vortrag von Peter Berz, "Das morphogenetische Feld", Humboldt-Universität zu Berlin, Philosophische Fakultät III, 16. Juni 2008

[811] Siehe: Sehen Staunen Wissen: Elektrizität. Von den ersten elektrostatischen Versuchen mit Bernstein bis zur Erfindung der drahtlosen Kommunikation, Hildesheim (Gerstenberg Verlag) 2002, Titelbild

[812] Nietzsche 1988: 577

[813] Friedrich Nietzsche, in: Kritische Studienausgabe, Bd. 7: Nachgelassene Fragmente, München (Deutscher Taschenbuch Verlag) 1988, 575 (Fragment 26 [12])

[814] Nietzsche 1988: 576 f.

[815] Nietzsche 1988: 579

der Artikulation auch schon erschöpften, macht Tonaufzeichnung mit Phonograph oder Magnetophon das singuläre Ereignis identisch wiederholbar, invariant gegenüber einer Transformation in der Zeit - also eine "Aufhebung" gegenüber der Historie. Mit den Magnetbändern, die als Videospulen die Tonbänder beerbt haben, läßt sich auch eine eigenständige Zeitbasis erzeugen. Ein Bandechogenerator ist eine veritable "Zeitmaschine", und seine Operationsbasis ist ein signalverzögerndes Tonband, belegt als Endlosschleife.

Überhaupt eignet technologischen Medien eine "Eigenzeit", eine zeitliche Logik nach eigenem, technischen Gesetz. "In der speziellen Relativitätstheorie haben gleichberechtigte Bezugssysteme, die sich mit verschiedener Geschwindigkeit bewegen, jeweils eine eigene, individuelle Zeit."[816]

Die gegenüber dem Bandechogenerator umgekehrte Funktion dergleichen elektronischen Anordnung war medienarchäolgisch bereits angelegt, denn das von der AEG um 1938/39 entwickelte Magnetophon K 4 erlaubte erstmals das „Abhören hinter Band“. Es besaß wie seine Vorgänger drei Ringspulen: zur Aufzeichnung und Wiedergabe der Schallsignale sowie zum das Löschen des Magnetbandes. Der Magnetophon-Konstrukteur Eduard Schüller fand einen Weg, um praktisch zeitgleich mit dem Aufzeichnen (Aufnahmekopf) das eben Aufgenommene wieder anzuhören (Wiedergabekopf): "Diese „Hinterbandkontrolle“ erlaubte also, verzögerungsfrei die Aufzeichnungsqualität zu beurteilen – ein unschätzbarer Vorteil für alle Anwendungen. Damit war das Magnetophon K 4 das erste vollwertige Magnetbandgerät"[817] im heutigen (retrospektiven, von technologischer Geltung rückblickenden) Sinne.

Differenz zwischen mechanischer Hallgeneration (Federhall) und Schaltungsbverzögerung im Echomagnetband (Schleife): Wiedereinspeisung eines Klangs im elektronischen Kreis, der sofort auch wieder vom Löschkopf neutralisiert wird.

Wenn kein akustischer Impuls auf die Endlosschleife gegeben wird, läuft sie als unhörbarer Zeitvorgang: leere Zeit.

Hall im Unterschied zum Echo beruht auf Laufzeiten, die vom menschlichen Ohr nicht mehr zeitkrtisch, also als diskret unterschieden werden können, und stellen damit dar, was die Hirnforschung als "Gegenwartsfenster" definiert - ein ausgedehnter Moment des Jetzt.

Im Kontrast dazu wird ein Spiralenhall elektro-mechanisch erzeugt. Das Federhallaggregat beruht auf dem Prinzip der Feder und der Pendelbewegung ganz im Sinne der klassischen Physik; die Analogie dazu im elektronischen Raum aber ist der Schwingkreis. Heinrich Barkhausen, hat dieses Staunen in der Einleitung zu seiner Mongraphie zur *Schwingungslehre* ebenso akzentuiert. Was sich im Federhallgenerator ereignet, ist die

---

[816] Peter Eisenhardt, Der Webstuhl der Zeit. Warum es die Welt gibt, Reinbek (Rowohlt) 2006, 357 (Glossar)

[817] Friedrich Engel, Das Magnetophon – zauberhafte Klang-Reproduktions-Maschine, Beitrag zum Ausstellungskatalog *Zauberhafte Klangmaschinen*, hg. v. Elisabeth Schimana, xxx 2008, xxx

medienepistemologisch ebenso vertraute wie aufregende Analogie von mechanischer und elektronischer Schwingung, die auch Wladimir Illjewitsch Lenin verblüffte; dieser aber nennt sogleich den analytischen Weg zur Entschlüsselung dieses verborgenen wundersamen Zusammenhangs: "Die Einheit der Natur zeigt sich in der `überraschendsten Analogie' der Differentialgleichungen auf den verschiedenen Erscheinungsgebieten."[818] Schlagendes Beispiel dafür ist die *Schwingungstheorie*, die gleichursprünglich für Mechanik, Hydrodynamik, Elektro- und Radiotechnik gilt[819] - und mithin auch für den Analogcomputer selbst.

Unentwickeltheit und Latenz (*Der Blick des Odysseus*)

Die aufgewickelte Spule hat die klassische Tonband- als Zeitmaschine geprägten; zugleich ist sie die Form des medientechnischen Speichers in der Kinematographie, als Filmspule. Im Spielfilm des griechischen Filmemachers Theo Angelopoulosaus dem Jahre 1995 *Der Blick des Odysseus* ist der Protagonist ein griechischer Regisseur, der in seine Heimat zurückkommt, um einen Film vorzustellen. Zugleich aber begibt er sich auf die Suche nach den verschollenen Filmrollen der Gebrüder Manakis, also jener griechischen Filmpioniere, die um 1905 den ersten griechischen Film überhaupt drehten. Ein inszenierter Flashback im Prolog zeigt, wie einer der Menakis-Brüder an die laufende Kamera gelehnt stirbt, während die Spule den Film weiter belichtet. Auf der Suche nach diesen Aufnahmen irrt der Protagonist (verkörpert durch Harvey Keitel) gleich Odysseus durch ein entfremdetes Europa, und schließlich in das durch die Serben eingeschlossene Sarajewo. Dort trifft er auf den Leiter des Filmmuseums, das drei Filmrollen der Manakis-Brüder birgt: Negative aus einer längst vergangenen Zeit, die der Protagonist dann mit verschiedenen chemischen Emulsionen zu entwickeln sucht - die "Seele in der Silberschicht"[820].

Zu sehen gibt sich dieser Film von Videocassette (VHS) auf einem elektronischen Fernseher als Monitor: ein antiker "Televisor" der Marke TESLA aus der ehemaligen CSSR. Zum Einen ist erstaunlich, daß ein Film von einer Apparatur gezeigt werden kann, die früher hergestellt wurde als der Film selbst: So stabil ist Medienzeit. Einmal als Standard, als Infrastruktur vereinbart, gilt dann ahistorisch invariant das Gestell. Und was bedeutet es, daß hier ein Film als elektronisches Bild zu sehen ist? Ist das noch Film, der Inhalt eines neuen Mediums als das Vorgängermedium (McLuhan), und daran anschließend: Was ist das wesentliche Merkmal von Film im Unterschied (oder Kongruenz) zu Fernsehen?

Die Besonderheit des bildelektronischen Apparats ist seine hybride Signatur: Elektronenröhren dienen nicht nur Bildröhre als Interface, sondern auch als

---

[818] W. I. Lenin, Werke, Bd. 14, Berlin 1962, 290

[819] G. M. Dobrov, Wissenschaftswissenschaft. Eineführung in die Allgemeine Wissenschaftswissenschaft, hg. v. Günther Lotz, Berlin (Akademie-Verlag) 1970, 79

[820] Eine Anspielung auf Rudolf Arnheim, Die Seele in der Silberschicht. Medientheoretische Texte. Photographie - Film - Rundfunk, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 2004

Möglichkeitsbedingung, als das Apriori des elektrotechnischen Bildes in einer ganzen Dramaturgie von Röhren im Innern des Apparats verborgen. Sie sitzen einer gedruckten, also weitgehend identisch reproduzierbaren Platine auf - womit der Fernseher jene Indidividualität verliert, die den handverdrahteten, "hardwired" Apparaten noch anmutete - bis daß später Transistoren oder gar integrierte Schaltungen auch diese Bauteile eines technischen Mediums noch miniaturisieren und bis zur Unsichtbarkeit verdichteten. Nicht komprimierbar aber war bis vor Kurzem (der Revolution der Flachbildschirme) die eine Röhre, die seit dem Kathodenstrahl-Oszilloskop Ferdinand von Brauns über eine Jahrhundert lanbg überlebte: die Bildröhre.

Um auf einem solchen TESLA-Fernseher ein VHS-Video abzuspielen, bedarf es jedoch einer Übersetzung einer späteren in eine frühere Technologie: eines UHF-Konverters, vertraut aus ehemaliger DDR als zugleich medienplitisches Artefakt, erlaubte es doch die Sicht von Westsendungen (analog zur verbotenen Manipulation des Volkesmempfängers im Dritten Reich zum Zweck der Radiosendungen der Alliierten).

Eine der Schlußszenen aus *Der Blick des Odysseus* zeigt den Protagonisten vor dem Filmsichtgerät; sein Versuch, die uralten Filmnegative nachträglich zu entwickeln, resultiert im weißem Rauschen von Zelluloid, der reinen Botschaft des Mediums.

Medienarchäologisch wird hier zugleich die Erinnerung an jenes Zwischenfilmverfahren wach, mit dem die frühen Fernsehübertragungen in der NS-Epoche die Schwäche der elektronischen Ikonoskop-Kamera gegenüber Tageslichtaufnahmen durch Einschaltung einer Filmaufnahme zu kompensieren suchte: ein latenter Zwischenspeicher auf Zelluloid, ein Durchgangsmedium für die elektronische Fernsehübertagung (Film ist hier empfindlicher, also empfänglicher als die elektronische Kamera), nur daß hier die photochemische Emulsion nicht dem Zweck dauerhafter Gedächtnisfixierung im emphatischen kulturellen Sinne, sondern der blitzschnellen Übertragung dient - diegleiche Chemie, doch unter umgekehrten technologischen und kulturtechnischen Vorzeichen. Medienarchäologie als Methode lehrt, Mediensysteme und ihre Bauteile immer auch unter umgekehrten Vorzeichen zu lesen - wie einst Bertolt Brecht daran erinnerte, daß jeder Radioempfänger auch als Sender dienen kann, wie jeder Lautsprecher unter umgekehrtem Anschluß ein Mikrophon darstellt.

Das Zwischenfilmverfahren bildet einen bizarren Anschluß an die Thematik des Films *Der Blick des Odysseus*, zumal im Zusammenhang mit dem Thema medieninduzierter Zeitprozesse: aufgehobene, "latente", ahistorisch invariante Zeit auf Zelluloid - unterworfen der historischen, entropischen Zeit vielmehr auf der Ebene der Physik des Speichermediums, der Beschichtung mit chemischer Emulsion, was im Fall des Andriopoulos-Films tragisch endet (die Weiße als genuin photochemische Botschaft des letztendlich "entwickelten" Filmnegativs), und im Fall des Zwischenfilmverfahrens im NS-Fernsehen konstitutiv war - die rasche Löschbarkeit des Zwischenfilms im Übertragungswagen zur Wiederverwendung.

Es gibt also eine strikt medienspezifischen Variante zeitlicher Latenz - ein Begriff, der aus der Psychoanalyse ebenso wie aus der Elektrotechnik vertraut

ist. Stichworte wie Latenz und Entwicklung, Photographie und Film, Positiv und Negativ deuten an, daß hier ein chemotechnischer Vorgang aus dem Bereich der Lichtbilder längst zur Metapher für sogenannte historische Prozesse geworden ist, besonders die Zeitfigur der "Entwicklung", hier buchstäblich gelesen. Goethe schrieb den Begriff noch orientiert am operativen Bild des Fadens als "Entwickelung"; inzwischen ist die Entwicklung in den Feldzustand von Latenz verschoben. Hier ist eine ebenso konkrete medienarchäologische Ebene angesprochen, wie sie auch medienarchäologisch unmetaphorisch zu analysieren ist. Ein Fachbuch zur wissenschaftlichen Photographie beschreibt es: "Wenn wir eine wohlexponierte Platte, die wir in der Dunkelkammer in den Entwickler zu legen im Begriff sind, betrachten, so können wir bekanntlich nicht erkennen, ob sie das Bild aufgenommen hat oder nicht: Das Bild ist verborgen, "latent". Durch die Einwirkung des Entwicklers scheidet sich an den belichteten Stellen Silber ab, und es ist klar, daß das *entwickelte* Bild aus Silber besteht."[821]

Die photographische Reproduktionstechnik basiert darauf: "Das latente Bild besteht aus winzigen Silberkeimen, dem Ergebnis der Belichtung. An diesen Silberkeimen greift der Entwickler an und führt die Reduktionsarbeit des Lichtes zu Ende, verwandelt das ganze restliche Silberbromid des belichteten Korns zu Silber. Das latente Bild ist also die Voraussetzung für die Entwicklung. Der Entwickler kann nur Begonnenes fortführen"[822] - der ganze Unterschied zum digital errechneten Bild.

Die Beobachtung (nicht notwendig der menschliche Beobachter, sondern das Meßinstrument, etwa ein Elektronenmikroskop) nimmt hier Einfluß auf das Gemessene selbst und ist hier konstitutiv am Werk der analogen Photographie.

"Was ist aber die Substanz des *latenten* Bildes?", fragt v. Angerer weiter, als Frage nach dem Medium an sich und kommt damit konsequent auf die "Theorien des Elementarvorgangs" der photographischen Belichtung und Entwicklung, konkret: die "Anwendung der Quantentheorie auf den Elementarvorgang"[823]. Überhaupt wird am *close reading* respektive der *lectio difficilior* eines konkret medieninduzierten Zeitprozesses (also die technologische und -mathematische Präzisierung aller philosophisch anregenden Reflexionen über sogenannte "Medien-Zeit") deutlich, was bereits am Unterschied zwischen Elektronernöhre und Transistor beschrieben werden kann, also genuin medienepistemische Artefakte: Medientheorie und die damit verbundenen Methoden ist anschlußfähig nach zwei Seiten hin, einmal zur Makrowelt der Meßmedien und sogenannten Massenmedien (die "elektronischen" Medien Radio, Fernsehen, bis hin zum Computer;) andererseits zur Quantenphysik mit ihren mathematischen Verfahren (Photonik, Einstein, Molekularbewegung, Statistik mit Wiener).

Für den hier diskutierten Fall, "die Bildung des latenten Bildes" <v. Angerer 1959: 25> sieht das konkret so aus: "Zuerst werden durch die Lichtquanten

---

[821] E. v. Angerer, Wissenschaftliche Photographie. Eine Einführung in Theorie und Praxis, 7. Aufl. Leipzig (Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig) 1957, 15
[822] Rolf Ihme, Lehrbuch der Reproduktionstechnik, Leipzig (Fachbuchverlag) 4.neubearb. Aufl. 1991, 99
[823] A.a.O., 15, 16 u. 19

Elektronen abgelöst, die als Leitfähigkeitselektronen im Gitter herumwimmeln, dann werden diese Elketronen an bestimmten Stellen eingefangen udn ziehen die psitiven Ionen an, bis ein genügend großes Teilchen von metallischem *Ag* als Entwicklungskeim entstanden ist."[824]

Medienarchäologie schaut auf medieninduzierte Zeitprozesse nicht nur auf dem Niveau ihrer Inhalte, also semantisch, sondern ebenso auf die Ebene der operativen Signifikanten, in diesem Fall also die Spulen. Ob Film-, Tondband- oder Videospule: Bislang mußte sehr zeitraubend vorgespult werden, um vom Anfang des Endes rasch auf eine Schlußszene zu gelangen. Damit bildet diese Medienoperation, diese Zeitachsenmanipulation (Zeitraffung) in verjünger Perspektive als *Delta-t* noch das Modell der historischen Zeit ab, nämlich sich linear zu entwickeln wie die historischen Zeit selbst, dem unerbittlihcen Zeitpfeil der physikalischen Entropie unterworfen. Die Videospule ist medientechnisches *mapping* der historischen oder Erzähl-Zeit, praktiziert schon seit Langem in der Kultur der literarischen Romane. Demgegenüber führte - allen Cuttern als Segen wie als Fluch vertraut - der digitale Schnitt, also die Aufzeichnung, Zwischenlagerung und Speicherung der Bildsignale als Information auf Festplatten und Compact Disc, mit dem digitalen Schnittplatz AVID ein sprunghaftes Navigieren im Bildraum ein, der den Zeitverzug nahezu annihiliert, die Zeit im Digitalen verschluckt. Sprunghaftes Navigieren (implizit in der filmischen Montage schon angelegt) überführt die Zeit ins Diskrete, fort vom Analogen der Zeit.

Zeitlichkeit überspringen

Die Signifikanten der Artikulation von Magnetband sind keine elementaren Symbole wie das sprachliche Phonem oder der schriftliche Buchstabe, sondern Mikropartikeln: die Beschichtung des Bandes zunächst mit magnetisierbarem Eisenoxid, dann mit Chromdioxid. Der von Friedrich Engel, Gerhard Kuper und Frank Bell verfaßte Band *Zeitschichten. Magnetbandtechnik als Kulturträger*, schreibt deren Technikgeschichte[825]; gegenüber deren Wandlungen insistiert das konkrete Signalereignis, die elektromagnetische Induktion, prinzipiell zeitinvariant und setzt vielmehr ein "Chromdioxidgedächtnis"[826] nach eigenem Recht. Wenn ein poetisches Motiv (wie die Göttin der Morgenröte Eos bei Homer) in der Magnetton-Aufnahme epischer Gesänge zu einem "Stück Chromdioxid" wird wie Sprache in den Tonband-*cutp-ups* von William Burroughs[827], ist dieser Wechsel zum technischen Tonträger, eine grundsätzliche Transformation, von der symbolischen Artikulation (als mündliche Poesie, als Schrift) zum Signal mitsamt seiner ihm eigenen Mikrotemporalität.

---

[824] v. Angerer 1959: 25; hier unter konkretem Bezug auf R.W. Guerney / N. F. Mott, in: Proc. Roy. Soc. A 164 (1938), 151
[825] Potsdam 2008
[826] Titel der vom Deutschen Musikrat geförderten CD- sowie Cassette tape-Edition von Felix Kubin bei Gagarin Records 2014 (GR 2027), samt Begleitheft zur Kultur der Audiocassette
[827] Albert Lord, Der Sänger erzählt, xxx, sowie Friedrich Kittler, Grammophon - Film - Typewriter, Berlin (Brinkmann & Bose) 1985, Einleitung, xxx

Das, was Phonograph und Grammophon von Magnetband und elektronischem "Pick-up" unterscheidet, ist die elektromagnetische Induktion, jenes "Feld", das Faraday benannte und das mit John Cage nicht zufällig zum Befreiung von Konventionen der musikalischen Notation und Komposition, ja des Begriffs von Musik selbst, durch das neue elektro-*dynamische* Speichermedium Magnetband führte. Und so fungierte die im medienkulturellen Gedächtnis verengend auf Tonträger reduzierte Audio-Cassette ebenso als externer Speicher digitaler Programme früher Home-Computer, deren akustischer Impulse nach ihrer induktiven Rückwandlung in Stromspannungen als binäre Werte fungierten - unversehens eine andere, "algorhythmische"[828] Speicherzeit.

Die Magnetplatte des elektronischen Diktiergerät Dimaphon erscheint auf den ersten, unbefangenen Blick wie eine Schallplatte, charakterisiert durch Format und Rillen. Dies aber ist sie gerade nicht, sondern ein Tonträger anderer Art - und recht eigentlich gar kein Tonträger mehr (im Sinne physikalischer Eindrücke von Schall transitiv eingeschrieben), sondern ein Träger magnetischer Ladungen, also eines indirekten Tons, zustandegekomme durch berührungslose Kommunikation (die elektromagnetische Induktion) und insofern intransitiv.

Auf der medienarchäologisch höchst informativen Webseite zur ehemaligen Computerproduktion der DDR gibt es einen Eintrag *Diktiergeräte* mit dem Kommentar: "Diese Geräte gehören eigentlich nicht zur Rechentechnik, wurden aber im Bürobereich eingesetzt und sollen mangeln eigener Lobby hier erwähnt werden."[829] Doch der Bezug zur Computertechnik ist ein direkterer, als es den Computerhistorikern hier auffällt. Anhand des dort unter "Sonstiges" gezeigten Diktiergeräts D1A, ein damaliger Import aus Ungarn, heißt es zur Basis der Sprachaufzeichnung in diesem Gerät, der Magnetplatte: "Der Vorteil gegenüber einem Band ist, dass die Platte ohne Rückspulen jederzeit gewechselt werden kann und dass ein zeitraubendes Umspulen entfällt."[830] Die damit verbundene Option des Direktzugriffs auf bestimmte Speicherstellen im Unterschied zum sequentiellen Vor- oder Zurückspulen eines Magnetbandes (für Audio und Video) berührt den kritsichen Punkt frühere Computerarchitekturen, den Arbeitsspeicher und die Notwendigkeit, im elektronischen Rahmen den temporalen Flaschenhals des Programmspeicherzugriffs zu optimieren (*random access* im zeitkritischen Bereich). Der Anbieter eines typenähnlichen Geräts auf der Internet-Auktionsplattform eBay (Juni 2008) kommentiert das Diktiergerät Modell DG 402 der Firma Olympia International daher treffend: "Mit dem Lesearm kann man auf jede beliebige Stelle auf der Scheibe springen. Hight Tech der 70er ... Nur was für echte Kenner / Sammler. voll funktionsfähig."

Die Pointe an der Kunst medienarchäologischer Objektbeschreibung liegt darin, aus einer scheinbare medienantiquarischen Kuriosität einen epistemologischen Funken von grundsätzlicher Bedeutung zu schlagen. Im Fall des antiquierten Diktiergeräts Marke Olympia International läßt sich die Differenz von

---

[828] Shintaro Miyazaki, Das Algo*rhythmische*. Microsounds an der Schwelle zwischen Klang und Rhythmus, in: Axel Volmar (Hg.), Zeitkritische Medien, Berlin (Kulturverlag Kadmos) 2009, 383-396
[829] www.robotrontechnik.de
[830] http://www.robotrontechnik.de/html/sonstiges/diktiergeräte; Zugriff 24. Juni 2008

physikalisch-mechanischen und elektrotechnischen Medien daran demonstrieren. Denn was auf den ersten Blick noch aussieht wie eine Schallplatte auf oder in einem Plattenspieler, täuscht über die wesentlich andere wahrhaft technologische Funktion hinweg. In dieser Hinsicht wiederum läßt die besagte Webseite es nicht an Klarheit vermissen: "Die Magnetplatte ähnelte einer Schallplatte und hatte auch eine Rille drauf <sic>. In dieser Rille lief eine Nadel, die aber nur zur Führung diente. Ein Stück neben der Nadel lief der Magnetkopf, über den die Sprache aufgezeichnet bzw. wiedergegeben wurde.<...> Diese Magnetplatten können natürlich nicht mit einem normalen Plattenspieler <..> wiedergegeben werden" (ebd.). Das elektrotechnische Innenleben des Olympia-Geräts läßt es erkennen - wobei von "Innenleben" nur dann die Rede sein kann, wenn das Gerät als Medium in Vollzug gesetzt ist. Was ertönt, wenn die Rillen einer Magnetplatte von einem Plattenspieler tatsächlich erhört werden? Sodann erklingt eine elektromagnetische Abtastung der Hardware des Geräts selbst, ohne Signalträger, also die (im Sinne McLuhsn) reine Botschaft des Mediums selbst. Eine andere Zeit-Situation ereignet sich, wenn sich auf einem solchen Diktiergerät noch eine besprochene Magnetplatte befindet.

Zwischen mechanischer Reproduktion und elektromechanischer Wiedererschaffung liegt eine medienepistemolgische Differenz; dazwischen erklingt die Apparatur des Pickup-Plattenspielers, der ein Hybrid aus mechanischer Klangspeicherung (Grammophon) und elektromagnetischer Auslesung (Tonwandler) darstellt. An dieser Stelle lassen sich, weiter ausholend, drei Epochen unterscheiden: die der mechanischen Reproduktion (wie sie Walter Benjamin in erster Linie von der Photographie her durchdachte); dann die der elektrotechnischen Regenerierung ("analoge" Medien, die mit Widerständen, Strömen, Spannungen, Induktivitäten und Kapazitäten operieren (daran anschließend auch der Analogcomputer); drittens dann die digitale Wiedererrechnung gespeicherter Zeit. Das *Dimafon Universa* der Firma Assmann (Baujahr 1954/55), beruhend auf dem Prinzip der NF-Verstärkung mit vier EF40-Röhren, Frequenzbereich der Sprachaufnahme und -wiedergabe 200-4000 Hz, steht mittendrin. Beim Abspielen der Magnetplatte, die beim Erwerb dieser technischen Antiquität noch auflag, ertönt tatsächlich das Diktat eines Geschäftsmanns mit deutlich rheinländischem Akzent, das offenbar noch in den 50er Jahren des 20. Jahrhunderts getätigt wurde, vielleicht als Diktakt eines nie abgeschickten, nie geschriebenen Geschäftsbriefs. Erstmals nach vielleicht Jahrzehnten wird dieses Diktat wieder erhört, aufgehoben im magnetischen Feld als Ladung seiner Stimmfrequenzen, und damit der Brief sogar verschickbar - woran sich die Frage des postalischen Dispositivs der Historie stellt: ob denn die Adresse noch erreichbar ist, eine Frage, die auch Bernhard Siegert in seinem Buch *Relais. Geschicke der Literatur im Zeitalter der Post* 2003 unter den Bedingungen mathematischer Kommunikationstheorie (also Shannon) stellt.

Und wieder stellt sich die Frage der Datierung, die schon bei der internen Premiere des Magnetophons der AEG auf Band der I.G. Farben als Problem bewußt war - die exteriore Datierung. In diesem Fall datiert sich der Text auf Band selbst, da es sich um das Diktat eines Geschäftsbriefs handelt; im Hintergrund hören wie die Tasten von Schreibmaschinen.

Entnommen ist das folgende Zitat dem voluminösen Kompendium zur

Geschichte des Tonbands unter dem Titel *Zeitschichten* - ein Begriff, mit dem bereits Deleuze den Charakter des Zeit-Bilds im Kino der Nachkriegszeit charakterisiert hat: "Zeitschichten, die von der Riegenschärfe in einer geradezu zeitlichen Staffelung entwickelt werden" <Deleuze 1993: 89>; nur daß hier nicht Zelluloid, sondern Eisenoxyd der Träger dieser genuinen Medienzeitlichkeit ist: "Körperlich vorhanden, wenn auch nicht mehr abspielbar, ist das Carbonyleisen-Band mit den Versuchsaufnahmen, die am 27. April 1935 im Nationaltheater Mannheim entstanden sind. Es dürfte sich dabei um die erste Magnetband-"live"-Musikaufzeichnung überhaupt handeln, deren dokumentarischen Wert ein klarsichtiger Kommentar des damaligen Generalmusikdirektors Philipp Wüste (mit anschließender "Aufsprache" von Ort, Datum und Beteiligten) über Fähigkeiten und Aussichten des Magnetophons bedeutend steigert."[831]

Grammophones Kratzen erinnert beim Abhören historischer Aufnahmen an die mechanische Welt; das Magnettonband aber spielt sich in dem weitgehend trägheitslosen elektromagentischen Feld ab, wo statistisches Rauschen an die Stelle der mechanischen Kratzer tritt. Allerdings verursachen hier Knicke im Band bzw. Staub darauf ein spezifisches Rauschen, ebenso ein instabiler Abstand des Bands vom Tonkopf, der von einer sogenannten „hängenden“ Spule verursacht werden kann - bezeichnenderweise aber haben diese Effekte wiederum eine mechanische Ursache.

Wer oder was spricht hier, und welcher "Körper": ein Mensch oder das Medium? Und ist dies noch Sprache, oder nur noch deren Analogie, auch wenn sie für menschliche Sinne (in dem Fall die Ohren) menschlich klingen? Ist nicht das Menschliche hier gerade das Unmenschlichste daran? Das *Dimafon* verfügte zudem serienmäßig über einen Stabmagneten zum Löschen der Platte.

Nur die genaueste Vertrautheit mit den Details elektrotechnischer Medien erlaubt hier, den springenden Punkt, sozusagen den epistemologischen Floh auszumachen. Das Fachwort in diesem Zusammenhang ist "Wandlerbauelemente", also jene Teile der Anordnung, deren Funktion die Änderung der Energie- oder Signalform ist - je nachdem, ob es sich um energetische oder Informatinsprozesse handelt.[832] Neben Mikrophonen und ihrer techno-logischen Kehre, dem Lautsprecher, gehören dazu die Abtastsysteme. Ein Abtaststift folgt im Fall des Grammophons der Rille eines Tonträgers und setzt deren Schwankungen physikalisch in Deformationen der angrenzenden Schalldosenmembran um. Anders die elektronischen Pick-Ups, bei denen die abgetastete physikalische Bewegung des Tonträgers elektromagnetisch, elektrodynamisch oder piezoelektrisch in ein elektrisches Signal umgeformt wird - eine Übersetzung in einen anderen Vollzugsraum, ein anderer Daseinszustand. Konkret heißt dies auch Abhängigkeit von einem Verstärker solcher kleinsten elektrischen Signale, etwa dem Verstärkermodul im Kofferinneren des TESLA-Supraphons, eines elektronischen Plattenspielers auf Röhrenbasis von 1956.

---

[831] Engel u. a. 2008: 96

[832] Dazu Werner Ausborn, Elektronik-Bauelemente, 6. Aufl. Berlin (VEB Technik) 1979 [*1973], Kap. 13 270-280,

Dies beginnt schon mit den Kristallabtastsystemen in klassischen Plattenspielern. Die schon vom Tondraht und -band her vertrauten magnetischen Abtastsysteme schlagen die Brücke zum Begriff des medienzeitlichen Feldes und der medieninduzierten Zeit: "Der Nadelträger verändert durch seine Bewegungen einen Luftspalt in einem magnetischen Kreis. In diesem Kreis fließt ein durch einen Parmenentmagneten erregter Fluß, der durch die Luftspaltänderungen in seiner Stärke verändert wird. Diese Änderungen induzieren in der Spule eine elektrische Spannung. Sie ist nach dem Induktionsgesetz von der Änderungsgeschwindigkeit abhängig."[833]

Einmal mehr wird deutlich, weshalb Differentialrechnung auf dem Feld symbolischer Maschinen die Antwort auf den Ruf dynamischer Technologien ist. In den Fokus geraten damit vornehmlich die sogenannten dynamischen Abtastsysteme: "Der federnd aber megnetisch leitfähig gelagerte Nadelträger hat einen aufgeklebten Permanentmagneten. Durch einen Eisenkern, der die Induktionsspule trägt, wird der magnetische Kreis geschlossen" <Ausborn 1978: 278>. Am Ringkopf eines Uralt-Magnetophons, etwa Marke *Topas* (frühe DDR), einem Kombinationsgerät (Hybrid) aus Schallplattenspieler und Tonband bei geteiltem Antriebsmechanismus, fällt beim Anblick der Spule die Nachfolge des entsprechenden medienarchäologischen Dings, nämlich Michael Faradays gewickelter Spule zur Entdeckung der elektromagnetischen Induktion (um 1830) sofort ins Auge - nur miniaturisiert.

Die mechanische Umsetzung mechanischer Tastung einer im physikalischen Sinne mechanischen Schallfortpflanzung unterscheidet sich - bis hin zu den Schreib- und Leseköpfen auf Computerlaufwerken (Festplatten etwa) - also grundsätzlich vom Prozeß der Induktion, also der Elektro-Mechanik: Diesen eignet ein anderer ontologischer Status, ein anderer Sein-als-Zeitzustand. Es ist die Elektronik, mit der die Physik ihre Grenzen austestet - die elektrodynamische Feldtheorie bis hin zur Relativitätstheorie.

Der Schauplatz einer Theorie medieninduzierter Zeit: das elektromagnetische Feld

Die Frage nach dem Unterschied zwischen Elektrodynamik und Elektrostatik, wie sie in diversen elektronischen Mediensystemen eine Rolle spielt, etwa Tonband und Fernsehen, führt als Klärung der Begriffe zugleich zu einem Ausflug in eine Geschichte der Elektrik selbst. Es war William Gilbert, der sich in seinem Werk *De magnete* 1600 erstmals systematisch mit dem Phänmen des Magnetismus auseinandersetzte, das seit der Antike vertraut war. Jene Anziehungskraft, die von geriebenem Bernstein (altgriechisch *élektron*) auf Stofffasern und Papierschnitzel ausgeübt wird, nennt er von daher (diesmal lateinisch) "vis elektrica"; auf Englisch wird daraus "electricity". Gilbert unterscheidet also begrifflich die magnetische von der elektrischen Kraft, da er experimentell festgestellt hat, daß es möglich ist, einheitlich elektrisch geladene Körper herzustellen, während ein natürlich vorliegender Magnet (wie dei Erde selbst) stest einen positiven und einen negativen Pol hat. "Die magnetischen Kraftlinien sind daher gedschlossene Kraftlinien, die elektrischen gehen von einem 'positiv' geladenen zu einem 'negativ' geladenen Körper

[833] Ausborn 1978: 277

('Quelle' und 'Senke')."[834]

Der Begriff der Kraftlinien weist auf den zeitkritischen Charakter der elektromagnetischen Induktion, denn hier setzt Elektrodynamik im Unterschied zur Elektrostatik ein. Dynamische Systeme im Allgemeinen (in Technik, Natur und Lebewesen) sind solche, bei denen zeitliche Prozesse ablaufen, so daß deren Zustand zu einem gegebenen Zeitpunkt angegeben werden kann. "Am häufigsten verknüpfen wir mit dem Begriff 'dynamische Systeme' solche Systeme, die durch gewöhnliche oder partielle Differentialgleichungen beschrieben werden", also funktionale Abhängigkeiten mit einer oder mehr Veränderlichen, und damit ist zugleich das mächtigste Werkzeug benannt, solcher Zeitereignisse mathematisch Herr zu werden.[835] Elektrodynamik im Speziellen meint nun "die Beschreibung aller Erscheinungen, in denen zeitlich (und auch räumlich) veränderliche elektrische und magnetische Felder verknüpft sind"[836]. Der Begriff selbst stammt von A. M. Ampère, dessen Name seinerseits (als höchste Ehrung von Wissen) zur Maßeinheit einer grundlegenden Medieneigenschaft, nämlich der Stromstärke, geworden ist. Der Lexikoneintrag weiß und betont, wo hier der (und das) medienepistemische Moment liegt: "Die wesentliche gedankliche Leistung ist die Einführung des Feldbegriffes: In der *Newton*schen Mechanik betrachtet man Massepunkte, zwischen denen unmittelbar Kräfte wirken; man nennt so etwas <...> eine *Fernwirkungstheorie*. In der Elektrodynamik stellt man sich die Kräfte durch ein Feld vermittelt vor, d. h., man nimmt z. B. an, daß eine elektrische Ladung bzw. ein Magnet in ihrer Umgebung eine Veränderung hervorrufen, ein sog. *elektrisches* bzw. *magnetisches Feld*, welches seinerseits erst die Kraftwirkung auf eine andere Ladung bzw. einen anderen Magneten verursacht. Dieses Feld ist vorhanden, auch ohne Anwesenheit der Ladung bzw. des Magneten, an welchem seine Wirkung nachgewiesen wird. Die Vorstellung der elektromagnetischen Kräfte als sog. ' *Nahwirkungen*' geht auf *M. Faraday* zurück" (ebd., 90).

Der Unterschied zwischen der klassischen Physik Newtons und der Medienwelt von Elektrodynamik ist ein zeitkritischer, da die mechanischen Wirkungen von Kräften scheinbar unverzüglich, im Augenblick des Auftretens der Ursache der Kraft sich bemerkbar machen (die phänomenologische Sicht); "in der Elektrodynamik dagegen verstreicht zwischen Ursache und Wirkung eine gewisse Zeit. Diese Verhältisse legten die Beschreibung der elektrodynamischen Vorgänge durch ein *Zwischenmedium*, das Feld, nahe" <ebd.>. Gegenüber der aristotelischen, medienphysikalischen Erkenntnis von *to metaxy* stellt das elektromagnetische Feld also eine Eskalation, eine Autonomisierung dar, eine eigene dramatische Welt. Von daher ergibt sich auch die Notwendigkeit, technomathematische Medien vom Kanal her zu definieren, denn das Dazwischen ist hier kein schlichter Raum, der überwunden wird (wie es Aristoteles an der Laufzeit von Schall im Echo raumakustisch feststellte), sondern selbst ein dynamisches Medium, ein Prozeß; "der 'Träger' des Feldes ist also der leere Raum" (ebd.) und nicht etwa jene Medientheorie-Fiktion eines

---

[834] Fischer-Lexikon Physik, hg. v. Walther Gerlach, Frankfurt/M. (Fischer) 1960, 76

[835] Mark Aronowitsch Aiserman et al., Logik - Automaten - Algorithmen, München / Wien (Oldenbourg) 1967, §3 „Diskrete Zeit und Takt“, 61

[836] Gerlach (Hg.) 1960: 89

"Äthers", den das klassische Weltbild zur Interpretation des elektrodynamischen Phänomens noch unterstellen mußte. "Ihrer Absicht nach ist die Elektrodynamik eine phänomenologische Theorie, d. h., sie verzichtet (wie die *Thermodynamik*) auf eine mikroskopische (etwa atomistische <...>) Deutung der Erscheinungen"[837], hier Schulter an Schulter mit der Relativitäts- und der Quantentheorie, wo es von Seiten der Wahrscheinlichkeitswellen (Anton Schrödinger) her vertraut ist, gequantelte Vorgänge (die Planckschen Energie"sprünge" zwischen Elektronen und Photonen) ebenso wie in der Feldtheorie wie ein Kontinuum zu behandeln.

Ein Medium erst dann als gelingend oder gelungen zu definieren, wenn es im Vollzug ist, heißt also, es vom dynamischen Kanal her zu denken, als Ableitung einer Funktion (von Signalen) über die Zeit. Diese verbalsprachliche Formulierung legt jene Mathematik nahe, die in der Lage ist, solche Aussagen über makroskopische elektromagnetische Vorgänge (wie auch in der Optik) "in denkbar beste Übereinstimmung mit der Erfahrung" <ebd.> zu bringen: die Maxwellschen Differentialgleichungen. Diese sind nicht schlicht ein Hilfswerkzeug von Medientheorien, sondern sie stellen - auch hinsichtlich ihrer Erkenntnisgrenzen - selbst eine Form von Medientheorie dar, eine andere Vollzugsweise derselben (wie auch Medienkunst - mit den Mitteln der ästhetischen Erkenntnis - eine Form von Medientheorie sein kann). Es handelt sich dabei im Sinne von Heinrich Hertz (seine Einführung in die Mechanik) um Denk- als "Scheinbilder"; "logisch hat man also die Maxwell-Gleichungen als Axiome anzusehen <...>, die ihre Bestätigung allein aus der Übereinstimmung der daraus gefolgten Aussagen mit dem Experiment enthalten" <Gerlach 1960: 98> - und dieses Experiment resultiert in dem, was wir Rundfunk nennen. Denn bei stationären oder nur langsam veränderlichen Vorgängen ist der Maxwellsche Verschiebungsstrom vernachlässigbar klein; Maxwells Gleichungen können "nur an rasch veränderlichen elektromagnetischen Erscheinungen nachgefügt werden" <101>, den wohlvertrauten elektromagnetischen Wellen. Medieninduzierte Zeit ist hier Bedingung für Maxwells Erkenntnis von 1865 als solcher, daß Licht nur eine spezielle elektromagnetische Schwingung darstellt.

"Die Maxwell-Gleichungen beschreiben wohl das Entstehen der elektrischen und magnetischen Felder aus Ladungen und Strömen; sie machen aber keine Ausage über die von solchen Feldern auf Ladungen und Ströme ausgeübten Kräfte" <ebd.>; hier kommt als Maßsystem die kritische Geschwindigkeit *c*, also die Lichtgeschwindigkeit, mit ins Spiel.

James Clerk Maxwells Gleichungen von 1873 benennen zunächst ruhende Medien; für bewegte Medien hat sie dann Hermann Minkowski 1908 relativitätstheoretisch formuliert. Aber schon die Maxwellschen Gleichungen sind im Ansatz eine Angabe medienzeitlichen Geschehens. Selbst invariant gegen Lorentz-Transformation, stellen sie "eine mathematische Formulierung des gesamten elektromagnetischen Geschehens dar, dessen kausale Struktur man daran deutlich erkennt: aus dem elektromagnetischen Zustand <...> in irgendeinem Augenblick kann man alle kommenden (und vergangenen) Zustände auf Grund der Maxwellschen Differentialgleichungen berechnen" <Gerlach 1960: 98>.

---

[837] Gerlach (Hg.) 1960: 91

Die mathematische Formulierung der elektromagnetischen Erscheinungen beruht im Wesentlichen auf der Verwendung der Vektorrechnung. Eine mathematische Größe ist "skalar", wenn sie allein durch einen Zahlenwert bestimmt wird; davon unterscheiden sich Vektoren als geeignete Beschreibung der Elektro*dynamik. P*hysikalische Größen wie Kraft (als Wirkung einer Ladung auf eine andere, wobei diese Größe diesen Ladungen proportional und dem Quadrat ihres Abstands umgekehrt proportional ist) oder Geschwindigkeit besitzen außer dem skalar nennbaren Betrag noch eine Richtung und werden angemessenerweise durch Pfeile symbolisiert; sie markieren einen gegebenen Durchlaufsinn von A nach B, etwa der vom Ort der Ladung *q1* zum Ort der Ladung *q2*. Verallgemeinert "nennt man die Menge aller zu AB gleich langen und gleich gerichteten Pfeile einen Vektor."[838] Vektoren geben Richtung und Orientierung an, ein regelrechtes "um-zu", eine Weisung, ein Verweis. Mit Vektoren läßt sich buchstäblich rechnen, etwa addieren, und dies mit höchst graphischen Methoden: "Zwei Vektoren werden subtrahiert, indem man ihre Pfeile so verschiebt, daß die Anfangspunkte zusammenfallen. Dann ergibt sich der Differenzvektor als Verbindugnspfeil der beiden Spitzen" <ebd. 247>. Die Muliplikation (Vektorprodukte) kommt ganz speziell in Berechnung der Dynamik des elektromagnetischen Feldes zum Zug. "Bewegen sich elektrische Ladungen in einem Magnetfeld der magnetischen Induktion $\vec{B}$ (Angabe zur Kennzeichnung der Stärke des magnetishen Feldes) mit der Geschwindigkeit $\vec{v}$, so erfahren sie eine ablenkende Kraft (Lorentzkraft), die sowohl auf $\vec{B}$ als auch auf $\vec{v}$ senkrecht steht" <ebd., 371>. Die Geltung der Lorenzkraft läßt sich einerseits in einer algebraischen Formel ausdrücken. In der alternativen mathematischen Formulierung, im Diagramm, lassen sich die Richtungen der Vektoren jeweils nur als Momentbild darstellen; genau an dieser Stillstellung setzte die Kritik Henri Bergsons an der chronophotographischen Analyse kinetischer Bewegung ein. Die Lorentzkraft ist auf der medientechnischen Ebene wirksam, bei der Teilchenbeschleunigung und konkret als Ablenkung des Elektronenstrahls in der Kathodenbildröhre - die Möglichkeitsbedingung des klassischen Fernsehens.

Wenn Zeit (so Aristoteles im 4. Buch seiner *Physik*) das Zahlmoment an der Bewegung darstellt, werden Zeitpunkte damit differentiell gedacht.[839] Zeit erscheint als Subjekt wie als Objekt des Ereignisses - je nachdem, ob (frei nach McTaggart) die Zeitachse, also die Ordnung nach *früher* und *später* betrachtet wird (die B-Reihe), oder die Relativität zwischen *vergangen*, *gegenwärtig* und *künftig* (die A-Reihe).[840] Dynamische Zeitmanipulation stellt das Faszinosum von Analogtechnik dar, die mit Kreisfunktionen operiert. So lassen sich aus zwei konphasen amplitudenverschiedenen Ursprungsspannungen zwei amplitudengleiche phasenverschiedene Spannungen erzeugen[841]; Karlheinz Stockhausen experimentierte mit der Fusion von Rhythmus und Klang, "bei der die Grenzen der Struktureinhetien von Mikro- udn Makrozeit ineinanderfließen"[842]. Stockhausen verlegt das Komponieren "ins akustische

---

[838] Das große Mathematikbuch, Köln (VEMAG) o. J., 345
[839] Siehe Armin Nassehi, Die Zeit der Gesellschaft, Opladen 1993, 19ff
[840] J. M. Ellis MacTaggart, The Unreality of Time, in: Mind Bd. 17 (1908), 457-475
[841] H. Thiede, Beitrag über die Erzeugung zweier phasenverschiedener Spannungen, in: Funk und Ton Nr. 5, Jg. 1948, 219-222
[842] Markus Schmickler über Stockhausens Aufsatz "Wie die Zeit vergeht", in:

Zeitfeld der einheitlichen Mikro-Struktur der harmonischen Schwingungen im Ton selber"[843].

Die Mathematik der Vektoranalysis erlaubt, Aussagen für die kleinsten medienrelevanten Zeitereignisse, nämlich zeitlich veränderliche Ströme, auch differentiell zu formuliern <Gerlach 1960: 93>, jeweils für den elektrischen Fall und den magnetischen Fall. Ein Magnetfeld wird bekanntlich "nicht nur von einem Leitungsstrom, sondern auch von einer sich zeitlich ändernden dielektrischen Verschiebung erzeugt" <ebd., 95>; im sogenannten Verschiebungsstrom wird das, was in Jacques Derridas *Grammatologie* (1966) noch neographistisch *différance* heißt, ereignishaft konkret, und die Einführung dieses Begriffs verdankt sich keiner philosophischen Spekulation, sondern Maxwell 1862 - "der entscheidenste Schritt in der Schaffung der Elektrodynamik" <Gerlach 1960: 95> und damit selbst ein kritischer Moment im Sinne der historischen Medienepistemologie. Denn er bricht mit der Fernwirkungstheorie der Klassischen Physik, und das im zeitkritischen Sinne: "Dieser Verschiebungsstrom bewirkt, daß sich elektromagnetische Störungen mit endlicher Geschwindigkeit ausbreiten" <ebd., 96>, nicht instantan wie von Newtons Mechanik der Schwerkraft als Fernwirkung angenommen. In einem nach außen kurzgeschlossenen Plattenkondensator (etwa das medienarchäologische Fossil der Leydener Flasche) wird die Bedeutung des Verschiebungsstroms von einer semantischen zur medienoperativen: Schließt man mit einem Draht den Konsensator, also die mit entgegengesetzten Ladungen besetzten Flächen desselben, kurz, so gleichen sich die Ladungen zunächst aus; also fließt im Draht ein Leitungsstrom der Stromstärke $IL = \delta q/\delta t$. Dabei ändert sich aber auch das elektrische Feld zwischen den Platten: "Der Verschiebungsstrom setzt also den im Draht fließenden Entladungs- bzw. Ladungsstrom in quellfreier Weise in das Vakuum zwischen den Platten fort" <ebd.>. In Feldeffekt-Transitoren (FET i. U. zu MOS) wird diese Strömung ihrerseits zeitkritisch.

Heinrich Hertz' Oszillator (der Versuchsaufbau von 1888) hat Maxwells Theorie medienexperimentell bewiesen, als elektrischer Schwingkreis. Lösen sich darin die zeitlich und örtlich veränderlichen elektromagnetischen Felder vom Dipol ab, strahlen sie damit auch elektromagnetische Energie ab: "Das ist das einfachste Beispiel eines Senders" <104>. Rundfunk ist Funkenzeit, und Schwingungen sind ihre Form - also alle Vorgänge, bei denen sich ein Zustand periodisch mit der Zeit ändert. Pflanzt sich diese periodische Zustandsänderung in Raum oder Materie fort, wird sie zur Welle - so konkret kann Medienpoesie sein. Die in der Physik wichtigste Schwingungsform ist die Sinusschwingung, die in graphischer Form "als Projektion der Lage eines Punktes entsteht, der sich mit gleichförmiger Geschwindigkeit auf einem Kreis bewegt" <ebd., 331>; auch Sägezahn- oder Rechteckschwingung aber sind mit Fourier noch als harmonische zu identifizieren (mit Folgen für den Begriff des "Digitalen"). Das Periodische und das annähernd Periodische werden hier gleichbedeutend; erst die Überlagerung von periodischen und stochastischen Prozessen stößt an die Grenzen solcher Analysen und verlangt nach dem Begriff der Ergodik aus der statistischen Mechanik. Das Minimum an konzentrierter Mathematik für die Analyse von medieninduzierter Zeit im Sinne

[843] Zitiert von Georg Klein ebd., 41

von Sinusschwingungen hingegen ist unmittelbar handhabbar: "Die Formel, die diese Sinusschwingung beschreibt, lautet: A = A0 sin 2πvt. Dabei bedeutet A den Ausschlag oder die jeweilige Stärke der Zustandsänderung zur Zeit t (Elongation oder Phase); A0 ist der während der Schwingung überhaupt erreichte maximale Ausschlag, die Amplitude des Schwingugnsvorgangs, v bezeichnet die Anzahl der Schwingungen in der Einheit von t; wenn diese die Sekunde ist, so ist v die Frequenz der Schwingung in Hertz (Hz)."[844]

Schwingungsereignisse in der Natur tendieren zur harmonischen Form: soweit die pythagoreische These als epistemologische Bürde der Wissensgeschichte des Abendlands, und die Physik beurteilt dies auch heute noch nicht grundsätzlich anders. "Alle eventuell auftretenden nicht-harmonischen Schwingungen" <ebd.> lassen sich tatsächlich in Form der Fourieranlayse meistern. Ist für ein solches Geschehen der Parameter *t* (und die Schwingungsdauer *T*) die Basis, vermag er sich intern noch zeitlich zu differenzieren: im Spezialfall der Überlagerung zweier harmonischer Schiwngungen gleicher Amplitude und gleicher Frequenz, die gegeneinander jedoch zeitlich um die Phase φ verschoben sind - ein Zentralsymbol zur Notation medieninduzierter Zeit, ganz archäographisch. Begriffe wie (un-)gedämpfte Schwingung, Eigenfrequenz, Resonanz *et cetera* folgen aus der Kenntnis dieser konkreten Medienzeitmathematik, etwa die Berechenbarkeit von Schwingungskreisen als Möglichkeitsbedingung für die drahtlose Abstimmbarkeit von Radiosendung und -empfang durch die Thomsonsche Formel für die Resonanzfrequenz (in Hz): $1 / 2\pi \times \sqrt{L \times C}$.[845] Phasenverschiebungen zwischen elektrischen und magnetischen Feldern (in Spule und Kondensator), also mikrotemporale Ereignisse und Rhythmen, bilden hier die Zeitbasis für das Zustandekommen von Rundfunk.

Es war das (von McLuhan so bezeichnete) "Frühwarnsystem" für Änderungen in der Kultur, nämlich die Forschungs- und Medienkunst *(avant la lettre),* die darauf sehr rasch ästhetisch reagierte, und hier nicht von ungefähr der Spezialfall von elektronischer Musik; sonische Phänomenen teilen mit den Ereignissen im elektromagnetischen Feld, daß sie sich erst in der Zeit zu manifestieren vermögen.

John Cage erhört die medienarchäologische Konsequenz

John Cage höchstselbst betont in einer Rede von 1937, wie erst die technischen Aufzeichnungs- und Wiedergabemedien eine musikalische Akkulturation im Umgang mit Geräuschen ermöglichten und bewirkten, etwa der Klang eines Lastkraftwagens oder des Regens. Hintergrund seiner Rede war damals die Praxis des Tonfilms: "We want to capture and control these sounds, to use them not as sound effects but as musical instruments. Every film studio has a library of 'sound effects' recorded on film. With a filmphonograph it is now possible to control the amplitude and frequency of any one of these sounds <...>. Given

[844] Gerlach 1960: 331
[845] Siehe etwa das Kapitel "Schwingungskreise" in Bd. 6 (Fernmeldetechnik) 7. Teil (Funktechnik) in: Der Dienst bei der Deutschen Bundespost. Leitfaden für die Ausbildung (Postleitfaden), Hamburg / Berlin / Bonn (R. v. Decker / G. Schenk) 1960, 5-24

four film phonographs, we can compose and perform a quartet for explosive motor, wind, heartbeat, and landslide"[846] - ein neuer Klangkörper, den später auch Karl-Heinz Stockhausen mit Kurzwellen-Radioempfängern realisierte (sein Stück *Kurzwellen für 6 Spieler*). Die eigentlichen Musikanten sind hier selbst Kurzwellenradios - also nachstellbar als (akustisches) Medientheater mit Geräten aus dem Medienarchäologischen Fundus. Die Rolle der Menschen ist hier auf die Regelung der Parameter verschoben - eine kybernetische Ästhetik der musikalischen Aufführung.

Radio, Schallplatte und Magnettonband waren die elektrotechnischen Medien, die John Cage zu neuartigen Experimenten mit musikalischer Zeit - die der Medienzeit in ihrem Vollzugscharakter wesensähnlich ist - anregten; ein *close reading*, also das genaue Hinsehen auf deren technischen Optionen, also der medienarchäologische Blick, differenziert hier die verschiedenen ästhetischen Möglichkeiten aus. "The record makes a sound and the speed of the record changes the pitch of it."[847] Für seine Komposition *Imaginary Landscape No. 1* greift Cage in Ermangelung eines elektronischen Sinustongenerators of Meßschallplatten zurück[848] - Artefakte des wirklich medienarchäologischen Gehörs: "I used continuous sounds that were made for test purposes by the Victor Company, and they had both constant tones and tones that were constantly sliding in pitch through a whole range" <ebd., 290>. Das Wort Musik ist damit nicht mehr "reserved for eighteenth and nineteenth century instruments", sondern wird - durch die genannten Medien freigesetzt - durch "a more meaningful term" substitutiert: "organisation of sound" <ebd.>. Auch der Umschlagtext von Hans Knoblochs Fachbuch *Der Tonband-Amateur* - obgleich das Titelblatt schlicht die Mikrophonaufnahme eines Kinder-Akordenspiels zeigt - schreibt ausdrücklich, daß die Magnetbandgeräte eben nicht nur "den alten Traum des Menschen, Sprache und Musik <...> selbst aufnehmen und für beliebig häufiges Wiedergeben aufbewahren zu können", sondern eben auch "alle akustischen Äußerungen der Umwelt"[849].

Cage sieht konsequent voraus, daß dieser Prozeß der technologischen Emanzipation des Klangs von der klassischen Musik sich fortsetzen wird "until we reach a music produced through the aid of electrical instruments" <a.a.O.>. Als wolle Cage bereits eine der kanonischen Mediengesetze, wie sie Marshall McLuhan definierte, vorwegnehmen, heißt es weiter, daß die meisten Erfinder neuer elektronischer Musikinstrumente damit noch die Instrumente der Zeit zuvor imitieren wollten, also eine vorhergehende Kulturtechnik zum Inhalt des neuen Mediums machten "just as early automobile designers copied the carriage" <ebd., 16> - wie das anachronistische Trittbrett am klassischen Volkswagen *Käfer* (und die Bezeichnung "PS" als Maßgabe von Motorkraft).

---

[846] John Cage, The Future of Music: Credo, in: Lexier / Lander (Hg.), Sound by Artists, 1990, 15-38 (15)

[847] John Cage on Radio and Audio Tape, edited by Richard Kostelanetz, in: Lexier / Lander (Hg.) 1990, 289-300 (289)

[848] Dem Medienkunstnetz (logistisch betreut vom ZKM in Karlsruhe) sei Dank, daß dieses medienarchäologische Stück Sonik (Sonik hier verstanden als genuin elektronisch generierte Musik) online zu erschließen ist: http://www.medienkunstnetz.de/works/imaginary-landscape-1/audio/1/

[849] Hans Knobloch, Der Tonband-Amateur. Ratgeber für die Praxis mit dem Heimtongerät, München (Franzis) 3. Aufl. 1957

"Theremin provided an instrument with genuinely new possibilities, Thereministes did their utmost to make the instrument sound lie some old instrument, giving it a sickeningly sweet vibrato, and performing on it, with difficulty, masterpieces from the past" <ebd.>.

Exakt definiert, eröffnen elektronische Instrumente (hier noch "electrical" genannt, als sei die Elektronenröhren noch nicht im Einsatz) die Möglichkeit der Obertonmanipulation, die (wie wir seit Hermann von Helmholtz wissen) erst den spezifischen Charakters eines Klangs oder Vokals ausmachen, oder gar der nur im elektronischen Raum existierenden Untertöne, einem Analogcomputer gleich berechnet vom Subharchord[850]: "to provide complete control of the overtone structure of tones (as opposed to noises) and to make these tones available in any frequency, amplitude, and duration" <ebd.> - also ein Eingriff in Mikrostrukturen klanglicher Zeitereignisse; analog zum Begriff von *microsound* können wir hier von *microtime* reden.

Im Sinuston, generiert von Meßtongeneratoren früherer Radio- und Fernsehwerkstätten, und in Form der Anzeige desgleichen Tons auf Oszilloskop, wird dies auditiv wie visuell erfahrbar. Was das elektronische (Meß-)Medium hier vollzieht sind kleinste periodische Zeitereignisse, vernommen als Ton, geschaut als Wellen - ganz so, wie wir noch kleinere periodische Zeitereignisse als Licht(wellen) wahrnehmen. Im Großen und Ganzen handelt es sich um Schwingungen, und das heißt: Emanationen *von Zeit* (von Zeit selbst, oder von der Art der Zeit).

Einher geht mit den elektronischen Klanginstrumenten eine Ablösung der Schriftkultur, die bis hin zur Mechanik und zum Namen von Phonograph und Grammophon sich fortgeschrieben hatte; mit dem Ersatz des Schriftakts (auf der Hardware-Ebene) korrespondiert ein neuer Alphabetismus (auf der Code-Ebene): "The present methods of writing music, principally those which employ / harmony and its reference to particular steps in the field of sound, will be inadequate for the composer, who will be faced with the entire field of sound" <ebd., 16f>. Der Feldbegriff tritt auch hier an die Stelle harmonischer Analysen. Nicht von ungefähr gab Cage seinen frühen Kompositionen "using electric or electronic technology" <Cage 1990: 290> den Reihentitel *Imaginary Landscape*, und diese Landschaften sind raumzeitliche Felder. Für seine Anweisung zur Musik mit Radios entwickelte er eine spezielle Notation, die mit dem pythagoreischen Zusammenhang von musikalischer Harmonie und ganzzahliger Mathematik bricht, wie später auch die Notation für *The Music of Changes* (1951): "The parts were written in what we call proportional notation, where the notes are at the points in space that they should be in time. <...> The space is observed, so that fractions of notes, that are irrational can be placed in it by measuring them."[851]

Erst diese mathematische Analysis eröffnet den Zugang zur (medien-)dynamischen Komposition: "Due to David Tudor's studying a form of mathematics, to take the trouble out of my notation and doing it successfully, I dropped all notion of metre and went directly into plain space equals time"

---

[850] Zum in Ost-Berlin (Adlershof) entwickelten Subharchord siehe Gerd Steinke, xxx

[851] Cage 1990: 294

<ebd.> - der Eintritt in eine Ästhetik des quantenphysikalischen Feldes jenseits der alteuropäischen Mensuralnotation.

An die Stelle skalarer, diskreter Noten tritt damit auch auf ästhetischer Ebene der Begriff des Feldes; die Konsequenz daraus ist weitreichend: "The composer (organizer of sound) will be faced not only with the entire field of sound but also with the entire field of time. The 'frame' of fraction of a second, following established film techniques, will probably be the basic unit in the measurement of time" <ebd., 17>; damit tritt eine genuine Medienzeit an die Stelle der vormaligen Takteinheiten. Eine Befreiung durch die Medien, hin zu einer zeitgebenden Kultur: "No rhythm will be beyond the composer's reach" <ebd.>.

Damit ist *Zeitfelder* der Begriff, der - in Anlehnung an Stockhausens Aufsatz "Wie die Zeit vergeht" - die medieninduzierte Zeit am Gelungensten benennt - besser vielleicht als allgemeine Oberbegriffe wie *Medien-Zeit*, verwendet im Titel der Schrift von Götz Großklaus. Dessen Frage nach der Phänomenalität einer genuinen Medienzeit ist hinreichend und vorbildlich formuliert; was bleibt, ist die medienarchälogische, und das heißt auch: elektrotechnische und -mathematische Engführung dieser Frage, ihre Erdung am konkreten Medienvollzug. Was Henri Bergsons *Schöpferische Entwicklung* (1907) als "unwägbares Medium" definierte <371>, nämlich das Bewußtsein als Ort der Erfahrung von Dauer im dezidierten Unterschied zum kinematographischen Moment diskreter, analytischer, wissenschaft-messender Zeit (und im impliziten Unterschied zu der - frei nach Heidegger - "vulgären" Zeit des getakteten Computers der von-Neumann-Architektur), und Edmund Husserls Phänomenologie noch als das Zeitfenster im "Medium" des Bewußtseins identifizierte, nämlich die Dauer von Pro- und Retention einer Gegenwart (*Vorlesungen zur Phänomenologie des inneren Zeitbewußtseins* von 1905, ediert von Martin Heidegger 1928)[852], wird hier phasentechnisch.

Sonik meint akustische Ereignisse, die exklusiv im elektromagnetisch induzierten Feld generiert werden.[853] In aller Deutlichkeit spricht Cage aus, daß es dazu (im positiven Sinne) einer technologischen Infrastruktur, eines "Ge-Stells" bedarf, als Möglichkeitsbedingung der neuen Ästhetik, als ihr "technisches Apriori", irreduzibel: "Before this happens, centers of experimental music must be established. In these centers, the new materials, oscillators, turntables, generators, means for amplifying small sounds, film phonographs etc., available for us" <ebd., 18>; das "wir" meint hier die Komponisten. Wirklichkeit geworden sind solche Orte in der deutschen Nachkriegszeit in Form des Münchner Siemens-Studios für Elektronische Musik, das heute in der Musikinstrumenten-Abteilung des Deutschen Museums erstrahlt, oder im Kölner Studio für Elektronische Musik des (N)WDR. Einer der Kölner Protagonisten war der schon erwähnte Karlheinz Stockhausen, der auch nach seinem Tod noch in seinem Werk, digitaltechnisch aufgehoben, weiterlebt, etwa auf der Compact Disc *Stockhausen 4* (Gesamtausgabe) 2002. Darauf findet sich das kompositorische Äquivalent zu Stockhausens programmatischem Aufsatz "Wie die Zeit vergeht"; das Werk heißt bezeichnend *Zeitmasze* (1955/56) für 5

---

[852] Dazu Ferdinand Fellmann, Phänomenologie. Zur Einführung, Hamburg (Junius) 2006, 107 sowie 175 ff.
[853] Dazu W. E., <Sonik>, demnächst auf der online-Platform *pop-scriptum*, xxx

Holzbläser. Aus dem Werktitel geht hervor, daß sich die Zeitordnung verschiedener *Maße* bedient; die Anweisungen lauten etwa "verlangsamen" oder "beschleunigen".

"Zeitfelder größerer Ausdehnung kommen in die Komposition: Strukturen bewegen sich zwischen streng gerichteten Zeitlinien <...> und richtungslosen Zeitfeldern, in denen verschieden große Massen von Tönen zu vibrierenden Klangpulks pulverisiert werden: dynamische und statische Zeitformen kommen - oft gleichzeitig - ins freie Spiel.[854] Damit wird auf der aisthetischen Ebene die Epistemologie des elektromagnetischen Feldes faßbar, wie sie auf die Zeitästhetik von Musik übergreift, hörbar wird, gar komponierbar. Elektronische Musik meint also nicht nur die direkte Produktion von Musik durch elektronische Instrumente, sondern ist selbst dann, wenn - wie hier - noch mit klassischen Blasinstrumenten komponiert wird, bereits als Ästhetik am Werk.

Das Abspielen solcher Komposition von einem aktuellen Tonträger wie der Compact Disc stellt bereits eine Übersetzung in den digitalen Raum dar, also eine Mathematisierung des Analogen. Der Sinuston von Synthesizer steht dem Analogrechner, die gesampelte Reproduktion dergleichen Aufnahme (oder gar die genuine Produktion eines solchen Sinustons mit SuperCollider aus dem Rechner selbst) dem Digitalrechner nahe und damit einem entscheidenden Bruch im Verhältnis von Musik & Mathematik. Dem Wesen der digitalen Musik entspricht dann eher eine Komposition von Iannis Xenakis, etwa *Persepolis*, wie sie von einer nachfolgenden e-Komponistengeration bereits wieder "remixed" wurde: eine Ästhetik mathematischer Stochastik, die sich vom vormaligen entropischen Rauschen im Analogen durch ihre strikte Mathematizität unterscheidet.

Bleibt am Ende die Frage, ob ein nach dem Gesetz des Abtast-Theorems gesampeltes Klang- als Zeitereignis eine Übersetzung des Zeitflusses als Schwingungsereignis in den Raum der (mit Heidegger gesagt) "vulgären" Uhrzeit, der getakteten Uhrzeit, darstellt - oder gemäß der mit dem Shannon/Nyquist-Theorem verbundenen These der verlustfreien Signalreproduktion diegleiche Zeit meint. Zur Erinnerung: Das von Harry Nyquist um 1930 entwickelte Theorem besagt, daß in der A/D-Wandlung die Abtastfrequenz mindestens doppelt so hoch sein muß wie die höchste übertragene Frequenz. Es war die staatliche japanische Rundfunkanstalt NHK, die 1967 einen digitalen Mono-Recorder präsentierte, dessen Sampling-Frequenz bei 31,5 kHz lag, der also Audiosignale bis zu einer Grenzfrequenz von 15 kHz erfassen konnte, bei einer Auflösungstiefe von 13 bit.[855]
Worauf bezieht sich nun diese Option einer "verlustfreien" Wiederherstellung eines analogen Signals aus seiner digitalen Abtastung - auf die Grenzen menschlicher Hörwahrnehmung (bis 20000 Hz), oder auf einen im naturwissenschaftlichen Sinne objektiven Sachverhalt? Hier ist begriffliche Präzision verlangt. Das Abtasttheorem verspricht nicht mehr und nicht weniger als die Erfassung der ganzen *Information* eines analogen Signals durch die

---

[854] Karlheinz Stockhausen über sein Stück *Zeitmasze* (1955/56) für 5 Holzbläser, Text (original 1956) im Booklet zur gleichnamigen CD, 9 f.
[855] Siehe Friedrich Engel / Gerhard Kuper / Frank Bell, Zeitschichten. Magnetbandtechnik als Kulturträger, Potsdam (Polzer Media Group) 2008, 515

digitale Darstellung.[856] Sinuswellen können bis zur halben Samplingfrequenz dargestellt werden; was darüber liegt, also Obertöne ab der halben Samplingfrequenz von Wellen, dagegen nicht mehr. Dieses Problem aber stellt sich medienanthropologisch auch nicht mehr, sobald die kritische Grenze von Obertönen über 20000Hz überschritten wird, die von Menschenohren schlicht nicht mehr erhörbar sind.

An dieser Stelle erfährt die Frage nach medieninduzierten Zeitprozessen eine zeitkritische Zuspitzung. Sogenannte Echtzeitsysteme sind "zeitkritische Systeme"[857], und im vorliegenden Prozeß sind sie konkret: "Durch die Abtastung entsteht eine zeitdiskrete Funktion, die an den äquidistanten Abtastzeitpunkten Impulse von kurzer Dauer besitzt. Um eine geeignete mathematische Behandlung der Signale und der beteiligten Übertragungsglieder zu ermöglichen, kann die Impulsfolge durch eine δ-Impulsfolge approximiert werden."[858]

Entscheidend kommt hier der sogenannte Dirac-Impuls zum Zug, dessen Kennzeichen es ist, daß seine zeitliche Ausdehnung (Delta-t auf der x-Achse) *idealiter* gegen Null tendiert, in realer medienphysikalischer Welt aber immer eine infinite Annäherung daran darstellt und damit steilste Flanken bildet, wie sie für die Diskreminierungspraxis binärer Signalvberarbeitung buchstäblich entscheidend ist. Die optische Ausgabe eines elektronisch generierten Sinustons (in der Natur kommt er in reiner Form kaum vor) am analogtechnischen Kathodenstrahl-Oszilloskop ist das Eine; die *scope*-Option der Visualisierung von Tönen in Programmierumgebungen wie SuperCollider oder die Echtzeit-Analyse eines Klangbeispiels von CD durch gängige Software wie *Audacity* ist das Andere. Ist eine solchermaßen digitale, von Treppenhaftigkeit in der Signaldarstellung gekennzeichnete Form die genuin dem Wesen der gesampelten Aufnahme adäquate, ja wesensgleiche, während diegleiche digitale Darstellungsform für aus dem Analogen übersetzte Signale einen epistemolgischen Bruch darstellt? Ein Hybrid waren demgegenüber die frühen CRT-Computerbildschirme als fast gewalttätige Rückübersetzung digitaler Werte in den elektrotechnischen Raum.

Historische Aufführungspraxis im elektroakustischen Studio

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 Anhubs der Epoche der elektromagnetischen Medien mit Michael Faradays Entdeckung der Induktion) auf epochenspezifischen Instrumenten zu spielen. Barockviolinen etwa hatten nicht nur andere Abmessungen als die moderne Geige, sondern auch "ihre Saiten bestanden i. d. R. aus Tierdarm statt

---

[856] Heinz Wörn / Uwe Brinkschulte, Echtzeitsysteme. Grundlagen, Funktinsweisen, Anwendungen, Berlin et al. (Springer) 2005, 92
[857] Wörn / Brinkschulte 2005: VII
[858] Wörn / Brinkschulte 2005: 93

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"[859].

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 inwiewerf 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."[860]

Der eine Weg ist der historische, mithin historiographische, also schriftvermittelte und symbolisch abstrahierte; der andere ist der (medien)archäologische, der am materiellen Rest klebt.

Töne von Draht

Die Grundlagen des Ereignisses im Magnetophon lassen sich grob vereinfachen: Wenn elektrische Ströme durch eine Leitung fließen (und in deren Modulation Sprache und Musik übertragen), entsteht ein magnetisches Feld. Dieses Prinzip Drahtspule wurde von Valdemar Poulsen zum *Telegraphon* entwickwelt, jenem frühen elektrischen Anrufbeantworter, der auf der Pariser Weltausstellung von 1900 als Sensation vorgestellt wurde und in den Sammlungen des Deutschen Museums (München) und des Deutschen Technikmuseums (Berlin) in Varianten ausgestellt ist.

Wie triftig ist der Name *Telegraphon*? Eindeutig steht er noch in der Tradition einer Episteme, die dem Regime der Schrift verhaftet ist - wie auch der "Phonograph". Als Oberlin Smith am 8. September 1888 sein

---

[859]Eintrag "Historische Aufführungspraxis", *online* unter http://de.wikipeda.org/wiki/Historische_Aufführungspraxis, Zugriff 22. November 2007

[860] 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)

elektromagnetisches Verfahren zur Aufzeichnung und Wiedergabe akustischer Signale publiziert - nahezu zeitgleich zu dem Moment, wo Emile Berliner die Edisonschen Zylinder zur massenhaft reproduktionsfähigen Schallplatte, dem Grammphon, modizifiert -, trägt auch sein Aufsatz in der Fachzeitschrift *The Electrical World* noch den Titel "Some Possible Forms of Phonograph"[861]. Der medienepistemologische Bruch ist also semantisch noch nicht eingeholt und charakteristisch für den Berzug kultureller Kognition gegenüber dem Vorauseilen technomathematischen Wissens, das in Apparaten *unter der Hand* schon wirksam ist. Doch erst Valdemar Poulsen baut funktionsfähige Magnettongeräte, erfüllt also damit das Kriterium des (Massen-)Medienwerdens als Standard, während es Oberlin Smith nicht zu einem Prototypen bringt. Reproduktion auf Ebene der Medientätigkeit und des Mediums selbst: Am 13. November wird Poulsen das US-Patent 661,619 *Method of Recording and Reproducing Sounds or Signals* erteilt. Doch Emile Berliner höchstselbst experimentierte früh mit elektromagnetischen Spulen <Engel et al. 2008: 14>.

"Haben wir es hier noch mit einer Schrift im Sinne der notorischen Kulturtechnik zu tun? "Ein Magnet, wie ein Schreibstift über ein stählernes Stemmeisen <...> gezogen, hinterlässt eine Spur, an der feine Eisenspäne hängenbleiben - aber eben nur entlang diser Spur. <...> Ferromagnetische Körper lassen sich örtlich begrenzt magnetisieren" <ebd., 15> - der Auftritt des Stahldrahts. Demgenüber herrschte Ende des 19. Jahrhunderts (auch bei Oberlin Smith) noch die (unbegründete) Befürchtung, daß ein Magnetfeld ferrogmatnetisches Material spontan und undifferenziert magnetisieren würde wie auslaufende Tinte alle Wörter, geschrieben auf Löschblatt, unleserlich erscheinen lassen würde <ebd.>. Der anglo-amerikanische Ausdruck für die Funkübertragung von Sprache und Musik ist nicht primär Radio, sondern (ähnlich dem "Alpha privativium" in Begriffen wie *aletheia*) "Wireless". Aus der Negation erinnert dies in medienarchäologischer Anamnese an ein anderes Radio, das in der Tat der Magnetdrahttechnologie (im Sinne auf die elektromagnetische Induktion) wesensgleich ist.

Drahtfunksysteme, also die Versorgung von Endempfängern aus der Telephonleitung selbst, waren in Epochen des 20. Jahrhunderts einmal umgekehrt proportional zu ihrem heutigen Vergessen populär. In Italien erinnert der Name Filodiffusione daran, in den Alpen der "Schweizer Telefonrundspruch": Rundfunk nicht über den sogenannten Äther, sondern über Leitungen. 1933 begonnene Versuche zeigten auch in Deutschland, daß über das bestehende Telephonnetz im Langwellenbereich trägerfrequenzmoduliert gleich mehrere Hörfunkprogramme übertragbar waren - eine Denkweise, die auch im Kabelsystem der Gegenwart wieder aktualisiert wurde. In Berlin begann die Sendung im Februar 1946 mit dem DIAS Berlin ("Drahtfunk im amerikanischen Sektor"), denn dann erst später zum bekannten RIAS wurde.[862] Eine kleine Verschiebung auf der Ebene des Signifikanten markiert hier die Loslösung der elektromagnetischen Wellen vom Draht. Erst 1966 wurden in Deutschland die letzten Drahtfunksender vom (buchstäblichen) Netz genommen; in der ehemaligen Tschechoslowakei gar erst Ende der 1990er Jahre, womit der

---

[861] Dazu Engel et al. 2008: 13

[862] Siehe Kapitel 4.2 "Drahtfunk" in: Michael Philipp Strassmann, TESLA. Die Geschichte eines Staatskonzerns und seiner Geräte der Unterhaltungselektronik, o.O. (Funk Verlag Bernhard Hein) o. J. [2006], 114-118

Drahtfunkempfänger von TESLA Typ ARS 217, das von seiner eleganten Form her so genannte "Bärenohr", endgültig zum begehrten Sammlerobjekt wurde. Im Unterschied zum Röhrenradio ist ein solcher empfänger auf Lautsprecher, Übertragungstransformator, einem mit Ausschalter kombiniertem Lautstärkeregler und einem Anschlußkabel mit Norm-Stecker für die Telephonbuchse ausgestattet. Allerdings wurde in der CSSR seit 1950 ein eigenes Leitungsnetz dafür verlegt, da im dortigen System das Tonsignal nicht auf einen Hochfrequenzträger moduliert wurde.

Doch erfunden wurde diese Konstellation bereits - in zeitlich fast unmittelbarer Antwort auf Edisons signalverlustbehaftete Stanniolwalzen des Phonographen - von Oberlin Smith. Dieser modifizierte die Edisonsche Erfindung zunächst, indem er die Stanniolfolienzylinder des Phonographen in Streifen schnitt und damit einen bandförmigen Träger der Signale erzeugte: "In den 1930er Jahren aufgegriffen und wesentlich erweitert, wurde aus diesem Vorschlag das Tefiphon" <Engel et al. 2008: 11>.

Vor allem suchte Smith das für Phonograph und Grammophon geradezu kennzeichnende Kratzgeräusch bei der Abtastung zu eliminieren. Und an dieser Stelle ist seine resultierende elektrotechnische Erfindung mehr als eine schlichte Qualitätsverbesserung für das Hören von Sprache und Musik, sondern zugleich ein epistemologischer Sprung in eine andere Welt. Das Kratzen nämlich erinnert akustisch daran: Die mechanische Phonographie gehört der Welt der Mechanik an, also der trägheitsbehafteten Materie im Sinne der Klassischen Physik. Lassen sich Schallwellen ohne mechanische Verformung des Trägers aufzeichnen? 1878, also in den Jahren, als anderenorts das Wesen der drahtlosen Übertragung elektromagnetischer Wellen erforscht wird (Heinrich Hertz), liegt diese Frage in der Luft und wird von Smith nicht für die Ebene des Übertragung (drahtlose Telegraphie, später "Radio"), sondern der Speicherung beantwortet: "Veränderung des 'magnetischen Profils' des Trägers, anders gesagt, Aufzeichnugn durch trägheits- wie massefreie Zustandsänderung des Magnetfluses längst des Trägers durch ein Magnetfeld und, in Umkehrung der Magnetisierung, Wiedergabe mittels Induktion, also Abtasten der magnetischen Felder auf dem Träger."[863]

Eine solche Speicherung auf Magnetdraht ist nicht "wireless", sondern drahtbasiert, unter umgekehrten Vorzeichen angeregt vom das Strömen elektrischer, tonfrequenter Signale durch das Telephonkabel. Die Stromschwankungen, die durch den Telephondraht fließen, tun dies nicht spurlos, sondern erregen für den Moment ihres Passierens ein magnetisches Feld; sie induzieren also einen genuin mediendynamischen Typ von Ereignis, der ebenso flüchtig wie unhistorisch ist, und nebenbei auch gerade deshalb abgefangen werden können, interzepierbar sind wie die mitgehörten Telephongespräche von Aufsichtsratsmitgliedern der Telecom (als Subjekt wie als Objekt des Lauschangriffs[864]).

1921 veröffentlichte A. Nasarischwily einen Vorschlag, Eisenbahnschienen als

---

[863] Engel et al. 2008: 11
[864] Mai 2008: Telecom-Bespitzelungsaffaire; baufragt war damit die "Network Deutschland GmbH

Träger magnetisch aufgezeichneter Befehlsfolgen zu verwenden[865] - das Gegenstück zur starkstrombetriebenen Magnetschwebebahn auf dem Gebiet der früher so genannten Schwachstromtechnik, aus der das wurde, was heute wie selbstverständlich Nachrichtentechnik heißt.

Diese Tonspeicherung als Funktion von Schwachstromtechnik (Aufzeichnung, Verstärkung und Wiedergabe) verkörpert auch das elektrische Telegraphon mit Röhrenverstärker der Firma Max Kohl in Chemnitz im gleichen Jahr 1921: ein Magnetdrahtplattengerät, kombiniert mit einem Röhrenverstärker <ebd., Abb. 24>.

Was ereignet sich eigentlich, wenn von Draht aus einer Maschine Klang oder Geräusch ertönt? Eine ganze Welt liegt zwischen dem Moment, wo ein Sänger auf seiner einsaitigen Kniegeige spielt und singt, und dem *re-play* der Aufnahme dieses Gesangs. Denn anders als im originalen Moment können menschliche Sinne keinen Bezug zwischen dem, was sie vernehmen, und dem, was sie sehen, herstellen. Sie sehen keine Saite, sondern bestenfalls den dünnen Draht - ein *éclat* der Sinneswahrnehmung durch die technisch induzierte Verschiebung auf der Zeitachse.

Nun ist die Kunst der medienarchäologischen *ekphrasis* aufgerufen, denn wie lassen sich diese technischen Szenen beschreiben? Die Wandlung vom akustischen Ton zur elektrischen Spannung ist eine elektrodynamische. Diese ist unmittelbar nicht sichtbar - wie schon die Eisenfeilspäne ein "Scheinbild" des Magnetismus bei Faraday waren. Sichtbar aber ist eine Bewegung, die Drehung des Tonträgers, der in Bewegung gebracht werden muß, damit induktiv ein Strom, und damit letztlich ein Ton entsteht. Diegleiche Tonaufnahme vom Memory-Stick aber ist nicht mehr bewegt, kommt von keiner schnelldrehenden Festplatte oder CD-Laufwerk mehr.

Sehr konkret fallen hier die Techniken des kulturellen Gedächtnisses (Kulturtechniken wie die orale Poesie mit ihren hexametrischen und ähnlichen Memorierungstechniken) und die Technologien ihrer Reproduktion auseinander.

Es tut also Not, nicht schlicht medientheoretisch, sondern konkret wissend und forschend auf die Technologie solcher Speicher zu schauen, als *very close reading*, mit medienarchäologischem Blick. Aus dieser Perspektive ist dann ein Flash-Speicher nicht schlicht eine weitere Optimierung in der langen Kette technischer und technologischer Speichermedien, die vom Karteikasten über Lochstreifen, Zelluloid, Magnetband bis hin zu CD-ROM und Festplatte in Computern reichte. Dramatisch ist vielmehr, wie eine quasi gestellhafte Mechanik (Bibliotheksregale, Karteikästen) durch dynamische, selbstbewegte Speicher ersetzt wird, bis daß schließlich mit dem Flash-Speicher alle Feinmechanik von Leseköpfen und andern fehler- und trägheitsbehafteten Elementen durch rein logische Adressierung einzelner Transistoren (für je ein Bit, jene kleinste Speichereinheit) im reinen Medium der Elektrititzäzt selbst ersetzt wird - ein Paradigmenwechsel von epistemologischer Tragweite, und vielleicht näher am neuronalen Gedächtnismodell (seit McCulloch / Pitts) denn je, eine Konvergenz von Neurobiologie und -informatik. Es bedarf des genauen Hinblicks - das Training der Medienwissenschaft analog zu den philologischen

[865] Engel et al. 2008: 22, Abb. 23

Tugenden der kritischen Emendation -, um zu bemerken, daß sich auch hinsichtlich eines für Sigmund Freuds Wunderblock-Metapher entscheidenden Kriteriums, nämlich der Wiederbeschreibbarkeit, Spurenhaftigkeit und Löschbarkeit, hier etwas Dramatisches vollzieht. In nichtflüchtigen Flash-Speichern wird nämlich nicht je ein Transitor durch eine neue Inforamtinüberschrieben, sondern vielmehr stehen die alten, scheinbar gelöschten Daten noch herren-, weil adresslos auf der Fläche gleich einer archäologischen Ruinenstadt (natürlich wieder Pompeji) verteilt - und unterlaufen damit jene Bestimmung des aktuellen Datenschutzes, der besagt, daß bestimmte elektronische Dokumente restfrei gelöscht werden müssen.

Wiedergefundene Zeit: Krapps *letztes Band*

Die Kopplung zwischen elektrotechnischer AV-Medien und dem menschlichen Wahrnehmungsapprat ist eine asymmetrische. "Krapps Monolog im Angesicht des technischen Mediums erscheint als delirierender Schwanengesang auf alle Signifikate", heißt es in Carl Wiemers Analyse von Becketts medientechnologischer Antwort auf Prousts *Recherche*.[866] Eine Aufführung dieses Einakters in (medien-)"historischer Aufführungspraxis" verlangt nach der Realpräsenz eines zeitgleichen Tonbandgeräts aus den späten 1950er Jahren, etwa dem Tonbandgerät "Smaragd" aus früher DDR-Produktion. Die medienarchäologische Gretchenfrage lautet zunächst: Macht es für die Inszenierung einen Unterschied, ob Krapp seine Stimme von Tonband oder von Phonographen hört? Und ferner: Hätte Beckett zwei Jahrzehnte später (denn zur Verfassungszeit war der Fernseher in Privatstuben noch nicht ubiquitär), in der Epoche früher Videoheimrecorder, das Stück (wie einmal in der Schinkel-Kirche Neuhardenberg[867]) mit Videocassetten inszeniert? Die medienarchäologische List der Geschichte liegt hier darin, daß die Videoaufzeichnung selbst eine Ausgeburt der Tonbandtechnik ist (AMPEX).

Was Krapp angesichts (oder besser anhörlich) seiner eigenen Jugendstimme von Tonband widerfährt, ist die Erfahrung auratischer Ambivalenz, hier weniger mit dem Akzent auf räumlicher Ent/fernung (Diktion Heideggers) denn auf temporaler Un/gleichzeitigkeit. Walter Benjamin definierte die Aura als "ein sonderbares Gespinst von Raum und Zeit", als "einmalige Erscheinung einer Ferne, so nahe sie sein mag"[868]; seitdem aber Photograpien nicht nur das intendierte Portrait, sondern bis ins unabsichtliche Detail auch die räumlichen Hintergründe und Mikrophone nicht nur gezielte Stimmen, sondern auch die jeweils vorliegende Raumakustik mit registrieren und aufzeichnen, wird die Aura selbst technisch reproduzierbar. Bill Fontana vergegenwärtigte mit seiner Medieninstallation *Entfernte Züge* 1984 auf dem heute ruinierten Gelände des

---

[866]Carl Wiemer, Im Rauschen des Realen. "La dernière bande" - Becketts medientechnologische Antwort auf Prousts *Recherche*, in: Romanistische Zeitschrift für Literaturgeschichte 25/1-2 (2001), 169-176 (173); kritisch gegenüber dieser These: Michael Lommel, Synästhetsie der Erinnerung: Becketts *Krapp's Lat Tape*, in: Sick / Ochsner (Hg.) 2004: 255-264

[867] Eine Produktion der Stiftung Schloss Neuhardenberg, Premiere 1. Juni 2007, mit Josef Bierbichler. Regie: B. K. Tragelehn

[868] Walter Benjamin, Kleine Geschichte der Photographie, in: ders., Medienästhetische Schriften, Frankfurt/M. 2002, 309

ehemaligen Berliner Anhalter Bahnhofs dessen Vergangenheit, indem er die zuvor auf einem strukturverwandten Bahnhof (Köln) auf Achtspurtonband aufgezeichneten Geräusche durch eine Kaskade von Lautsprechern in Berlin buchstäblich wiedergab; tatsächlich gelingt Präsenzerzeugung am Vorzüglichsten im akustischen Kanal.[869] In Becketts Einakter nun wird die von Benjamin definierte auratische Einmaligkeit im Reproduktionsmedium technologisch (und hier buchstäblich "logisch": nämlich als artikulierte Sprache) wiederholbar. Krapps Stimme von Band ist seine zeitverschobene *per/sona(re)*; als elektroakustisches Medienereignis macht die falsche Etymologie (von *persona*) hier unversehens Sinn. Medientechnische Aufzeichnung macht die vormalige Unwiederholbarkeit eines Intervalls realer Präsenz invariant gegenüber der Zeitachse verschiebbar, aufgehoben in elektromagnetischen Feldern und Materialitäten; somit deutet sich eine grundsätzliche neue Zeitordnung gegenüber der kulturell vertrauten historischen Zeit an. "Die drei Zeitformen der entscheidenden Aktion - Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft - werdenheimlich durch zwei Zeitformen ersetzt, die reale Zeit (Echtzeit) und die aufgeschobene Zeit. <...> Diese Differenz stellt eine neue Generation des Realen dar"[870], mithin ein neues Zeitreal, das eher mit der mikrotempralen Logik elektronischer Schaltungen und ihrer Bauteile (Phasenverschiebungen von Schwingungen) korrespondiert denn mit der klassischen kulturellen Zeit. Im Blick auf die medienarchäologische Ebene zeitkritischer Medienprozesse tut sich ein Mikrokosmos neuartiger Zeitverhältnisse auf, worauf frühe Komponisten elektronischer Musik wie Karlheinz Stockhausen programmatisch reagierten. Wenn Martin Heidegger Technik als "eine Weise des Entbergens" definiert[871], gilt für medieninduzierte, technologisch vollzogene Prozesse zumal, daß sie ein anderes We(i)sen von Zeit ebenso anzeigne wie selbst zeitigen.

Was in Becketts Einakter zum Thema wird, ist eine technisch induzierte Persönlichkeitsspaltung, als Schizophonie (Schaffer) auf zeitlicher Ebene, nämlich die Zeitverschiebung einer individuellen Stimme, gegenüber sich selbst als Aufzeichnung.

Welche Form memorialer Rückkopplung (medienzeitliche Ökonomie) spielt sich in der von Beckett beschriebenen Servo-Motorik zwischen dem Protagonisten und seinem Tonband bzw. seinen Tonbändern ab? Eine Mensch-Maschine-(Rück-)Kopplung als Gedächtnis-Gegenwart-Rückkopplung bedeutet eine Irritation der natürlichen, bio-rhythmischen Zeitwahrnehmung. Die menschliche Stimme (zumal die eigene) galt als unwiderbringlich historisiert, sobald sie ausgesprochen war - also mit einem historischen Index im Sinne eines physikalisch-entropischen Zeitpunkts versehen. Auch die symbolische Notation der Vokalität Homers im Alphabet bringt zwar den oralen Charakter der Dichtung, nicht aber die Stimme Homers zurück. Anders stellt sich die Lage seit Edisons Phonographen dar: Die Individualität der eigenen Stimme wird wiederholbar. Je mehr Zeit jedoch vergeht, desto größer klafft die Schere, die

---

[869] Siehe Martin Supper, Klänge aus Lautsprechern. Klang in der Geschichte der Elektroakustischen Musik, in: Holger Schulze (Hg.), Sound Studies. Traditionen - Methoden - Desiderate. Eine Einführung, Bielefeld (transcript) 2008, 27
[870] Paul Virilio, Die Sehmaschine, Berlin (Merve) 1989, 151 u. 163
[871] Martin Heidegger, Die Frage nach der Technik, in: ders., Vorträge und Aufsätze, Pfullingen 1954, 16

Differenz zwischen der medientechnisch wiederholten eigenen Stimme und der Gegenwart eigener Artikulation; paradoxales Fallbeispiel dafür wiederum Edison, der in einer späten Aufnahme die Urszene der ersten Stimmaufzeichnugn auf Stanniol-Wachswalze medientheatralisch wiederholt, indem er als alter Mann noch einmal das Kinderlied *Mary had a little lamb* in den Trichter brüllt.

Krapp lebt in einem auch in zeitlicher Hinsicht zwielichtigen (also "zwiezeitlichen") Raum: im Raum archivischer Gleichgegenwart (und Gleichaufgehobenheit) aller Tonbandaufnahmen aus der Vergangenheit, und andererseits mit den Spuren seines körperlichen Verfalls. Das Bühnenbild ist wirkliches Medientheater: denn das medienarchäologisches Artefakt (Tonbandgerät ohne Verkleidung) ist der eigentliche Protagonist.

Im Widerstreit liegen hier die Regime der persönlichen Erinnerung (Krapp), der schriftlichen (*ledger*, darin Inventar der Tonbänder mit Regest), sowie der medientechnischen / elektromagnetischen (Tonbandgerät/Tonbänder) - der Raum des Imaginären, des Symbolischen, des Realen.

Es manifestiert sich die Differenz zur vertrauten analogen Situation: das Lesen eines Tagebuches zu Lebensende im Unterscheid zur technologisch augmentierten Erinnerung; anstelle autobiographischer Schrift nun die Kombination aus Notizen im Symbolischen (Regest) und Inventar der Bänder (also eine alpha-numerische Kombination im *ledger*) mit der autobiographischen Spur als aufgezeichneter Stimme. Hier nämlich schlägt das Reale der Stimme durch, in einem anderen, quasi elektromagnetischen Zeitfeld, anders als das vertraute schriftliche Regime symbolischer Zeitordnung.

Anders als schriftbasierte Dokumente spult und spielt ein Magnettonband, einst als akustisches Tagebuch besprochen, bei der technologisch augmentierten Anamnese auch das Schweigen ab; Becketts Anweisung lautet u. a. "Tape runs on in silence." Tatsächlich stoppt Krapp das Band nicht nach Maßgabe der literarischen Interpunktion, also jewiels nach Satzende: "Die Leerstellen, die Lücken, bewahren den eigentlichen, den verborgenen Erinnerungstext. Auf diese im wörtlichen Sinne unerhörten Bandabschnitte greift er im Laufe des Stücks nicht mehr zurück" <Lommel 2004: 255>. Ein Wesenszug medieninduzierter Zeit, nämlich die Invarianz ihrer Zeit-Abschnitte (Intervalle, Delta-t) gegenüber den irreversiblen Transformationen "historischer" Zeit, wird an einer technikgeschichtlichen Unmöglichkeit medienarchäologisch plausibel: Krapp hört an seinem 69. Geburtstag, dem Moment der Aufführung von Becketts Stück von 1958, eine vergangene Tonband-Tagebuchaufnahme ab, die des 39Jährigen; auf diesem Band kommentiert dieser wiederum eine noch frühere Aufnahme des Ende 20Jährigen - nur daß, recht gerechnet, zu dieser Zeit noch gar keine Phonographie, geschweige denn die elektromagnetische Klangaufzeichnung existierte.

"Historische" Zeit ist ein Hybrid aus entropischer und symbolischer Zeit (die im archivischen Register am Werk ist, mit dem Krapp seine Tonbandspulen alphanumerisch - als Mischung aus Datierung und Kommentar - verwaltet und wiederfindet); medieninduzierte Zeit hingegen ist eine Kopplung aus entropischer und technisch realer Zeit für die Epoche analoger AV-Medien; so

kann Krapp von Band seinem *alter ego* ganz entsprechend Jacques Lacans Diagnose des frühkindlichen "Spiegelstadiums", nur unter umgekehrten Zeit- und synästhetischen Vorzeichen, lauschen.

Dieser Befund aber steht und fällt mit einer unerbittlichen medienarchäologischen Möglichkeitsbedingung: daß nämlich die von Band gehörte Stimme so nahe an *high fidelity* rückt, daß ihr technischer Charakter überhörbar wird. Dies aber ist der kritische Punkt, der Vorkriegs- von Nachkriegstonbändern trennt: Es war die Hochfrequenz-Vormagnetisierung, welche die Dynamik von Tonbandaufnahmen qualitativ vom rauschbehafteten in den nahezu klangreinen Bereich rücken ließ. Gerade Schwingungen im unhörbaren ultrasonischen Bereich also bewirken den Effekt des reinen Klangs von Stimme und Musik - der für alle rhetorischen Kulturtechniken und technologischen Medien charakteristische Entzug der Offensichtlichkeit ihrer Kunstfertigkeit, die *dissimulatio artis* als ultimative Form von Verbergung.

Was Krapp als makrotemporale Zeitverschiebung seiner eigenen Stimme erfährt, hat ihre Kehrseite in mikrotemporalen Phasenverschiebungen, die durch Tonband erst möglich wurden. So verdankt sich ein spezifischer Effekt im Stimmeinsatz von Elvis Presley der Möglichkeit des Halleffekts; der aus Raditechniker ausgebildete Sam Phillips setzte zum Erzielen jenes "slapback echo" im Studio seines Labels Sun Records in Memphis, Tennessee, zwei Tonbandmaschinen ein.[872]

Es war diegleiche magnetophonbasierte Möglichkeit zur Zeitmanipulation von Klängen auf elementarster Ebene der Phasenverschiebung, die auch die erste Komponistengeneration elektronischer Musik (Schaeffer, Stockhausen) inspirierte.

Für digitale Zeitverarbeitung aber kehrt das Symbolische selbst verzeitlicht, nämlich als Algorithmus in zweiter Ordnung wieder ein - und damit auch die Zeitfigur der *if-then*-Schleife und der Rekursion, was in der Magnetbandspule noch buchstäblich *loop* hieß. Das Ferro-Oxydband auf Spule ist das materielle Korrelat zu Krapps memorialen Rekursionen: "Das Leben vom Band verfängt sich in einer Erinnerungsschleife, weil das Maschinengedächtnis zunehmend das schwindende Körper-Gedächtnis ersetzt."[873] Denken wir diese Schleifen auf eine frühe Form des Computerspeichers hin weiter und erinnern uns an dessen ruckweises Vor- und Zurückspulen. Die offenliegenden Operationen des Magnetbandspeichers für von-Neumann-Rechnerarchitekturen zeigten noch ganz anschaulich, was später in anderer Form, aber immer noch in serieller Ansprache, nämlich als Festplatten mit einer Konfiguration aus Rotations- und diskreten Zugriffsmomenten in IBM-Rechnern verschwand: eine Verschränkung zweier Medienzeitweisen, der stetigen und der diskreten. Am eigentlichen

---

[872] Dazu Jens Gerrit Papenburg, Transatlantic Echoes. Elvis Presley’s Voice as a Product of German Magnetic Tape Machines and its Function in Americanisation of Postwar Germany, Vortragsskript der Konferenz *Cultures of Recording* am 10. 2008 am CHARM (Centre for the History and Analysis of Recorded Music), Royal Holloway, University of London, Egham

[873] Michael Lommel / Jürgen Schäfer, Von Band zum Netz. Gedächtnismedien, in: Navigationen. Siegener Beiträge zur Medien- und Kulturwissenschaft 2 (2002), 45-58 (47)

Protagonisten von Becketts (Medien-)Theaterstück wird es manifest, mit einer treffenden Beobachtung: "Die elektronische Magnetspur ist zwar noch linear, durch Vor- und und Rücklauf richtungsreversibel. Zugleich spiegelt ihre Rotation die monotone Wiederkehr des Gleichen" <Lommel 2004: 260>, gleich als ob sich in diesem Speicher- und Wiedergabemedium die klassisch-historische Zeit ("Entwicklung", hier buchstäblich auf das Band bezogen) und die mythologische Zeit (der Zyklus) verschränken.

An der materiellen Erinnerung elektromagnetischer Speichermedien hängt eine ganze Ästhetik, wie sie in Samuel Becketts Einakter *Krapp's Last Tape* (Uraufführung London 1958) vom Protagonisten (oder ist hier das Tonband selbst der wahre Protagonist im Medientheater?) ausgesprochen wird. Krapp, um sich festzuhalten in der Zeit seiner Erinnerungen, hatte noch die Körperlichkeit der Spulen zur Verfügung, gleich medienarchivischen Momumenten, Pfosten einer *epoché*: "Schwelgte im Wort Spule. Genießerisch: Spuule! Glücklichster Moment der letzten fünfhunderttausend."Als akustischer Signalträger ist die Spule hier in seiner Materialität und Form noch sehr sinnlich, ein Gegenbild zu den Bananen, die sich Krapp frtwährend genüßlich schälend gönnt. Erst als Speicher für digitale Signale markiert das Tonband den "Übergang zur Entsinnlichung des Datenträgers"[874]. Die Sinne kehren auf dieser Basis unter verkehrten Vorzeichen, sondern als Funktionen ihrer Berechenbarkeit, wieder ein: Seitdem Computer akustische Anweisungen zu erkennen und zu befolgen vermögen und diese Anweisungen ihrerseits Texte, Bilder und Operationen hervorrufen, "beginnt für die Stimmen ein neues Leben"[875] - ein Seinsvollzug, der nicht mehr an Medienmaterie festgemacht werden kann.

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 Zeintverhalten 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

---

[874] Lommel 2004: 260, unter Verweis auf: Michael Lommel / Jürgen Schäfer, Vom Band zum Netz - Gedächtnismedien, in: Navigationen. Siegener Beiträge zur Medien- und Kulturwissenschaft, Heft 2 (2002), 45-58

[875] Franz Schuh (Rezensent), Ein Wissenschaftsbuch über das Phänomen der Stimme, über: Doris Kolesch / Sybille Krämer (Hg.), Stimme, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 2006, in: DIE ZEIT Nr.18 v. 27. April 2006 ; online archiviert unter: http://www.zeit.de/2006/18/KA-Tabu-18; Zugriff 18. März 2008

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“[876]. 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.“[877] 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.[878] Und in seinem *Aufsatz zum Material in der bildenden Kunst* anerkennt Goethe: „Selbst der größte und geübteste Künstler müsse sich dem Gesetz der Materie unterwerfen.“[879] Diese Materialästhetik meint den physikalisch-mathematischen Raum, den Ton der Akustik, aber auch das Wort der Linguistik.[880]

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 verlorengehen. Kurzlebig sind viel mehr die verwendeten Abspielsysteme und Aufzeichnungsformate"[881] - von U-Matic-Maschinen, (Betamax),VCR, Video

---

[876] Julia Meuser, Urheberrecht und Werkintegrität in der Video-Kunst, in: Kunstmuseum Wolfsburg (Hg.), Wie haltbar ist Videokunst?, Wolfsburg (Kunstmuseum) 1997, 73-80 (79)
[877] Walter Seitter, Zur Physik der Bedeutungen der Farben, in: ders. 1997: 207-235 (215)
[878] R. Matthaei (Hg.), Goethes Farbenlehre, Ravensburg 1988, 179, zitiert nach: Seitter ebd., 219
[879] Goethes Werk (Sophien-Ausgabe), Weimar 1887-1919, I 47, 65; dazu Winfried Nußbaummüller, Materialtendenzen des 20. Jahrhunderts im Spannungsbereich von Bild und Objekt, Frankfurt/M. u. a. (Lang) 2000, 29
[880] 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)
[881]Harald Brandes, Probleme bei der Restaurierung von Film und Video, in: Kunstmuseum Wolfsburg (Hg.), Wie haltbar ist Videokunst?, Wolfsburg

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 Übertragungsstoffes. 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.[882] 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.>.

"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.

"Vulgäre Zeit"? Die medienarchäologische Frage

Hegels Versuch, Elektrizität durch rein begriffliche Definition ihres Wesens zu fassen, endete in einer Sackgacke; ein neuer Weg zur Handhabung des Phänomens wurde vielmehr durch das elektrophysikalische Experiment und seine Durchrechnung eröffnet. Am Ende dieses Weges steht keine neue Philosophie, sondern die Elektronik. Richard Feynman fokussiert in seinen *Lectures* (1963) den Zirkelschluß eines apriorischen Zeitbegriffs: "Was wirklich zählt", sei ohnehin nicht die Definition von Zeit, "sondern wie wir sie messen"[883] ganz im Sinne der aristotelischen Definition.[884] Zugespitzt aber heißt dies, daß das Rechnen mit Zeit damit zur Funktion von Meßmedien wird, mithin eine medieninduzierte Zeit. Die rein ontologische Fragestellung nach dem Wesen von etwas verschiebt sich damit auf Seiten der Naturwissenschaft in Richtung einer genuin medienarchäologische Herangehensweise der Analyse von Vollzugsweisen, logisch (als Algorithmus) oder technisch (Elektrodynamik) - die Übernahme der philosophischen Fragestellung als Wendung ins Medienoperative, also nicht die Ebene des Seins, sondern des Daseins, also des In-der-Welt-Seins von Etwas, das immer auch ein in-der-Zeit-Sein meint. Fragen wir also nicht: Gibt es Zeit überhaupt?, sondern beschränken vuns auf eine mittlere, die medienwissenschaftliche Ebene, die zur Ontologie und zur Quantenphysik hin gleichermaßen anschlußfähig ist, und suchen "die Beziehungen des Menschen zu seinen Maschinen" (Heinz von Foerster) zu

---

(Kunstmuseum) 1997, 39-47 (44)

[882]Niklas Luhmann, Kunst der Gesellschaft, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1995, 209

[883] Richard P. Feynman, Vorlesungen über Physik, Bd. 1, München / Wien (Oldenbourg) 1987, 72. Feynman ferner: "Vielleicht sollten wir sagen: 'Zeit ist das, was sich ereignet, wenn sich nichts anderes ereignet'" <ebd.>.

[884] Siehe Peter Janich, Die Protophysik der Zeit, Mannheim / Wien / Zürich (Bibliographisches Institut) 1969

fassen.

Das, was zählt, ist Uhr. Dies erlaubt den Anschluß an den Begriff von Dispositiv und Gestell als Alternative zu technischen Medium im engeren Sinn. Konzept des „Dispositivs“ emergierte im Theoriekontext Michel Foucaults und der Filmkritik Jean-Louis Baudrys zu Beginn der 1970er Jahre. Wie funktion ist das Konzepts für die Analyse medieninduzierter Zeitprozesse? Ist die Uhr ein Dispositiv? Ist sie ein Ge-stell von Zeit?

Uhrzeit, so der Husserl-Schüler Heidegger, sei "vulgäre Zeit", geboren aus dem Geist der Maschine; seine Definition von technischen Verhältnissen als "Gestell" aber verbleibt - zumindest als Begriff, wenn nicht als Konzept - ebenso im Dispositiv des Maschinischen. Demgegenüber zeigt die vorweg illustrierte Abbildung in Strehl 1952 einen Ingenieur in einer riesigen Turbine mit der Legende "Der Mensch im Getriebe der Technik"; mit dem Getriebe im Unterschied zum mechanischen Gestell kommt Bewegung, mithin Zeit ins Spiel. Die von-Neumann-Architektur des Computers ist beständig rekonfigurierbar. Klären wir für einen Moment den Begriff des *Gestells*: Damit bezeichnet Martin Heidegger die Wirklichkeitsauffassung der neuzeitlichen Naturwissenschaft als der privilegierten Zugangsweise zur Welt. Hypothese und Modell, kurz: Hertzsche "Scheinbilder" treten damit anstelle der klassischen Evidenz. Das aber ist die Bedingung zur Entwicklung elektronischer Mediensysteme geworden. Das Gestell ist, so Heideggers Beispiel, etwa der Meßpunkt einer Experimentalanordnung. "Gestell" ist also kein konkreter Mechanismus, sondern die Gesammtheit, die Sammlung (Logos) einer spezifischen Weise der technischen Entbergung - mithin Techno/logie, die sich von der antiken Konjunktion zwischen Handwerk und Poesie (beides *techné*) verabschiedet hat - notwendigerweise (ergänze ich).

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"[885]; der Radioempfang vermittels einer Schaltung von Bauteilen ist solch eine durchgängige Bestellbarkeit im Vollzug.

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 imGetriebe des Betriebes." <ebd., 35>

Mit Newtons *Principia mathematica* und schon mit Galileis "Buch der Natur", das in geometrischen Zeichen geschrieben stehe, setzte eine phänomenologische Mathematisierung ein, die weniger als konkrete rechnerische Operation denn als allgemeines regelgeleitetes Verfahren, als Vorstrukturierung von Erkenntnis gemeint ist - mithin Descartes' Begriff von Methode, hier ganz analog zum Algorithmus. Nicht mehr auf Wahrheit zielt die Forschung, sondern was buchstäblich zählt, ist die Plausibilität des Verfahrens, hier eher dem Wesen der altgriechischen Tragödie nahe (der Notwendigkeit / *ananké*). Bei Platon und Aristoteles sieht Heidegger den Gedanken angelegt:

---

[885] Martin Heidegger, Das Ge-Stell, in: ders., Vorträge 1949 und 1957, hg. v. Petra Jaeger, Frankfurt/M. (Vittorio Klostermann) 1994, 24-45 (28)

"Das Denken selbst gilt dort als reine *téchne*, das Verfahren des Überlegens im Dienste des Tuns und Machens" <Heidegger 1949: 6>. Der Gedanke ist von Oswald Spengler vorgegeben: "Um das Wesen des Technischen zu verstehen, darf man nicht von der Maschinentechnik ausgehen <...>. *Die Technik ist die Taktik des ganzen Lebens*. <...> Es kommt nicht auf die Herstellung von Dingen an, sondern *auf das Verfahren mit ihnen*."[886]

Heidegger hat 1939 über "Das Wesen der Technik" sinniert. Folgt eine implizite Kritik der Medientheorie *(avant la lettre*): "Die Strenge des Denkens besteht im Unterschied zu den Wissenschaften nicht bloß in der künslichen, das heißt technisch-theoretischen Exaktheit der Begriffe. Sie beruht darin, daß das Sagen rein im Element des Seins bleibt" <Heidegger 1949: 6>. Medien im Vollzug sind im reinen Element der Zeit. Doch Heidegger koppelt Technik an eine makrohistorische Figur: "Die Technik ist in ihrem Wesen ein seinsgeschichtliches Geschick der in der Vergessenheit ruhenden Wahrheit des Seins."[887]

Peter Gendolla beschreibt "Die Einrichtung der Zeit" in seinen Gedanken über das Prinzip der Räderuhr[888]; Zeit wird hier (im Unterschied zum stochastisch-fließenden Strom der Sanduhrkörner etwa, dem Kathodenstrahl ähnlich) zum Gestell bzw. (still-)*gestellt*. Heidegger kritisiert die "vulgäre" Zeit der Uhren, wie Aristoteles sie gedacht hat (und Bergson sie als Zeit der Kinematographie ebenso mißtrauisch kommentiert), "die Zeit als homogene, endlose Abfolge von 'Jetztmomenten' oder Augenblicken"[889]. Dies aber ist Medienzeit, konkret: Uhrzeit. "Du selber machst die Zeit: das Uhrwerk sind die sinnen: Hemstu die Unruh nur / so ist die Zeit von hinnen" (Angelus Silesius, Cherubinischer Wandersmann, 1657.[890] Die Differenz zwischen relativer und absoluter Zeit manifestiert sich anhand der altägyptischen Klepsydra (Wasseruhr): Im Unterschied zur Sonnenuhr setzt sie ihre eigene Zeitbasis, in Griechenland etwa zur Befristung von Gerichtsreden, das pure Intervall, pure *epoché*. Solche Intervalle sind das temporale Gegenstück zur Kategorie der *black box* in technomathematischen Systemen.

Nach dem Modell der mechanischen Uhr wurde eine Zeitlang der künstliche Mensch modelliert; so hat vornehmlich der Automatenbau (wie schon in Musikmaschinen) "durch die Vervollkommnung der Uhrmacherkunst zum erstenmal seit fast tausend Jahren einen neuen Auftrieb erhalten"[891].

Hier aber liegt die Differenz zur Kybernetik, die (in Nachfolge Hermann von Helmholtz') den Mensch auf physiologischer und neuronaler Ebene modelliert -

---

[886] Oswald Spengler, Der Mensch und die Technik. Beitrag zu einer Philosophie des Lebens, München 1930, 6 f.; Hervorhebung Spengler
[887] Martin Heidegger, Über den Humanismus, Frankfurt/M. (Klostermann) 1949, 27
[888] In: Christian W. Thomsen / Hans Holländer (Hg.), Augenblick und Zeitpunkt, Darmstadt (Wiss. Buchges.) 1984, 47-58
[889] Michael Inwood, Heidegger, Freiburg / Basel / Wien (Herder) o.J., 99
[890] Zitiert nach einer Ausstellungstafel im Deutschen Uhrenmuseum, Furtwangen
[891] Rolf Strehl, Die Roboter sind unter uns. Ein Tatsachenbericht, Oldenburg (Gerhard Stalling Verlag) 1952, 88

gerade nicht mehr nach dem Modell der energetischen Maschine, sondern der Informations- als Signalverarbeitung.

Das Problem war in Étienne Bonnot de Condillacs *Traité des sensations* (1754) erkannt, im Bild der *homme-statue*, die dadurch beseelt, also zum Leben erweckt wird, daß sie sukzessive mit den fünf Sinnen ausgestattet wird.[892] Die *natura naturata* (als Maschine) aber verfehlt die Dynamik, die *morphé* der *natura naturans* <ebd., 146>.

"Ein wesentlicher Unterschied zwischen den von Menschenhand gefertigten Artefakten in Form von Maschinen und Automaten und den Lebewesen besteht darin, daß die Lebewesen Systeme verkörpern, die historisch auseinander hervorgegangen sind und Spuren ihrer eigenen Geschichte in sich tragen. Sie sind sowohl das Produkt einer langen Stammesgeschichte (Phylogenese) als auch das Prdukt einer Individualentwicklung (Ontgenese) und sind nur im Rahmen dieser, ihrer `Historizität' verständlich."[893]

Damit kommen kleinste Zeitmomente kritisch ins Spiel, wie zumal im elektronischen Feld. Hier gilt es nicht mehr Maschinen zu denken, sondern elektromathematische Medien. Anhand des ENIAC wurde es manifest, und hier hat eine Elektronik bereits das Wissen um zeitkritische Prozesse, das erst später theoretisch und diskursiv von Menschen eingeholt wurde.

So 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 aber wiederum erst im Menschen (hier: im Wissen des "Altmeister").[894]

"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"[895] - es sei denn als Musik, wo dieser Prozeß immer schon vollzogen, ja reflektiert wurde. Aber der Königsweg zu einer zeitkritischen Theorie von Musik ist getaktete Mathematik: Frequenzen, Oszillationen, denn erst als periodische Signalkennte wird Geräusch zur Musik. "Das Geläut von Glocken der die Geräusche namens Konsonanten fielen eben darum durch alle Raster von Musiktheorie und Notschrift, weil sie nicht als Summen ganzzahliger Obertonschwingungen aufgebaut sind" <Kittler 1993: 198>. Hier helfen keine einfachen Fourierreihen weiter, sondern nur noch Fourierintegrale <ebd.>

---

[892] Daran erinnert Robert Jütte, Geschichte der Sinne. Von der Antike bis zum Cyberspace, München (Beck) 2000, 146
[893] Heinz Penzlin, Ordnung, Organisation, Organismus. Zum Verhältnis zwischen Physik und Biologie, Berlin (Akademie-Verlag) 1988, 11
[894] Andrej Platonow, Tschewengur. Die Wanderung mit offenem Herzen, Berlin (Volk & Welt) 1990, 44
[895] Strehl 1952: 26

Medien der *Titanic*

Den genuin medientechnischen Zeitsinn zeigt nicht nur Resnais' filmische Poesie *Letztes Jahr in Marienbad*, sondern ebenso ein Dokumentarfilm von 2003: James Camerons *Ghost of the Abyss* (dt. *Geister der Titanic* über die Taucheraktion zur Sichtung der versunkenen *Titanic.* Mit den U-Booten des russischen Forschungsschriffs Mir und den speziell steuerbaren Kamerarobotern, die in das Innere des Wracks eintauchen, erhält er einen buchstäblich medienarchäologischen, weil nur über elektronische Kamerabilder erzeugten Einblick (technische *theoría*) als Vorästhetik und Sensibilisierung des eigentlichen narrativen Filmepos namens *Titanic*.

"Das Spiegelbild hat sich etwas verändert", kommentiert die gealterte Frau im Vorspiel des Films, eine Überlebende der Schiffskatastrophe, angesichts eines aus den Tiefen des Wracks geborgenen Artefakts von symblischer Bedeutung, denn der Spiegel fungiert hier als Allegorie des Aufzeichnungsmediums Film selbst.

Geschickt vermag der Dokumentarfilm dann nachträglich die submarinen Aufnahmen des verwitterten Wracks jeweils mit ortsgleichen Szenen des Spielfilms zu überblenden, die geisterhaft die schwarz-weiße Abwesenheit und Leere mit (Menschen-)Leben und Farben zu füllen - und wieder einmal zeigt sich die Vorstellung, die Vergangenheit sei s/w, und die Gegenwart Farbe, als Effekt der Speichermedien des 20. Jahrhunders:

Kontemplieren die das Wrack der *Titanic*; sinnieren wir anhand dieser praktizierten Medienarchäologie über die "museale Gegenwart" (Großklaus) von Vergangenheit, wie sie als Überblendung nur im Film so möglich ist.

Untote Daten werden hier prozessiert: Es gibt eine Prosopopöie des techno-mathematischen Gedächtnisses, und dieses Gedächtnis ist nicht mehr Archiv im klassischen Sinne, sondern - in wahrhaft *titanischer* Leistung - radikale Archäologie.

Die Suche nach dem Wrack des Ozeanriesen *Titanic* erwies sich als wahrer Akt submariner Archäologie, und zugleich als eklatante Differenz zwischen dem medienarchäologischen Blick, zu dem in dieser Form wohl nur die optischen Medien selbst fähig sind, und dem "historischen" Blick der menschlichen Imagination.

Während (vielleicht einzig) der Blick (*gaze* im Sinne Lacans, unterscheidbar von der Schau) der elektronischen Kamera in der Lage ist, wirklich (medien-)archäologisch diese Szene zu durchschauen (nämlich rein signalverarbeitend im analogetechnischen oder auch digitalen Sinne von "remote sensing", non-diskursiv), vermischt das menschliche Auge bei demgleichen Anblick unwillkürlich alle physiologischen Sinnesdaten sogleich mit Magie, sofern es sich diskursiv um die Repräsentation, also Vergegenwärtigung der Abwesenheit einer Vergangenheit. Hermann von Helmholtz hat anhand von akustischer und optischer Wahrnehmung im Menschen diese Modulation von Sinneswahrnehmung durch die neuronale

Empfindung meßmedienexperimentell, sinnesphysiologisch und mathematisch nachgewiesen. Prompt kommentiert James Cameron (in literarischer Deckerinnerung) nachträglich den ersten Moment seiner Begegnung mit dem Wrack der Titanic: "Out of the darkness, like a ghostly apparition, the bow of a ship appears <...> just as it landed eighty-four years ago."[896]

Das submarine Forschungsvehikel *Mir 1* begann die Suche nach dem Wrack im Spätsommer 1995; "limited visibility" und harte Gegenströmungen gefährdeten die geplante Einsicht. Filmregisseur James Cameron erinnert sich: "Initially, I had totally superimposed my vision on to the ship and made the mistake of not letting *Titanic* talk to me. I was like the astronauts who experienced the moon as a series of checklists and mission protocols" - das entspricht dem wahrhaft wissensarchäologischen, nämlich daten- und signalverarbeitenden Blick. Doch Cameron schaltet auf eine andere Wahrnehmungsweise um - die histrische Imagination: "So, at a certain point I abondoned 'the plan' and allowed the emotional part of my mind to engage with the ship. It made all the difference in the world.[897] Hermeneutische Empathie (eine wissensrhetorische Figur) statt Distanz in der Datennavigation: eine ganze Erkenntniswelt liegt zwischen einer *archéologie du savoir* (Foucault) und der sogennanten historischen Imagination. In James Camerons eigenen Worten artikuliert sich die Ästhetik der Reanimation. Was sonares Echo in der Unterwasserarchäologie ist, heißt in der Sprache neuhistoristischer Rhetorik empathetische *resonance*.[898]

Sobald verrottete Objekte auf dem Meeresgrund uns gegenüber zurückschauen (in Jacques Lacan´s sense), erscheinen promt Namen, eingraviert Juwelen etwa (im Fall der *Titanic* "Amy"), oder als Liebesbrief, bewahrt in einem geborgenen Überseekoffer.

Zwei Zeiten sind hier am Werk (oder am Wrack): die symbolische und die physikalische.

Stein und Zeit: An einer Friedhofsmauer im Katzbachtal, Oberschlesien, April 2008, ist eine Marmorsteinplatte mit der Inschrift fast vollständig herausgefallen und verschwunden; in einer Ecke klemmt noch ein Rest. Entzifferbar darauf das Fragment einer eingemeißelten Jahreszahl (wohl das Todesjahr), ca. 1896. Die Zeit als Symbolische (Datierung) ist hier dennoch der Kopplung mit Materie, dem Träger (der Physik des Steins) anheimgegeben. Je kleiner dieses Fragment, und je näher betrachtet, löst sich die klare Distinktion zwischen symbolischer Notation (Inschrift) und Materialität des Trägers auf, verschwimmt, gleich Gibbsschen Rändern scheinbar klarer Eckflanken des Digitalen (Quantisierungsrauschen).

Archäologie verwandelt sich unversehens in Historie, sobald das submarine Archiv in eine Geschichte transformiert wird; David Camerons Kinoerfolg *Titantic*[899] steht dafür. Was die längste Zeit im schlichten Archiv-Zustand verharrte und dauerte (die schriftlichen und verdinglichten Zeugnisse des

---

[896] Zitat aus dem Drehbuch zu James Camerons *Titanic*
[897] Joel Avirom / Jason Snyder, James Cameron´s Titanic, foreword by James Cameron, New York (Harper Perennial) o. J., xii
[898] See Stephen Greenblatt, Resonance and Wonder, xxx
[899] USA, Twentieth Century Fox, 1997

Ozeanriesen), also eine aufgehobene Zeit bildete, wird durch ihre Wiederentdeckung und narrative Verfilmung zur Erzählung - und dies ist eine andere, die historische Ordnung von Zeit.

Die wirkliche relevante Archivalie aber ist das damalige Logbuch, eine gleichsam symbolische (Zeit-)Maschine, worin alle Befehle, die an Bord ergingen, verzeichnet sind, gleich der Black Box in einem Flugzeug. In beiden Fällen handelt sich sich um höchst non-narrative Aussagen, ein Genre, in dem sich Mensch und Technik sprachlich annähern, und mithin die verborgene Seite aller Hollywood-Film*stories*. Nur daß im Flugschreiber das Aufschreibesystem sich ganz und gar von den menschlichen Hand abgekoppelt hat, zugunsten einer Selbstschreibenden Maschine, erinnernd an die erste Registrierung von Rückkopplung, der *indicator* in Watts Dampfmaschine. Demgegenüber ist Martin Heideggers Kritik der Schreibmaschone noch harmlos (nämlich im Modell maschinaler Kombinatorik verbleibend, also nicht die Eskalation zur elektronischen Automatik vollziehend, welche die Welt der Computer, nämlich zeitkritischer Rückkopplungsprozesse ist).

Nicht länger ist also das Archiv jener Raum des Symbolischen, mit dem eine staatliche Hoheit sich einen Rechtsanspruch auf Dauer stellt und damit als Nebenprodukt das Fundament von historiographischem Gedächtnis setzt. Vielmehr wird ein solches nondiskursives Archiv selbst zum traumatischen Gedächtnis, denn es kommt zum Kurzschluß zwischen jenen alphanumerischen Signifikaten, die im menschlichen Unbewußten regieren (Jacques Lacan[900]), und den entdeckten Listen im Logbuch. Auf der Ebene des Symbolischen aber gilt eine andere Zeit als die von historischer Erinnerung; logische Zeit ist immer gleichursprünglich im Vollzug.

Bleibt eine unüberbrückbare Kluft: die Begegnung im Symbolischen im Widerspruch zur indexikalischen Begegnung mit dem Realen, woran eher Phonograph und Tonband anschließen, wenn sie uns Stimmen von Toten wieder vernehmen lassen.

Die längste Zeit waren Vollzugsformen von Zeit im Realen, also zeitkritische Prozesse, als Gegenstände des Wissens im abendländischen Zeithaushalt nicht entdeckt, weil (mit menschlichen Sinnen und mechanischen Instrumenten) kaum meßbar (nur Leibniz ahnte die "pétits perceptions"). Wenn Licht strahlte, erschien es als reine Emanation, und nicht Schwingungsereignis im elektromagnetischen Spektrum. Wirklichkeit, insofern sie aus kleinsten zeitkritischen Momenten zusammengesetzt sind, entzogen sich der symbolischen Notation. Zeitanalyse beschränkte sich lange Zeit auf Geschichtsschreibung, auf Historiographie. "Erst wenn es gelingt, einen Zeitbereich ganz ohne Metasphysik oder Geschichtsphilosophie in den Frequenzbereich zu transformieren, schwindet diese Unbeschreiblichkeit", schreibt Kittler mit Blick auf FFT, denn "sie ersetzt die Zeitachse als klassische Abszisse von Ereignisketten" (zustandekommen als Koordinate am Oszilloskop?) "durch eine Frequenzachse, <...> deren Einheit umgekehrt proportional zur Zeiteinheit ist. Auf dieser Achse erscheint alles, was auch nur

---

[900] Jacques Lacan, Psychoanalyse und Kybernetik oder Von der Natur der Sprache, in: Seminar, Buch 2: Das Ich in der Theorie Freuds und in der Technik der Psychoanalyse, Weinheim / Berlin 1991, 373-390

eine Spur von Periodik oder Regel in den Zeitverlauf gebracht hat, als Ordinatenwert. Entsprechend effektiv ist die Datenkompression."[901] Doch "dafür zahlt die digitale Signalverarbeitung selbstredend ihre Buße" (ebd.). Eingesetzt in der automatischen Sprachanalyse, muß digitale Signalanalyse warten, bis Ereignisse sich wiederholt haben; "anders wären Frequenzen als Kehrwerte der Zeit gar nicht zu messen" (ebd.). Daher kann FFT "nicht sofort, sondern erst am Ende eines sogennanten Fensters" (für die von Denis Gabor definierten "akustischen Quanten", Vorläufer der Wavelets von heute) "von zehn bis zwanzig Millisekunden das erste Frequenzspektrum ermitteln" (ebd.); dieses Ereignis*feld* wird aber als quasi-stationär behandelt. "Alles Abtastwerte innerhalb dieses Fensters <...> müssen gleichzeitig zur Berechnung bereitstehen, also bis zum Ende des Fensters zwischengespeichert bleiben" (ebd.). Sogenannte Echtzeitanalyse heißt genau das, und mithin sind damit der Raum des Archivs (des Gedächtnisess) und die Aktualität von Gegenwart nicht mehr strikt getrennt, sondern gegenseitige Extremwerte. "Alle umlaufenden Theorien, die zwischen historischer und elektronischer Zeit wie zwischen Aufschub und Gleichzeitigkeit unterscheiden möchten, sind Mythen"[902]; damit erledigt sich auch ein Großteil jener gegenwärtigen Analysen zur sogenannten Medienzeit[903], die Raum durch Zeit vollständig vernichtet sehen: Das mag für die Trägheit menschlicher Wahrnehmung weiter gelten, nicht aber für das Zeitgespür der Medien selbst, das Raum und Zeit eher im Sinne des elektromagnetischen Feldes dynamisch relativiert, weshalb der Begriff "medieninduzierter Zeitverhältnisse" plausibler scheint als der grobe Begriff einer "Medienzeit".

Zieht ein Magnetband am Tonkopf eines Magnetophons vorbei, liegt der medienepistemische Witz darin, daß zwischen der magnetischen Ladung auf dem Band und der Spule des Ringkopfs gerade keine unmittelbare Berührung stattfindet, sondern ein elektromechanisch dynamischer Prozeß (im Sinne Faradays) berührungslos *induziert* wird - eine Ferne, so nah sie auch sein mag. Das zeitliche Element manifestiert sich als Rhythmus (der im Unterschied zum Takt variabel ist): "Bei der Aufzeichnung eines Signals werden die Spulen vom Signalstromdurchflossen. Die sich im Rhythmus verändernden magnetischen Feldlinien treten am Arbeitsspalt heraus, durchdringen das vrbeilaufende Tonband und hinterlassen darauf eine / remanente Magnetisierung. Ein sinusförmiges Aufzeichnungssignal kann man sich als eine Aneinanderreihung von winzigen Stabmagneten vorstellen"[904] - mithin eine Diskretisierung der Klang- oder (für den Fall von Videoaufzeichnung) Bildsignale. Unter verkehrten Vorzeichen (medienzeitliche Reversibilität) wird Differentialrechnung operativ: "Bei Wiedergabe dringen die vom Tonband austretenden Feldlinien an der Vorderkante des Kombikopfspalts in den Kern ein, durchlaufen diesen und verlassen ihn an der hinteren Spaltkante wieder. Auf dem Wege durch den Kern

---

[901] Friedrich Kittler, Realtime Analysis und Time Axis Manipulation, in: ders., Draculas Vermächtnis. Technische Schriften, Leipzig (Reclam) 1993, 182-207 (200)
[902] Kittler 1993: 201
[903] Dazu Wolfgang Kramer, Technokratie als Entmaterialisierung der Welt. Zur Aktualität der Philosophien von Günther Anders und Jean Baudrillard, Münster / New York / München / Berlin (Waxmann) 1998, bes. 62-79
[904] Karl-Heinz Finke, Bauteile der Unterhaltungselektronik, Berlin (VEB Verlag Technik) 1980, 102 f.

schneiden sie die Spulenwindungen und induzieren darin eine den zeitlichen Änderungen der Feldlinien adäquate Urspannung."[905]

Auf der konkretesten Ebene elektrodynamischer Prozesse vollzieht sich schon *de facto*, was Albert Einsteins Relalivitätstheorie, vor allem aber Hermann Minkowski auf den Begriff der raumzeitlichen Verschränkung gebracht haben. Die Zeit technologischer Medien verlangt danach, anders gedacht zu werden, aller Analogie von physikalischen und elektronischen Pendelbewegungen (der Schwingungskreis) zum Trotz. Der Unterschied von Schallplatte und Tonband ist eine ganze Seinsart, nämlich die Form seines Vollzugs (das zentrale Kriterium der "Medienhaftigkeit" dieser Frage nach Sein-als-Zeit).

Liegt die ganze Differenz auf jenem aisthetischen Feld, das den Menschen auf der Ebene des Zeitsinns selbst berührt? "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" - gemeint ist hier wohl die Wahrscheinlichkeitsmathematik, die Stochastik, die von John Cage und xxx Charles kultivierte aleatorische Musik -, "could we agree that machine equals brain"[906].

Im Sammelwerk von Bowden (Hg.) 1971 *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 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." <42>

Dem jeweils aktuellen technischen System entsprechend formulieren sich auch die Staatsmetaphern. Schiller schreibt in seinem 2. ästhetischen Brief: "Wenn der Künstler an einem Uhrwerk zu bessern hat, so läßt er die Räder ablaufen; aber das lebendige Uhrwerk des Staats muß gebessert werden, indem es umschlägt, undhier gilt es, das rollende Rad während seines Umschwungs auszutauschen"[907] - eine Praxis, die erst als Echtzeitprogrammierung, als *live coding* (etwa in der Programmierumgebung SuperCollider) wirklich wurde, ein dynamischer Begriff von kybernetischer Zeit, begabt mit Rückkopplung gleich der von-Neumann-Architektur (Speicherprogrammierbarkeit), nicht mehr mechanisches Uhrwerk allein.

Igel und Hase? Mathematische Zeit *versus* Übertragungszeit

Die Frage nach den medieninduzierten Zeitverhältnissen trifft ins Zentrum der Nachrichtentechnologie. Seit der mathematischen Nachrichtentheorie des 20. Jahrhunderts, entwickelt vom Ingenuer Claude Shannon, 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

---

[905] Finke 1980: 103
[906] Jefferson 1949, zitiert nach Bowden (Hg.) 1971: 320
[907] Zitiert hier nach: Martin Fontius, Produktivkraftentfaltung und Autonomie der Kunst, in: Günther Klotz et al. (Hg.), Literatur im Epochenumbruch, Berlin / Weimar (Aufbau) 1977, 409-523 (486)

Medien kassiert, gleich dem aus der Quantenphysik vertrauten Tunneleffekt oder den im mathematischen Sinne Gödels rekursiven Zeichnungen M. C. Eschers[908]? 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".[909]

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 zusammenzusetzen. 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 Distsanz spielt keine Rolle mehr im Verhältnis zwischen Kapazität und Übertragungsrate. Das bedeutet folglich, daß Kommunikationstheorie mit (Brief-)Post nichts mehr zu tun hat."[910]

Irritationen von Zeiten der Photographie

Von Anfang an irritierte das apparativtechnische Bild der Photographie als Lichtspur eines vergangenen Moments (wie es André Bazin und Roland Barthes betonen) die Zeitwahrnehmung; die verkörpert auf der temporalen Ebene, was Walter Benjamin topologisch als die Qualität der "Aura" beschrieben hat: eine Ferne, so nah sie auch scheinen mag. Medieninduzierte Zeitprozesse appellieren an den menschlichen Zeitsinn selbst, insofern sie die neurophysiologische Wahrnehmungsebene *massieren.* Hermann von Helmholtz zufolge ist Wahrnehmung das Resultat unbewußter Induktionen[911], und hierin liegt ihre Zeitweise, ihr zeitliches Anwesen. "Das technische Bild der Photographie <...> leistet erstmals jenen Anschluß an die Inner-Zeitlichkeit unserer Erinnerungs-, Vorstellungs- und Wahrnehmungs-Akte."[912] Die

---

[908] Etwa seine *Bildergalerie*. Siehe www.mcescher.com
[909] 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
[910] Bernhard Siegert, Relais. Geschickte der Literatur als Epoche der Post, Berlin (Brinkmann & Bose) 1993, 289f
[911] Hermann von Helmholtz, Handbuch der Physiologischen Optik, Hamburg / Leipzig 2. Aufl. 1896; dazu Stefan Rieger, Kybernetische Anthropologie, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 2003, 100
[912]Götz Großklaus, Medien-Bilder. Inszenierung der Sichtbarkeit, Frankfurt/M.

epistemologische Eskalation dieser neuen Lage aber liegt erst in der Berechenbarkeit dieser Einholung, seitdem digitale Signalprozessierung mit realen Sinnesdatenflüssen im Menschen emuliert.[913]

Im DSP (Digital Signal Processing) werden alle Größen "und gerade die Zeit" einem Diktum Turings folgend als diskrete Elemente, also nach dem Vorbild des alphabetischen Codes, gleich der "vulgären Zeit" (Heidegger) der Uhren behandeln. Turing schreibt 1947 über den digitalen Computer, "daß der Taktgeber uns erlaubt, Diskretheit in die Zeit einzuführen, so daß die Zeit zu bestimmten Zwecken als eine Aufeinanderfolge von Augenblicken anstatt als kontinuierlicher Fluß bertrachtet werden kann" - hier im Bund mit dem quantisierenden *sampling*, das Zeit als Kehrwert von Frequenzen behandelt. Epistemologisches Scharnier ist hier die Fourieranalyse, die ein Klangereignis, also ein Signal in der Zeit, als Komposition von Frequenzen, also rechenbaren Zeitwerten behandelt. McLuhan stellt - über Lewis Mumford hinausgehend - einen Zusammenhang zwischen Vokalalphabet, Gutenbergscher Typographie, Uhrwerk und Fließbandarbeit her, und auch Kittler kommentiert: "Das macht sie <sc. die Digitalcomputer> zwar so dumm wie vormals Taylors Fließbandarbeit und unfähig, Differentialgleichungen überhaupt anzugehen, aber es löst alle Intelligenz in elementare, also machbare Grundrechenoperationen auf. Anstelle der klassischen Differentialgleichungen sind Differenzengleichungen getreten und anstelle der ebenso eleganten wie heiklen Fouriertransformation ihre schnelle diskrete Variante, die <...> entstand, um noch Blitzkriege im Mikrosekundenbereich zeitdiskret abtasten zu können. Die zeitdiskrete Abstastung begann bekanntlich mit der Morsetelegraphie, ihren Relais und Tastern. Zum erstenmal definierte schiere Dauer in einer standardisierten Zeit den Zeichenstatus von Punkten und Strichen" <Kittler ebd.> - wie es vormals allein die Prosodie leistete (auf die Augustin in Buch XI seiner *Confessiones* im Zusammenhang mit der Frage nach der Zeit ausdrücklich rekurriert).

Photographie verunsichert die bislang kultursymbolisch klar geordnete Trennbarkeit von Vergangenheit und Gegenwart. "In der linearen Anordnung der Photo-Bilder im Album versuchen wir der Irritation wieder Herr zu werden" <Großklaus 2004: 158> - eine konservative Strategie der symbolischen Ordnung von Zeitverläufen, das Modell von Archiv und Historie. Hatte der Drucktext des Buches für ein halbes Jahrtausend sein typographisch-lineares Konzept der primären Zeit-Folge dem kulturellen Zeitsinn aufgezwungen und damit in diskursiver Konsequenz das Konzept geschichtlichen Fortschritts, also der säkularen Evolution menschgemachter Kultur, evoziert, rekonfigurieren um 1840 die ersten phototechnischen Bilder von Nièpce, Daguerre und Talbot den Zeithaushalt dramatisch neu. Wie jedes neue Medium von den Zeitgenossen sowohl theoretisch wie ästhetisch wach reflektiert wird, bevor es dann im normalen Gebrauch (als Massenmedium) in seiner Operativität vergessen wird (das medientheoretische Äquivalent zu Heideggers philosophischer Diagnose abendländischer "Seinsvergessenheit"), stellte der photographische Prozess

---

(Suhrkamp) 2004, 158

[913]Friedrich Kittler, Am Ende der Schriftkultur, in: Gisela Smolka-Koerdt / Peter M. Spangenberg / Dagmar Tillmann-Bartylla (Hg.), Der Ursprung von Literatur. Medien, Rollen, Kommunikationssituationen zwischen 1450 und 1650, München (Fink) 1988, xxx-300, hier: 296

der Bild-Fixierung als ambivalente Erstarrung und zugleich Präsenz des „Lebens“ im Bild die kulturell eingeübte Erfahrung (oder Metaphorik) des gerichteten Zeitflusses in Frage. "Von Anfang an irritierte die janusköpfige Zeitlichkeit der Fotografie: einerseits 'Raum-Spur' eines vergangenen Moments in der Zeit - als Vergangenheit des Gegenwärtigen – andererseits: magische Anwesenheit des Vergangenen – als Gegenwart des Gewesenen" <Großklaus a. a. O.>.

Die Einsicht in die Bedingung des historisch-linearen Denkens durch Schrift und Buchdruck (die auch Vilém Flusser wiederholt betont) und dessen Auflösung durch genuin medienzeitliche, nonlineare Praktiken ist zwar medien- und kulturwissenschaftliches Gemeingut geworden, doch hinkt die Einlösung dieser Einsicht hinterher, solange auch dieser Befund seinerseits noch (epistemologisch konservativ) in eine Medien*geschichte* gekleidet wird. Die Alternative lautet, medienarchäographisch zu schreiben. Wo *wiring* an die Stelle von *writing* tritt, lautet die methodische Konsequenz daraus lautet "unwriting".[914]

Die frühen Irritationen bezeugen ein Novum im Zeithaushalt der Moderne. Statt „Zeit“ in Bildern einer Bewegung von Ort zu Ort topologisch (oder chrono-photographisch) in der Weite des perspektivischen Raums zu veranschaulichen, exponiert das photographische Bild eine einzelne, ausgezeichnete Ortsstelle als „Schwelle“, an der sich die Zeit staut; der zeitliche Moment wird mithin zeitkritisch. Die linear-gerichtete Bewegung eines Zeitflusses erscheint nicht nur arretiert, sie ist es auch (im technologischen Sinne). "Arretierung vermitteln den Eindruck der Akkumulation von „Zeit“ an einem Punkt im Raum. Dieses neue Bild-Konzept einer Raum-Zeit-Schwelle unterläuft von vornherein das vorherschende Sprach-Text-Konzept der Chronologie und der grammatischen Zeitenfolge" (Großklaus). Mit dem solcherart technologisch optimierten Bild ist nicht nur eine andere Ikonizität, sondern auch der Anspruch auf eine andere zeitliche Wahrheit verbunden.

Großklaus sieht diese Diagnose den frühen Photographien von Eugène Atget an: Dessen Bilder des (schon seinerzeit) „alten" Paris aus dem letzte Jahrzehnt des 19. Jahrhunderts zeigen menschenleere Wohnräume, ausgestorbenen Straßen und Plätze: "von allem Leben entblößte Orte, die in einem Zwischenstadium zu verharren scheinen: auf der Schwelle zwischen dem noch nicht eingetretenen vollkommenen Verschwinden und dem schon nicht mehr Belebten, Bewohnten: dem schon Verlassenen" (Großklaus), mithin also eine buchstäblich "mediale" Zeit.

Kennzeichnend für die ersten Daguerreotypien waren ihre langen Belichtungszeiten, denen sich fast jede Bewegung entzog. Dieser photochemische Defekt aber schlägt epistemologischen Funken, wenn er theoretisch angeleitet medienarchäologisch entziffert wird. Dem Wissenschaftskünstler Christoph Keller wurde 1995 ein Patent für das

---

[914] Siehe Kapitel 5 "Writing the Printed Circuit. For a Genealogy of Code" im Buch von Federica Frabetti, Software Theory. A Cultural and Philosophical Study, xxx, 129-165; ferner Joasia Krysa / Jussi Parikka (Hg.), Writing and Unwriting (Media) Art History. Erkki Kurenniemi in 2048, Cambridge, Mass. (MIT Press) 2015

technische Verfahren seiner *Rundum-Bilder* erteilt; hier wird der Film während der Belichtungszeit von ca. 20 Sekunden an einem Schlitz vorbeigeführt und zeichnet dabei Raum und Bewegung in relativischer Verschränkung auf: "Das Ineinandergreifen der Dimensionen lässt sich mit der Lorenz-Transformation vergleichen, mit deren Hilfe Einstein in der Relativitätstheorie die Wechselwirkungen von Zeit, Raum und Bewegung beschreibt. Die gewöhnliche fotografische Perspektive krümmt sich zu einem bewegten Zeitraum"[915], wie es auch die filmischen Experimente von *tx-transform* leisten, oder Langzeitbelichtungen von Theaterstücken von Seiten der Künstlergruppe *zeitgenossen*. Diese Ästhetik zeiträumlicher Stauchung und Dehnung aber wurde mit der Epistemologie des elektromagnetischen Feldes und seiner Induktion seit Faraday und Maxwell überhaupt erst denkmöglich.

Die Photos von Atget zeigen zeiträumliche Schwellen. Erfaßt wird damit die in jedem Sinne "epochale" (denn der Begriff meint ein räumliches wie ein zeitliches Intervall) Erfahrung zunehmender Beschleunigung, resultierend im (dann noch von Walter Benjamin bedachten) "choque"haften Erleben des Verschwindens. Demgegenüber erscheint auf den Photographien Atgets das Leben wie angehalten - möglich aber nur als technologischer Effekt, nämlich drastische Verkürzung der vormals langen Belichtungszeiten - ein nunmehr fixierter Zeitbruchteil auf belichteten chemischen Körnern, ein geradezu quantenmechanischer photonischer Vorgang. Das Bild als "Dialektik im Stillstand" (Walter Benjamin) führt zu neuer Bewußtseinskonstellation von Raum und Zeit; so kommt es zu einem neuen Typus von "Zeit-Bildern" (Gilles Deleuze) nicht nur im rhetorisch-chronotopischen, sondern höchst medienkonkreten Sinn, lange vor dem Kino. Fortan gesellt sich zur Mesoebene der alltäglichen Zeitwahrnehmung einerseits und der Makroebene der kollektiven geschichtlichen Orientierung andererseits eine dritte Ebene hinzu: der mikrotemporale Verbund von zeitkritischer Medienzeit und neuronaler Zeitverarbeitung.

Was sich anhand von Photographie und Film medienhistorisch als transitorische Schwelle beschreiben läßt, findet sein inneres Objekt im "transitorischen Moment" des photographischen Auslösemechanismus selbst. Gotthold Ephraim Lessing hatte diesen Mement bereits 1766 in seinem *Laokoon*-Traktat definiert; diese Transition aber wird technologisch im Moment ihrer apparativen Leistung.

Dem überbrachten typographischen Muster der gerichteten Zeit steht die kinematographische, also zeitachsenmanipulierende Montage gegenüber. Ebenso zeigt es auch Resnais' kinematographische Reflexion über das Wesen von Erinnerung (der die zeitgebende Bewegung der Kinematographie selbst aber dissimuliert, die filmische Apparatur, zu deren Eigenheit es gehört, daß die damit abgebildeten sensomotorischen Schemata, sofern sie nicht narrativ dramatisiert, also symbolisch auf der Zeitachse geordnet werden, "eher Werden als Geschichten" darstellen[916]). "Der Film arbeitet an einer Selbst-Bewegung des Bildes, sogar an einer Selbst-Zeitung", und "mehr noch, es

---

[915] Stefan Heidenreich, Verzweigen, beobachten, umgekehren, in: Christoph Keller, Observatorium, Ausstellungskatalog Kunstverein Braunschwig, Köln (Walther König) 2008, 15-23 (21)

[916] Gilles Deleuze, Über *Das Zeit-Bild*, in: ders., Unterhandlungen, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1993, 86-xxx (88)

kommt vor,daß eine Kamerafahrt aufhört, einen Raum zu bahnen, daß sie in die Zeit eindringt" <Deleuze 1985: 87>. Deleuze bezieht sich hier auf Visconti, doch auch die geradezu photographisch erstarrten "still lives" von Personen zu Beginn von *Letzte Jahre in Marienbad* versinnbildlichen den medientechnisch induzierter Wandel: die Verschiebung der typographischen Bild-Konstellation von Auge und Raum (Buchdruck und Perspektivmalerei seit der Renaissance) zur neuen Konstellation von Bewußtsein und Zeit an, wie es von Henri Bergson sogleich sensibel bedacht wird und von Gilles Deleuze in seinem Kino-Buch II unter ausdrücklichem Bezug auf Resnais' Film thematisiert wird. Irriationen des sensomotorischen Schemas kennzeichnen den Film des italienischen Neorealismus, basierend auf der Option, das Filmbild selbst zu temporalisieren: "Das ist reine Zeit, ein wenig Zeit im Reinzustand und nicht allein Bewegung. <...> Bei Welles gibt es eine Dichte der Zeit, gibt es koexistierende Zeitschichten, die von der Riegenschärfe in einer geradezu zeitlichen Staffelung entwickelt werden" <Deleuze 1993: 89>.

Jedes apparative Bild ist ein Zeit-Bild. "Die Zeit wandert mit den sich verkürzenden Belichtungs-Zeiten direkt in den Bild-Raum ein und transformiert ihn zum Ort eines Transits [...]."[917]

Der Zeitsinn im sensorisch-kognitiven *double-bind*

Ob nun Alain Resnais' kinematographisches Vexierbild *Letztes Jahr in Marienbad* oder James Camerons Eingangssequenz zum Filmepos *Titanic*: In beiden Fällen vollziehen Bewegtbildmedien ein alternatives Zeitmodell, das im Fall des Resnais-Werks auch noch ästhetisch selbstreflektiert wird. Die Aufhebung der aus dem linearen historischen Zeitmodell - also der Schriftzeit - vertrauten Differenz zwischen Vergangenheit und Gegenwart respektive die Irritation des bislang klaren Grundes des Gegenwart in der Vergangenheit (Kausalität) manifestiert sich in Überlagerungen, in der negentropischen Reversion des Ursache-Folge-Verhältnisses, in optischen Deckerinnerungen. Die technologischen Bildmedien stehen damit der tatsächlichen Zeitverarbeitung und -empfindung im psychoneuronalen System des Menschen näher, als es die Schrift- und Druckzeit der Historie je war; diskrete und analoge (stetige) Zeit überlagern sich.

Systemzeit, Eigenzeit

Die Frage nach medieninduzierten Zeitprozessen differenziert zwischen einer mikrozeitlichen Ebene physikalischer und technophysikalischer Prozesse, und einer Mesoebene physiologischer und 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."[918] So bildet jeder Plattenspieler nicht dieselbe, sondern seine jeweilige technoidiosynkratische Zeit, wie es auch die mühevolle Koordination in technischen Kommunikationsnetzen deutlich

[917] Großklaus a. a. O.
[918] Elektronische Kommunikation Martin Donner, 21. Mai 2008

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.

V KOMMUNIKATION AUS MEDIENTHEORETISCHER SICHT. Zeitkritische Signalverarbeitung in Lebewesen und Maschinen

Figur und Grund der folgenden Argumentation

Dies ist ein vertrautes Argument Fritz Heiders von 1926: Physikalische Medien ohne darin übertragene oder gespeicherte symbolisch kodierte Botschaft sind nichts. So wird der Moment der Lektüre dieses medientheoretischen Arguments selbst operativ, und der Leser aus seiner Distanz gerissen: "Die Buchstaben auf dieser Seite sind Figuren vor dem Grund der unbeschriebenen Seite. Die Figur der geometrischen Gestalt entfaltet sich vor der Leere, in welcher sie erdacht wird" <ebd.> - als sei es ein Argument Michel Foucaults. Und so schaut Medientheorie auch Fernsehen mit medienarchäologischem, nicht inhaltistischem Blick. McLuhan / Powers weisen auf die chinesische Kultur, die - so ihre Deutung - der rechten Hemisphäre im Hirn erlaubt, die linke zu führen: "Sie gebrauchen das Auge als Ohr und erzeugen dabei die scheinbar paradoxe Situation, die von Tony Schwartz in *The Responsive Chord* (Der antwortende Klang) bezüglich des Fernsehbildes beschrieben wird: 'Wenn wir fernsehen, funktionieren unsere Augen wie Ohren'."[919] Folgt die neurobiologische These: "In der abendländischen Kultur ist die linke Gehirnhemisphäre die Figur vor dem Grund der rechten" (ebd.). Das Verhältnis von symbolverarbeitenden Medien und Akustik wird damit zu einem asymmetrischen. Aber Achtung, jeder zweite Satz im Umfeld McLuhans ist historisch nicht korrekt. Die Gegenlektüre an dieser Stelle ist Julian Jaynes' Analyse der Entstehung des bikameralen Bewußtseins von dem Moment an, als die direkte Einflüsterung von Seiten der Götter durch die Schriftpraxis verstummt.

McLuhan (der sich hier auf die Arbeiten des Kunstkritikers Clement Greenberg stützt) war fasziniert vom hervorstechenden Merkmal der (seinerseits) zeitgenössischen Kunst, in welcher die Materialität, die Fläche des Mediums selbst zur Aussage wird. Doch "bis zum Aufstieg des Expressionismus und des Kubismus war die Kunst des Abendlandes Sklavin der Renaissanceperspektive <...>. Sie verlangte den objektiven Beobachter" <a. a. O., 105>, beziehungsweise sie machte den Beobachter zum Subjekt dieser Blickausrichtung, etwa gestellt *durch* und *in* die Camera Obscura (so das Argument von Jonathan Crary, *Techniken des* Betrachters) und die typographische Symbolsetzungen des Buchdrucks in Kopplung mit der aus Indien über das arabische Mittelalter nach Europa überkommenen Null (der zentralperspektivisch prinzipiell infinite "Fluchtpunkt") und dem Stellenvertsystem (buchstäblich *spatium*). Erst die Mathematik eines Heinrich Lambert befreit diese Diszplinierung der geometrischen Imagination hin zur freien Perspektive.

---

[919] Marshall McLuhan / Bruce R. Powers, The Global Village. Der Weg der Mediengesellschaft in das 21. Jahrhundert, Paderborn (Junfermann) 1995, 94

Dem steht in der Epoche McLuhans "die neue audio-taktile Bewußtheit" gegenüber, "die heute durch unseren elektronischen Grund zugänglich gemacht wird" <ebd.>. Dieser elektronische Grund (also die medienarchäologische Grundlegung der Gegenwart) aber ist keine gemalte Fläche mehr, sondern ein Gewebe aus Gezeiten. *Stasis*, die räumliche Organisation von Wahrnehmungsmustern, wird von *dynamis*, mithin auf dem Parameter Zeit (*t*) operierenden Zeitfeldern, unterlaufen. Diese Zeitfelder operieren, in menschlichen Neuronen und in Medien, mit blitzhafter Geschwindigkeit.

Die Argumentation über zeitkritische (Medien-)Prozesse bedient sich einer Methode, die aus der Nachrichtentechnik vertraut ist: des Theorie-Samplings. Medienarchäologische Tiefenbohrungen tasten das Phänomen in solchen Intervallen (dichten Beschreibungen) ab, so daß es hinreichend als Zeitgestalt gefaßt werden kann.

Zum Thema: Zeitkritische Medienprozesse

Waren Medien - frei nach McLuhan - die längste Zeit schlicht mechanische oder elektro-mechanische Erweiterungen menschlicher Organe und Sinne, tritt mit der Elektronik und ihrer Mathematisierung eine neue Lage ein: Elektronische Medien sind eine Erweiterung des zentralen Nervensystems selbst. "Der Mensch - und auch sein Stolz: Phantasie, Kunst - zerfällt in Physiologie und Datenverarbeitung, die nur durch eine Medientheorie wieder zu integrieren wären" (Norbert Bolz). Dies gilt pontiert für den existentialen Schauplatz, auf dem jene Allianz von Elektronik, Physiologie und Datenverarbeitung sich als Welt treffen: zeitkritische Prozesse.

"Zeitkritik" im medienarchäologischen Sinn[920] meint jene zeitlichen Momente, die kritisch, also im ursprünglich griechischen Wortsinn "entscheidend" für das Gelingen eines Vorgangs selbst sind - ob nun kleinste zeitliche Momente (subliminal), oder auch das (menschliche) Wahrnehmungsfenster übergreifender Natur (Jahreszeiten, Semesterzyklen).

Eine Zuspitzung des Themas "Zeitkritische Signalverarbeitung in Lebewesen und Maschinen" resultiert in der Verschränkung von Medien & Musik, insofern beide Daseinsweisen sich erst im operativen Vollzug entbergen - in Zeitweisen des Sonischen. Konkret wird dies der Fall in einem nanotechnologischen Szenario, dem Rasterkraftmikroskop. Das Atomic Force Microscope ermöglicht das Mikroskopieren atomarer Oberflächen gerade deshalb, weil es nicht mehr mit optischen Medien (Licht und Linse) operiert, sondern die betreffende Oberfläche aus atomaren Ketten mit einer auf einer Feder gelagerten Tastspitze (etwa aus Wolfram) zeilenweise überstreicht - verkehrtes TV, näher an der Praxis der phonographischen Spitze und der CD-Abtastung von Vertiefungen, oder auch ähnlich dem Überstreichen einer Saite durch den Geigenbogen. Aus dem Mittelwert von solcherart gewonnenen Daten in der x-, y- und z-Achse wird dann etwas errechnet, was gegenüber dem Menschen auf Interfaceebene als Bild dargestellt werden kann: "Das Bild baut sich nach und nach, zeilenweise auf dem Bildschirm auf. Doch wichtig für den Mikroskopierer ist zunächst nicht

[920] Siehe Axel Volmar (Hg.), Zeitkritische Medien, Berlin (Kulturverlag Kadmos) 2009

das Auge, sondern vor allem das Ohr. Denn dank einer zweifachen Verstärkung kann der Messende seiner Spitze, während sie über die Probe fährt, zuhören. Diese Geräusche sind wesentlich näher dran am Geschehen als das Bild. Man hört, wie die Nadel zeilenweise über die Probe rumpelt. Sie produziert in der Verstärkung ählich Geräusche, wie die Plattenspielernadel beim Scratchen."[921]

Mit medientheoretischem Ohr erhört, manifestiert die akustische Versinnlichung atomarer Oberflächen (in diesem Fall eine aus Kohlenstoffatomen bestehende Probe) die privilegierte Nähe von hochtechnischen Medien und Akustik: daß beide erst im zeitlichen Vollzug in ihrem Element sind.

Diese Wesensverwandtschaft manifestiert sich auf zwei Ebenen: der konkret physiologischen und der epistemologischen. Der akustische Sinneskanal eignet sich für analytische Zwecke besser als der optische, weil er Einzelereignisse mit höherer Präzision aufzulösen vermag als der optische, also "zeitkritischer" ist. Wider den medientechischen Nominalismus: "Wir neigen dazu, zuerst Dinge wahrzunehmen und diese dann als Träger bestimmter Prozesse anzusetzen. Das Subjekt-Objekt-Schema der indogermanischen Sprachen legt <...> die Konzentration auf Dinge nahe" <Soentgen 2006: 111>. An dieser Stelle rückt Soentgen einem Argument Heideggers nahe, indem er ausdrücklich ergänzt, "dass gerade die deutsche Sprache, die sic hier vielfach von der Altgriechischen hat inspirieren lassen" (oder gleichursprünglich zu ihr steht?), "mit ihren Infinitiven und Satznomen und Partizipien durchaus Möglichkeiten bietet, Sätze zu kontruieren, die auf Vorgänge als ganze fokussiert sind" <ebd.>. Diese prozeßorientierte Artikulation ist eher Diagramm denn Sprache. Erasmus Schöfer wies in seiner Dissertation über die Sprache Heideggers nach, daß dieser Prozesse und nicht Prozeßträger in den Vordergrund stellt.[922]

Welche Materie ist es, die in dieser sonifizierten Probe eigentlich elementar erklingt? "Es handelt sich bei den üblichen STM (oder AFM-)-Messungen meist um ein speziell präpariertes Silicium, das aus einem sogenannten Einkristall-Waver (ein kompakter Silicium-Kristall) ausgeschnitten wird und das zudem noch vor der Messung hocherhitzt wird, um die Oberfläche ganz frei von etwaigen Belägen und Staub zu bekommen. In diesem Fall war es ein Stück Graphit, aber ganz sicher kein mineralisches Graphit aus dem Gebirge, sondern ebenfalls ein aufwendig bearbeitetes Präparat."[923] Denn wie in der Siliziumsproduktion von Computerchips ist es entscheidend, ein Staubkorn nicht mit dem intendierten Meßgegenstand zu verwechseln. Im Anschluß an die Nachrichtentheorie Claude Shannons, welche den Signal-Rausch-Abstand kalkulierbar gemacht hat, stellt sich zugespitzt die Frage, ob rauschfreie Kommunikation möglich ist, wenn in der Schwingungseigenschaft von Atomen

---

[921] Jens Soentgen, Atome Sehen, Atome Hören, in: A. Nordmann / J. Schummer / A. Schwarz (Hg.), Nanotechnologien im Kontext, Berlin (Akadem. Verl.ges.) 2006, 97-113 (104); Soundfile auf der Website zur Wanderausstellung *Staub - Spiegel der Umwelt* http://www.staubausstellung.de/index.php?id=72; Zugriff 22. Oktober 2009

[922] Erasmus Schöfer, Die Sprache Heideggers, Pfullingen (Günther Neske) 1962, 118-172; Hinweis Soentgen 2006: 111, Anm. 22

[923] Jens Soentgen, Wissenschaftlicher Leiter des Wissenschaftszentrums Umwelt an der Universität Augsburg, E-mail vom 2. November 2009

selbst Rauschen angelegt ist - als Wesensmerkmal, nicht als Verunreinigung.

Zeitkritische Prozesse entscheiden über den Gesamtablauf und das Gelingen von Sytemen in Physik, Elektrotechnik und Neurobiologie sowie in der Informatik. Das Zeitkritische als neues, von Medienanalyse selbst hervorgebrachtes Wissensfeld umkreist Begriffe wie Echtzeit, *time axis manipulation*, aber ebenso den Umgang mit abgespeicherter Zeit und die temporalisierte Variante des aristotelischen *metaxy*, das nicht mehr nur räumliche Dazwischen als nachrichtentechnischer Kanal, sondern auch das zeitliche Inzwischen, kleinste Intervalle.

Keine Zeitzeichen, sondern Signalanalyse

Medientheorie betreibt keine Kultursemiotik strukturaler Relationen; der Signalbegriff tritt hier vielmehr an die Stelle starrer Zeichen. Signale, physikalisch definiert als Zeitereignisse, sind ein Hauptgegenstand des medienwissenschaftlichen Blicks. Damit ist eine nach wie vor aktuelle Prämisse der Kybernetik wachgerufen, hier zitiert aus einer Schrift des Diskursstifters der Kybernetik, Norbert Wiener: "No analysis of natural science, whether it be physics of biology, is complete unless we possess a proper analysis of its appropriate time-concept."[924] Insofern Medienarchäologie als Medienwissen nicht nur in der Philosophischen, sondern ebenso in der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät gründet (und daher den *humanities* ebenso zugehört wie sie sich als *science versteht),* zieht sie die methodische Konsequenz aus dieser Einsicht. Der buchstäblich kritische Punkt ist (im Zusammenhang dieser Vorlesung) die Kategorie der Zeit, wie sie zwischen mikro- und makrotemporaler Ebene, zwischen kleinstem Moment und der umfassenden Geschichtszeit, zwischen Augenblick und Zeitinvarianz oszilliert: "We *observe* a temporal sequence of events, and our experiments are attemps to reproduce at various times that which we have observed at one particular time. Therefore, all the improvements and modifications which have been made in the theory of time itself are relevant in the study of all the sciences" (ebd.).

(Meß-)Mediendientheorie ist damit immer auch Zeittheorie. Sie sieht dabei zunächst, wie Wiener ausdrücklich anmerkt, vom Zeitbegriff der Relativitäts- oder gar Quantentheorie ab, wo verschränkte Teilchen buchstäblich zeitlos miteinander zu kommunizieren vermögen: "It is possible that such notions may play a decisive part in nuclear physics, but their scale is so different from that of the phenomena of macro-physics and biology, that their introduction here would simply confuse our discussion" <ebd.>. Tatsächlich verhalten sich Elementarteilchen wie Photonen, Elektronen und Ionen fundamental verschieden von den Gesetzen der klassischen Naturgesetze. Die Antwort darauf aber liegt seltsamerweise in dergleichen Zeitfigur, die Wiener selbst für den Anti-Aircraft Predictor unter Kriegsbedingungen formulierte: Blitzschnelle Extrapolation von Meßdaten zum Zweck einer statistischen Vorhersage, die von vornherein darauf verzichtet, den Anspruch einer exakten Vorausbestimmung konkreter Ereignisse macht. An die Stelle singulärer Gewißheiten und

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

Kausalitäten (der Ereignisbegriff der Geschichte) treten Wahrscheinlichkeiten und Korrelationen.

Meßtechnisch operativ wird diese mathematische Ästhetik in der automatischen Verfolgung von menschlichen Augenbewegungen beim Lesen oder Betrachten. Diese Verfolgung setzte mit Helmholtz' Gespür für „kleinste Zeittheile“ an – und deckte eine mit zeitkritischen Meßmedien verbundene, neu implementierte und dem Zeitkritischen nahestehende Denkweise auf, ein neues epistemologisches "Ding" im abendländischen Wissenshaushalt.[925] Zugleich enthüllt sich anhand der vom meßtechnischen *eye-tracking* eine nicht manifeste, sondern sublime Liasison von Musik & Medien: "Erst träge ZeitSchriften, dann Lichtspuren führen dazu, die hoch*rhythmischen* Augenbewegungen nicht nur in der Leseforschung, Ophthalmologie und Psychologie u. a. erörterbar zu machen, sondern diese schließlich in algorithmischer Transformation zu Klangfigur-artigen Gebilden zu komprimieren und somit als Indikatoren für Aufmerksamkeitsprozesse in der Werbewirkungsforschung zu nutzen"[926] - ein Klangbegriff, der nicht auf ausdrücklich musikalische Phänomene begrenzt ist, sondern *mousiké* ebenso meint wie in Altgriechenland der Tanz. Die hiesige Medientheorie belegt diese nicht-akustische Musik mit dem Begriff des *Sonischen*, und für den elektronischen Bereich: die *Sonik*.

In einer Epoche, wo die Packungsdichte von Speichermedien in Digitalrechnern selbst an die atomare Grenzen stößt und damit notwendig die Tür zum alternativen Quantencomputer öffnet, liest sich die Behauptung Norbert Wieners, daß Kybernetik sich noch auf die Phänomene der klassischen Physik beschränkt, schon antiquiert. Genau hier liegt ein epistemologischer "springende Punkt": Das zeitkritische *momentum* emanzipiert sich im quantenmechanischen Bereich vom Begriff des Zeit-Punkts. Max Planck hebt hervor, daß Quantenphysik eine Kritik des materiellen Punkts als des "elementarsten Begriff<s> der klassischen Mechanik darstellt. Die bisherige zentrale Bedeutung dieses Begriffs muß grundsätzlich geopfert werden"[927]. Damit wird die aristotelische Definition der Zeit als Maßzahl von Bewegung unterlaufen: "Während die klassische Physik eine räumliche Zerlegung des betrachteten physikalischen Gebildes in seine kleinsten Teile vornimmt und dadurch die Bewegungen beliebiger materieller Körper auf die Bewegungen ihrer einzelnen als unverändlcerlich vorausgestzten materiellen Punkte, d. h. auf Korpuskularmechanik zurückführt, zerlegt die Quantenphysik jeden Bewegungsvorgang in die einzelnen periodischen Materiewellen, die den Eigenschwingungen und Eigenfunktionen des betreffenden Gebildes

---

[925] Grundlegend dazu: Axel Volmar (Hg.), Zeitkritische Medien, Berlin (Kulturverlag Kadmos) 2009

[926] Aus dem *abstract* zum Forschungsbericht von Christopher Lorenz zu seiner Magisterarbeit *Zur Analyse des wahrlichen AugenBlicks. Das Phänomen des Eye-Tracking*, vorgetragen im Kolloquium *Medien, die wir meinen* an der Humboldt-Universität zu Berlin, Institut für Musikwissenschaft und Medienwissenschaft, 28. Oktober 2009

[927] Max Planck, Das Weltbild der neuen Physik [*xxx], in: ders., Vorträge und Erinnerungen, 5. Aufl. Stuttgart (Hirzel) 1949, 206-227 (214 ff.); hier zitiert nach: Edgar Wind, Das Experiment und die Metaphysik, Frankfurt / M. (Suhrkamp) 2001, 163

entsprechen, und führt dadurch zur Wellenmechanik" (ebd.).

Max Planck greift zur Illustration auf den Vorgang der schwingenden gespannten Saite zurück - deren punktweise oder schwingungsweise Analyse. Auf den ersten Blick handelt es sich bei Schwingungen um Kehrwerte von Frequenz, also äqivalente Analysen im Sinne Fouriers und des Sampling-Theorems. "In Wirklichkeit aber schließen sich diese beiden Verfahrensweisen aus" <Wind 2001: 163>. Denn um die Lage eines bestimmten Punktes zu bestimmen, so Planck weiter, würden <...> unendlich kleine Wellenlängen, also unendlich große Impulse notwenig sein" <zitiert nach: Wind 2001: 164> - mithin Dirac-Impulse.

***Chrono-stoicheia*: Vermessung von Leben in kleinsten Zeiteinheiten**

Gottfried Wilhelm Leibniz analysierte die Welt in seiner Spekulation *Apokatastasis panton* als eine berechenbare, insofern sie eine aufgezeichnete, also in diskreten Symbolen notierte ist. 1936 weist Alan M. Turing nach, daß eine Maschine alles berechnen kann, was im Bereich berechenbarer Zahlen (also im Reich des Digitalen) liegt. Wenige Jahre später kommt diese Theorie in Bletchley Park deshalb als real gebauter Computer zum Zug, weil die Dechiffrierung verschlüsselter deutscher Wehrmachtskommunikation zu einer zeitkritischen Frage wird, denn bekanntlich "ist der menschliche Verstand nicht in der Lage, die fast unendlichen Möglichkeiten, die im Enigma-System stecken, mit ausreichender Geschwindigkeit zu beurteilen"[928]; Aufgabe von *The Bomb* war es in den Worten ihres (Mit-)Kontrukteurs Harold Keen (von der britischen Tabulating Company - in Tradition der Lochkartentechnik), den elektrischen Stromkreisen der Enigma Paroli zu bieten (zitiert ebd.). Ihr Geheimnis lag in der inneren Verdrahtung der Enigma-Walzen, die *The Bomb* elektromechanisch nachzuahmen versuchte. Emulation oder Simulation? Es reichte nicht, "die Enigma bloß zu simulieren und alle möglichen Einstellungen für eine Meldung auszuprobieren, weil sogar heute noch keine Maschine in der Lage ist, in einer vernünftigen Zeit die 310^8 möglichen Einstellungen zu durchlaufen", kommentiert der Mathematiker I. J. Good (zitiert ebd.). Zeit ist hier entscheidend, um die Maschine zum Ereignis werden zu lassen; die Konsequenz lag im Fall der Entzifferungstechniker von Bletchley Park in der Entwicklung eines vollelektronischen, teilprogrammierbaren, digitalen Computers namens *Colossus*.

In der aktuellen Epoche werden Bild- und Klang*analyse* durch bild- und klang*gebende* Verfahren (*imaging science,* Synthesizer) zeitbasierter (*time-based*) Künste um ihrerseits zeitbasierende Prozesse erweitert. Ein dezidiertes Kriterium zur Abgrenzung sogenannter Neuer Medien von den alten ist die Rolle, die minimalste Zeitmomente als Parameter der Datenverarbeitung darin spielen. Zum einen leistet die Digitaltechnik das, was bislang nur für die Einzelmedien gelang: eine Standardisierung in Steuerung und Übertragung. Digitalisierung praktiziert nicht die Übersetzung stetiger Eingangsdaten in stetige Funktionen (was die analogen Medien tun), sondern auf numerischer Basis die diskrete Abtastungen zu möglichst gleichabständigen Zeitpunkten.

---

[928] Ronald Lewin, Entschied ULTRA den Krieg? Alliierte Funkaufklärung im 2. Weltkrieg, Koblenz / Bonn (wehr & wissen) 1981, xxx 130?

Die 24 Filmbildaufnahmen pro Sekunde oder das Fernsehen hatten es eintrainiert <Kittler 1993: 185>. Hier kommt also ein zeitkritisches Element ins Spiel, entscheidender, als es für das (ebenfalls diskrete) alphabetische Schreiben und Auslesen je der Fall war.

Die menschliche Netzhautträgheit läßt jeden optischen Eindruck auf der Retina für 1/16 Sekunde verweilen. Was bereits 150 n. Chr. durch Ptolemäus von Alexandria beschrieben war, wurde erst 1832 durch das Phenakistiskop (das "Lebensrad"), einem stroboskopischen Gerät zur Animation gezeichneter Bilder, bewegungstechnisch eingeholt und später kombiniert mit der Laterna magica zur kinematographischen Projektion. Die technische Bedingung für Eadweard Muybridges Serienphotographien war nicht minder zeitkritisch und heißt daher zurecht Chronophotographie; ein galoppierndes Pferd löst erst 12, dann 24 nacheinander geordnete Kameraaufnahmen aus. Aus "The Horse in Motion" wird dann Kino.

Um noch viel hochfrequenter wird das Sehen mit Nipkows Patent von 1884, also Zergliederung, Abstastung und Wiederaufbau eines Bildes mittels einer spiralförmig perforierten Scheibe. Dieser Prozeß wiederholt sich mindestens 16, heute 25mal pro Sekunde, "sodaß der Betrachter nicht merkt, daß er es nicht mit Echtzeitbildern, sondern mit Bildteilen zu tun hat, die sequentiell zusammengefügt werden" <Hiebel 1997: 24>. Die Wirksamkeit technischer Medien beginnt also, wo die Zeitauflösung menschlicher Nerven endet[929] - der medienarchäologische Moment des Übergangs. Hermann Helmholtz ahnte es, als er "Über die Methoden kleinste Zeittheile zu messen und ihre Anwendung für physiologische Zwecke" schrieb.[930] Nicht Darstellungs-, sondern Meßmedien entdecken im 19. Jahrhundert eine Welt, in der kleinste zeitliche Prozesse eine für die Wahrnehmung entscheidende Rolle spielen, ohne selbst als solche wahrgenommen zu werden - eine zeitbezogene Variante des blinden Flecks, eine Welt der *pétits perceptions* (Leibniz). Medientechnik heißt hier Präzisionsmechanik - ein Meßakt, bei dem sich der Mensch nicht mehr wie seit Kant zum empirisch-transzendenten Objekt einer Selbst-, sondern einer maschinellen Fremdbeobachtung macht.[931] Geistes- und Naturwissenschaften konvergieren hier nicht in einer Anthropologie, sondern in der Praxis von Ingenieuren und Mathematikern.

Samuel Butler, Verfasser des (auch für McLuhans Medientheorie prägenden) technikutopischen Romans *Erewhon*, antwortet in seiner Monographie *Unconcious Memory* auf Herings physikalische Begründung zerebraler Gedächtnistätigkeit mit "the astonishing truths which modern optical inquiries have disclosed, which teach that every point of a medium through which a ray of light passes is affected with a succession of periodical movements, recurring regularly at equal intervals, no less than five hundred millions of millions of times in a second; that is by such movements communicated to the nerves of our eyes that we see <...>. Yet the mind that is capable of such stupendous computations as these so long as it knows nothing about them, makes no litte fuss about the conscious adding together of such almost inconceivably minute

---

[929] Friedrich Kittler, Am Ende der Schriftkultur, in: xxx, 289-300 (293)
[930] In: Königsberger naturwissenschaftliche Unterhaltungen 2 (1851), 169-189
[931] Siehe auch Martin Heidegger, Unterwegs zur Sprache, Pfullingen (7. Aufl.) 1982, 25

numbers."[932] Hier ist für optische Signalverarbeitung ausdrücklich die Rede von *computations*, wie auch als Erkenntnis der Verarbeitung akustischer Signale im menschlichen Ohr gilt, daß es offenbar in Fourier-Analysen rechnet. Fortan gilt (und bei Heinz von Foerster ausdrücklich) eine Behandlung physiologischer Phänomene "in mathematischem Geiste", d. h. als Untersuchung der Korrelation veränderlicher Größen.[933] Diese Berechenbarkeit zeitkritischer Prozesse steht am Ursprung einer Epistemologie des Computers in der uns vorliegenden Form. Hier ist die Relation von Zahl und Zeit entscheidend, deren aisthetisches Phänomen (also ein Kanal, der auf Wahrnehmungsebene solche Analysen für menschliche Sinne erlaubt) privilegiert die Akustik ist. Nicht von ungefähr schreibt der Videokunsttechniker Bill Viola unter Verweis auf das grammophone Modell optischer Bildpunkte vom "Klang der Einzeilen-Abtastung".[934] So werden logisch-maschinale Prozesse sinnlich faßbar.

Was die graphische Methode im 19. Jahrhundert epistemologisch bewirkte und in Analogie zu physikalischen Prozessen nach sich zog, resultierte in der kybernetischen Äquivalenz von Mensch und Maschine. Parallel dazu wird eine genuin mathematisierte graphische Methode entwickelt, der Analogcomputer namens *Differential Analyser* Vannevar Bushs. Seit 1920 wird in Cambridge, Massachusetts, an dieser Maschine zur mechanischen Integration gewöhnlicher Differentialgleichungen gebaut.[935] "An Helmholtz´ Froschzeichenmaschine ließ sich statt eines Froschmuskels auch eine Feder hängen, und die Wellenbewegung eines kontrahierenden Muskels ließ sich mit dem Verhalten einer Flüssigkeit in einem elastischen Schlauch vergleichen."[936] Doch verbleibt von der graphischen Methode bis hin zum analogen Computer das Problem der Genauigkeit; eine Differenz zwischen der mathematischen Berechnung von Funktionen und den graphischen Meßergebnissen tut sich auf, mithin die ganze Welt zwischen *analog* und *digital*, auf die auch Heinz Förster in seiner Abhandlung über das *Gedächtnis. Eine quantenmechanische Untersuchung* 1948 verweist. Das Ideal der "mechanischen Objektivität" sieht über Meßungenauigkeiten tolerant hinweg[937]; im zeitkritischen Bereich intelligenter Waffen kann diese Toleranz tödlich sein.

Erzählungen vom Menschen setzen immer dort ein, wo die Zählbarkeit seiner Daten sich seiner Wahrnehmung entzieht und an Meßinstrumente deligiert wird - eine medienanthropologische Spaltung. Einsichtig werden solche Signalverarbeitungsprozesse im Mikrosekundenbereich nur noch über den Umweg von messender Kinematographie, etwa den myographischen Kurven

---

[932] Samuel Butler, Unconscious Memory, London / New York 1924, 65f
[933] Adolf Fick in der Einleitung zu: Die medizinische Physik, 2. Aufl. 1866, in: ders., Gesammelte Schriften, Bd. 2, Würzburg 1903, 4
[934] Bill Viola, Der Klang der Ein-Zeilen-Abtastung, in: Theaterschrift 4: The Inner Side of Silence, Brüssel (September 1993), 16-54; urspr. publiziert in: Dan Lander / Micah Lexier (Hg.), Sound by Artists, Art Metropole & Walter Phillips Gallery, Canada, 1990
[935] Dazu Fr. A. Willers, Mathematische Maschinen und Instrumente, Berlin (Akademie-Verlag) 1951, Kap. VIII "Differentialgleichungsmaschinen", 262ff
[936] De Chadarevian 1993: 4, unter Bezug auf: Letters of Hermann von Helmholtz to His Wife, 1847-1857, hg. v. R. L. Kremer, Stuttgart 1990, 42ff
[937] Dazu Lorraine Daston / Peter Galison, The image of objectivity, in: Representations 37 (1992), 67-106

aus Helmholtz´ Versuchen zur Bestimmung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Nervenreizungen.[938] Helmholtz schreibt von zeitschreibenden Maschinen als "Mikroskopien der Zeit" oder "Chronographen" <de Chadarevian 1993, 38>.

"A tenth of a second signifies <...> the threshold separating Humanities from the Sciences or experience from measurement. Life does not count, or: it does count only insofar as it does not count. <...> That way Dilthey´s definition of the Humanities means <...> a transformation of Helmholtz´s threshold of perception into an architectural and institutional threshold beween faculties. But since operating below the differential thresholds of sensual physiology counts to the possibility conditions of technical media – of film i. e. – the historical apriori of the Humanities is at the same time the physiological apriori or technical media. The empire of media are the blind spot of the Humanities. Unaccessible to experience and thereby to understanding in history is, according to Dilthey, the real or what only media can register or what only exists in writing but not in narration: the „noise of the battles, the formation of the enemy armies, the effects of their artillery, the terrain´s influence on the victory."[939]

Wilhelm Dilthey konzedierte eine unerzählbare, allein durch technische (messende, experimentelle) Medien zu registrierende Arbeit des Realen, die den narrativen Aufschreibemöglichkeiten der Historie (und damit der Geschichte) entgeht: Schlachtlärm zum Beispiel, non-diskursiver Tumult also.[940]

Die ausdrücklich *sogenannten* Lebenserscheinungen lösen sich buchstäblich in Messung auf, transitiv. Du Bois-Reymond resümiert in seiner Rede zur Eröffnung des Physiologischen Instituts in Berlin am 6. November 1877: "Die Auffassung der Größe sogenannter Lebenserscheinungen als Funktion von Variablen und die sozusagen leibhaftige Aufzeichnung ihres Verlaufes in Curven, verbanden sich zu ganz neuer Behandlung alter Aufgaben."[941] Medienarchäologie schlägt hier aus der wissenschaftsgeschichtlichen Erforschung solcher Verhältnisse um in Leistungen, zu denen allein die Apparaturen fähig sind.

Étienne-Jules Marey verglich zwar die Arbeit der Physiologen, der sich der neuen graphischen Aufzeichnungsautomaten bedient, mit der Arbeit des

---

[938] Soraya de Chadaverian, Die "Methode der Kurven" in der Physiologie zwischen 1850 und 1900, in: Hans-Jörg Rheinberger / Michael Hagner (Hg.), Die Experimentalisierung des Lebens. EDxperimentalsysteme in den biologischen Wissenschaften 1850/1950, Berlin (Akad. Verl.) 1993, 28-49 (41)
[939] Bernhard Siegert, Life does not count. Technological conditions of the bifurcation between Sciences and Humanities around 1900 (especially Dilthey), Vortrag (Typoskript) auf der Sommerakademie der Rathenau-Stiftung für Wissenschaftsgeschichte Berlin (Juli 1994); dt.: Das Leben zählt nicht. Natur- und Geisteswissenschaften bei Dilthey aus mediengeschichtlicher Sicht, in: Medien. Dreizehn Vorträge zur Medienkultur, hg. v. Claus Pias, Weimar (VDG) 1999, 161-182
[940] Siehe Wilhelm Dilthey, Die Abgrenzung der Geisteswissenschaften. Zweite Fassung, in: Gesammelte Schriften VII, Stuttgart / Göttingen 8. Aufl. 1992, 311
[941] Der Physiologische Unterricht sonst und jetzt, in: ders., Reden, Bd. 2, Leipzig 1887, 359-383 (366)

Archäologen, der die Spuren vergangener Kulturen entziffert, doch sinnvolle Einschreibungen werden sie erst *durch* die Arbeit des Archäologen, „der sie als solche entziffert, sammelt, vergleicht, katalogisiert und ihnen damit allererst Bedeutung verleiht“, als Inskription der Aufzeichnung des Realen (Rauschen) in die Ordnung des Symbolischen (die symbolische Ordnung).[942]

Erst dann, wenn die Sinnesdaten nicht mehr nur von menschlichen Nerven komputiert werden, sondern diese Komputation konsequent an Rechenmaschinen deligiert wird, erschöpft sich die graphische Methode zugunsten des Computers. Als der Dadaist Raoul Hausmann sein Optophon entwickelt, greift er auf das Photographophon des Berliner Physikers Ernst Ruhmer zurück, der 1901 an der Technischen Hochschule ein Verfahren zur Speicherung von Sprachsignalen in Lichtspuren (und umgekehrt) entwickelte und unter anderem Blinden das Lesen gedruckter Texte *via* Ton erlaubt. Das Optophon ließ die induzierten Lichterscheinungen mittels einer Selenzelle durch eine in die Leitung zugeschaltete Hörmuschel in Töne umwandeln (und umgekehrt); so verfügte die Apparatur "über die Fähigkeit, jeder optischen Erscheinung ihre Schall-Äquivalente zu zeigen <...>, da das Licht schwingende Elektrizität und auch der Schall schwingende Elektrizität ist", schreibt Hausmann 1922.[943] Es kommt zwar zu Kontakten mit den drei Erfindern der Triergon-Gruppe für Verfahren des filmischen Lichttons, doch 1927 lernt Hausmann den Ingenieur Daniel Broido von der AEG in Berlin kennen, der ihm vorschlägt, das Optophon zu einer Rechenmaschine umzubauen. Nach ihrer Emigration wurde ihnen am 25. September 1934 tatsächlich ein englisches Patent Nr. 446.338 *Improvements in and relating to Calculating Apparatus. Device to transform numbers on photoelectric Basis* erteilt.[944] Die Loslösung des opto-akustischen Verfahrens von den menschlichen Sinnen, eine medienarchäologische Anschauungskrise zugunsten der Mathematik ist hier eine vollständige.[945]

Zwischenspiel: "Vision into sound and sound back into vision": Bairds *Phonovision*

Technische Medien sind nicht nur Gegenstand von medienarchäologischer Forschung, sondern zuweilen auch ihrerseits medienaktive Archäologen akustischen und visuellen Wissens. John Logie Bairds frühe Fernsehentwicklung resultierte in einer Form von *techno-archaischer* Videoaufzeichnung frühester Fernsehbilder in England. Donald McLean beschreibt in seinem Buch mit dem

---

[942] Soraya de Chadarevian, Die „Methode der Kurven“ in der Physiologie, 45, unter Bezug auf: E.-J. Marey, Du mouvement dans les fonctions de la vie, Paris 1868, 24

[943] Zitiert nach: Karin von Maur 1985, Vom Klang der Bilder. Die Musik in der Kunst des 20. Jahrhunderts, München 1985, 140

[944] Abdruck der Patentschrift in: Michael Erlhoff, Raoul Hausmann, Dadasoph, Hannover 1982, 298-311; dazu Daniel Gethmann, Zwischen Optophonie und Phonovision. Die technische und künstlerische Synthese von Ton- und Bildspeicherung als Vorgeschichte der Videotechnik, in: Ralf Adelmann / Hilde Hoffmann / Rolf F. Nohr (Hg.), REC - Video als mediales Phänomen, Weimar (VDG) 2002, 147-164 (157ff)

[945] Abbildung der Patentschrift in: Gethmann 2002: 160, Abb. 11

doppelsinnigen Titel *Restoring Baird's Image*, wie jüngst auf wundersame Weise aus Plattenrillen vom Ende der 1920er Jahre bewegte Fernsehbilder ausgelesen werden konnten.[946] Ein erster Blick auf das, was kulturell gemeinhin als Tonträger gedeutet wird, nämlich Platten mit einer Abspielgeschwindigkeit von 78 Umdrehungen/Sek., erhalten im Archiv der BBC in London (dem Ausstrahlungsort von Bairds ersten Fernsehtestsendungen), läßt nicht vermuten, daß es sich hier nicht um Ton-, sondern Fernsehbilddokumente handelt. Die handschriftliche Notiz auf dem papierenen Label einer solcher Platte im Archiv der Royal Television Society, die Baird seinerzeit als Schenkung vermachte, weist die Spur: "Baird Phonovision Record, Made in 1928. Shows Man's head in motion". Ein dadurch angeleiteter Blick auf die schiere Konfiguration der Rillen und ihrer Vertiefungen läßt nun in der Zeit ein (bild?)rhythmisches, zeilenförmig figuriertes Muster erkennen.[947] Von einem Grammophon über Schalltrichter abgespielt, kommt es dabei zu einem unvermeidlichen Miß*verständnis*, denn die Signale wollen nicht nur gehört, sondern gesehen werden. Damit zur medienarchäologischen Urszene der Wiederbelebung frühester Fernsehbilder, datiert auf Anfang 1981. Donald McLean erinnert sich: "I had borrowed a documentary on audio LP disc from Harrow library. It was a light-hearted history of television narrated by the comedian, John Bird, and called "We seem to have lost the Picture". <...> it included something utterly fascinating. At one point, Bird introduces a strange sound, describing it as "Baird's brain-damaging buzz-saw". Sounding more like a swarm of angry bees, this was supposedly a recording of the vision signal from Baird's original 30-line television system. Finding this fragment was timely: I had just completed building the software to capture audio into my home-built computer and here was something to work on."[948]

So kontingent ist hochtechnische Experimentalkultur. Entscheidend war, daß McLean die vom "Ton"abnehmer in elektromagnetische Wechselspannungen verwandelten Signale der Phonovisions-Platten nicht verstärkt wie gewohnt an einen Lautsprecher, sondern ein Oszilloskop weitergab. Ende 1981 geschieht dann die medienarchäologische Epiphanie an seinem heimischen Meßplatz: "The green flicker of the oscilloscope trace was difficult to decipher. I was looking at what was supposed to be a video signal. I could see that the waveform repeated in a slowly changing pattern every 80 milliseconds, and another pattern repeated within it. This was undoubtedly a signal from out of history: a 30-line television signal with a picture rate of 12 1/2 per second."[949]

Was sich hier offenbart ist das Bild in seinem medientechnischen, nicht ikonologischen Wesen.

Bairds *Phonovision*-Patent vom Oktober 1926 zur Aufzeichnung von Fernsehbildern sah einen buchstäblich audio-visuellen Stereomodus vor, in dem (einmal mehr) das Auditive und das Visuelle nicht ineinander übergehen,

---

[946] Donald F. McLean, Restoring Baird's Image, London (The Institution of Electrical Engineers) 2000. Siehe http://www.tvdawn.com/recordng.htm, sowie: http://www.tvdawn.com/tvimage.htm

[947] Abbildung in: McLean 2000: 64; Signatur RWT620-11, datiert: 10. Januar 1928

[948] McLean 2000: xvi

[949] McLean 2000: xvii

sondern strikt differenziert sind: Tiefenschrift für das Video- und Seitenschrift für das Audio-Signal, in zwei separierten Rillen.[950] Nicht vom Tonabnehmer in Akustik verwandelt, sondern im medienanalytischen, hier konkret meßtechnischen Blick, nämlich im Direktanschluß an ein Oszilloskop, enthüllt sich das Wesen dieser Aufzeichnung: Schemenhaft deuten sich figurative Schatten an und suggerieren optisch das 30zeilige *line-by-line*-Fernsehen.

Hier wird ein theoretischer Text des Videokünstlers Bill Viola wachgerufen[951], der das elektronische Bild einmal als den "Klang der Einzeilen-Abtastung" definierte und damit (unwillkürlich?) die phonograpische Bildaufzeichnungsmethode John Logie Bairds, nämlich seine sogenannten *Phonovision*-Platten, beschreibt (wie es in Form der analogen Bildplattenspieler von TELDEC / Telefunken in den frühen 1970er Jahren noch einmal eine Renaissance erlebte).

Douglas Pitt von der britischen Narrow Bandwidth Television Association sandte dem um eine digitale Restauration solcher Phonovision-Bilder bemühten Donald McLean, der dort ein verbliebenes Exemplar solcher Bildplatten vermutete, auf Anfrage zunächst ein Audiotape mit dem, was angeblich Aufzeichnungen des 30-zeiligen Fernsehens aus der Zeit Bairds waren: "He was enthusiastic about what the computer processing might achieve. The tape contained three recordings, one of which was supposeldly of a woman smoking a cigarette. Despite my rudimentary processing, the woman was diffucult to make out, though there was a white line apparently hanging down from her mouth. Could this be the cigarette?"[952] An dieser Stelle kommt die medienepistemische Differenz zwischen analoger und digitaler Elektronik ins Spiel. Das Bildsignal ist wankelmütig (*fickle*), sobald es auf analogem Videomagnetband aufgezeichnet wird - "especially when, like these 30-line recordings, it was recorded directly without processing. It could well have been that the copying process had distorted the video signal" (ebd.) so daß sich McLean auf die buchstäbliche Spur von Originalbildplatten konzentriert, um sie direkt abtasten zu können. *Sample-and-hold* meint hier zunächst die zeitdiskrete Abtastung analoger Signale, um sie dann einer Quantifizierung, also dem Digitalen zuführen zu können, mit dem Zweck "to transcribe them in a controlled fashion" (ebd.). Die medienarchäologische Praxis heißt in diesem Zusammenhang Transformation der elektromechanischen Signale in binär kodierte Information. So werden sie mit mathematischer Intelligenz (also algorithmisch) berechenbar und lassen sich durch Digital-Analog-Konversion wieder als Bild sichten. Was der "Ton"Abnehmer (*pick-up*) aus den Rillen der Platte in elektromagnetische Signale verwandelt, wird erst durch Abstastung im nachrichtentechnischen Sinne berechenbar; Sampling als *terminus technicus* markiert damit eine Eskalation gegenüber Violas sonischem Begriff der analogen "Einzeilenabtastung". Was hier aufblitzt, ist der Kern dessen, was sich hinter dem Begriff "Digitalisieren" verbirgt und dann auch Optionen der Korrektur defekter historischer Film- oder eben auch Videoaufnahmen *off-line* erlaubt:

---

[950] Abbildung in McLean 2000: 71
[951] Bill Viola, Der Klang der Ein-Zeilen-Abtastung, in: Theaterschrift 4: The Inner Side of Silence, Brüssel (September 1993), 16-54; urspr. publiziert in: Dan Lander / Micah Lexier (Hg.), Sound by Artists, Art Metropole & Walter Phillips Gallery, Canada, 1990
[952] McLean 2000: 60

"Sampling the smoothly varying signal is just that - capturing the value of the voltage at regular intervals. The frequency at which we sample the signal has to be sufficiently hight to collect enough samples to build up a picture. Too few samples and we miss information; too many and we waste memory storage."[953]

Entscheidend ist an diesem Punkt die sogenannte Nyquist-Frequenz: "The frequency for sampling a signal should be a minimum of at least twice the maximum frequency within that signal" (ebd.), um eine *signaltreue* Rekonstruktion des Signalereignisses zu ermöglichen.

Sampling ereignet sich im technischen Modus des *sample-and-hold*-Moduls, also der ultrakurzen Zwischenspeicherung momentan abgetasteter Werte. Das zeitkritische Mikrointervall wird hier operativ: "Taking samples of the voltage at regular intervals gives us a sequence of stable voltage values that we feed to the converter hardware. Each stable voltage value is converted into a number, represented in binary notation to reflext the hardware implementation. The scale of these numbers is adjusted so that the extreme numeric range represents the extreme reange of brightness values. For an 8-bit wide binrary number, those extremes are 0 to 255, equivalent in binary notation to 00000000 and 11111111 respectively" (ebd.)- die digitale Bandbreite von Grauwerten.

Fehlerquellen im Falle von Bairds Phonovision-Plattenaufzeichnung liegen vor allem in der Phase und der Frequenz des Signals. Technisch faßbar werden sie mit Hilfe der Fourieranalyse - eine mathematische Technik, die eine komplexe Wellenform (sofern sie periodisch ist) in ihre einzelnen sinuidalen Wellenkomponenten aufzulösen. "Any complex waveform is made up from component sine waves (the harmonics) all with different features. Those features are amplitude, or the relative sizes of the sine waves, frequence, or how rapidly each of the sine waves change, and phase, or where each of the sine waves start in their cycle at the beginning of the waveform."[954]

Aus der Analyse in Synthese verwandelt (das Geheimnis des Massenmedienwerdens aller vormaligen Meßmedien wie Phonograph, Kinematograph und bildröhrenbasiertem, mithin oszilloskopischen Fernsehen), nistet hier auch die elektrophysikalische Realität des binären Codes: "We can create a simple square wave by adding the component parts - the odd harmonics - together in appropriate fractions. <...> The perfect quare wave includes an inifinite sequence of harmonics. In reality, any electrical system, whether it is an ampflifier or even just a length of cable, has upper an dlower limits on its frequency response" (ebd.). McLeans Legende zu einem Amplituden-Zeit-Diagramm solcher Signale faßt einen Wesenszug des sogenannten Digitalen: "A simulated square wave built from the first four harmonics" (ebd.).

McLean beschreibt die wundersame Metamorphose von Signalen zu Information: "The stream of numbers is created into a list of values that are stored in the computer as a data file holding the raw, unprocesse data. The

[953] McLean 2000: 108
[954] McLean 2000: 119

signal is now digital and is the starting point for digital signal and image processing" <ebd.>. "Line by line, the correction values plot out the profile of errors in the signal's timing."[955]

In diesem Moment ist Medienarchäologie nicht mehr nur eine Methode menschlicher Medienwissenschaft, sondern (analoge) Medien werden (digitale) Medien erkannt, und der Computer mithin wird selbst zum Archäologen von Medienereignissen: "If it were not for computer technology, Baird's grammophone videodiscs would continue to be curiosities that merely hinted of a time before television as we know it. Their latent images would remain unseen and the information imbedded in them would still be compeltely unknown."[956]

Dies ist wahrhaft medienarchäologisch gedacht, formuliert und argumentiert - eine um Informatik bereicherte Heideggersche *aletheia*. McLean widersteht (anders übrigens als Sigmund Freud in seiner Beschreibung der psychoanalytischen Erforschung des Unbewußten) der Metaphorik der Klassischen Archäologie als Grabungswissenschaft: "Unlike traditional archaeology, the artefacts are not embedded in layers of history but have existed in both private and public collections, largely ignored as curiosities"[957]; Medienzeit ist eine Latenzzeit. Von daher ist Bairds *Phonovision* auch kein "dead medium" (im Sinne Bruce Sterlings), sondern ein Aggregat, das seines medientechnischen Vollzugs, mithin: seiner Mediumwerdung harrt - eine temporale Existenzform, die mit dem technologischen Akt der Induktion selbst zusammenfällt.

Die Sonifikation des elektronischen Bildes war für Baird ein analytisches Werkzeug. Im Zusammenhang seiner Versuche, die Luminosität seiner frühen Fernsehbilder senderseitig zu verstärken, berichtet er: "In testing out the amplifiers I used to use headphones and listened to the noise of the visio signal made. I became very expert in this and could even tell roughly what was being televised by the sound it made. I knew, for example, whether is was the dummy's head or a human face. I could tell when the person moved, I could dinstinguish a hand from a pair of scissors of a matchbox, and even when two or three peole had different appearances I could even tell one from the other by the sound of their faces. I got a gramophone record made of these sounds and found that by laying this with an electrial pic-up, and feeding the signal back to a television receiver I could reproduce the original scne. <...> If the cinema had never been invented the 'Phonovisor', as I christened the device, might habe been / worth developing; it was certainly an intriguing process. Vision into sound and sound back into vision"[958] - eine raumzeitliche Hybridisierung von Lessings 1766er *Laokoon*-Theorem. Bindestrichbegriffe wie "audiovisuelle" Medien zerbrechen hier in raumzeitlicher Hinsicht; Zeit bricht (in) das Bild. "The mental leap here is thinking of the flat two-dimensional picture, in space, converted to a one-dimensional electrical signal, varying in time" <McLean 2000: 96>. Klang kann zum Bild in dem Moment werden, wo

---

[955] McLean 2000: 93
[956] McLean 2000
[957] McLean 2000: xvi
[958] Television and Me. The Memoirs of John Logie Baird, hrsg. v. Malcolm Baird, Edinburgh (mercatpress) 2004, 64 f.

das Bild (im Unterschied zu seiner vorherigen Kunstgeschichte) in seiner elektromechanischen induzierten Existenz (ergänzend zu den Raumkoordinaten x,y) auch zur Funktion von Zeit wird, und damit den wesentlichen Parameter sonischer Ereignisse teilt, mithin: seine Medienzeit.

Und doch gilt für Medienarchäologie im Zeitalter hochtechnischer, also alphanumerisch algorithmisierter Medien, daß erst durch buchstäblich intermediäre Anwendung spezieller Filter-Software, also die digitale Prozessierung trunkierter und verrauschter Signale, die originale "grammophone" Aufnahme "restored" (McLean) werden konnte. Handelt es sich hier, genau betrachtet, um eine Wiederherstellung des Bildes, um seine Restauration oder seine Rekonstrucktion? Denn es ist nicht die ursprüngliche Aufnahme, die wiedergespielt wird (*re-play*), sondern eine Wiederaufführung[959] im medienperformativen Sinne (interfaceseitig), und im medienoperativen Sinne (medienseitig), um ein *re-enactment* als Information.

Eine ähnlich medienaktive Archäologie wie im Verfahren von *Restoring Baird's Image* gilt - unter umgekehrten Vorzeichen - für eine Medienarchäologie akustischer und sonischer Artefakte durch sehende Maschinen (was zu einem anderen Verständnis des Begriffs vom "audiovisuellen Archiv" führt).

"Message or bruit?" (Michel Foucault). Heute erlaubt das opto-taktile Auslesen von frühen Edisonzylindern die zerstörungsfreie (weil non-invasive) Wiedererhörung von vormals (aus konservatorischen Gründen) weitgehend unabspielbaren, also dem Ohr unzugänglichen Klangaufzeichnungen. Ein durch digitale Filter aufbereiteter Datenstrom, einsichtig im *close reading* von Klang als Spektralanalyse, löst jede sonische Semantik allerdings in kleinste diskrete, an sich bedeutungslose Blöcke auf - der analytische, media-archäologische Blick, *decoding & deciphering* im Meßakt.[960]

Faßbar wurde *The Physical Value of Sound* in der Installation von Yuri Suzuki auf der Ars Electronica in Linz (September) 2009: Experimentalanordnungen zur Erprobung von Klang aus Plattenrillen, explizit basiert auf der Manipulierbarkeit von Schallplatten im Zeitbereich (Abspielgeschwindigkeit) und der elektro-mechanischen Tonabnehmer (*pick-ups*) durch ihren dem Zeitzug des *groove* zuwiderlaufenden Einsatz.[961]

Zeitkritische Bilder aus dem elektromechanischen Medium: der *Televisor*

Das National Media Museum im englische Bradford zeigt (neben der Geschichte von Photographie und Kinematographie, inklusive Techniken der Animation, die sich im Trickfilms medienarchäologisch gleichursprünglich zur Kinematographie selbst ereigneten) in einer prominenten Abteilung die technische Genealogie und das Programmgedächtnis von Fernsehen. In einer (verglichen mit dem

---

[959] Zu diesem Begriff siehe den Beitrag von Martin Gfeller, xxx, in: Irene Schubiger (Hg.), Schweizer Videokunst xxx
[960] "Spektrogramm einer rekonstruierten Tonaufnahme (Wedda-Gesang, Ceylon 1907)", http://www.gfai.de/projekte/spubito/index.htm
[961] Siehe www.yurisuzuki.com

kinematographischen Bewegtbildeffekt) potenzierten Form ist das zeitkritische Gelingen für Bildereignisse als Fernsehen medienarchäologisch essentiell. Zwischen Kino und Fernsehen aber steht die schiere Elektrizität. Eines der Originale im National Media Museum ist John Logie Bairds *Televisor*, der - namentlich ebenso bekannt als Überwachungsmedium in George Orwells düsterem Zukunftsroman *1984* - nicht schlicht einen fiktiven Wandbildmonitor darstellt, sondern als Kopplung von Fernsehbildübertragung und Kinoleinwand tatsächlich so in England entwickelt wurde. *Televisor* ist der Name für den ersten serienmäßig produzierten Fernsehbildempfänger.

Anhand von Bairds Erfindung läßt sich das Urprinzip (also die buchstäblich *medienarché*ologische Lesart) von Fernsehen als im technischen wie menschlichen Sinne zeitkritischem Verfahren nachvollziehen: technisch im Problem der Synchronisation von Abtast- und Wiedergabenipkowscheibe, und menschlich im Sinne der Überrumpelung unseres Sehsinns durch zeilenförmige Bewegtbildanalyse und -synthese.

Am Fernseher von Baird wird überhaupt erst transparent, weshalb Marshall McLuhan Fernsehen unter die "cool media" rechnet. 30zeiliges Fernsehen erfordert eine hohe aktive Anteilnahme des Menschen in der Bildwahrnehmung, während HDTV den Sehsinn aufheizt (und entmächtigt).

Der Televisor verkörpert zudem eine Grundeigenschaft aller Mediensysteme, wie sie Bertolt Brecht in seiner Radiotheorie um 1930 akzentuiert: Jedes Empfangs- ist potentiell auch ein Sendemedium. Dazu bedarf es allerdings einer Medienkompetenz im wissenden wie technischen Sinne. Als 1968 Bill Elliot, ein früherer Mitarbeiter Bairds, antiquarisch zwei Televisoren erwerben konnte, wandelte er einen derselben in eine Kamera um und verfügte damit über das geschlossene Dispositiv von Fernsehen als Sendung und Empfang.

Die beste Methode, ein Medium zu verstehen, ist, es nachzubauen und selbständig in Funktion zu setzen; in diesem Fall heißt dies: ein operatives Modell von Bairds Televisor. In England widmet sich die Narrow Bandwidth Television Association seit 1975 dem frühen elektromechanischen, niedrigauflösenden Fernsehen (das schiere Gegenteil des heutigen HDTV). Vollelektronisches Fernsehen zu bauen ist ebensowenig einfach wie ungefährlich. Aber die Middlesex University hat als "teaching resource" einen elektromechanischen Selbstbausatz von Bairds Televisor entwickelt. Bevor "es" geschieht (das Fernsehbildmedium im Vollzug ist keine Frage der Ontologie), schauen wir auf seine Möglichkeitsbedingungen, also die Kinematik der Abtastung und Wiedergabe. Die mit hoher Geschwindigkeit sich drehende (Nipkow-)Scheibe ist mit spiralenförmig (also logarithmisch) angeordneten Linsen durchsetzt, die in der Bewegung linienförmig (gekrümmt) konzentriertes Licht aus einer instensiven Quelle auf das abzutastende Objekt werfen - etwa ein Marionettenkopf oder ein menschliches Gesicht, das durch heftiges Schminken kontrastreich gemacht werden muß. Der jeweilige linienförmige Punktstrahl wiederum wird von einer lichtempfindlichen Photozelle registriert und in analoge Spannungswerte umgewandelt, die sich dann über Leitung oder "wireless" übertragen lassen. Empfängerseitig setzt eine parallel laufende Nipkowscheibe dann die von einer Glimmlampe (im Nachbau *per* LED) in Licht verwandelten Spannungssignale wieder in ein 30zeiliges Bild zusammen.

Die Narrow Bandwidth Television Association versucht sich beharrlich an der Wiederbelebung des elektromechanischen Fernsehens System Baird "including the spanning of the Atlantic in January and February 2003 in emulation of J. L. Baird's 1928 exploit."[962] *Nota bene* den Gebrauch des Begriffs Emulation, der auf ein gleichursprüngliches *reenacting*, eine Wiederaufführung deutet - Medienarchäologie als Medientheater. Der funktionale Nachvollzug eines früheren Computers durch einen aktuellen bildet eine Emulation, aber erst dessen exaktes zeitkritisches *re-enactment*, also High Fidelity im Zeitbereich (bis hin zum eigenwilligen Schaltverhalten von Elektronenröhren im Unterschied zu Transistoren), vollzieht eine wirkliche Simulation.

Die Begleitbroschüre zum experimentalen *Televisor*-Selbstbausatz der Middlesex University läßt deutlich werden, daß es bei Medienzeit nicht um historisch-antiquarische Originaltreue, sondern um funktionale Äquivalenzen geht.

Das funktionale *reenactment* technischer Medien (um hier einen Begriff des Historikers Collingwood zu verwenden) steht eher auf Seiten naturwissenschaftlicher Experimente und dem Kriterium ihrer Wiederholbarkeit als auf Seiten der historistischen Idee empathisch nachvollzogener Geschichte: "The *televisor* you have just purchased works in exactly the same way as the original, but uses modern components such as an LED instead of a neon lamp for picture illumination" <ebd.>. Doch damit wird die medienarchäologische Frage in ihrem materiellen Sinn aufgeworfen: Welcher Entropie sind Medien als physikalische Materie unterworfen? Und konkreter: Welcher diesbezügliche Unterschied liegt zwischen einem funktional äquivalenten elektronischen Bauteil aktueller Form und seinen Vorgängern, also etwa die Vakuumelektronenröhre und ihr funktionaler Ersatz durch Transistoren?

"It is about one third of the size of the commercial televisor - but the performance is as good" <ibid.> - eine Transformation des Originals in ein Modell (zum Zweck der Simulation respektive Emulation). Das zentrale ahistorische Kriterium beharrt: gleichursprüngliches *reenactment*.

Es gehört zum medienarchäologischen Credo, daß technologische Strukturen vornehmlich in den Momenten ihres Beginns noch offensichtlich sind. So schreibt Lance Sieveking, der seinerseits eines der ersten Fernsehdramen schrieb, das in der Experimentalphase des BBC im Baird-System *live* übertragen wurde, über seine Vorliebe für die Erstmomente technischer Erfindungen: "For it is a their beginnings, that we may detect their true nature" - mithin: ihre epistemologischen *essentials* (um hier die technische Version des ontologischen Wesensbegriffs zu benennen). Sievekings Zitat ist ein Motto der Neuausgabe von *Television and Me.The Memoirs of John Logie Baird*[963]. Diese Autobiographie gibt in der Tat einen medienarchäologischen Einblick in die ersten Schritte elektromechanischer Fernsehapparaturen.

"With its low resolution picture quality, it is perhaps difficult to understand the excitement it caused in the early 1930s. But, of course, it was the first time

---

[962] Zitiert im Begleitheft zum *Televisor kit* der Middlesex University; www.mutr.co.uk

[963] Herausgegeben von Malcolm Baird, Edinburgh (mercatpress) 2004

that the dream of transmitting and receiving moving pictures had been realisied - and this engendered a real sense of magic" (Broschüre). Wird das Satzende wörtlich genommen und "sense" nicht ästhetisch, sondern - im medienwissenschaftlichen Sinne - "aisthetisch", als Sinneserfahrung gelesen, ist die Botschaft des genannten Medium "magisch" im Sinne McLuhans (und der deutschen Übersetzung seines Klassikers *Understanding Media*), und zwar als Massage des humanen Zeitsinns, indem der Televisor aus einer Sukzession punktförmiger Bildabtastung wieder den Eindruck eines Gesamtbildes zu regenerieren vermag. "Using the new *televisor* is a unique experience because you will be seeing images similar to those seen by the earliest TV reviewers some 80 year ago" <Broschüre>; gemeint sind hier nicht die ikonologischen Inhalte und Programme der Fernsehbilder, sondern das Ereignis des gelingenden Bildes selbst - also nicht das, *was* geschieht, sondern vielmehr die Aufmerksamkeit dafür, *daß* es geschieht - das mediarchäologisch Erhabene.[964]

Diese Erfahrung von Medienzeit gilt nicht nur im zeitkritisch-physiologischen Sinn auf der Mikroebene von Temporalität, sondern ebenso auf der emphatischen Makroebene der sogenannten Mediengeschichte - "something quite close to time travel!" <Broschüre>. Hier wird der historisch-zeitliche (entropische) Abstand zwar nicht eliminiert, aber diesseits von Historie gestaucht, in einem quasi-Akt von elektromagnetischer Induktion: das aktuale Mediengeschehen des Televisors (in diesem Vergleich äquivalent zum elektrischen Stromfluß) bildet um sich ein quasi-magnetisch ein Zeitfeld, das seinerseits (selbstinduktiv) den historischen Prozeß zu induzieren vermag, als *reverse temporal engineering* - wie es im vortechnischen Sinn (also nicht auf der Ebene von Verarbeitung realer Signale) bereits ein Archiv ist, das Zeitereignisse aufspeichert und in Latenz vorhält, bis daß gegenwärtige Lektüren sie jeweils (symbolisch) reaktualisieren.

Technisch erzwungene Synchronisation

Aufgabe der medienarchäologischen Analyse ist zum Einen die *kenntnis*reiche Beschreibung dessen, was technologisch geschieht; hinzu aber kommt die epistemologische, also *erkenntnis*geleitete Beschreibung dessen, was im emphatischen Sinne und in freier Anlehnung an ein Diktum des Leopold von Rankes *eigentlich* geschieht. Es gilt also, dem technologischen Ereignis für einen Moment seine scheinbare Selbstverständlichkeit zu nehmen, um in dieser *epoché* einen analytischen Denkraum zu eröffnen. In diesem Sinne ein weiteres Mal die begleitende Anleitung zum *Televisor*-Bausatz: "It is intriguing to see the picture and then look round the side of the *televisor* to see nothing between the LED and the disc."[965] Das Bild ist hier eine Funktion von Unsichtbarkeit, einer Zwischenzeit - ein von technischen Medien selbst eröffneter Zeitraum.

Solch präsokratische Archaik ist ein methodisches Prinzip von Medienarchäologie, doch "[i]n practice, things were slightly more complicated" (ebd.), denn physikalisches In-der-Welt-Sein heißt In-der-Zeit-Sein. Zwischenraum ist hier auch Zwischenzeit. Das, was im Televisor *eigentlich geschieht*, ist das mikrozeitliche Medienereignis. Zugespitzt läuft dies auf den

---

[964] Siehe François Lyotard, Das Erhabene und die Avantgarde, in: xxx
[965] Begleitheft zum Modellbausatz *The Televisor* der Meddlesex University

(zeitkritisch) "springenden" Punkt hinaus: das Problem der Synchronisation. Akzentuieren wir in zeitkritischer Hinsicht die beiden zentralen Charakterzüge technischer Medien der Moderne. Für analoge Klang- und Bildspeichermedien ist das Wesensmerkmal, im (Wieder-)Vollzug der Signalaufzeichnung gegenüber der menschlichen Wahrnehmung Präsenz zu erzeugen, also (im medienarchivischen Sinne) eine Latenz in Evidenz zu bringen (denn jeder Tonabnehmer ist - sobald im mechanischen elektromagnetischen Einsatz - ein Leser des Archivs). Für die Übertragungsmedien auf der anderen Seite (Radio, Fernsehen) ist es die Erzeugung von Gleichzeitigkeit in der Kommunikation. Dazwischen liegt Morsetelegraphie, die in der klassischen Form von den Spezialisten wie eine sonische Melodie dekodiert werden konnten, in der Bild"punkt"übertragung aber endgültig in den Zeitbereich namens Echtzeit rückt. Die Synchronisation zwischen Sender und Empfang ist keine natürliche, sondern eine erzwungene, also ein technologisch induziertes kulturelles Artefakt, eine negentropische Zeitfigur. "At any point in time, the holes in the spinning receiver disc had to be in the same position as those at the transmitter - i. e., the two had to be synchronized" (ebd.), um ein "Wobbeln" des Bildes zu verhindern.

"Any point of time"? Hier nun ist der Moment, exemplarisch zu thematisieren, wie aus dem für Medienwissen primär notwendigen *close reading* der Apparatur ein medientheoretisches Wissen, mithin Erkenntnis wird. Tatsächlich findet in dieser Formulierung eine Metonymie vom Loch in der Nipkowscheibe zur Unterstellung eines Zeit"punkts" statt. Hier wird ein medienepistemisches Verhältnis transparent: die Unschärfe. Denn das Loch ist (in Anlehnung an Zenos Paradox des fliegenden Pfeils, der in jedem Moment stillzustehen scheint) zu keinem Zeit"punkt" an einem genau definierbaren Ort, sondern immer in Phase; unwillkürlich wird hier ein Theorem wachgerufen, welches in der Quantenphysik zeitgleich zu Bairds Fernsehexperimenten formuliert wurde: Werner Heisenbergs "Unschärferelation" von Ort und Impuls der Elektronen im Moment ihrer (mikrotelevisonären) Betrachtung. Es handelt sich hier vielmehr um eine Bildrelation im mathematischen Sinne Cantors: eine Punktmenge bildet sich überabzählbar auf eine andere ab.

"Bairds solution to the problem was to send a synchronisation signal that changed the speed of the receiver's disc motor - speeding it up or down by tiny amounts" <ebd.>, quasi numerisch in Form getakteter Zeit (im Anschluß an die aristotelische Definition des Zusammenhangs von Zählung, Bewegung und Zeit), implizit mathematisch-diskret (*vulgo* "digital").

"Most of the electronics of the new *televisor* provides synchronization whith the CD signal. A circle of black and white stripes on the back of the disc pass in front of a tiny sensor which feeds back the postition of the holes to control the speed of the motor and keep the disc in the correct position. As each track of the CD is played, the first thing you will see is a number countdown. This gives the nikpow disc time to synchronize each time. As it does so, the poicture wobbles wildly - just like it did on the original when the synchronization was slightly out" (ebd.).

Solch negative Rückkopplung ist (als Erbe von *operational research* im Zweiten Weltkrieg) die zentrale Zeitfigur der kybernetischen Mediensysteme. Im vorliegenden Zusammenhang aber ist sie die chronotechnische Bedingung von

Fernsehen, wo es als Medium bei sich ist: in der *live*-Übertragung.

"Chronotechnik" sei hier im Sinne der vom antiken Musiktheoretiker Aristoxenos definierten *chronoi* als kleinsten Zeiteinheiten des Rhythmus verstanden: Längen, Kürzen, Intervalle. Diese Definition ist von Aristoxenos zwar auf Prosodie und Musik (im altgriechischen Sinne damit auch inklusive Tanz und Poesie umfassend) im Speziellen gemünzt, gilt aber für ihn ausdrücklich in einem umfassenden Begriff von Rhythmus.[966] Denkaufgabe für medientheoretische Begriffsfindung ist es, diesen Ansatz für die (Algo-)Rhythmen des Digitalen zu aktualisieren.

Im zentralen aktiven Bauteil elektronischer Medien, der Vakuum-Elektronenröhre, ist es die für zeitkritische Prozesse günstige Eigenschaft der Elementarteilchen namens Elektronen, schnell beschleunigbar, abbremsbar und ablenkbar zu sein, ohne dabei rasch an die Grenzen der Masseträgheit zu stoßen. Ein Elektron hat die geringfügige Masse von ca. 10^{-27} Gramm; mit buchstäblicher Leichtigkeit kann die Elektronenröhre damit in frühen Computern blitzschnell schalten respektive hochfrequenten Schwingungen für Radio und Fernsehen "fast ohne Verzögerung"[967] folgen.

Die Kopplung von verbaler und elektronischer Unverzüglichkeit: Schabowskis "sofort" am 9. November 1989

Der Ausdruck "fast ohne Verzögerung" als Adverb meint "unverzüglich", was (im mathematischen Sinne nicht korrekt) landläufig mit "sofort" gleichgesetzt wird. Im entscheidenden Moment, der die Öffnung der Berliner Mauer am 9. November 1989 auslöst, ging es nicht um Große Erzählungen, sondern um Minuten oder Sekunden, mithin das Protokoll zeitkritischer Ereignisse. Es waren Zeitadverbien, die den Kollaps der DDR besiegelten. Fünf Minuten vor dem Ende einer Pressekonferenz am 9. November 1989 meldete ZK-Mitglied Günter Schabowski die just vom Zentralkommittee beschlossene neue *Reiseregelung*. Auf die Frage eines Journalisten nach dem genauen Zeitpunkt dieser Regelung hin entschlüpfte Schabowksi - hier ohne Kenntnis des Sperrvermekrs und ohne weitere Autorisierung - ein plötzliches „Sofort, unverzüglich!“. Die Fernsehsendungen aus Anlaß des 20jährigen Geburstags des Berliner Mauerfalls führten es uns immer wieder vor Augen: vom Speichermedium Video als beliebige, ahistorische Iteration dieses *sofort* - eine genuin medienarchivische Option von Geschehensrepräsentation jenseits von Geschichten, wie sie erst mit den elektronischen Speichermedien des 20. Jahrhunderts zur Verfügung steht. Das elektronische Medium dieses historischen Zitats steht mit dem Wesen dessen, was es zitiert, im Bund: das Videoereignis reproduziert anders als alle buchförmige Historiographie des 9. November 1989 nicht nur die Aufzeichnung der Historie (*narratio rerum gestarum*), sondern auch das Momentum ihres Geschehens selbst (*res gestae*), das Fernsehereignis. Hier wird unerbittliche Medienrealität, was Austin und Searle bereits als Sprechakttheorie definiert hatten; erst in telekommunikativer

---

[966] Lionel Pearson, zu: Aristoxenus, Elementa Rhythmica. The Fragment of Book II and the Additional Evidence for Aristoxenian Rhythmic Theory, Oxford (Clarendon Press) 1990, xxxiv
[967] Runge a. a. O., 2896

Kopplung mit immediater Wirkungsmächtigkeit kam Schabowskis Entgleisung zum Zug.

Schabowski war in diesem Moment nicht Protagonist der Lage, denn er las und *verlas* diesen Zettel nicht im hermeneutischen, verstehenden Sinne, sondern als Automat, so, wie ein elektronischer Scanner seine Vorlagen einliest: als reines Schrift*bild*. Ein Teil der West-Medien reagierte im Wortsinn Schabowskis *unverzüglich* und übermittelte Schabowksis Mitteilung als *sofortige* Grenzöffnung. Die Ost-Berliner nahmen das Politbüro-Mitglied beim Wort - die Pressekonferenz war vom DDR-Fernsehen direkt übertragen worden - und strömten zu den Grenzübergängen, um die neue Regelung zu testen.[968] Erst die Kopplung der Aussage "sofort" an ein Medium, das diese Aussage auch technisch sofort realisierte, konnte hier ereignismächtig werden. So definierte Max Egly immerhin schon 1963 das Fernsehen als „die sofortige Übertragung bewegter Bilder auf Distanz" <Egly 1963: 65>. Martin Heidegger zufolge ist "die technische Organisation der Weltöffentlichkeit durch den Rundfunk und die bereits nachhinkende Presse [...] die eigentliche Herrschaftsform des Historismus."[969]

Tatsächlich hinkten 1989/90 die Printmedien (und mit ihnen die Publizistik als vermeintliche Medienwissenschaft) hinterher, gegenüber den Medien, die Informationen in Echtzeit übertragen. Wir haben es hier mit der linguistischen *parole*, der Positivität der Aussage "unverzüglich, sofort", in Kombination mit seiner TV-Übertragung, mit einer strukturellen Kopplung zu tun, mit der Umwandlung eines audiovisuellen Zeichens in ein Rundfunksignal. Erst in dieser technischen Kopplung wurde die sprachliche Aussage zur geschichtsmächtigen *parole*.

Menschliche Körper werden durch teleakustische und televisionäre Kommunikationsprozesse im *live*-Modus neu positioniert. Der "Proxemik" (als soziologische Untersuchung von Effekten räumlicher Nähe und feinster Abstufungen körperlicher Distanzen) ist der Begriff einer zeitlichen (mithin zeitkritischen) Unmittelbarkeit komplementär. "Subitistik" dient der Beschreibung hochtechnischer Mobilkommunikation; so bringen soziale Netzwerke oder Instant Messaging Dienste wie *Facebook* bzw. *ICQ* übertragungstechnisch erzeugte *Nähe* im Gegensatz zu einem *physisch-präsenten* Gegenüber mit sich.[970]

Damit wird die Differenz zwischen instrumentellen Prothesen menschlicher Sinne und technischer Telekommunikation offensichtlich. Die Teleskopie Galileo

---

[968] Igor F. Maximytschew / Hans-Hermann Hertle, Die Maueröffnung. Eine russisch-deutsche Trilogie, Teil II: Die Maueröffnung, in: Deutschland Archiv. Zeitschrift für das vereinigte Deutschland, 27. Jg., November 1994, 1145-(1151). Siehe auch Hans-Hermann Hertle, Chronik des Mauerfalls. Die dramatischen Ereignisse um den 9. November 1989, Berlin (Links) 1996

[969] Martin Heidegger, Der Satz des Anaximander, in: xxx, 301

[970] Vortrag von Andreas R. Becker im Kolloquium *Medien, die wir meinen* am Lehrgebiet Medientheorien der Humboldt-Universität zu Berlin, 11. November 2009: *Körper(medien)horizont: Mobile Location Based Services zwischen körperlicher Nähe und medialer Entkörperlichung* (Dissertationsprojekt am Graduiertenkolleg *Automatismen* der Universität Paderborn)

Galileis ist noch eine (wenngleich irritierende, weil ganz und gar auf die Autorität der Linsen begründete) klassische Ausweitung des Menschen, hier: seines Sehnsinns. Doch "[d]ie Bezeichnung "Fernsehen" ist eigentlich irreführend. Wir sind nämlich keineswegs in der Lage, mit bestimmten Hilfsmitteln tatsächlich "in die Ferne zu sehen", sondern besitzen nur unter erheblichen Einschränkungen die Möglichkeit, irgendeinen optischen Vorgang von einem Ort zu anderen zu übertragen."[971]

Mit ingenieurshafter Klarheit schreibt es die notorische Patentschrift für elektromechanisches Fernsehen Paul Nipkows 1884 gleich im ersten Satz der Patentschrift: "Der hier zu beschreibende Apparat hat den Zweck, ein am Orte *A* befindliches Object an einem beliebigen anderen Orte *B* sichtbar zu machen"[972] - und zwar zeitgleich, ist zur Verdeutlichung zu ergänzen, denn Nipow meint nicht Bildtransport wie im musealen Ausstellungsbereich. Weder "Tele-" noch "-kommunikation": Nicht der Akt der Übertragung als Raumüberbrückung zählt, sondern das Zustandekommen einer Gleichzeitigkeit.

Im elektronischen muß Fernsehen ein Synchronisationsimpuls, der dem eigentlichen Bild(zeilen)inhalt im Videosignal hinzugefügt wird, für die strikte Taktung von Sender- und Empfängerzeit sorgen. "Da eine Verständigung zwischen Sender- und Empfängerseite in der Praxis nicht möglich ist, muß man einen Kunstgriff zur Erzwingung des Gleichlaufs zu Hilfe nehmen."[973]

Die ultimative Herausforderung an den raum- und zeitfixierten Übertragungsbegriff ist die Mathematisierung der Kommunikation, da hier nicht mehr entscheidend ist, daß Energie (elektrophysikalische Signale) oder gar Materie "übertragen" wird, sondern ein technomathematischer Inbegriff von Information (vorrangig in Form von *bits*) zum Vollzug kommt und damit die traditionelle Semantik der sogenannten Telekommunikation obsolet macht. Vilém Flusser prägte zur Beschreibung dieses aktuellen "diskursiven Schaltplans" den Begriff der *Telematik* - ein Neologismus, der die Begriffe Telekommunikation und Informatik verschmilzt.[974] Aus Nachrichtenübertragung als im elektrophyiskalischen Sinne organisierter Materie (OM) wird - frei nach Régis Debray - die materialisierte Organisation (MO).

Synchronistation ist ein Akt (elektro-)technischer Willkür, ein Gewaltakt der erzwungenen Kopplung zweier Medienprozesse. Demgegenüber scheint Gleichzeitigkeit ein natürliches Phänomen zu sein. Tatsächlich gibt es aus Sicht der Physik, die immer auch eine Perspektive von Medien(wissenschaft) ist, gar keine Gleichzeitigkeit im idealen Sinn; die Relativitätstheorie Albert Einsteins definiert Gleichzeitigkeit vielmehr als die Verbindung durch einen Lichtstrahl (als hätte er den HF-Sender des Magnetrons und den Kathodenstrahl des Radar-

---

[971] Heinz Richter, Fernsehen für Alle. Eine leichtverständliche Einführung in die Fernseh-Sende- und Empfangstechnik, Stuttgart (Franckh) 1951, 11
[972] Kaiserliches Patentamt, Patentschrift Nr. 30105 (Klasse 21: Elektrische Apparate): Paul Nipkow in Berlin, Elektrisches Teleskop ("patentirt im Deutsche Reiche vom 6. Januar 1884 ab")
[973] Heinz Richter, Fernsehen für Alle. Eine leichtverständliche Einführung in die Fernseh-Sende- und Empfangstechnik, Stuttgart (Franckh) 1951, 23
[974] Vilém Flusser, Ins Universum der technischen Bilder, Göttingen (European Photography) 1999, 86

Bildschirms schon vor Augen). Da Lichtgeschwindigkeit das äußerste Tempo im Universum ist (anders als Newtons Annahme einer unmittelbar wirkenden Gravitation), ist diese Verbindung selbst keine statisch-geometrische, sondern eine ver(raum)zeitlichte und damit eine endliche.

Photonisch emittierte Energie ist auch das, was der Elektronenstrom in der Kathodenröhre als Fernsehen auf den Bildschirm schreibt. Wird der elektronische Zeilenumbruch, generiert im Fernsehen wie im Oszilloskop durch Sägezahnimpulse, außer Kraft gesetzt, ist es nur noch eine einzige Zeile, die pulsiert und somit das elektrotechnische Bild als Zeitwesen erst zu erkennen gibt. Der Schweizer Videokünstler Jean Otth hat in seiner *Exercice IV de l'abécédaire télévisuel* (1974) die vertikale Ablenkung eines Fernsehobjekts durch den Ingenieuer Serge Marendaz zu diesem Zweck außer Kraft gesetzt. Dieser medienchirurgische Eingriff ist radikal zeitkritisch. Daß das, was auf dem Bildschirm als pulsierendes Phänomen erscheint, nicht schlicht ein willkürlicher, auf Dauer gestellter Defekt, sondern ein bewußter medienkünstlerischer Akt ist, läßt sich erst auf der medienarchäologischen Ebene nachweisen, nämlich in der oszillographischen Analyse der manipulierten Platine. Zwei Photos aus dem Prozeß der Wiederaufführung dieses Werks im Rahmen einer aktuellen Ausstellung halten diese Lage (eine zeit-räumliche Doublette) einmal als Zustand der Hardware und einmal als dynamischen Vorgang fest: "A Mit Klemme und Lötkolben rückgängig gemachte Manipulation für den Nachweis, dass sie allein der Grund für den Effekt ist, und nicht ein zusätzlich vorhandener Defekt <...>. B Oszillogramm zur Dokumentation der Manipulation. Das Signal ist im Schaltkreis nahe der manipulierten Stelle abgegriffen. Üblicherweise hätte es die Form eines Sägezahns. Ablenkung obere Zeile 0.5 ms/Div, untere Zeile 50 mcs/Div <...>."[975]

Zeit als kritisches, kairotisches, definitorisches Element der "neuen (technischen) Medien"

Die Zeit ist vollständig in das Bild eingedrungen, seitem es in technischen Medien zustandekommt. Klassische Malerei ist - streng nach Lessings Definition in seiner Schrift *Laokoon* von 1766 - noch eine Kunst der Konstellation von koexistenten Körpern im Raum; sein Zustandekommen über einen längeren Zeitraum ist dem Gemälde selbst kaum anzusehen. Als Photographie dagegen wird das nunmehr medientechnische Bild mit fortschreitend kürzeren Belichtungszeiten um den zeitkritischen Aspekt erweitert. Mechanische Photographie friert Zeitmomente zum zweidimensionalen Standbild ein, nicht aber zur reinen Gegenwart, denn diese hätte eine nicht berechenbare zeitliche Ausdehnung gleich Null.

Welchen Stellenwert hat der Gegenwartsmoment nun in der technischen Kommunikation? Die Telegraphie, verkörpert im ersten Transatlantikkabel von 1858, ließ das zeitlichen Intervall, das für die informationelle Überbrückung großer Entfernungen bislang nötig war, auf den Augenblick des Ereignisses Elektrizität in Lichtgeschwindigkeit schrumpfen, flankiert in der Telephonie

[975] Gfeller 2009: 125. Siehe Abbildung A und B in Katalog: Irene Schubiger (Hg.), Schweizer Videokunst der 1970er und 1980er Jahre. Eine Rekonstruktion, Zürich (ringier Verlag) 2009, 125

durch den Austausch von Stimmen und Rauschen im Modus *live* (bis später dann der Begriff von *realtime* im streng definierten Sinne digitaler Signalverarbeitung infrage kommt). Und weiter: Phonograph und Schallplattenrecorder machten die Zeit als Tonaufzeichnung dauerhaft verfügbar; der Kinematograph schließlich führte die Illusion vor, die in der Photographie stillgestellten Körper wieder in Bewegung sehen zu können. Im Film wurde die in Technik geronnene Zeit beliebig wiederholbar, der Zeitpfeil eines Prozesses oder Ereignisses konnte umgekehrt und "visuelle Information gewordene Zeiträume konnten übereinander geschichtet, gedehnt oder beschleunigt werden" - eine Medienarchäologie der Zeit.

"[D]ie elektronische Television ging noch einen Schritt weiter. Die Braun´sche Röhre schrieb das Bild Punkt für Punkt und Zeile für Zeile oder als Vektoren. In der elektronischen Kamera wurde ein Mikroelement des Bildes zur Zeiteinheit, die wiederum manipuliert werden konnte. In der elektromagnetischen Aufzeichnung der Bild- und Klangelemente wurden Sichtbares und Hörbares <...> speicher- und veränderbar. Ausschneiden, Einfügen, Ersetzen wurden zu avancierten Kulturtechniken."[976]

Der Computer schließlich erlaubt "einerseits eine Verfeinerung und Effektivierung des Eingriffs in die Zeitstrukturen, andererseits <...> eine Synthetisierung der verschiedenen vorhandenen Techniken in einem Monomedium"[977]. In der Bild- und Ton(nach)bearbeitung an digitalen Film- und Videoschnittsystemen wie dem System AVID wird diese vollständige Verfügbarmachung von Medienzeit manifest.

Zwischenspiel zum Digitalcomputer: Aufhebung von Mediengeschichte?

Alle bisherigen Zeitweisen technischer Medien scheinen im Computer (hegelianisch formuliert) *aufgehoben*. Ihm gelingt dies, indem er den Strom der Zeit höchst konkret diskretisiert, also rechenbar macht. Sogenannte "Codecs (coder-decoders) perform encoding and decoding on a data stream or signal, usually in the interest of compressing video, speech, or music"[978]. Denn die Übertragung von *streaming media* im Internet verlangt nach effektiver Komprimierung, wenn das Zeitfenster nahe der Echtzeit bleiben soll.

Die Übertragung von *streaming media* im Internet sucht durch Zwischenschaltung einer algorithmischen Dynamik, nämlich effektiver Komprimierung, das Zeitfenster nahe dem, was menschliche Wahrnehmung als Echtzeit von Bewegung begreift, zu bleiben. Zum Einsatz kommen hier die sogenannten Codecs, für Video etwa MPEG. Diese stellen keine elektrotechnischen Module dar, sondern algorythmische Software - und zwar im Rahmen jener computertechnischen Methode, die sich auf die Welt-, also Zeithaftigkeit der zu verarbeitenden Daten selbst einläßt: DSP (digital signal processing). "MPEG-2 defines a bitstream that tries to reconcile the

---

[976] Zielinski 2002: 44
[977] Zielinski 2002: 44 f.
[978] Adrian Mackenzie, Eintrag "Codecs", in: Matthew Fuller (Hg.), xxx. 2008, 48-55 (48)

complicated psychophysical, technocultural, and political-economic processes of seeing."[979] Es zeigt sich hier, wie der Computer Zeit bewältigt: "Motion video can be manipulated as a form of computer data" <ebd.>. Diese Zeitoperation läßt sich in Begriffen der Informatik formulieren: "Algorithmically, MPEG-2 combines several distinct compression techniques", darunter "converting signals from time-domain to frequency domain using discrete cosine transforms, quantization" <ebd.>. An dieser Stelle eine Frage, die das delikate Kunststück von Medienwissenschaft mitten ins Herz trifft: "From the standpoint of software studies, how can these different algorithms be discussed without assuming a techical background knowledge? The technical intricacies of these compression techniques are rarely discussed outside signal processing textbooks and research literature. Yet these techniques deeply affect the life of images and media today" <ebd.>.

Der "medienarchäologische Blick" (auf Bilder) findet hier längst statt - als Lösung von der bildkulturellen Ikonologie und Annäherung an die Technoaisthesis des Mediums, hier des Computers. Mackenzie beschreibt zunächst "what happens at the lowest level of the picture, the 'block' (8 x 8 pixels)" <ebd.>. "Digital video arrives at the codec as a series of frames (from a camera, from a film or television source). Each frame or static digital image comprises arrays of pixels defined by color (chrominance) or brightness (lumiance) values. Each frame then undergoes several phases of cutting and preassemnbling. These phases robe and re-struture the image quite deeply, almost to the pixel level" <ebd.> - das medienarchäologische Niveau. Was aus ikonologischer Sicht des Menschen nicht auffällt, berechnet die Informationsästhetik des Digitalcomputers: "Digital video pictures are composed of arrays of pixels that have much spatial redundancy. Many adjacent picels in an imge of a landscape will be very similar, and it wastes storage space (on a DVD) or bandwith (on satellite transmitters or internet) to repeat the same piel over and over. A sky could be mostly blue. Rather than transmit an exact replica of the sky, why not use an algorithmic process that transforms the blue sky into a quasi-statistical summary of the spatial distribution of blueness?"[980]

Sodann die Auswahl repräsentativen Kaders; deren *transform compression* "Intra-Pictures" werden zu *key-frames* des Videostreams. Hier kommt Spektralanalyse (Fourier-Transformation) zum Zug: "It breaks a complex waveform into a set of compnent waveforms of different amplitude or energy" <51>. Eine spezielle Variante, die Diskrete Kosinus-Transformation, "encodes comples signals that vary over time or space into a series of discrete component frequencies. They can be added together to reconstitute the original signal during decoding. Nearly all video codecs transform spatially extended images into sets of simple frequencies" <51> - eine Form der "Sonifizierung", und damit selbstredend zeitkritisch im Moment: "This allows them to isolate those components of an image that are most perceptually salient to human eyes" <51>. Auf den ersten Blick ist diese Sonifizierung "counter-intuitive": "In what way can a videoframe be seen as a waveform?" <51> Hier kommt ein Begriff des Sonischen zum Zug, der sich von der Akustik vollständig gelöst hat und eine quasi-musikalische Zeitweise meint: "The notion

[979] Mackenzie 2008: 50
[980] Mackenzie 2008: 50 f.

of the transform is mathematical: It is a function that an arbitrary waveform and expresses it as a series of simple sine waves of different frequencies and amplitudes. Added together, these sine or cosine waves reconstitute the original signal. Practically, in encoding a given frame of video, the MPEG-2 code divides the 720 x 576 pixel DVD image into 8 x 8 pixel blocks. <...> The image has been turned into in an array of small blocks that can be queickly transformed separately. This can be seens by freeze-framing a complex visual scene on a DVD. It will appear 'blocky'" <51> - die Artefakte. "The decomposition of a spatial or temporal signal into a series of different frequency components allows correlation with the neurophysiological measurements of human hearing and sight" <51>.

Ist damit alle bisherige Mediengeschichte im Computer aufgehoben? Ja und Nein, denn zugleich rekonfiguriert der Computer damit die Kategorien von Mediengeschichte. Einerseits gibt es gute Gründe dafür, Kulturtechniken wie das Zählen und Schreiben einerseits von technischen Apparaturen andererseits zu unterscheiden, in denen sich negentropische Prozesse automatisieren. Hier wären technische Medien im engeren Sinne erst mit der Photographie anzusetzen (wie von Flusser als "technische Bilder" definiert), gefolgt dann von Phonographie und Kinematographie. So trennen sich Kulturtechniken und *hochtechnische Medien*. Nicht schicht eine Eskalation, sondern eine neue Medienepisteme stellen dann die nicht schlicht elektrisch augmentierten mechanischen, sondern *elektronischen Medien* dar; sie bilden eine neue Medienwelt nach eigenem Recht. Mit dem Computer aber, definiert als Allianz von kulturtechnischen Symbolpraktiken und hoch- oder elektrotechnischen Apparaturen, ergibt sich eine neue Lage, die sich einem evolutionären Modell von Mediengeschichte entzieht. Denn aus Sicht des Computers ist medienarchäologisch unversehens das Wissen um die Genealogie von Symbolsystemen im Abendland ebenso relevant wie die Kenntnis (elektro-)physikalischer Techniken. Der Computer ist die erste wahrhafte Techno/logie, die Hochzeit von Handwerk und Logos (altgriechlich formuliert), von Elektrotechnik und Mathematik (medienwissenschaftlich formuliert). Spielte also die Geschichte des Alphabets für den Begriff der Elektronik keine entscheidende Rolle, wird sie für die Anamnese des (Digital-)Computers unversehens zentral; Marshall McLuhans umfassender, einen weiten Medienbegriff einübender Ansatz erhält also unversehens neue medientheoretische Relevanz. Einerseits führt McLuhan den Medienbegriff auf dem Titel seines Klassikers von 1964 und begründet damit recht eigentlich erst die Medienwissenschaft; andererseits hält er den Begriff des Mediums von Anfang an offen, also anschlußfähig für neue Kopplungen, die da im Namen von Medien kommen und noch kommen mögen. Denn es gehört zur Eigenart der Medienwissenschaft, daß sich ihr Gegenstand (anders etwa als in historischen Wissenschaften wie der Altphilologie) in fortwährenden Metamophosen befindet.

Nicht nur versammelt also der Computer am Ende alle bisherigen Zeitweisen von Medien in sich (Zielinskis Argument), sondern er steht selbst auch anders in der emphatischen Zeit (bzw. in einem anderen makrotemporalen Zeit-Verhältnis) als die bisherigen Medien. Was aber ist die medienarchäologische Zeitbedingung des Computers selbst? Die Mediumvorgänge etwa in Charles Babbages mechanischem Computer um 1830 sind in ihren Taktraten durchaus nicht zeitkritisch. Der Computer als mathematisches Medium ist zwar strikt

getaktet, aber nicht zeitkritisch. Zeitkritisch wird der digital "rechnende Raum" (um einen Buchtitel Konrad Zuses zu verwenden) erst hinsichtlich seiner Funktionen, etwa menschenseitig im Begriff "Echtzeit", und in einer Echtzeitigkeit zweiter Ordnung als vernetzte Kopplung unzähliger Einzelcomputer. Im Internet existieren alle früheren Medienzeiten "ineinander" <Zielinski 2002: 45> - als Funktion des tatsächlich universal verstandenen Computers, der alle anderen technischen Medien zu simulieren vermag.

Die elektronische Beschleunigung von Kommunikation

Kommunikation aus medien- und systemtheoretischer (mithin also kybernetischer) Sicht widmet sich der Signalverarbeitung in Menschen und Maschinen. Einen Anlaß zum Nachdenken zeitkritischer Kommunikationsprozesse in der Epoche des Internet lieferte die am 20. Oktober 2009 verkündete Nachricht vom Ende des Quelle-Konzerns und damit des mit dem sprichwörtlichen Quelle-Katalog verbundenen Versandthandels. Damit endet eine Buchform zugunsten von Internet-Versandtplattformen wie *e-bay* (während der Otto-Versandt alternativ dazu - und bislang erfolgreicher - den zweigleistigen Weg beschritt). Was fortfällt, ist die epochale, also auf eine bestimmte Zeitstrecke bezogene Bündelung respektive Schließung des Angebots durch den massenhaft produzierten Katalog (eine Frage der Lagerökonomie), zugunsten eines offenen, dynamischen, ständig sich ändernden Informationssystems. An die Stelle der Buchform (die eine Geltung auf Zeit garantiert, "wie gedruckt" "steht es geschrieben") tritt eine Zeitform.

"Dass die Menschen Schwierigkeiten hatten, das Konzept einer körperlosen Information zu verstehen, zeigt sich in Anekdoten, die, ob sie nun auf Wahrheit beruhen oder nicht, symptomatisch sind. <...> Eine Frau aus Karlsruhe wollte 1870 ihrem in Frankreich kämpfenden Sohn eine Schüssel Sauerkraut telegrafieren. Als man ihr das Problem erklärte, zeigte sie sich verständnislos, denn schließlich habe man doch eine Armee per Telegraf nach Frankreich geschickt."[981]

Die Loslösung in der Übertragung von Information von Materie und Energie, also von stofflichen Verkehrsmitteln, bleibt ein Choque der Moderne. Noch einmal an Paul Nipows Patentschrift von 1884, worin er sein "elektrisches Teleskop" mit dem technischen Zweck definiert, "ein am Orte *A* befindliches Object an einem beliebigen anderen Orte *B* sichtbar zu machen"[982]. Hier geht es nicht um materiellen Transport, sondern eher um die Informatisation von Materie (in diesem Fall: immaterielle Verbildichung). Medium dieses Geschehens ist die elektronische Signalübertragung. Was einmal elektronisch übertragen wird, läßt sich auch elektronisch speichern - und zwar im gleichen Kanal, der Leitung respektive Draht. Das Telegraphon ist der 1898 von Waldemar Poulsen patentierte Apparat zur magnetischen Aufzeichnung

---

[981] Elmar Schenkel, Liebe und Tod im viktorianischen Internet [über Wechselbeziehungen zwischen Literatur und Telegrafie], in: Frankfurter Allgemeine Zeitung Nr. 109, 11. Mai 2000, 56

[982] Kaiserliches Patentamt, Patentschrift Nr. 30105 (Klasse 21: Elektrische Apparate): Paul Nipkow in Berlin, Elektrisches Teleskop ("patentirt im Deutsche Reiche vom 6. Januar 1884 ab")

elektrischer Impulse akustischer Schwingungen, zunächst noch auf der Basis von Klavierdraht. Um 1900 regt Otto von Bronk an, "das Bild einer Vielzellentafel auf 'telegraphonischem', d. h. magnetischen Weg zu speichern, um dadurch die störende Trägheit der damaligen elektrischen Übertragungsorgane zu umgehen und die 'Bilder zu einer beliebigen Zeit zu übertragen oder zu reproduzieren"[983]. Jene Willkürlichkeit, die als arbiträre Symbolmanipulation im sprachlichen Bereich kulturiert wurde, wird damit techno-symbolisch. Loslösung von der Materie aber heißt auch: Loslösung von deren entropischer Vergänglichkeit.

In einer Art synästhetischer Übertragung wird die choquehafte Erfahrung der raumtötenden Telekommunikation unter verkehrten Vorzeichen zur Halluzination zeittötender Kommunikation mit Toten. Geistergeschichte der Telegraphie zeugen davon: "Rudyard Kipling, neuer Technologie aufgeschlossen, lernte 1898 die drahtlose Telegrafie Marconis auf der Channel Fleet kennen. Daraufhin schrieb er die Erzählung "Wireless" (Drahtlos). Hier werden von einer mit Antennen ausgerüsteten Apotheke merkwürdige Signale empfangen, die bruchstückhaft ein geisterhaftes Gedicht des Romantikers John Keats ergeben" (Schenkel ebd.).

Die halluzinatorischen Übermittlungen aus einem Jenseits im zeitlichen Sinne sind epistemologisch von der Erfahrung der Übermittlung aus dem Jenseits in örtlichem Sinne buchstäblich induziert (gleich elektromagnetischen Schwingungen in gegenseitiger Erregung). In H. G. Wells' Roman *Die ersten Menschen auf dem Mond* (1901) liegen bestehen zwei Männer dort Abenteuer mit den Seleniten. Einer der beiden kehrt auf die Erde zurück und empfängt rätselhafte Funksprüche von dem auf dem Mond Zurückgebliebenen: "Die letzten Buchstaben, die ihn erreichen, lauten "uless". Sie könnten für "useless", nutzlos, stehen oder für "youless", du-los, in jedem Fall aber sind sie Zeugen für einen Verlust. Er stellt sich vor, wie der andere oben, vielleicht in einem Kampf mit den Mondwesen, aus der Sprache getrieben wird, in das Unbekannte hinein, in die "Stille, die kein Ende hat". Das neue Medium entwickelt deshalb eine unheimliche Dynamik, weil es bis in die Formen der Sprache hinein wirkt, sie verzerrt und so aus dem menschlichen ein nichtmenschliches Idiom macht, als spräche hier erstmals die Maschine selbst" (Schenkel ebd.).

Kommunikation, verstanden im medienwissenschaftlichen, also auch nachrichtentechnischen Sinne als Signalübertragung, ist in der Epoche hochtechnischer, genauer: technomathematischer Medien zeitkritisch im dramatischsten Sinne überhaupt geworden: Zeit selbst wird verschluckt. Heinrich Heine bemerkte angesichts der ersten französischen Eisenbahnlinien Mitte des 19. Jahrhunderts noch, wie hier der Raum durch Zeit "getötet" werde. Das Intervall einer Zugreise aber ist noch vergleichsweise (und buchstäblich) erfahrbar für den menschlichen Zeitsinn; anders sieht es schon aus für die Telegraphie. Übertragung und Kommunikation sind in *dieser* Hinsicht keine grundverschiedenen Kategorien mehr, sondern zeitkritische Gewichtungen eines Intervalls: Kommunikation rechnet mit kurzen Zeitspannen, Übermittlung

---

[983] Zitiert nach: G. Goebel, Das Fernsehen in Deutschland bis zum Jahre 1945, in: Archiv für das Post- und Fernmeldewesen 5, 1953, 366Siehe Siegfried Zielinski, Zur Geschichte des Videorekorders, Berlin (Wissenschaftsverlag Spiess) 1986, 57

mit langen.[984]

Im 19. Jahrhundert kommt es zu einer elektrotechnischen Eskalation gegenüber Heines Bemerkung zum verkehrstechnischen Auseinanderklaffen von Raum und Zeit, wie es ein Rückblick des frühen 20. Jahrhunderts ausgerechnet aus der Sicht der Firma Telefunken diagnostiziert: "Das moderne Zeitalter der Naturwissenschaft und Technik zeigt ein doppelten Streben: Erkenntnis und Dienstbarmachung der Naturkräfte und Überwindung von Raum und Zeit. <...> Durch die Entwicklung der Mechanik und all der Maschinen, die deren Gesetzen gehorchen, insbesondere durch die Ausbildung der modernen Verkehrsmittel, sind für uns Raum und Zeit in der Vorstellung bereits sehr zusammengeschrumpft. Aber nicht überwunden. Und das wird auch mit ihrer Hilfe niemals gelingen. Denn die Gesetze, von denen die mechanischen Kräfte beherrscht werden, schließen in sich die Unmöglichkeit ein, in einer für unsere Begriffe verschwindend kleinen Zeit nach jedem beliebigen Ort der Erde zu gelangen. Aber dank der geheimnisvollen, für uns körperlichen Wesen transzendentalen Kräfte der Elektrizität und des Magnetismus sind wir auf dem besten Wege, zu einer "irdischen Allgegenwart" zu gelangen, natürlich nur zu einer sinnlichen. Es war in der Tat ein ereignisvoller Abend an jenem dritten August ds. Js., an dem das erste offizielle Telephon-Gespräch von Berlin nach dem 12000 km entfernten Buenos Aires geführt wurde"[985] - die Verwirklichung der "Ubiquität" (Paul Valéry) und der "Noosphäre" (Teilhard de Chardin).

In entscheidender Hinsicht unterscheiden sich Übermittlung durch Verkehrsmittel (neugriechisch *metaphora*) und Kommunikationsmedien grundsätzlich. Elektronische Geschwindigkeit für drahtlose oder kabelgebundene Kommmunikation meint keine Vehikel: "Die drahtlosen Wellen sind elektromagnetische Vorgänge, die weder an Materie noch Energie gebunden sind. Sie durchdringen <...> - wie das Licht - den leeren Raum, in dem gar keine Elektronen vorhanden sind. Und im Kabel fließen zwar Ströme, die aus Elektronen bestehen. Aber man darf sich das nicht so vorstellen, daß <...> die Elektronen die Nachricht <...> materiell befördern, indem sie <...> die Nachricht mit sich tragen. Tatsächlich bewegen sich die Elektronen selbst nur ganz langsam. <...> Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit, mit der das Sprachsignal <sc. telephonisch> übertragen wird, <...> kommt nur so zustande, daß ein sich verschiebendes Elektron sozusagen auf das nächste drückt, das nun seinerseits diesen Druck weitergibt"[986] - eine Welt der Impulse, der Kontiguität - weshalb Marshall McLuhan für die Epoche der Elektronik die Rückkehr des Audio-Taktilen (analog zum Luftdruck) diagnostiziert. Diegleiche Medientheorie identifiziert - jenseits der vermeintlichen Inhalte - als die eigentliche Botschaft elektrifizierter Nachrichtenwelten ihre Geschwindigkeit - eine Beschleunigung, deren Irritation von Menschen gar nicht mehr bewußt, sondern nur noch im Traumzustand verarbeitet werden kann.[987]

---

[984] In diesem Sinne argumentiert Régis Debray, Pour une médiologie. Définitions premières, in: Manifestes médiologiques, Paris 1994, 21-33
[985] Dr. ing. Klimke, Transozean-Telephonie, in: Handbuch für Funkfreunde, hg. v. d. Telefunken-Vertreter-Gemeinschaft e. V., o. O. 1927, 13-19 (13)
[986] W. T. Runge, Elektronische Geschwindigkeit ist keine Hexerei (Vortrag, gehalten am TELEFUNKEN-Empfang der Fachpresse anläßlich der Hannover-Messe 1966), in: radio-tv-service Nr. 77/78, 19xxx, 2895-2899 (2895)
[987] Paul Virilio streibt diese Diagnose dromologisch bis in die Gegenwart voran;

Schnelligkeit ist hier nicht in Bezug auf Raumüberquerung (Fortbewegung), sondern als Kurzzeitigkeit gedacht. Die Redensweise "schnell vom Begriff" steht diesem technologischen Verständnis von Geschwindigkeit nahe. Manifest wird dieses Phänomen am und im Internet, in der zeitkritischer Verfaßtheit von Kommunikation eben dort. Das Internet ist weniger *cyberspace* denn *cybertime*.

An die Stelle von "Zeitschichten"-Metaphorik rückt damit Gegenwart als Simultaneität. "Gegen die klassische Urbanität als einer labyrinthischen und archäologischen Überlagerung von Zeitrhythmen und Lebensformen weist Virilio darauf hin, daß heute 80 Prozent der Einwohner des XIV. Arrondissements in Paris Passagiere sind [...]. Die räumliche Topographie ist gänzlich von Zeitplanungsgrößen dominiert."[988]

Die Fourier-Analyse von Signalereignissen ersetzt auf der konkreten Ereignisebene von Kommunikation die Zeitachse durch den Frequenzbereich. Ein Umbruch im Begriff des technischen Ereignisses ist in dem Moment gewährleistet, in dem "es gelingt, einen Zeitbereich ganz ohne Metaphysik und Geschichtsphilosophie in den Frequenzbereich zu transformieren."[989]

Ambivalenzen von Übertragung: Telegraphie und Telephonie

Das historische Nachrichtenübertragungsmonopol der Post zerfiel weniger mit den elektrotechnischen Analogübertragungsmedien, die den Schriftkanal ins Audiovisuelle multiplizierten (Radio, Fernsehen), in Deutschland aber lange der staatlichen Hoheit (dem Postmonopol) unterlagen; vielmehr lag die Sprengkraft (bzw. Analyse, also Auflösung) in der Telegraphie. Diese stellt einen nur medienarchäologisch modellierbaren Sachverhalt dar, denn im medienhistorischen Sinne ist er ein Anachronismus im zwiefachen, janusköpfigen (rück- und vorausblickenden) Sinne: mit dem Zeichenvorrat noch am Alphabet orientiert, doch als mathematische Operation; ihr fehlte zum wahren Kalkül der Übertragung nur noch der Computer, der seinerseits nun in seiner Vernetzung der Telegraphie näher steht als dem (drahtlosen) Rundfunk. Das Monopol der Post, so die These von Bernhard Siegert, zerschellt an der "Digitalisierung von Übertragung, mit der Übertragung selber als System in der Mediengeschichte aufhören wird zu existieren, nachdem sie zum Subsystem

---

Norbert Bolz sieht diese Thesen Marshall McLuhans bereits gebahnt bei Walter Benjamin: siehe Norbert Bolz, Theorie der neuen Medien, München (Raben) 1990

[988] Hans Ulrich Reck, Geschwindigkeit, Destruktion, Assoziation. Zur Zukunft des Erinnnerns in der Medienkultur, in: Dieter Bogner u. a. (Hg.), Zur Zukunft des Erinnerns in der Medienkultur, Lehrkanzel für Kommunikationstheorie (Linz), 4, zu Virilio, Paul, Der negative Horizont. Bewegung / Geschwindigkeit / Beschleunigung, München/Wien 1989

[989] Friedrich Kittler, Draculas Vermächtnis. Technische Schriften, Leipzig 1993, 200. Dazu Knut Ebeling, Archäologische Avantgarden, Habilitationsschrift zur Erlangung der Lehrbefähigung für die Fächer Kulturwissenschaft / Ästhetik, vorgelegt dem Fakultätsrat der Philosophischen Fakultät III der Humbodlt-Univesrität zu Berlin, 2. Juli 2007, 685

einer allgemeinen Signalverarbeitung geworden sein wird" <Siegert 2003: 285>.

Medienarchäologie stellt die Frage nach den Möglichkeitsbedingungen und Bedingtheiten der elektrotechnischen Signalverstärkung.[990] Die Kriterien für eine Ausdifferenzierung der Medienoperationen Übertragen und Kodieren finden wir auf der medienepistemischen Ebene. Bernhard Siegert unterscheidet im Kapitel "Echos" seiner *Passage des Digitalen* (2003) *signal intelligence* (Peilen, Orten, Leitsignale) als "ontologisch", weil diese sich immer schon selbst mitkommunizieren), von *communication intelligence* als "hermeneutisch", in der das Übertragungsmedium zugunsten der Inhalte zum Verschwinden kommt. Der medienarchäologische Ansatz sucht die Verschränkungen von Rundfunk und Telegraphie auf der Ebene der Apparate auszuleuchten. Und tatsächlich: 1906 erscheinen zeitgleich, aber auch verschiedenen Kontinenten die Patententwürfe de Forrests und von Liebens. De Forrest entwickelt die Triode in Hinblick auf drahtlose Telegraphie; von Lieben hingegen hat als Unternehmer und Unternehmung die Telephonverstärkung auf der Linie Wien-Brünn im Auge.[991] Die Kathodenstrahl-Triode findet bei von Lieben erst 1910 zu ihrer wirklichen Form.

Den medienarchäologischen *missing link* bildet das Relais. Als technisches Element existiert das Relais seit 1835 in seiner Ausdifferenzierung in Steuerkreis und Arbeitskreis. Das Relais ist von hause aus schon ein Verstärker; damit ist die Verstärkung nicht auf die analogtechnische Verstärkerröhre in der Telephonie oder Musik beschränkt; auch der Telegraph ist schon ein Relais. So gilt es Robert von Lieben vom Dispositiv der Telephonie her zu verstehen, de Forrest hingegen von der drahtlosen Telegraphie. Ein methodischer Versuch: der (mathematische) Begriff der "Intervallschachtelung", vom Ziel her (die finale tatsächliche Triode) im Krebsgang rückgreifend, gleich der infinitesimalen Annäherung an die Steigung einer Kurve durch Integration. Das Ziel dabei ist, unabhängig von den Biographien der Erfinder eine Archäologie der Elektronenröhre entlang ihrer konkreten medientechnischen Existenzweisen zu schreiben.

Dieser Weg läuft über medienarchäologische, eben nicht technikhistorische An- und Ausschlüsse, die den technischen Gegenstand hervortreten lassen; erreicht wird damit eine nicht-chronologische Fassung. Etwa der Transistor: einerseits (Protention) das Transistor-Patent von 1930 (J. E. Lilienfeld); andererseits (Retention) schon Ferdinand Brauns Kristalldetektor als Halbleiter. Ein weitere Rückschluß auf dem Weg zur Triode ist die Diode, wie sie von Ambrose Fleming im Zuge von Marconis Radioversuchen entwickelt wurde; demgegenüber weiter rückgreifend die Glühlampe (der Edison-Effekt), der eine Vorform dieser Diode darstellt. Eine Hypertelie (Simondon) stellt demgegenüber die Mehrfachröhre (etwa Manfred von Ardennes Loewe-Opta 3NF) dar, die erste integrierte Schaltung der Welt.

Das Signal als Impuls, also als eine nunmehr diskrete, damit mathematisch

---

[990] Beitrag von Sebastian Döring zum Kolloquium *Medien, die wir meinen*, unter dem Titel "AMP, MIX & RECORD - Archäologie des Mischpults", 13. Januar 2010 im Medientheater der Humboldt-Universität zu Berlin

[991] Siehe Franz Pichler, <100 Jahre Elektronenröhre>, in: Lucis xxx

manipulierbare physikalische Einheit, konterkariert seit Zeiten der Telegraphie den Begriff kontinuierlicher Übertragung, wie er etwa mit dem Radio verbunden wird. Im Fall der binären Kodierung kommt damit die Elektronenröhre gerade nicht als analoges Verstärkerelement, sondern im diskreten Sinne zum Einsatz, als *regenerative repeater*, der unter verkehrten Vorzeichen dann zum geradezu mißbräuchlichen, weil widernatürlichen Einsatz der Elektronenröhre in der binären Flipflop-Schaltung von Digitalrechnern führt), anders als im bisherigen Sinne der kontinuierlichen Signalverstärkung in Leitungen.

Schon die klassische Elektronenröhre ermöglichte in den USA 1915 nicht nur die erste transkontinentale Telephonleitung. Einher mit dieser neuen Quantität von telephonischer Distanzüberbrückung ging eine neue medientechnische Qualität: "The network became machine. No longer was the network a passive device, for repeater amplifiers actively added energy along the route. This change decoupled the wave that represented the conversation from its physical embodiment in the cable. <...> Electricity in the wires was now merely a carrier, separate from the message or signals it carried <...>. Now voices becames signals <...>. The message was no longer the medium; now it was a signal that could be understood and manipulated on its own terms, detached from its physical embodiment."[992]

Eine weitere Eskalation stellte es dar, als dieser elektrotechnischen Konfiguration (auf materieller Ebene) mit Shannons völlig anderem Begriff von Nachricht gekoppelt wurde, der nicht mehr stetige Signale, sondern binär kodierte Information zur Basis hatte, und das Kommunikationsnetz damit nicht nur Maschine, sondern auch intelligent wurde. Damit dies gelingen konnte, bedurfte es allerdings wieder einer technologischen Modifikation: an die Stelle des Verstärkers *(repeater amplifier)* trat der *regenerative repetitor*, der mit Signalen nicht mehr auch das Rauschen vestärkte, sondern klar geschiedene binäre *digits* diskret, also von Unschärfen unberührt, verhandeln kann.

Information rückt hier an die Stelle des energetischen Signalbegriffs. Das gibt Anlaß, auf den Unterschied zwischen Technik und Technologie zu rekurrieren, den der Epistemologe und Wissenschaftshistoriker Michel Serres definiert. Er setzt den „harten“, auf entropischer Ebene arbeitenden Techniken der Industriellen Revolution, kurz: den Maschinen (Mechanik / Thermodynamik), die „sanfte“ Technologie der Datenträger auf negentropischer Ebene entgegen: „Daher behalte ich den Ausdruck `Technologie´ jenen Artefakten vor, die mit Zeichen, also mit dem Logos umgehen, und stelle ihnen die 'Techniken' entgegen, deren energetischer Wirkungsbereich um den Faktor 10^{16} höher liegt.“[993]

Die Akzenzverschiebung zwischen Speicherung und Übertragung bleibt unspezifisch, solange sie nicht auch die analog / digital-Differenz in der

---

[992] David A. Mindell, Between Humans and Machine. Feedback, Control, and Computing before Cybernetics, Baltimore / London (Johns Hopkins University Press) 2004 [Erstausgabe 2002], 112

[993] Michel Serres, Der Mensch ohne Fähigkeiten. Die neuen Technologien und die Ökonomie des Vergessens, in: Transit 22 (Winter 2001/02), 193-206 (194f); Wiederabdruck in: Karin Bruns / Ramón Reichert (Hg.), Neue Medien. Texte zur digitalen Kultur und Kommunikation, Bielefeld (transcript) 2007, 71-87

Speicherkultur benennt. Ebenso wichtig wie die von Michel Serres getroffene Unterscheidung zwischen Technik und Technologie ist für die medienwissenschaftliche Analyse der hochtechnischen Kommunikationskultur die Unterscheidung von analogen und digitalen Übertragungssystemen. Methodisch entscheidend ist hier, keine ontologisierende, absolute Differenz zu deklarieren, sondern vielmehr ein Definitionsfeld, eine Matrix zu erstellen, deren diverse Variablen (gleich der Vektorrechnung) verschiedene Gewichtungen haben. Zum Einen ist es die beliebige Mischung, Verteilung und Beeinflussung verschiedener Informationsquellen sowie die Dezentralisierung nicht nur der Speicher, sondern auch der Programme zur Prozessierung ihrer Daten, die Kriterien der digitalen Kommunikation bilden.[994] Zum Anderen ist es die sukzessive Loslösung der Information vom konkreten Träger gemäß der Definition Norbert Wieners, wobei zu unterstreichen bleibt, daß die Loslösung ihrerseits keine absolute, sondern dynamische ist; konkret muß das Signal oder der Impuls *immer* in Physik implementiert sein, um zum Vollzug zu kommen.

Der allgemeine Begriff der Verarbeitung spitzt sich dabei auf Codes und höchst zeitkritisch auf softwaretechnische Codecs zu, denn effektive Übertragung von *streaming media* (Ton und Bild) in Internet und Mobiltelephonie erfordert extreme Komprimierung und Dekomprimierung in einem echtzeitlichen Zeitrahmen, der Menschen wie im puren Gegenwartsfenster erscheinen soll und muß, um als Ton oder Bewegtbild überhaupt zustandezukommen.[995]

Die wechselnden Konstellationen technischer und logischer Elemente in Medien der elektrifizierten Kommunikation läßt sich als Matrix darstellen. Kriterien wie analog / digital, Speicher / Echtzeit, Materie / Information gehen fortwährend neue Konfigurationen ein, die nicht schlicht als lineare Entwicklung (und damit nur unzureichend mit klassischer Technikgeschichte) beschreibbar sind. Die Kommunikationsnatur der neuen digitalen Kommunikationsmedien (IP-Telefonie, MP3 Musik, E-mail, Youtube und virtueller PC) lassen sich dahingehend klassifizieren, daß in ihnen die Informationen vom konkreten Träger (und der energetischen Abhängigkeit?) vollständig gelöst sind. Eine neue Qualität von unabsehbarer Konsequenz: "Genau wie das menschliche Gehirn nach einer gewissen Ansammlung von Neuronen (= Potenz) und unter den äußeren Einflüssen (= Anforderung) den Funken 'Verstand' zündet, ist hier eine digitale Welt entzündet wurden, in der die Informationssammlung, Speicherung, Veränderung und Verteilung ubiquitär wird. Das geht weit und grundsätzlich über die bisherigen Medien und die klassische Digitaltechnik hinaus."[996]

Die symbolischen Operationen des Digitalen aber sind nicht allein jüngsten Datums wie die damit assoziierten Technologien, sondern haben eine kulturtechnische Tiefendimension in der Vergangenheit. Eine medienarchäologische Bedingung von Medien ist, daß sie vorweg als Möglichkeit gedacht worden sein müssen, um dann gemacht werden zu können.

---

[994] Frank Winkler (Technische Informatik der Humboldt-Universtiät in Berlin-Adlershof), E-mail vom 15. Januar 2010
[995] Dazu Adrian Mackenzie, Codecs, in: Fuller (Hg.) 2008, 48-55
[996] Frank Winkler von der Technischen Informatik der Humboldt-Universität in Berlin-Adlershof, elektronische Kommunikation vom 15. Januar 2010

Der Primat zeitkritischer Topologie gegenüber der klassischen Übertragung: Hypertext als Internet

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 logistischer Enthierarchisierung führt. Diese Dezentralisierung hat einen medienarchäologischen Vorläufer im Schritt von der menschlichen Handvermittlung in Telephonämtern zur automatischer Verbindungsherstellung, verkörpert im dekadischen, damit selbst schon ein Kernelement des digitalen Computers vorwegnehmenden Hebdrehwähler. Das Prinzip geht zurück auf Almon B. Strowgers Patent eines *Automatic Telephone Exchange* (1891), das ausdrücklich die Automatisierung der *peer-to-peer*-Kommunikation benennt: "The object is to provide means whereby a person at one station may make connection with any other station in the system, by the aid of electrical appliances, without the assistance of an operator at the central station."[997]

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, transformiert die postalische Epoche der übertragungsorientierten Medien zu einer geradezu immediaten Adressenorientierung - womit auch das Modell von Tradition (die Fixierung auf den zeitlichen Kanal) vom neuen Archiv, nämlich dem Primat der technomathematischen Kodierung, abgelöst wird. Internet-Protokolle dienen vor allem dazu, Fragmente der Datenpakete wieder passend zusammenzusetzen - und das nicht nur im bildlichen Sinne passend, sondern vor allem auch im zeitlichen Sinne als Synchronisation. Im Verbund mit der nachrichtentechnischen Puls Code Modulation (PCM) wird die Übertragung mathematisch unabhängig vom physikalischen Typ der Datenleitung (ob Telefonleitung, Glasfaserkabel 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."[998]

Das eigentlich als *medium* bezeichnete, begriffsgebende und mit hin definitorische Element in der Shannonschen Nachrichtenkette, nämlich der (elektro-)physikalische Kanal - also die weltliche Möglichkeitsbedingung für Wahrnehmung (Aristoteles, Heider) und Kommunikation (Shannon) überhaupt - kommt damit allerdings nicht zum Verschwinden: Es bleibt die irreduzible

---

[997] United States Patent Office, Patent 447918; dazu Sebastian Gießmann, Stimmen senden. Versuch über das Wissen der Telefonvermittlung, in: Wladimir Velminski (Hg.), Sendungen. Mediale Konkurrenz zwischen Botschaft und Fernsicht, Bielefeld (transcript) 2009, 133-153 (148 ff.)
[998] Bernhard Siegert, Relais. Geschickte der Literatur als Epoche der Post, Berlin (Brinkmann & Bose) 1993, 289f

Physikalität in der elektronischen Übertragung, die nach wie vor ein Äquivalent des Speicher- und Übertragungsmediums Briefpapier darstellt, nur eben komprimiert zu nahezu materielosen Elektronenströmen und Laufzeitverzögerungen in Leitungen (das *post* elektrischer Leitungen). Im technischen Begriff der "Totzeit" aber kommt zum Ausdruck, daß diese Größe keine emphatische mehr ist; der Kanal transformiert zum mikrozeiträumlichen Aufschub. Mit ihrer radikalen Mathematisierung rückt die Kodierung (und konkret: die gegenseitige Abbildung von Codecs auf Sender- und Empfängerseite) ins Zentrum der Nachrichtenoperation. Während klassische Fernsehbildübertragung den Bildinhalt auf das hochfrequenten Trägersignale aufmoduliert, der dann empfängerseitig demoduliert zum Erscheinen kommt, sind es in der digitalen Übertragung von *streaming media* im post-postalischen System des Internet die Komprimierungsverfahren vom Typus MPEG, welche über das Gelingen des Bilderstroms entscheiden.

Beide Kriterien klassischer Post, nämlich die Unabdingbarkeit eines Trägermediums (nun Signale) und der doppelte Akt von Kodierung (einmal die vokalalphabetische Schriftsprache, dann die Adreßstruktur in der Verschickung) bleiben auch im Internet erhalten; auch digitale Mobilkommunikation ist unter der Hand (rechnend) näher der Struktur des Briefverkehrs denn der phonetischen Verständigung. Im medienarchäologischen (nicht medienhistorischen) Dazwischen ist die drahtlose Telegraphie angesiedelt, zumal der sogenannte Murray Code (das International Telegraph Alphabet No. 2) als Eskalation des Baudot-Codes. Gegenüber der bisherigen rein seriellen Symbolaufzeichnung auf Papierrollenstreifen wandert hier auch noch der Zeilenumbruch der Schreibmaschine als Anweisung in die elektronische Signalübertragung, ein zeitkritischer Umbruch, der dann in Bildtelegraphie und Fernsehen eskaliert. Als Donald Murray im Oktober 1921 seinen Fernschreiber in den USA patentiert, nennt er ihn nicht etwa "code-transposing", sondern einen *Code-Transposting Apparatus for Telegraph Systems*.[999]

Kommunikations(hoch)technisch ereignet sich eine "Verschiebung der Machtproblematik von der Ebene der Übertragung auf die übergeordnete Ebene der Verarbeitung" <Siegert 1993: 285>. Dies deutet sich bereits in einem Brief Claude Shannons von 1941 an, worin er (bezogen auf Fragen der militärischen Flugabwehr) die mathematische Theorie von "transmission" mit der von "transformation" gleichsetzt. Während Alan Turing mit seiner symbolischen Maschine reelle Zahlen (weitgehend) berechenbar macht, macht Shannon damit Trajektorien berechenbar.[1000] Verarbeitung meint hier die *intransitive* Prozessierung diskreter Impulse (PCM), nicht mehr *transitive* physikalische Analogien von elektromagnetischen Wellen zu akustischen Schallereignissen wie in der AM- oder FM-Radioübertragung.

Der Signalbegriff, gekoppelt an den mathematischen Informationsbegriff einerseits und das Dispositiv der Verstärker andererseits, unterläuft den

---

[999] Siehe Patrice A. Carré, From the Telegraph to the Telex. A History of the Telegraph, Early Networks and Issues in France in the 19th and 20th Centuries, in: Flux 9 (1993), 17-31

[1000] In diesem Sinne argumentiert Axel Roch, Claude E. Shannon: Spielzeug, Leben und die geheime Geschichte seiner Theorie der Information, Berlin (gegenstalt Verlag) 2009

manifesten Materialismus der klassischen Übertragung. Damit korrespondiert die Umschaltung vom niederfrequenten auf das hochfrequenter Spektrum: Die menschliche Stimme ist nicht länger selbst das medienbestimmende Ereignis, sondern transformiert vielmehr zur Modulation einer Trägerfrequenz. Radiogleich wird aus dem klassischen elektrischen Telephon eine Transmission abstrakter Signale, näher der Telegraphie vereinbarter Symbole denn der Extension menschlicher Stimmen: "The Bell System became not merely a set of voice channels but a generalized system capable of carrying any signal as a new currency: information" <Mindell 2004: 107>. Was bleibt also vom Menschen in der Übertragung? Ein Sonderfall von Kommunikation, ein Ausschnitt im Frequenzspektrum gleich dem Licht als phänomenologische Emanation des elektromagnetischen Wellenspektrums.

Ist es eine List der energetischen Vernunft, wenn nun im Konzept der "intelligenten" Stromnetze die Energieleitungen selbst reaktionsfähig im zeitkritischen Bereich werden, durch unverzügliche Berechnung von Stromverbrauchsflanken und ihrer logistischen Verteilung in Raum und Zeit? Schon das Nachregelungprinzips dient dazu, den 50Hz-Wechselstrom frequenzstabil zu halten; es eskaliert im Feedback in Echtzeit. Nicht mehr Statistiken über den relativen Stromverbrauch, sondern das unmittelbare Wissen des Netzes über sich selbst bildet dann die Basis seines dynamischen Zeitverhaltens. Ein Vorspiel dazu lieferte die Nachrichtentechnik, die um 1960 mit der Einführung digitaler Vermittlungsnetze begann, welche die Auslastung des Kommunikationsnetzes zu erkennen vermochte und eine Reaktion darauf erlaubte.[1001]

Weite Teile der Nachrichtentheorie des 20. Jahrhunderts wurden entlang von Telephonleitungen entwickelt (Nyquist, Bode); gilt dies auch für das klassische Diagramm der Nachrichtentheorie?

"Es geht <...> bei Shannon <...> um lineare Übertragung, genauer: um eine sichere oder störfeste Übermittlung von Steuersignalen in elektronischen Flugabwehrsystemen. Der Trick der Amerikaner war lediglich, dass sie wissenschaftlich und theoretisch publizierten, gleichzeitig aber die epistemologischen oder medialen Grundlagen und die Anwendungen der neuen Theorien in der Regel nicht diskutierten. <...> Shannon führt erst Ende der 50er Jahre 'Two-Way Communication Channels' ein. Zum ersten Mal gab es in der Informationstheorie damit ein System, das linear in zwei Richtungen kommuniziert. Das ist dann schon die Theorie für <...> die bis heute im Gebrauch befindlichen Flugabwehrsysteme - also beispielsweise Patriot. Bis heute glauben fast alle, dass diese Kommunikationsmodelle Shannons auf Telefonie oder Telegrafie zurückgehen. Leider alles historisch und technisch falsch."[1002]

[1001] Friedrich L. Bauer, Kurze Geschichte der Informatik, München (Fink) 2. verb. Aufl. 2009, 111

[1002] Axel Roch, im Gespräch mit Florian Rötzer: "Auf die Einräder, Ihr Medienphilosophen!" (5. Dezember 2009); http://www.heise.de/tp/r4/artikel/31/31616/1.html; Zugriff: 1. Februar 2010. Anlaß ist die Publikation von Axel Roch, Claude E. Shannon: Spielzeug, Leben und die geheime Geschichte seiner Theorie der Information, Berlin (gegenstalt Verlag) 2009

Seit der mathematischen Nachrichtentheorie des 20. Jahrhunderts herrscht nicht mehr das Primat der Übertragung im zeiträumlichen Kanal; was buchstäblich *entscheidend* (0/1) ebenso buchstäblich *zählt*, ist die Kodierung. Die Adreßstruktur im Internet (Hyperlinks und permanente Abrufbarkeit) korrespondiert mit der sytemtheoretischen Blickweise, wie es Niklas Luhmann als Medienereignis definiert: "Diejenigen evolutionären Errungenschaften, die an jenen *Bruchstellen* der Kommunikationen ansetzen und funtkionsgenau dazu dienen, Unwahrscheinliches in Wahrscheinliches zu transformieren, wollen wir *Medien* nennen."[1003] Hier geht es eher um schaltungslogische Anschließbarkeit denn um Verstehen, also um zeitkdiskrete Entscheidungen vielmehr denn um wertekontinuierlichen *flow*, wie er signal- und programmtechnisch die klassischen elektronischen Massenmedien noch bestimmte. Ist damit der "Fluss der Zeit" in Medien kassiert?[1004] Entscheidungskritische Computerspiele, die Serien von "Mikroereignissen" zeitigen[1005], praktizieren längst diese andere Zeitweise, in welcher die zeitliche Natur von digitalen, zugespitzt: binären Medientechnologien zur kulturellen Handlungsform wird.

Bernhard Vief sieht den Ersatz von Übertragung (Raum, Zeit) in den Neuen Medien durch "Vervielfältigung", die digitale (verlustfreie) Kopie.[1006] Tatsächlich aber meint die Praxis der sogenannten Migration in Medienarchiven nichts anderes als die Übertragung von Information auf andere Trägermaterialien (sei es analog die Verfilmung, oder eben Digitalisierung) - also Übertragung nicht mehr im emphatischen Transportsinn, sondern im Sinne der transformatorischen Kopie - eine Vektorisierung der Urkunde, wie sie vorher skalar bestimmt war. Übertragung heißt im 20. Jahrhundert nur noch metaphorisch das, was es bis ins späte 19. Jahrhundert einmal meinte: Nachrichtentransport von A nach B. Es hieße einem nostalgischen Medienbegriff aufzusitzen, wenn er nur das raum- und zeitgreifende Vehikel, also die Überbrückung einer Ferne meint. Vief dehnt diesen Gedanken bis zum genetischen Code biologischer Wesen aus - ganz so, wie auch Paul Virilios Dromologie, also Geschwindigkeitsforschung, nach der ersten Phase des beschleunigten Transportwesens und der zweiten Phase der lichtgeschwinden elektronischen Transmissions- und Übertragungsmedien für die längst angebrochene Zukunft die Epoche der "Transplantation" prognostiziert - was zugleich die Transkodierung meint, die Übersetzung von elektronisch handhabbaren Signalen in mathematisch manipulierbare Codes.[1007]

[1003] Luhmann 1984: 220

[1004] Hartmut Winkler, Zugriff auf bewegte Bilder, Video on Demand, in: Harald Hillgärtner / Thomas Küpper (Hg.), Medien und Ästhetik. Festschrift für Burkhardt Lindner, Bielefeld (transcript) 2003, 318-331

[1005] Andreas R. Becker, Netzereignis - Ereignisnetz. Zur Frage medialer Ereignisse im Internet, demnächst in: xxx, Marburg (Schüren) 2009, xxx-xxx

[1006] 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. Siehe auch Viefs Thesen zur aktuellen Konvergenz von Geld und *bit*, in: Florian Rötzer (Hg.), Digitaler Schein. Ästhetik der elektronischen Medien, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1991, xxx-xxx

[1007] Dazu das Kapitel "Ästhetik der Geschwindigkeit. Paul Virilio", in: Daniela Klook / Angela Spahr, Medientheorien. Eine Einführung, München (Fink) 2007,

Technomathematik macht den klassischen Medienbegriff selbst metaphorisch. War die Erzeugung eines elektronischen Bildes in der klassischen Bildröhre noch ein rein physikalisches Ereignis und im Sinne der damit verbundenen Elektrotechnik "analog" (denn die willkürliche Manipulation dieser Physik beschränkte sich auf Modulation), ist das Bild auf dem aktuellen Flachbildschirm zwar immer noch in seiner Möglichkeitsbedingung ein physikalisches, doch primär ist es vielmehr ein logisches. Technologie kippt um in Logotechnik.

Auch Übertragung schrumpft im Zusammenhang binär kodierter Nachrichtenmedien auf eine Operation im Maschinenwerden von Mathematik - eine "Geometrisierung von Zeit" (Bernhard Vief), vertraut von der ebenso symbolischen wie mechanischen Operation des "Übertrags" (der "Eins im Sinn") bei Additionen über einstellige Werte hinaus (Zehnerübertrag). Leibniz löste dies für seine Vierspezies-Rechenmaschine durch die Konstruktion der Staffelwalze[1008]; die zentrale Recheneinheit in Computern kennt eine Variante davon im binären Stellenwertsystem (Halbaddierer).

Doch noch von einer anderen Seite wird die klassische Übertragungsmetapher unterlaufen. Erich Jantsch beschreibt Kommunikation analog zum Phänomen der (elektro-)physikalischen Resonanz, demzufolge Schwingungen in einem Spektrum verwandter Frequenzen nahezu ohne Übertragung von Energie induziert werden. Nicola Tesla allerdings suchte unter verkehrten Vorzeichen Energie drahtlos in gekoppelten Schwingkreisen zu übertragen. Aus dem elektrotechnischen Modell der wechselseitigen Kopplung läßt sich eine Alternative zum historischen Begriff der Wissenstradierung ableiten: "Selbstorganisation von Wissen durch wechselseitige Stimulierung"[1009]; Rupert Sheldrake baut gar auf solche Resonanzen als Erklärung von Evolutionsmustern.[1010]

Von besonderem Interesse ist hier der Parameter Übertragungszeit. Im Unterschied zur klassischen elektronischen "live-"-Übertragung (Signale als Fuktion von Zeit) sind die irreduziblen Verzögerungszeiten in digitalen Kommunikationsmedien anderer, eigenzeitlicher Natur, woran die menschliche Nachrichtensenke - etwa das Ohr - registriert, daß hier tatsächlich "gerechnet" wird. Bemerkenswert ist ja, daß - diese Rechenzeit (ebenso wie die zu berechnenden Daten aus Gegenwart oder Speicher) nicht an einen eineindeutig lokalisierbaren Träger gebunden ist, sondern prinzipiell an diversen Orten erfolgen kann, bis hin zum "distributed computing" mit seinen Kaskaden von Zwischenspeichern. "Nur ein Medium, bei dem auch die Übertragung, statt

---

133-164 (135)

[1008] Siehe Reinhard Finster / Gerd van den Heuvel, Gottfried Wilhelm Leibniz mit Selbstzeugnissen und Bilddokumenten, Reinbek b. Hamburg (Rowohlt) 1990, 104-107

[1009] Erich Jantsch, Erkenntnistheoretische Aspekte, in: xxx, 171, hier zitiert nach: Norbert Bolz, Am Ende der Gutenberg Galaxis. Die neuen Kommunikationsverhältnisse, München (Fink) 1993, 41

[1010] Rupert Sheldrake, Das Gedächtnis der Natur. Das Geheimnis der Entstehung der Formen in der Natur, Zürich / München (Piper) 2. Aufl. 1996, 156 [AO The Presence of the Past, New York (Time Book) 1988]

Signale einfach abzuschicken, immer als Zwischenspeicherung über eine diskrete Zeit läuft, erlabt es, die mühsamen Abgleichverfahren für jedes einzelne Gerät durhc digitalen Selbstabgleich <...> zu ersetzen."[1011] Diese Mikropuffer verkündte auch der Weltraum, als im Rahmen der internationalen Phobos-Mission von 1988 ein unter der Leitung von Horst Völz hergestellter Videobildspeicher zum Einsatz kam (R3m), ein Magnetbandspeicher für digitale Bilddaten. Denn in der Regel können von Satellitenkameras erzeugte Bilddatenmengen nicht unmittelbar auf die Erde übertragen werden, sondern benötigen Zwischenspeicher.

In analogen Medien wiederum war die Verzögerung als zeitkritische Komponente technischer Kommunikation nicht als *run-time* von ausgeführten Programmen, also als Laufzeit real implementeirter Algorithmen im Spiel, sondern in der Verzögerung von Signalübertragung, die dezidiert eine Funktion der Materialität von Leitungen ist. Die analog-digital-Differenz läßt sich damit als Differenz zwischen "live-"Übertragung (laufzeitbehaftet) und Echtzeit-Übertragung (digital errechnetes, Zukunft antizipierendes Zeitfenster) auch an diesem konkreten Parameter "*t*" festmachen, als "Delta-t".

Klassische Übertragungskanäle, etwa Leitungen zwischen elektronischen Bauteilen, implizieren auch auf minimalsten Strecken immer schon eine Lauf-, also "Totzeit". In geschlossenen Schaltungen, etwa in Kontrollschleifen, macht sich als Störung bemerkbar, was in Laufzeitspeichern früher Computer positiv zum Einsatz kam: "The time it takes for material to travel from one point to another can add dead time to a loop. If a property (e.g. a concentration or temperature) is changed at one end of a pipe and the sensor is located at the other end, the change will not be detected until the material has moved down the length of the pipe. The travel time is dead time. <...> The distance may only be an arm's length, but a low enough flow velocity can translate into a meaningful delay."[1012]

Beim Sampling als Verfahren der A/D-Wandlung kommt dies in technomathematischer Form zum Zug, denn das Digitale beruht notwendig auf Momenten der Zwischen(wert)speicherung: "Control loops typically have "sample and hold" measurement instrumentation that introduces a minimum dead time of one sample time, T, into every loop. This is rarely an issue for tuning, but indicates that every loop has at least some dead time" (ebd.).

Die Mächtigkeit von Technomathematik erweist sich in jenau diesem Zusammenhang: Der Einsatz eines *predictor* vermag die absehbare Totzeit vorausrechnend zu kompensieren - ein Verfahren, das seit dem Zweiten Weltkrieg in der Artillerie zur Flugabwehr im Einsatz war und die mathematische Kybernetik ebenso wie den Elektronenrechner beflügelte. Claude Shannon war aus eben diesem Grunde von der Herausforderung

---

[1011] Friedrich Kittler, Gleichschaltungen. Über Normen und Standards der elektronischen Kommunikation, in: Interface 1. Elektronische Medien und Künstlerische Kreativität, hrsg. v. Klaus Peter Dencker, Hamburg 1992, 175-183 (180)

[1012] Doug Cooper, Dead Time Is The "How Much Delay" Variable; *online* unter: http://www.controlguru.com/wp/p51.html; Zugriff 25. November 2008

jonglierender Automaten fasziniert.[1013] Was weggerechnet wird, ist die Übertragungs- und Reaktionszeit selbst.

Der klassische Übertragungskanal zersplittert ebenso räumlich (von linearen zu dissipativen Strukturen und Netzen) wie zeitlich (von der synchronen, im Wesen der elektromagnetischen Wellenausstrahlen selbst angelegten Broadcast-Kommunikation klassischer Funk- und *live*-Medien zur asynchronen Kommunikation, mit dem speicherbegabte Kommunikationsmedien - E-mail etwa - jenseits von analoger Telephonie einerseits an die Epoche vortechnischer, zeitversetzter Kommunikation per Brief anknüpfen, sie aber auf der Ebene elektronischer Unmittelbarkeit zugleich auch wieder unterlaufen[1014]). Erstmals generieren vernetzte Computer eine Kommunikation nach eigenem mediengesetzten Recht, das dem menschlichen Kommunikationsbedürfnis im Entwurf des World Wide Web durch Tim Berners-Lee (Prototyp 1990, öffentlicher Gebrauch seit 1993) zwar auf der Ebene postalischer Praxis entgegenkommt, ihm tatsächlich aber seine eigenen Gesetze aufzwingt. Die erste Aussage jeder Internet-Webseite sagt Hypertext, nämlich Verweis[1015]; erst die kybernetische Auslösung dieses Link setzt diese Qualität in Vollzug. Anders als Nur-Lese-Texte kommt damit eine Form von Kommunikation in die Welt, die sich erst im übertragungstechnischen Vollzug realisiert - ein technisches Medium im eigentlichen Sinne, und eine Realisation von Charles S. Peirces Modell einer triadischen Semiotik des endlosen Verweises.

Hypertext trägt den rekursiven Strukturen aufgezeichneter Sprache Rechnung, denn da er Worte und Texte verbindet, deren Bedeutung jenseits der Linearität des Diskurses in Beziehung und Resonanz zueinander stehen, praktiziert er medienoperativ die bislang eher theoretische Einsicht, daß Text immer auch ein Netz von Assoziationen ist.[1016] Womit auch der Begriff der Tradition sich vom historiographischen zum archivischen Dispositiv hin ändert: "Das elementare Schema der Kommunikation wäre nicht mehr `A übermittelt etwas an B´, sondern `A modifiziert eine Konfiguration, die Ab, B., C, D usw. gemeinsam ist."[1017] So mag eine Form der Darstellung, die topologisch oder assoziativ von einem Punkt zum anderen springt, verwirrend erscheinen; aus dem Internet aber ist diese Form, sich in Informationsmengen zu orientieren, vertraut. Walter Benjamin hat es in seinem Buch *Berliner Kindheit* als Stadterfahrung definiert: Es gelte, sich in Labyrinthen verirren zu lernen. Claude Shannons logisch-kybernetisches Labyrinth-Spiel ist die Antwort darauf.

Theodor Holm Nelson war inspiriert von Bushs "Memory Extender", der ausdrücklich "associative indexing" leisten sollte, "the basic idea of which is a provision whereby any item may be caused at will to select immediately and

---

[1013] Zu Shannons "mathematical theory of little juggling clowns" siehe Axel Roch, Claude E. Shannon: Spielzeug, Leben und die geheime Geschichte seiner Theorie der Information, Berlin (gegenstalt Verlag) 2009

[1014] Das "asynchrone Dasein" beschreibt Nicholas Negroponte, Total Digital, xxx1995, 206f

[1015] www.w3.org/History/19921103-hypertext/hypertext/WWW/Link.html

[1016] Pierre Lévy, Die Metapher des Hypertextes, in: Les Technologies de l´intelligence. L´avenir de la pensée à l´ère informatique, Paris 1990, 78-82; dt. in: Engell u. a. (Hg.) 1999: 2000, 529

[1017] Pierre Lévy, [Hypertext] xxx, in: Engell et al. (Hg.) 1999: 529

automatically another" <Bush a.a.O.>. Daraus entwickelt Nelson sein Konzept der Links: "Links are intrinsic to documents"; er ergänzt allerdings im Widerspruch dazu: "It is put in by a human") und definiert sie als "a connection between parts of text or other material"[1018] - hier tatsächlich nicht nur ein hypertextuelles, sondern ein hypermediales Ereignis, dem multisensorischen Schauplatz einer mittelalterlichen Handschrift näher als dem "heißen" Medium Buchdruck, und zugleich eine Fragmentierung der klassischen Wissenseinheit von Buch und Seite zugunsten modularer, quasi atomarer Bestandteile, *down to the l(e)ast letter* - als *bit*.

Wie aber läßt sich die zeitliche Prozessualität des Internet analytisch fassen? Mit Netzen können zwar topologische Zusammenhänge zur einer angemessen Darstellung finden, zeitkritische Prozesse bilden sie aber gerade nicht (oder nur sehr eingeschränkt) ab.[1019] Die Antwort ist die Findung eines neuen Begriffs - der kein neues Medium meint, sondern die Zeitweise eines Mediums zum entscheidenden medientheoretischen Kriterium erhebt. "The real-time web is a set of technologies and practices which enable users to receive information as soon as it is published by its authors, rather than requiring that they or their software check a source periodically for updates."[1020] Dazu gehört die Kommunikationsform *instant messaging*; im Sinne McLuhans lautet hier die Botschaft des Mediums: Unverzüglichkeit, also die Erzeung einer Pseudo-Kopräsenz der Kommunikation. "Web 3" ist im Zeitbereich; Suchmaschinen wie Google haben längst darauf reagiert, indem sie Seiten in Echtzeit auswerten. Dieses Echtzeit-Netz unterscheidet sich "fundamentally <...> from real-time computing since there is no knowing when, or if, a response will be received" (ebd.).

"Real-time computing (RTC), or "reactive computing", is the study of hardware and software systems that are subject to a "real-time constraint"—i.e., operational deadlines from event to system response. By contrast, a *non-real-time system* is one for which there is no deadline, even if fast response or high performance is desired or preferred. The needs of real-time software are often addressed in the context of real-time operating syystems, and synchronous programming languages, which provide frameworks on which to build real-time application software. A real time system may be one where its application can be considered (within context) to be mission critical."[1021]

So kommt der Begriff des Zeitkritischen auf den Punkt. "The term *real-time* derives from its use in early simulation. While current usage implies that a computation that is 'fast enough' is real-time, originally it referred to a simulation that proceeded at a rate that matched that of the real process it was simulating. Analog computers, especially, were often capable of simulating

---

[1018] Theodor Holm Nelson, Literary Machines. The Report on, and of, Project Xanadu, Sausalito, CA (Mindful Press) 1991, 2/23

[1019] Ein Gedanke von Philipp v. Hilgers, formuliert für ein projektiertes Seminar am Master-Studiengang Medienwissenschaft der Humboldt-Universität zu Berlin (Sommersemeseter 2010)

[1020] http://en.wikipedia.org/wiki/Real-time_web; Stand: 20. Januar 2010

[1021] http://en.wikipedia.org/wiki/Real-time_computing; Stand: 7. Januar 2010. Siehe auch Axel Volmar (Hg.), Zeitkritische Medien, Berlin (Kulturverlag Kadmos) 2009

much *faster* than real-time, a situation that could be just as dangerous as a slow simulation if it were not also recognized and accounted for" (ebd.).

Zeit gerät hier aus den Fugen; sie wird selbst zur Fuge, zum Fluchtpunkt einer elektronischen Skalierbarkeit. Diese non-digitale Zeit ist nicht die Zeit der getakteten Uhr, sondern die des elektromagnetischen Feldes, die Zeit von Kondensatoren und Spulen, von Schwingkreisen und Operationsverstärkern. Daran erinnert sich die algorithmisierte Medienkultur erneut: "A system is said to be real-time if the total correctness of an operation depends not only upon its logical correctness, but also upon the time in which it is performed. The classical conception is that in a hard real-time or immediate real-time system, the completion of an operation after its deadline is considered useless - ultimately, this may cause a critical failure of the complete system. A soft real-time system on the other hand will tolerate such lateness, and may respond with decreased service quality (e.g., omitting frames while displaying a video)" (ebd.).

VI VERDICHTETE ZEIT, FLIMMERNDE PRÄSENZ. Die technologische Implosion phänomenologischer "Gegenwart" [Vorlesung WS 2016/17]

PRÄLIMINARIEN: IRRITATIONEN VON GEGENWART

Augmentierte Präsenz: Irritation von Gegenwart durch technische Medien

Des vertraute Begriffs der Gegenwart ist erschüttert. "Präsenz" ist nur als subjektives Zeitbewußtsein und Wahrnehmungsphänomen, nicht aus Sicht von Maschinen und hochtechnischen Medienprozessen plausibel. Es gibt sie als "auratische" Anwesenheit im phänomenologischen Sinn von Gegenwärtigkeit[1022]; im chronologischen Sinne des *Jetzt*, analysiert im Takt der Uhr und im elektronischen 'im Nu' der Millisekunden, aber entschwindet Gegenwart zugunsten der Frequenz. Die menschenseitige Empfindung des "Jetzt" sowie einer reinen Gegenwart zu bestimmen obliegt der Phänomenologie; die medienarchäologische Analyse hingegen identifiziert die multiplen Tempor(e)alisierungen *in* technologischen Systemen und *als* deren Epoche. Dazwischen spannen sich die (a)synchonen Kontaktzonen der Mensch-Maschine-Kopplung; an dieser temporalen Schnittstelle ereignet sich eine Dehnung oder auch Stauchung der reinen Gegenwart zwischen instantaner Memorisierung, unmittelbarer Vergegenwärtigung von Vergangenheit und immediatem Vorgriff auf die Zukunft.

Das Konzept "historischer Zeit" ist ein kulturelles Produkt symbolischer Zeitordnung. Kaum noch gelingt es, den makrozeitlichen Selbstbegriff von Kultur als "geschichtlich" mit den darin selbst hervorgebrachten hochtechnischen Zeitoperationen zu vereinbaren. So tut sich eine Kluft auf - analog dazu, wie es der menschlichen Psyche nicht gelingt, eine traumatische Erfahrung noch narrativ zu historisieren und damit aus einem fortwährend traumatischen (offen bleibenden) Gedächtnis eine kontrollierte Erinnerung zu

[1022] Siehe Katrin Stepath, Gegenwartskonzepte. Eine philologisch-literaturwissenschaftliche Analyse temporaler Strukturen, Würzburg 2006

machen. Traumatisch ist eine nicht-historisierte Vergangenheit - welche *per definitionem* der Effekt signalspeichernder Medien ist.

Medientechnisch gewährte Zeit resultiert in der Entsynchronisierung mit der chronobiologischen Zeit. Die Edison-Glühbirne bewirkte - als wahre Botschaft der Elektrizität - eine weit über Kerzen- und Öllampenschein hinausgehende, weil ohne menschliche Intervention im Hintergrund fortwährende Irritation der alltäglichen Zeiteinteilung: die zeitweilige Loslösung von der traditionellen Orientierung an Tag und Nacht (McLuhan 1964). Dessen spätmittelalterlicher Vorlauf war die Notwendigkeit eines mechanischen Weckrufs für die nächtlichen Vigilien in den benediktinischen Klöstern, die zur spätmittelalterlichen Entwicklung der sich selbst regulierenden, protokybernetischen Räderuhr mit Hemmung führte - recht eigentlich der buchstäbliche Beginn der Früh*neu*zeit, denn die gleichförmigen Oszillationen bilden seitdem die Grundlage (hoch-)technischer Temporalitäten bis hin zum elektronischen Videobild. Dessen Bildwiederholfrequenz als Zeit-Reproduktionstechniken greift in die Ästhetik des Kunstwerks ein: Die Zeitfiguren von Flüchtigkeit und Wiederholbarkeit setzen sich an die Stelle der für autonome Kunstwerke typische Struktur von Einzigkeit und Dauer.[1023]

Die punktförmige oder ausgedehnte Gegenwart als zentrales Thema abendländischer Ontologie wird längst von ubiquitären Technologien mitdefiniert. In Buch IV seiner *Physik* widmet sich Aristoteles den Möglichkeiten, den gegenwärtigen Moment einer Bewegung als Zeit numerisch zu fassen; diesen mathematischen Begriff von Gegenwart hat dann Henri Bergson in Kapitel IV seiner *Évolution créatrice* als "kinematographisch" diskrediert und damit zugleich den Bruch zwischen Phänomenologie (Medienwirkung auf Menschen) und Medienepistemologie (die präzise Analye technologischer Eigenwelten) definiert.

In digitalen Kommunikationsmedien wird die in Signalen abgetastete Gegenwart in immer kürzeren Intervallen zwischengespeichert; Terminplanung kalkuliert demgegenüber sogenannte "Karenzzeiten" als Zeitpuffer vorweg mit ein. Andererseits wird die unmittelbare Vergangenheit für die Momente ihrer Wiederaktivierung in latenter Gegenwart gehalten. Aufgehoben sind beide Zeitweisen in *predictive analytics*, welche die unmittelbar nahende Zukunft bereits im Modus des Futur II präkalkuliert; einst für ballistische Flugabwehr-Artillerie im Zweiten Weltkriegs als *Anti-Aircraft Predictor* in "Echtzeit" entwickelt, reifte diese Zeitfigur zur Begründung der Kybernetik.[1024]

Bühnenpräsenz im Medientheater: Körper und Stimme

In Konzerten jubelt reales Publikum einer synthetischen Stimme zu: der körpergleich auf die Bühne projizierten Vokaloiden Hatsune Miku. Die Präsenz dieser Techno-Sirene als "Übermarionette" (E. G. Craig) führt den theater- oder

---

[1023] Jürgen Habermas, "Bewußtmachende oder rettende Kritik". Die Aktualität Walter Benjamins, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1973, 184

[1024] Siehe Norbert Wiener, Futurum Exactum. xxx, hg. v. Bernhard Dotzler, xxx; ferner Peter Gallison, Die Ontologie des Feindes, in: Hans-Jörg Rheinberger / xxx (Hg.), xxx

popkulturwissenschaftlichen Begriff der „live“-Darbietung an seine Grenzen; an die Stelle von leiblichem *embodiment*, von Performanz als Ko-Präsenz von Akteuren und Zuschauern[1025], treten Software-Implementierung, technologische Operativität und *delayed presence* computativer Rechenzeit - eine *non-human (co-)agency* im Sinne Bruno Latours, oder das darin gespiegelte Un-Menschliche an menschlichen Stimmen selbst. Erst unter den Bedingungen technischer bzw. elektronischer Aufzeichnung kam es zur Diskursfigur der "live"-Aufführung; diese Unterscheidung ist in Form des VR-Konzerts ihrerseits aufgehoben.[1026] Die an das strikte *hic et nunc* gekoppelte "Aura" des Kunstwerks wird in techno-dynamischer Temp*auralität* aufgehoben. Das Software-Wesen und das Publikum (samt der Funktion der realen Musikband dazwischen) bilden kein wirklich autopoetisches *kybernetisches* System. Die Performance Studies definieren als Kennzeichen der "live"-Performance die Feedback-Schleife zwischen Darbietern und Publikum statt starrer vorproduzierter Sequenzen[1027]; positive respektive negative Rückkopplung entscheiden sich momentan. Mikus Auftritte zeitigen lediglich simulierte Feedback-Schleifen zwischen Vokaloid und Realpublikum; tatsächliche Rückkopplung findet vielmehr in der Zeitspanne zwischen dem im *Vor*feld der Social Media Nutzer-komponierter Songs und der letztendlichen konzertanten Darbietung statt. Dem gegenüber steht der virtualisierte Holocaust-Zeitzeuge, der den Schülerfragen Rede and Antwort steht: techno-traumatische Interaktivität, 50 Jahre nach Weizenbaums KI-Urszenario namens ELIZA. Am Visual History Archive der USC Shoah Foundation wurde das computergenerierte 3-D-Hologramm eines Überlebenden auf Basis tatsächlicher Videoaufnahmen entwickelt; damit wird die Zeitzeugenschaft auf Basis der als iPhone-Applikation vertrauten Sprachsynthesesoftware Siri algorithmisiert. Die Stimme des Vokaloiden Miku indes ist kein Produkt eines wirklichen Sprachsynthesizers (Vocoder), sondern Sample-basiert, auf der Basis tatsächlicher Synchronsängerin-Stimmen als "singing libraries" in der Software.[1028] Im YouTube-Video *The Disappearing of Hatsune Miku* reflektiert der gesungene Text indes die eigene digitale Künstlichkeit und Sterblichkeit; ultra-beschleunigt gesungen, wie keine Sängerin es als Mensch vermag, löst sich am Ende der Vokaloid in einem digitalen "error" auf und verschwindet.

Die von "social chat bots" generierten Kommentarsalven im Internet können als nicht-menschlich nicht mehr individuell wie noch Weizenbaums ELIZA, sondern nur noch durch statistischen Massenabgleich (das Muster negativer Rasterfahndung) als künstliche identifiziert werden, anhand ihres Zeitverhaltens, der blitzschnellen Produktion. Der Abgesang der Vokaloiden ist der extrem beschleunigt artikulierte Songtext *The Disappearance of Hatsune*

[1025] Siehe Erika Fischer-Lichte, Ästhetik des Performativen, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 2004, in Anlehnung an John L. Austin, Zur Theorie der Sprechakte (How to do things with words, 1955), Stuttgart 1979

[1026] Dazu Phillip Auslander, Liveness. Performance in a Mediatized Culture, New York 1999, 32 u. 51 f.; thematisiert in der Bachelorarbeit von Mai Chi Le, *Das Phänomen Hatsune Miku. Zur Neukonzeptualisierung von "live" im Kontext von "Hologramm"-Konzerten,* Dezember 2016 (Institut für Musikwissenschaft und Medienwissenschaft der Humboldt-Universität zu Berlin)

[1027] Fischer-Lichte 2004: 59

[1028] Technologisch von Jamaha entwickelt, ging die Linzenz an das Unternehmen Crypton Future Media, das 2007 den Software-Synthesizer *Vocaloid* vorstellt

Miku., eine Selbstreflexion des algorithmischen Mediums selbst - "the sound is able to sing for me", "farewell song in highest possible speed", und schließlich "an irreversible error has occured".[1029]

Anders als in George Perecs Radiohörspiel *Die Maschine*, worin die algorithmischen Permutationen, also der Computertext von Goethes Gedicht *Wanderers Nachtlied* von wirklichen Menschen gesprochen wird, stellt sich hier nicht der psychologische Effekt des "uncanny valley" (Masahiro Mori) angesichts künstlicher Stimmen ein: das, was nahezu, doch nicht wirklich lebendig erscheint und damit Unsicherheit im Betrachter auflöst.[1030]

Der "Realitätseffekt" (Sigmund Freud) der Vokaloiden liegt gerade in ihrem Defizit an Präsenz. Die medienarchäologische Analyse solcher technisch induzierten Gleichzeitigkeitsverhältnisse ist nicht "posthumanistische" Theorie, sondern erinnert vielmehr infrahumanistisch daran, wie technische Entäußerungen der Kultur an das Un-Menschliche im Menschen selbst entbergen. Das Unheimliche am Sirenen-Gesang in Homers *Odyssee* liegt - so die Deutung von Maurice Blanchot - darin, daß gerade der Zauber ihrer Stimmen ganz offensichtlich aus Monstren (also: Technologien) generiert wird und somit den Status der menschlichen Stimme selbst hinterfragt.[1031] Seit der phonographischen Stimmaufzeichnung irritieren signalspeichernde Technologien den menschlichen Gegenwartssinn durch die doppelte *Aufhebung* von Gegenwart. Dies ist keine Verselbständigung von Technik, sondern die Erfüllung eines kulturellen Phantasmas.

In der Konfrontation von Theater und digitalen Medien bricht die Nostalgie nach dem realen Körper auf der Bühne gegenüber seiner Virtualisierung durch.[1032] "Trotz des scheinbaren Sieges der Computerfachmänner über die Regisseure und der maschinellen Funktion über das ästhetische Objekt kehrt plötzlich das Verdrängte des Körpers und der menschlichen Präsenz, der Stimme und des Textes zurück [...]. Was hervorschaut, ist der Körper des Schauspielers, der einen Augenblick der Regelmäßigkeit der Maschine ausgesetzt war, der Körper des Maschinisten, der begehrende Körper des Zuschauers. Der Schauspieler ist immer für die Störung im Bild der Bühne verantwortlich, sein unbeugsamer Fremdkörper setzt sich trotz des aseptischen Dispositivs der Bühnenmaschinen, Videos oder Computer durch, und so findet er einige seiner alten Möglichkeiten wieder: Präsenz, Stimme, biologischer Rhythmus, physische Leistung."[1033]

[1029] In der konzertanten Version: https://www.youtube.com/watch?v=9LG7wo82ivs

[1030] Dazu Christoph Borbach, Siren Songs and Echo’s Response: Towards a Media Theory of the Voice in the Light of Speech Synthesis, in: On_Culture: The Open Journal for the Study of Culture 2 (2016), Themenheft *The Nonhuman*; http://geb.uni-giessen.de/geb/volltexte/2016/12354, 14, unter Bezug auf: Masahiro Mori, The Uncanny Valley, übers. v. Karl F. MacDorman / Takashi Minato, in: Energy 7.4 (1970), 33–35

[1031] Maurice Blanchot, Das Schweigen der Sirenen, xxx

[1032] Dazu der Beitrag Joachim Fiebach in: Martina Leeker (Hg.), Maschinen, Medien, Performances. Theater an der Schnittstelle zu digitalen Welten, Berlin (Alexander) 2001

[1033] Patrice Pavis, Die zeitgenössische Dramatik und die neuen Medien, in: Früchtl / Zimmermann (Hg.) 2001: 240-259 (245)

Licklider zufolge ist in der Mensch-Machine-Symbiose ersterer das "noisy, narrow-band device"[1034].

Hängt performative Ästhetik an der körperlichen Präsenz, im Unterschied zur gegenwartsmächtigen Signalgebung operativer Medien?[1035] "Das Theater-Ereignis ist […] eine grundsätzlich andere Realität als ein Medien-Ereignis. Seine Darstellungsstrukturen beruhen auf anderen Zeit-'Maßen' als die der Medien mit ihren technisch rasenden Geschwindigkeiten. Die gleichsam erdverhaftete Körperlichkeit, die Tätigkeit im Theater bestimmt, schafft eine wesentlich andere kommunikative Situation […]."[1036]

Insistiert auch die Sängerstimme gegenüber technischer Tonbearbeitung? Die Transposition männlicher in weibliche Stimmen in Echtzeit durch effektive, in zeitkritischem Assembler programmierten Prozessoren (Kittler's Harmonizer) aber resultiert im digitalen Morphing von Männer- und Frauenstimme für die Filmstimme von *Farinelli* als Rekonstruktion einer Kastratenstimme aus dem 18. Jahrhundert.[1037]

"Choc": Die physiologischen Tatsachen der Gegenwartswahrnehmung

Es ist an der Zeit, daß der medienwissenschaftliche Diskurs auf den Stand jener Zeitigungen kommt, den technologische Medien längst schon realisieren. Deleuze bezeichnet den Affekt als das "Nichtmenschlich-Werden des Menschen"[1038]; tatsächlich ist das In-der-Zeit-Sein des wahrnehmenden Subjekts in Kopplung an Technologien deren Eigenzeitlichkeit unterworfen. Damit wird der Zeit-Affekt außerhalb des Subjekts angesiedelt und zu seiner Frage der Technik"[1039]; hierin gründet *das Zeitreal*. Vilém Flusser zufolge sind die Subjekte zu bloßen "Funktionären" des technischen Apparats geworden. In dieser Lesart sind Menschen technologischer Eigenzeit unterworfen. Gegenwartsempfindung ist zunächst ein Phänomen menschlicher Sinnesphysiologie. Deren Analyse ist *a priori* vom meßtechnischen Begriff nicht zu trennen; Hermann von Helmholtz wie Sigmund Freud diskutieren den pysiologischen und psychischen Mechanismus dementsprechend als "Apparat".

"Während die ‘humanistische’ Apparatekritik […] letzte Reste menschlicher

---

[1034] Licklider, Human-Machine Symbiosis, xxx (1960)
[1035] Siehe Doris Kolesch, Ästhetik der Präsenz: Theater-Stimmen, in: Josef Früchtl / Jörg Zimmermann (Hg.), Ästhetik der Inszenierung. Dimensionen eines künstlerischen, kulturellen und gesellschaftlichen Phänomens, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 2001, 260-274
[1036] Joachim Fiebach, Kommunikation und Theater. Diskurse zur Situation im 20. Jahrhundert, in: ders., Keine Hoffnung. Keine Verzweiflung. Versuche um Theaterkunst und Theatralität, Berlin (Vistas) 1998, 85-183 (167)
[1037] Dazu K. Ludwig Pfeiffer, Operngesang und Medientheorie, in: Kolesch / Krämer (Hg.) 2006, 65-87 (66). Siehe ferner Roland Barthes, Die Rauheit der Stimme, in: ders., xxx
[1038] Gilles Deleuze / Félix Guattari, Was ist Philosophie?, Frankfurt/M. 2000, 204
[1039] Marie-Luise Angerer, Vom Begehren nach dem Affekt, Zürich / Berlin (diaphanes) 2007, 33

Absichten hinter den Apparaten beschwört", sieht eine techniknahe Apparatkritik "ihre Aufgabe gerade darin, die entsetzliche Tatsache dieses absichtslosen, sturen und unkontrollierbaren Funktionierens der Apparate aufzudecken [...]"[1040].

Der Begriff "Choc" erreicht Ende der 1930er Jahre die Kulturtheorie in Walter Benjamins Untersuchungen zum Werk Charles Baudelaires. Für Benjamin ist die Großstadterfahrung, wie sie paradigmatisch für die Zeitform der Moderne steht, durch ihre *Chockhaftigkeit* geprägt; der Straßenverkehr bestimmt Wahrnehmung und Lebensrhythmus der Städter. Sein Kunstwerkaufsatz überträgt diese Analyse in eine Wirkungstheorie der Filmmontage: Durch den beständigen Wechsel der Bilder und Einstellungen (im Unterschied zur filmursprünglichen Plansequenz) befindet sich der Zuschauer im Zustand andauernder Überflutung mit starken Reizsignalen. Das Bedürfnis, sich anhand von Bewegbildmedien solchen Affekten auszusetzen, ist eine Anpassung der Menschen an die sie umgebende Umzeit (in Anlehnung an den Begriff der Umwelt). Eine aktuelle Medienökologie muß zeitkritisch sein"[1041], auf der Spur ihrer wesentlichen Medienbotschaft. Mit Photographie und Kinematographie werden die tradierten Wahrnehmungsmuster außer Kraft gesetzt. Der chrono-photographische Chock befördert die Zertrümmerung der Bergsonschen Zeit*dauer*.

Der Kinematograph trainiert die subliminale Wahrnehmungsform der Moderne: die Diskontinuität. Film übt den Menschen in den neuen Apperzeptionen und Reaktionen, die der Umgang mit technologischen Apparatur bedingt. "Die ungeheure technische Apparatur unserer Zeit zum Gegenstand der menschlichen Innervation zu machen - das ist die geschichtliche Aufgabe, in deren Dienst der Film seinen wahren Sinn hat."[1042] Ganz im Sinne Henri Bergsons kontempliert auch Lou Andreas-Salomé nach einem Kinobesuch, daß "allein die Filmtechnik eine Raschheit der Bildfolge ermöglicht, die annähernd unserm eignen Vorstelungsvermögen entspricht und auch gewissermaßen dessen Sprunghaftigkeit imitiert"[1043] - oder eben modelliert. Tatsächlich fragten sich die frühen mit Kino sozialisierten Generationen, ob nicht die filmische Zeitform die wirklichere sei; Chaplin zeigt es in *Moderne Zeiten*. "Desanthropomorphisierung also, die Sprengung der Körperform, ist der technische Realgrund dafür, daß die zeitparadimatischen Formen der Moderne die Maschinen sind."[1044] Benjamin diagnostiziert es neben Jazz und Tanz:

[1040] Vilém Flusser, Für eine Philosophie der Fotografie, 7. Auflage, Göttingen, 1994, 67

[1041] Siehe Stefan Höltgen, Eintrag "Chock", in: Lexikon der Filmbegriffe, *online* http://filmlexikon.uni-kiel.de/index.php?action=lexikon&tag=det&id=3476 (Zugriff 6. Januar 2014), unter Bezug auf: Walter Benjamin, Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit, in: Schriften, Bd. I, Teilband 2, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1991, 471-508

[1042] Walter Benjamin, GS, Bd. I, 444 f.

[1043] Lou Andreas-Salomé, In der Schule bei Freud, xxx, 68; zitiert auch von Jean-Louis Baudry, Das Dispositiv: Metapsychologische Betrachtungen des Realitätseindrucks, in: Pias / Vogl / Engell et al. (1999), 381-404

[1044] Norbert Bolz, Abschied von der Gutenberg-Galaxis. Medienästhetik nach Nietzsche, Benjamin und McLuhan, in: Jochen Hörisch / Michael Wetzel (Hg.), Armaturen der Sinne, München (Fink) 1990, 139-156 (144)

"[N]ichts verrät deutlicher die gewaltigen Spannungen unserer Zeit als daß diese taktile Dominante in der Optik selber sich geltend macht. Und das eben geschieht im Film durch die chockwirkung <sic> seiner Bildfolge."[1045]

Benjmin bescheibt 1935/36 die Überforderung der kulturgeschichtlich geprägten menschlichen Sinne durch ein Übermaß an neuartigen, medieninduzierten Reizen, die auf sie einwirken; diese Choquewirkung[1046] bezeichnet die medieninduzierte Irritation des Zeitsinns zugunsten fraktaler Zeitwahrnehmung. Benjamin befürchtete, der Mensch könne "von der Überfülle von elektrischem Licht blind und von dem Tempo der Nachrichtenübermittlung wahnsinnig werden."[1047]

Nicht länger privilegiert der Kulturbegriff allein das Aufgepeicherte, sondern tendiert zur permanenten (Re-)Aktualisierung (wie es die Kulturtechnik des Lesens als Wiederabruf geschriebener Symbole antrainiert hat). Geschah Nachrichtenübermittlung als technischer Rundfunk im Medium der elektromagnetischen Wellen nahezu mit Lichtgeschwindigkeit; ohne zufällig erhaltene Zwischenfilme wären die frühen Fernsehexperimente für das kulturelle Gedächtnis verloren, denn elektromagnetische Signale erschöpfen sich - tongleich, d. h. implizit sonisch mit Hegel formuliert - im Moment ihrer Aussage. Zunächst war die senderseite Redaktion audiovisueller Inhalte noch speicherlastig; die Produktion von Fernsehen- beruhte auf analoger magnetischer Bandaufzeichung (MAZ) in *versetzter Gegenwart*. Phänomenologische Medienwirkungsforschung hat "mit Recht unterstrichen, daß ich eine vom Fernsehen übertragene Bildsequenz, von der ich weiß, daß sie 'live' gesendet wird, nicht so betachte, wie wenn sie zeitversetzt gesendet würde. Die Übertragung des elektronischen Bildes und das Wissen, das ich darüber habe, sind konstitutiv für seine Wirkung"[1048], für die Einstellung des Zuschauers." Demgegenüber ist in medienarchäologischer Signalanalyse das elektrotechnisches Ereignis immerfort *live*.

Digitalisiert - und damit prinzipiell dem algorithmischen Zeitfenster von Echtzeit anheimgegeben - wurden zunächst die Übertragungskanäle als Kern der kommunikationstechnischen Medientheorie. Inzwischen haben leistungsfähige Computervideo-Server auch die klassische magnetische Signalaufzeichnung (MAZ) ersetzt - eine vollständige Entlinearisierung von Telepräsenz zugunsten diskretisierter Gegenwartsmomente, eine Ungegenwart.

Einerseits hält *online*-Medienzeit Vergangenheit in "musealer Präsenz" (Götz Großklaus). Andererseits geht Speicherung in Zeiten algorithmisierter

---

[1045] Benjamin, GS, Bd. I, 1049
[1046] Walter Benjamin, Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit [Zweite Fassung], in: ders., Gesammelte Schriften, hg. v. Rolf Tiedemann / Hermann Schweppenhäuser, Bd. I: Abhandlungen, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1978, 471-505 (486ff)
[1047] Walter Benjamin, Gesammelte Schriften, hg. v. Rolf Tiedemann, Bd. V (Passagenwerk), Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1989, 114
[1048] Jacques Derrida / Bernard Stiegler, Echographien. Fernsehgespräche [*Échographies de la télévision, Paris: Gallimard, 1996], Wien (Passagen Verlag) 2006, 187, Anm. 10 (unter Bezug auf François Jost, Un mode à notre image, Paris (Méridiens Klincksieck) 1992)

Datenübertragung nicht verloren, sondern ist zeitkritisch in ihr eingefaltet.

Software, die Zwischenstände ihres eigenen Verlaufs speichert, definiert die Zeitästhetik von Computerspielen; zeitkritische Interaktion zwischen Mensch und Maschine transformieren zu Zeitüberbrückungen und gar -untertunnelungen. Zeitschleifen entstehen als Rekurrenz von Programmschleifen. Mit der exponentiellen Steigerung von Speicherkapazitäten (Moore's Law) geht die Tendenz zur totalen Speicherung von Computerspielständen einher; was kollabiert, ist das traditionelle Bewußtsein zeitlicher Linearität. Dort, wo ständig gespeichert wird, ist Zeit in einer paradoxen Zeit-Operationen selbst aufgehoben.[1049] Das RAM ist mehr als bloß ein Speicherbaustein in der von-Neumann-Architektur des Computers; der *random access* wird zum Zeitkonzept einer vielzeitigen Gegenwart, vertraut auch in der *undo* / *redo*-Funktion digitaler Textverarbeitung (WORD).

Turing schreibt 1936, daß der menschliche Rechenprozeß auf Papier jederzeit unterbrochen werden kann bis zur zeitversetzen Wiederaufnahme. Diese Unterbrechung wird im Zwischenspeichern prozedural. Obgleich dramaturgisch äußerlich, war lange Zeit die Aufforderung, Spielstände (*level*) häufig zu speichern, tief in das Spiel selbst integriert - die Alternative von Leben und Tod statt stetiger Entfaltungen wie die Liebe. Code-Anweisung auf der operativen Ebene der Algorithmen dienen der Abspeicherung derjenigen Variablen, die sich von Raum und Raum ändern - gleich dem Laufzeitspeicher im frühen Radar. Als "Singularität" (im Sinne von Whitehead) ist die interne Prozeßzeit abgelöst vom physikalischen Zeitpfeil.

Im präzisen Sinne des Samplings als Kernoperation der elektrotechnischen analog/digital-Wandlung und der Fouriertransformation (respektive Wavelet-Analyse) gibt es kein momentanes ideales *punctum*, gar keine Jetzt-Zeit, sondern vielmehr nur dessen jeweilige Mikroausdehnungen: Zeitfenster von Gegenwart.

Flipper spielen (mit Kittler)

Die sogenannten neuen Medien sind "aktions- und nicht kontemplativ, augenblicks- und nicht traditionell orientiert."[1050] Sie orientieren den menschlichen Zeitsinn vom historisierenden Modus auf Instantaneität hin. Der Flipper, so Friedrich Kittler, "erlaubt bloß noch Taktik statt Strategie"[1051], um von dort aus eine Konsequenz aus Schillers Einsicht des Ludischen zu ziehen: "Wenn der Mensch nur dort ganz Mensch ist, wo er spielt, so wird auch er, wenn sein Mitspieler Automat ist, zum Unmenschen." Diese Angleichung (oder Offenbarung) ereignet sich im Regime des Symbolischen (Turing 1936) wie im

---

[1049] Ein Argument von Manuel Günther, Save early, save often: Wie das Abspeichern die Zeit verändert; Vortrag im Rahmen des Kolloquiums *Medien, die wir meinen*, Humboldt-Universität zu Berlin, 23. November 2016

[1050] Hans-Magnus Enzensberger, Baukasten zu einer Theorie der Medien, in: Kursbuch 20 (März 1970), 159-185 (167)

[1051] Typoskript "Flipper", in: Friedrich Kittler, Baggersee. Frühe Schriften aus dem Nachlass, hg. v. Tania Hron / Sandrina Khaled, Paderborn (Fink) 2015, 58 f. (58)

motorischen (Reflexe) und gilt dort bevorzugt im Feld des Zeitreals. Es ist das menschliche "Reaktionstempo, das sich dem des Automaten sklavisch anschmiegt"; jeder vermeindliche Sieg des menschlichen Spielers ist damit nichts Anderes als eine fortwährende (wenngleich verzögerte) Niederlage gegenüber der Mensch-Maschine Kopplung durch das zeitkritische Spiele-Interface, jene Vorform des Computerspiels. Die medienarchäologische Einsicht aber setzt nicht in Anthropologie oder Soziologie des Spiels an, sondern (hier ganz bei McLuhan) an seiner elektrotechnischen Spezifik: "Die Erfindung des Flippers bedurfte der ausgebildeten Elektronik. Sie ist das Schnelle schlechthin, zu Lasten wie zu Gunsten des Spielenden (zu Gunsten, sofern der Elektromagnet des Flippers nicht kraftvolle und schwächliche Knopfdrücke unterscheidet)" - gleich dem Flipflop in der binären Schaltung und dem *regenerative repeater* in der Nachrichtenübertragung diskreter Pulse.

"Spiele, die ins rasche Reagieren einübten, hat es wohl schon seit dem 19. Jahrhundert gegeben; man denke ans Tischtennis" und Wilhelm Wundts (ehemals Assistent von Helmholtz', der Nervenlaufzeiten vermaß) psycho-physikalisches Laboratorium an der Leipziger Universität, gefolgt von dessen Assistenten Hugo Münsterberg und seinem Harvard Lab. "Aber beim Tischtennis war der Gegenspieler ein Mensch. Der Spieler am Flipper kämpft gegen eine Kugel, die von elektrischen und mechanischen Maschinationen beschleunigt wird, d. h. auf eine Weise, die nicht einmal, wie das Spiel des Tischtennisgegenübers, absichtlich die Niederlage des Spielenden herbeiführen will, sondern sie automatisch und gleichgültig einfach herbeiführt."

J. C. R. Licklider karikierte das Rekationsverhalten im Mensch-Computer-Verhältnis anhand eines Tischtennisspiels.[1052] Computerspiele im wörtlichen Sinne stellen eine besondere *epoché* von Gegenwart her: "Mit der Immersion kann ein Gefühl von *presence* innerhalb des Spiels bei der Nutzerin hervorgerufen werden."[1053] Bedingung dafür ist die *dissimulatio artis*: Der Spieler nimmt das Interface nicht mehr als technisch wahr, empfindet sich als Teil der Spielwelt gleich Alice im Wunderland hinter dem Spiegel, im Verbund von physischer (etwa LAN-Party), virtueller (buchstäblich "ausgerechneter") und psychologischer *presence*.[1054]

Techno-affektive Vergegenwärtigung

Menschlicher Gegenwartssinn ist eng an den Logozentrismus der Stimme gekoppelt. Doch erst Aufzeichnung und *re-play* erlauben die besonnene Analyse; Léon-Scott entwickelte seinen Phonautographen dafür, flüchtige

---

[1052] J. C. R. Licklider, The Computer as a Communication device, in: Science and Technology (April 1968). Dazu Claus Pias, Computer - Spiel - Welten, München (Sonderzahl) 2002, Abschnitt "fill in the gaps"

[1053] Judith Ackermann, Dekonstruktion einer Immersion. Der Avatartod als distanzierendes Moment im Computerspiel, in: Inderst / Just (Hg.) 2013: 365-380 (367)

[1054] Dazu J. Bryce / J. Rutter, In the Game - In the Flow: Presence in Public Computer Gaming. Poster presented at 'Computer Games & Digital Textualities', IT University of Copenhagen, March 2001; http://www.cric.ac.uk/cric/staff/Jason_Rutter/presence.htm

phonetische Artikulation durch kymographische Aufzeichnung der lesenden Analyse zugänglich zu machen. Eine Stimmaufnahme von Kaiser Franz Joseph in Österreich thematisiert 1903 das Ereignis des Phonographen selbst, indem seine Rede besagt, die hoheitliche Stimme dem Apparat "einzuverleiben". Einen Schock des akustisch-Realen aber bedeutete für die Hörerschaft das akustmatische Erklingen der Stimme Kaiser Hiroitos im August 1945 aus öffentlichen Lautsprechern in Japan. Die Menschen verneigten sich, weil sie den Kaiser nicht sehen durfen, in einer synästhetischen Verschiebung. Zu den von Ernst Kantorowicz analysierten "zwei Körpern des Königs" tritt hier ein technologisch aufgehobener Drittkörper. Diese medieninduzierte Präsenz körperloser Stimmen ist zwischenzeitlich ubiquitär geworden.

Die Taktung der alltäglichen Nachrichtenlage durch publizistische Agenturen ist das Eine; "[d]ie von den Medien selbst erzeugte Gegenwart" operiert ihrerseits in einer Zeitstruktur nach eigenem, technopoetischen Gesetz.[1055] Was geschieht wirklich im Moment der Sendung bzw. Abtastung eines akustischen Zeitsignals? Der archäologische Blick macht primär das konkrete technische Ereignis sichtbar, nicht seine menschenseitige Verarbeitung - etwa der mittels Elektronenmikroskop erstellte Film der Wiedergabe von Schallplattenrillen (Glyphen) durch die Nadel.[1056] Diese konkretesten aller medienarchäologischen Ebenen erinnert an die Urszene aller Schallspeicherung, die eher *ge*- denn *er*funden wurde - nicht aus kultureller Überlieferungsabsicht, sondern als epistemologisches Motiv der Erforschung kleinster Zeitmomente in Schwingungen zwischen flüchtiger Aufschrift und dauernder Inschrift.[1057] Hiermit entbirgt Oszillographie die implizite Tempor(e)alität allen Klangs. Je genauer analytische Medien die menschenbegriffliche Gegenwart in den Blick nehmen, desto mehr löst sie sich auf in Frequenzen; zwischen nahezu jetztzeitiger, zeiträumlicher Übertragung und dauerhafter materieller Speicherung transformiert sich die verlagerte Gegenwart, das Delta-t des akustischen Signals.

Während das zeitkontinuierliche phonographische Schallsignal im indexikalischen Sinne zeitecht ist (ein Zeitreal), stellt zeitdiskrete Kinematographie eine physiologische Zeittäuschung dar: "Der Ton kommt durch Schwingungen eines elastischen Körpers zustande; die Schwingungen werden auf der Grammoponplatte eingegraben und hinterlassen auf ihr wellenförmige Vertiefungen; gleitet nun der Stift des Grammophons über diese Vertiefungen, so macht er die Schwingungen, die der ursprüngliche, tongebende Körper gemacht hat, nach; der über die Platte streifende Stift ist dem Original *zustandsgleich*. Ganz anders aber verhalten sich Film und Original zu einander; von einer Zustandsgleichheit beider kann keine Rede sein; der Film ist gegenüber dem Original ein Produkt technischer Kunstgriffe"[1058] - und damit im

---

[1055] Wolfgang Hagen, Gegenwartsvergessenheit. Lazarsfeld, Adorno, Innis, Luhmann, Berlin (Merve) 2003, 8

[1056] https://www.youtube.com/watch?v=GuCdsyCWmt8, Abruf 7. Dezember 2016

[1057] G. Panconcelli-Calzia, Wilhelm Weber - als gedanklicher Urheber der glyphischen Fixierung von Schallvorgängen, in: Archiv für die gesamte Phonetik Bd. II, 1. Abteilung, Heft 1 (1938), 1-11. Zu Thomas Youngs zeitsignalregistrierendem "Timekeeper" von 1807: ebd., 2 ff.

[1058] Rudolf Beranek, Die Irridations-Erscheinungen, in: Filmtechnik Bd. 2 (1926),

phänomenologischen Sinne vielmehr *empfindungsgleich*. Die Kunst der unbewußten Manipulation durch sprachliche Rhetorik - die von Quintilian definierte *dissimulatio artis* - wird abgelöst durch die technische *rhetoriké techné*. Dieser Kunstgriffs ereignet sich im Zeitfeld - als Chronopoetik. "Die Kinematographie beruht letzten Endes" - d. h. in medienarchäologischer Analyse - "auf einer Täuschung unseres Auges, das unterbrochene, aber rasch aufeinanderfolgende Reize als ununterbrochen wahrnimmt; im Film gibt es niemals wirkliche, sondern immer nur vorgetäuschte Bewegung"[1059]. Humane Zeitwahrnehmung prallt hier auf eine radikale Gegenwartsenthobenheit in der technischen Praxis.

"So ist dann der kinematographische Abzug, wo eine Szene sich aus tausend Bildern zusammensetzt und der, wenn er sich zwischen einer Lichtquelle und einem weißen Tuch entrollt, die Toten auferstehen läßt, so ist dieser einfache Streifen bedruckten Zelluloids [...] ein Stück Geschichte, [...] für die es keines Geistes bedarf, um sie wieder erscheinen zu lassen. Sie schlummert nur und, so wie die elementaren Organismen, die ein latentes Leben führen und sich nach Jahren durch ein bißchen Wärme und Feuchtigkeit wiederbeleben, so genügt ein bißchen Licht, das, von Dunkelheit umgeben, durch eine Linse fällt, um [...] den vergangen Zeiten neues Leben einzuhauchen."[1060] Dies aber ist keine historische Zeit, sondern die Latenz des Delta-*t*. Medienarchäologische Gegenwartsanalyse sucht gerade den vitalistischen Metaphern zu entgehen.

Ist die mechanische Kinematographie apparativ-konzeptuell noch geradewegs auf den audiovisuellen Gegenwartssinns ausgerichtet und in gegebenen Fehlfunktionen wahrnehmbar, eskaliert diese Lage im elektronischen Bild. Dessen lichtgeschwinde, optisch-elektrische, mithin zeitkontinuierliche Zeilen-Abtastung zweidimensionaler Bilder zielt auf den eindimensionalen Übertragungskanal, von der der menschliche Gesichtssinn nicht einmal mehr eine Ahnung haben. Das medienimmanente Zeitgeschehen wird autonom.

Martin Heidegger nähert sich dem Radio in *Sein und Zeit* über den Begriff der Telepräsenz. Entfernung meint in diesem Zusammenhang "nicht so etwas wie Entferntheit", sondern "ein Verschwindenmachen der Ferne", eine "umsichtige Näherung", so wie “alle Arten der Steigerung der Geschwindigkeit [...] auf Überwindung der Entferntheit [drängen]. Mit dem Rundfunk [...] vollzieht das Dasein heute eine in ihrem Daseinssinn noch nicht übersehbare Ent-fernung der 'Welt' [...]."[1061]

Im Unterschied zu archäologischen oder kunst- und kulturhistorischen Artefakten im Museum sind technische Dinge nicht schlicht Relikte der vergangenen, historisierten Zeit, sondern ihrerseits aktual zeitaktiv. "Wenn ein Fernsehbild auf einem Kathodenstrahlbildschirm ein Ereignis überträgt, sind das Jahr des Ereignisses oder das Baujahr des Gerätes sekundär. Nur der

---

44f; Wiederabdruck in: Kümmel / Löffler (eds.) 2002, 225-228 (225)

[1059] Beranek 1926 / 2002: 225. Siehe ferner Reiner Matzker, Das Medium der Phänomenalität. Wahrnehmungs- und erkenntnistheoretische Aspekte der Medientheorie und Filmgeschichte, Munich (Fink) 1993

[1060] Boleslav Matuszewksi, Eine neue Quelle für Geschichte [*1898 ???], übersetzt in: montage a/v xxx

[1061] Martin Heidegger, Sein und Zeit, Tübingen (Niemeyer) 1986, 104f

abgeschaltete Fernseher ist historisches Objekt."[1062]

Telepräsenz (von analoger Telephonie über Bildtelephonie, Radio und Fernsehen bis hin zu Skype) ermöglicht die audio-visuelle Präsenz des Kommunikationspartners unter Mißachtung der körperlichen Entfernung. Damit entsteht eine Dissonanz zwischen Affekt und kognitivem Wissen, vergleichbar der schockierenden, techno-traumatischen Untertunnelung der zeitlichen Distanz im audiovisuellen Wiedereinspiel von Ton- und Bildkonserven aus der Vergangenheit.

Charles Baudelaire definierte die Kultur der Moderne durch das Transitorische, das Flüchtige, das Kontingente[1063]; dem entspricht in medienwissenschaftlicher Analyse die "Poetik der Signalverarbeitung"[1064] in elektrischen Schaltkreisen.

Für einen Moment überschneiden sich das neuronale Gegenwartsfenster und die photographische Belichtungszeit; 1866 beantwortete Hermann Wilhelm Vogel die Frage, was man einen "photographischen Moment" nennt, mit: drei Sekunden.[1065] Eine Schere klafft auseinander, wenn es um die Ko-Evolution physiologischer Wahrnehmungsorgane und zeitkritischer Medientechnologien geht; für eine kurze Phase gibt es hier Überschneidungen und Parallelen; eskalierte Medientechnologien wirken auf die menschliche Sensorik zurück. Psychologische Experimente bestimmen als die Mindestdauer eines Ereignisses, um überhaupt kognitiv wahrgenommen zu werden, auf 0,11 Seunden[1066]; seit Kinematographie, Computerspiel und MTV aber wird die menschliche Reaktionsverarbeitungsfähigkeit elliptisch beschleunigt, aufgerüstet. Diese rückgekoppelte Ordnung bildet eine eigene techno-biologische Zeitfigur. Zunächst erleiden die humanen Wahrnehmungsorgane einen Schock durch diese eskalierenden Technologien; es bedarf der Medienarchäologie, diesen im Unbewußten der Kultur noch gar nicht wirklich verarbeiteten, wenngleich täglich praktizierten Schock kognitiv und epistemologisch nachzuholen. Zeitkritische Prozesse als wahrgenommene Realität aber sind erst mit jenen Meßmedien zu einem Wissensgegenstand geworden, die sie zu erfassen und zu rechnen wußten.

Kodwo Eshun proklammiert eine "posthumane Rhythmatik", wie sie mit Rhythmussynthesizern wie dem Roland 808 (im Unterschied zu einfachen Drummaschinen) möglich wurde, unter Rekurs auf Edgar Varès 1936: "Ich

---

[1062] Aus dem Schlußkapitel der Hausarbeit (November 2012) von Rico Hartmann, The same but different. Eine medienarchäologische Betrachtung technischer Mediengeschichte, im Magisterstudiengang Medienwissenschaft der Humboldt-Universität zu Berlin, Wintersemester 2007/08

[1063] Siehe William Uricchio, Storage, simultaneity, and the media technologies of modernity, in: John Fullerton / Jan Olsson (Hg.), Allegories of Communication. Intermedial concern from cinema to the digital, Rom (John Libbey) 2004, 123-138 (123)

[1064] So der Titel eines Aufsatzes von Jonathan Sterne / Tara Rodgers in: Zeitschrift für Medienwissenschaft, xxx

[1065] Friedrich von Zglinicki, Der Weg des Films. Die Geschichte der Kinematographie und ihrer Vorläufer. Textband, Hildesheim / New York (Olms) 1979, 166

[1066] Schlote 1999: 124

brauche ein völlig neues Ausdrucksmedium: eine klangerzeugende Maschine."[1067] Varèse verspricht sich davon "überkreuzte Rhythmen, die nichts miteinander zu tun haben, aber gleichzeitig behandelt werden; die Maschine wäre dazu imstande, eine beliebige Anzahl gewünschter Noten herzustellen und jede beliebige Teilmenge davon, jede Pause, jeden Bruchteil, und all das in einer vorgebenene Zeiteinheit, die ein Mensch nie einzuhalten vermöchte"[1068]. Genau dieses menschlich unmögliche Zeitmaß hat Lev Termen im elektro-mechanischen *Rhythmikon* realisiert; "Rhythmatik" ist "die posthumane Multiplikation des Rhythmus"[1069]. Tatsächlich aber läuft diese chrono-sonische Analyse auf das *clocking* des Computers hinaus: "Der Computer schreibt zwar und liest - aber er macht dies auf eine für schreibende und lesende Menschen nicht mehr wahrnehmbare Weise. Die operative Logik technischer Medien besteht geradezu darin, Datenflüsse so zu strukturieren, dass dabei die 'Zeit der menschlichen Wahrnehmung' unterlaufen wird. Nur infolge dieses Überspringens des menschlichen Wahrnehmens kann etwa der Eindruck sog. 'Echtzeitreaktionen' entstehen. Echtzeitanalyse gibt es nicht. Jeder Bearbeitungsschritt des Computers verbraucht Zeit, nur eben eine Zeit, deren Dauer geringer ist als der kleinste vom Menschen noch sinnlich erfahrbare Zeitraum."[1070]

Die semantische Dimension des Zeitbegriffs implodert, wenn anstellte des menschlichen Zeitsinns die Analyse der maschinalen Operativität tritt. Jeder digital erfaßte (gesampelte) Zeitpunkt, auch wenn er von Menschen noch als unmittelbar gegenwärtiger, integraler Moment wahrgenommen wird, kann in seinen einzelnen Schritten nachvollziehbar und auf diskrete Rechentakte reduziert werden. Im Falle digitaler Gegenwartsmomente wird der Begriff „Gegenwart“ selbst zum Hindernis kritischer Analyse, denn sie findet nicht statt. Demgegenüber gewinnt der Begriff „Zeit" im aristotelischen Sinne eine erneute Plausibilität.

Das physiologische Zeitreal setzt (laut von Uexküll) ab einer achtzehntel Sekunde diskreter Bild-, Druck- und Schallfolgen ein, denn ab dieser Frequenz vermag menschlicher Augensinn das Einzelbild nicht mehr zu fassen, oder das Ohr den diskreten Impuls, und "das technische Medium <...>, das Bewegung als Infinitesimalkalkül implementiert, heißt Film"[1071].

Dies korrespondiert mit Herta Sturms Zeitreal der "fehlenden Halbsekunde" in der Fernsehwahrnehmung ebenso wie mit dem Begriff der "Schrecksekunde", die in polizeitlichen Aktionen genutzt wird, den Täter im Überraschungsmoment

---

[1067] Zitiert in: Kodwo Eshun, Heller als die Sonne. Abenteuer in der Sonic Fiction, Berlin (ID-Verl.) 1999, 93. In diesem Sinne bereits Feruccio Busonis Manifest xxx
[1068] Zitiert nach Eshun 1999: 94
[1069] Eshun 1999: 94. Zu Termens Rhythmikon siehe Andrej Smirnov, Sounds in Z, xxx
[1070] Sybille Krämer, Kulturtechniken der Zeit(achsen)Manipulation, 216 f., in: xxx (hier zitiert nach: Arndt Niebisch, Die Liebe zur Ziffer, in: Pál Kelemen / Ernó Kulcsár Szabó / Àbel Tamás (Hg.), Kulturtechnik Philologie. Zur Theorie des Umgangs mit Texten, Heidelberg (Universitätsverlag Winter) 2011, 165-183 (175, Anm. 33)
[1071] Stefan Rieger, Kybernetische Anthropologie, 183, über: Jakob von Uexküll, Theoretische Biologie [1928]

zu überwältigen. Sie wirkt lediglich auf einer Distanz bis ca. 10 Meter.

Benjamins "Jetzt-Zeit" und Wagners Zeitverschiebung

Die Differenz von symbolischer Zeitordnung und tatsächlicher Welt wird in ihrer technischen Implementierung aufgehoben. In Kopplung an Maschinen kommt es zu spezifischen Zeitaffekten, zum einem Anders-Werden des Menschen, zu eine momentanen Suspendierung von dem, was den kulturell determinierten Menschen begrenzt.[1072] Das heißt auch zeitweiliger Ausbruch aus der *historischen* als der von Menschen gemachten Zeit, wie sie Giambattista Vicos in *Scienzia nova* definierte.

Walter Benjamin definiert in Kapitel XIV seiner Thesen *Über den Begriff der Geschichte* eine mit Jetztzeit aufgeladenen Vergangenheit, die in kritischen, gespannten Momenten der Gegenwart aufblitzt gleich dem Barthesschen *punctum* der Photographie. "Der historische Index der Bilder sagt nämlich nicht nur, daß sie einer bestimmten Zeit angehören, er sagt vor allem daß sie erst in einer bestimmten Zeit zur Lesbarkeit kommen. <...> Bild ist dasjenige, worin das Gewesene mit dem Jetzt blitzhaft zu einer Konstellation zusammentritt. <...> während die Beziehung der Gegenwart zur Vergangenheit eine rein zeitliche ist, ist die des Gewesenen zum Jetzt eine dialektische [...]"[1073] gleich dem rekursiven elektronischen Bild in einer *closed circuit* Videoinstallation. Die eigentliche Geschichtszeit ist nonlinear: "So war für Robespierre das antike Rom eine mit Jetztzeit geladene Vergangenheit, die er aus dem Kontinuum der Geschichte heraussprengte."[1074] Medienarchäologie hat - frei nach Benjmain - "die Witterung für das Aktuelle, wo immer es sich im Dickicht des Einst bewegt. Sie ist der Tigersprung ins Vergangene"[1075] - rekursiv, gleichursprünglich, resonant. So gilt auch für die buchstäblich neue Zeitrechnung in der Französischen Revolution: "Der Tag, mit dem ein Kalender einsetzt, fungiert als ein historischer Zeitraffer"[1076] - Kino, *fast forward*. "Die Kalender zählen die Zeit also nicht wie Uhren"[1077], sondern in Zyklen und Intervallen. Diese eigenzeitliche Praxis ist nun von der emphatischen Geschichtszeit in die Mikrofunktionalität algorithmengetriebener Computer verschoben. Hier gibt eine *clock* zwar noch die periodischen Schwingungen vor, doch nur, um in komplexe Zyklen aufgelöst zu werden, eine delikate Orchestraktion synchroner und asynchoner Datenprozessierung. Die einstmals "vulgäre" Uhrzeit (Martin Heidegger) ist in ihrer techno-mathematischen Eskalation zu einer neuen Zeitqualität umgeschlagen; der symbolische Takt der gleichförmigen Zeit-Ordnung (basierend auf der Hemmung im Uhrwerk) transformiert zum Realen

---

[1072] Siehe Deleuze / Guattari, Was ist Philosophie?, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1996, 204
[1073] In: Walter Benjamin, Gesammelte Schriften, hg. v. Rolf Tiedemann / Hermann Schweppenhäuser, 7 Bde., Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1972-1989, Bd. V, 577 f.
[1074] Walter Benjamin, Über den Begriff der Geschichte, in: Erzählen. Schriften zur Theorie der Narration und zur literarischen Prosa, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 2007, These XIV, 137
[1075] Benjamin 2007: 137
[1076] Benjamin 207: 137 (These XV)
[1077] Benjamin 2007: 137

multipler temporaler Artikulation.

Wenn Benjamin in These V "das wahre Bild der Vergangenheit" zu fassen sucht, beschreibt er tatsächlich die Natur des elektronischen Signals: sein im Geschehen schon vorübergehendes, also transientes Existential. "Nur als Bild, das auf Nimmerwiedersehen im Augenblick seiner Erkennbarkeit eben aufblitzt, ist die Vergangenheit festzuhalten"[1078] - *live*-Fernsehen. "Denn es ist das unwiederbringliche Bild der Vergangenheit, das mit jeder Gegenwart zu verschwinden droht, die sich nicht als in ihm gemeint erkannte."[1079] Mithin ist dieses Zeitmoment sonischer Natur im Sinne von Hegels Ton-Definition. Ist nicht schon "in Stimmen, denen wir unser Ohr schenken, ein Echo von nun verstummten?", fragt Benjamin weiter.[1080] Dies ist ein Retro-Effekt der zeitversetzten Stimme, eine phonographische Halluzination - ganz im Sinne von Babbages *Nineth Bridgewarter Treatise*. Seitdem Radiotechnik kraft der Meißner-Schaltung ungedämpfte Schwingungen in elektronischen Oszillatoren zu erzeugen vermag, rückt prinzipielle Zeitlosigkeit an die Stelle des vergänglichen Signals, *endlessly delayed*: Schallrillen in Tonträgern.

"Wir finden oft eine Nachricht durch fremde Störungen verfälscht, die wir 'Rauschen' nennen." Bei der Wiederherstellung der ursprünglichen Nachricht wird die Phasenvoreilung oder Verzögerung herausgefilter.[1081] Das signaltechnische *delay* selbst ist *temporal noise*.

Der zeitkritische Moment, gelesen mit Lessing (*Laokoon*)

Gegenwartstäuschung durch Technik wurzelt in einer grundlegenden Figur antiker Rhetorik, der *dissmulatio artis*. Gotthold Ephraim Lessings 1766er Schrift *Laokoon* definiert die Sinnestäuschung als Hauptzweck aller Kunst; Literatur operiert hier mit "willkürlichen", sprich: kodierten Zeichen statt "natürlicher" Signale: Der Poet "[...] will die Ideen, die er in uns erwecket, so lebhaft machen, daß wir in der Geschwindigkeit die wahren sinnlichen Eindrücke ihrer Gegenstände zu empfinden glauben, und in diesem Augenblicke der Täuschung uns der Mittel, die er dazu anwendet, seiner Worte, bewußt zu sein aufhören."[1082]

Werke der bildenden Kunst hingegen sollen Lessing zufolge aktive Partizipation von Seiten der menschlichen Wahrnehmung durch eine Gegenwartslücke induzieren, sofern in ihnen ein "prägnanter Moment" (Lessing), mithin ein fortwährendes Delta-*t*, beim informierten Betrachter protentiv die ergänzender Vollendung des Bilddramas auslöst. In Lessings *Laokoon*-Theorem heißt es für die ästhetische Erfahrung: "Dasjenige aber nur allein ist fruchtbar, was der Einbildungskraft freies Spiel läßt. Je mehr wir sehen, desto mehr müssen wir hinzudenken können." Anhand einer antiken plastischen Darstellung der Qual

---

[1078] Benjamin 2007: 131
[1079] Benjamin 2007: 137
[1080] Benjamin 2007: 129
[1081] Norbert Wiener, Kybernetik. Regelung und Nachrichtenübertragung in Lebewesen und Maschine [1963; AO 1948], Düsseldorf/Wien (Econ) 1992, 37
[1082] Gotthold Ephraim Lessing, Laokoon oder über die Grenzen der Malerei und Poesie, Stuttgart (Reclam) 1987, § XVII, 122

des trojanischen Priesters Laokoon kurz vor seinem tatsächlichen Tod erläutert Lessing das *Transitorische* als Gegenwartseindruck, der über sich hinaus auf die unmittelbare Zukunft weist. Von der Maschine her gedacht, heißt dies für Computerspielpraxis in wahrhaft medienarchäologischer Perspektive: "Men will fill in the gaps."[1083] Die von Herta Sturm identifizierte "fehlende Halbsekunde" für menschliche Reaktionszeit beim Konsum elektronischer Bildfolgen ist hier kein Mangel, sondern bewußte Einladung zum Mitspiel. Der Appell Lickliders definiert das grundlegende Zeitverhältnis in der Mensch-Maschine-Kommunikation. Durch Entzug des unmittelbaren folgenden Jetzt nötigt der prägnante Moment den Betrachter zum kinematographisch-präemptiven Mitvollzug. Der Gegenwartseffekt einer filmischen Projektion wird erst dann wieder in seiner "flimmernden Präsenz" bewußt, wenn sie zweikanalig in subtiler Zeitverschiebung zur Darstellung kommt.[1084]

Für Lessing entfaltet sich der "prägnante Moment" noch innerhalb der narrativen, mikrodramatischen Ordnung. In der Kopplung an elektronische Medien hingegen ist dieser Affekt in die Signaldurchleitung selbst verlegt, als mikro-temporales *momentum.*[1085] So kommt im buchstäblichen *Augenblick* der von Herta Sturm definierten "fehlende Halbsekunde"[1086] das Zeitreal zum *Ver*zug. Narrative Imagination ist schneckenhaft langsam im Vergleich zum durch Stromstoß physiologisch induzierten Gegenwartsmoment, der eher zufällig den Anfang der systematischen Elektrophysiologie selbst bildete (Galvanis Froschschenkelexperimente). Duchenne de Boulogne hat an einem unter Gesichtsmuskellähmung leidenden Patientengesicht elektrische Spannung angelegt, zur experimentellen Überprüfung des physiognomischen Realitätsgehalts im plastischen Ausdruck der Laokoon-Plastik aus der Antike. Duchenne mißachtet dabei Lessings ästhetisches Plädpyer für den "prägnanten Moment", den die Unverzüglichkeit des Stromstoßes als *aisthesis* nicht kennt. In solch strominduzierten Momenten des Realen artikuliert sich die epistemologische Umschaltung von der ästhetischen Welt zur Mikroelektronik als Schock.[1087] Im Milgram-Experiment von 1961 straften Probanden die Lern-

---

[1083] J. C. R. Licklider, Interactive Dynamic Modeling, in: Prospects for Simulation and Simulators of Dynamic Systems, hg. v. George Shapiro / Milron Rogers, New York / London 1967, 281-289. Dazu Claus Pias, ComputerSpielWelten, München 2002, 93

[1084] So die synchronisiete Rückprojektion in der Videoinstallation *Here & Elsewhere* von Kerry Tribe (2002); dazu der Ausstellungskatalog: History will repeat itself. Stragegies of Re-Enactment in contemporary (Media) Art and Performance, hg. von Inke Arns / Gabriele Horn, Frankfurt/M. (Revolver) 2007, 146 f.

[1085] Siehe auch: Bernhard Siegert, Das Leben zählt nicht. Natur- und Geisteswissenschaften bei Dilthey aus mediengschichtlicher Sicht, in: Claus Pias (Hg.), Medien. Dreizehn Vorträge zur Medienkultur, Weimar 1999, 161-182

[1086]Hertha Sturm, Wahrnehmung und Fernsehen: Die fehlende Halbsekunde. Plädoyer für eine zuschauerfreundliche Mediendramaturgie, in: Media Perspektiven 1/1984, 58-65. Dazu Marie-Luise Angerer, Vom Lauf der "halben Sekunde", in: kunsttexte.de 1/2011

[1087] Bernhard Siegert, Schüsse, Schocks und Schreie. Zur Undarstellbarkeit der Diskontinuität bei Euler, d'Alembert und Lessing, in: Inge Baxmann / Michael Franz / Wolfgang Schäffner (Hg.), Das Laokoon-Paradigma: Zeichenregime im 18. Jahrhundert, Berlin (Akademie-Verl.) 2000, 291-305

Unwilligen im Raum nebenan durch Auslösung von Stromstößen.[1088] Deren Schreie kamen von Tonband; das Ohr aber identifiziert den akustischen Speicher nicht als *delayed present*.

DAS OPTISCHE GEGENWARTSFENSTER: TEMPOR(E)ALES IM PHOTOGRAPHISCHEN UND KINEMATOGRAPHISCHEN APPARAT

Der photographische Schnappschuß und die Rückkehr der Aura als Zeitmoment

Walter Benjamin kontempliert die gedehnte Gegenwart: "An einem Sommernachmittag ruhend einem Gebirsgzug am Horizont oder einem Zweige folgen, der seinen Schatten auf den Betrachter wirft, bis der Augenblick oder die Stunde Teil an ihrer Erscheinung hat - das heißt die Aura dieser Berge, dieses Zweiges atmen."[1089] Demgegenüber ist die Erfahrung einer aufblühenden Blume der menschichen Wahrnehmung nur technisch gegeben, im kinematographischen Zeitraffer. Dessen Apparatur kennt diverse Modi der Zeitachsenmanipulation, aber keine Gegenwart; diese Kategorie macht allein als (multi-)sensorische Kopplung an immediate, invasive Um- und Innenweltsignale Sinn. Das Glücksmoment der Benjaminesque auratischen Gegenwart schnellt im chrono-photographischen "Schnappschuß" zum subliminalen, das heißt der bewußten ästhetischen Reflexion enteilenden Moment zusammen. Im 19. Jahrhundert definiert Karl Ernst von Baer den "Moment" als das kleinste zeitliche Grundmaß, mit dem ein Mensch ein Bewegungs- oder Klangereignis als Gegenwart noch wahrnimmt: "die Zeit, die wir brauchen, um uns eines Eindruckes auf unsere Sinnesorgane bewußt zu werden."[1090]

Helmar Frank hat diese Momente als "subjektive Zeitquanten" definiert[1091] und ihnen einen exakten Informationswert zugewiesen; im "Vorwort der Schriftleitung" des Textes von Baers (*grkg*) betont Frank dessen bemerkenswerte Antizipation von meßtechnischer Kinematographie *avant la lettre*. 1932 sind in diesem Zusammenhang die Begriffe "Zeitraffer" und

---

[1088] Das Szenario kam zur künstlerischen Wiederaufführung durch Rod Dickinson in Glasgow 2002: Eintrag "The Milgram Re-enactment", im Ausstellungskatalog: History will repeat itself. Stragegies of Re-Enactment in contemporary (Media) Art and Performance, hg. v. Inke Arns / Gabriele Horn, Frankfurt/M. (Revolver) 2007, 94 f.

[1089] Walter Benjamin, Kleine Geschichte der Photographie [1931], in: ders., Medienästhetische Schriften, Frankfurt/M. 2002, 309

[1090] Zitiert hier nach: Gerhard A. Brecher, Die Entstehung und biologische Bedeutung der subjektiven Zeiteinheit, des Momentes, in: Zeitschrift für vergleichende Physiologie, Bd. 18 (1932), Heft 1, 204-244. Siehe Karl Ernst von Baer, Die Abhängigkeit unseres Weltbilds von der Länge unseres Moments [*1864], Nachdruck: Beiheft zu Band 3 der *Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft*, Quickborn 1962

[1091] Helmar Frank, Informationspsychologie, in: ders. (Hg.), Kybernetik - Brücke zwischen den Wissenschaften, 1970, 243-258 (245). Siehe auch Denis Gabor, Acoustical Quanta and the Theory of Hearing, in: Nature Nr. 4044, 159 (Mai 1947), 591-594

"Zeitlupe" bereits selbstverständlich.[1092] Doch die Entdeckung des Delta-*t* als epistemischem Momentum ist selbst schon eine Funktion von Meßtechnik, wie sie Hermann von Helmholtz zur Erfassung von Signallaufzeiten in Nerven entwickelte. Dem gegenüber steht die von der Long Now Foundation initiierte *Clock of the Long Now*, "a binary-digital-mechanical system that will run ten thousand years, clocking time in long durations"[1093].

Von Baer spielt das Gedankenexperiment durch, wie sich die Zeitempfindung der Menschen ändert, wenn ihr Gegenwartsmoment 1000mal kürzer sei; zeitbezogene Sinneseindrücke sind dann tausendfach detailgenauer. "Ein solcher Mensch könnte den Flug einer Flintenkugel verfolgen."[1094] Das Gedankenexperiment ist in der Geschoßphotographie von Mach / Salcher Realität geworden[1095] - doch nicht als subjektive, sondern technische Wahrnehmung verdichteter Gegenwart an ihrer sonischen Grenze (die "Schallmauer"). Medienarchäologie widmet sich dieser menschen*ab*gewandten, infra-technischen *aisthesis*., analog zu Dziga Vertovs *Kino-Glaz*. Und doch ist dieses Technologische nichts "bloß technisches" (Heidegger), sondern im Gegenteil - als Wissenschaft - eine der schönsten Manifestation kulturellen Wissens, entfaltet in konsequenter Orientierung an den Bedürfnissen menschlicher Sinne (optische und akustische Medien) und "Sprache" (alphabetische und alphanumerische, symbolverarbeitende Mechanismen). Im Unterschied zu Kunst, Poesie und Philosophie emergieren Technologien als prozessual (analog) / prozedual (digital) verdinglichtes Wissen gerade aus Verhandlungen mit nicht-menschlichen, non-diskursiven, physikalischen und gesetzmäßigen Wirklichkeiten (technische Materie, logische Verhältnisse), mithin der Lust des neugierigen Geistes an der Erkundung und Erprobiung nicht-sozialer Kultur und der zeitweiligen Suspension von der eigenen Subjektbefangenheit, um nicht in anthropozentrischer Autopoiesis befangen zu bleiben. Erst in der Kopplung an nicht-menschliche Techno-Dramen als Schauplatz eines trans-humanen Wissens erzeugt, erkennt sich Kultur als Natur-Wunder.

Der eigentliche Moment, der Medienwelten von kulturellen Diskursen trennt, ist einer, der nur in menschlicher Physiologie wirksam wird und von Medientechnik weder erhört noch gesehen wird: Ab einer Frequenz von 18 Bildern/Sek. induziert eine kinematrographische Vorführung den Eindruck einer ununterbrochen Bewegung, und etwa 18 Luftschwingungen lassen eine diskrete akustische Impulsfolge umkippen in die Wahrnehmung von etwas, das die Physik gar nicht kennt: den "Ton"; physiologische Reize *verschmelzen* (Carl Stumpf), wie auf höherer Stufe Töne ihrerseits zur Melodie im neurologischen Präsenz-Zeitfenster von ca. 3 Sek., und Stromimpulse in der Morsetelegraphie zu Buchsabensymbolen. Entsprechend diskutiert Brecher Meßtechniken zur präzisen Erfassung jenes Umschlags quantitativer Vibrationen in eine neue Qualität: optische Präzisionszahnräder sowie phonographische

---

[1092] Brecher 1932: 204
[1093] Sara Sharma, In the Meantime. Temporality and Cultural Politics , Durham, NC (Duke University Press) 2014, 110; siehe http://longnow.org
[1094] Brecher 1932: 204
[1095] Dazu Peter Berz, 08/15. Ein Standard des 20. Jahrhunderts, München (Fink) 2001

Meßschallplatten.[1096]

Wo menschliche Wahrnehmung sensorische Reize in ihrer raschen Pulsfolge ton- oder gar melodiegleich als stetiges Zeitsignal, mithin als Gegenwart bzw. Zeitfenster von Präsenz erfährt, kennt das meßtechnische Gehör allein Frequenzen. "Ein anhaltender Ton ist uns gegenwärtig und doch nicht momentan", sondern eine periodische Sukzession von Einzelschwingungen; nicht allein für technische Medien, auch für die menschliche Wahrnehmung ist "Gegenwart" alles Andere als eine logische Abstraktion, "nicht der mathematische Punkt, [...] sondern eine [...] endliche Zeitstrecke", ein Delta-*t*"[1097], mithin "ausgedehnter Präsenzraum"[1098], in Anlehnung an Henry James' Begriff von *specious present*, also bloß scheinbare Gegenwart. Dessen Feststellung erfolgt mit dem *Zeitsinnaparat*, basierend auf akustischen Impulsen im Millisekundenbereich. Im aktuellen Konzept des *live coding* schlägt die Analyse in Synthese um; die Programmierumgebung Impromptu etwa "has been designed to provide a reactive system with timing accuracy and precision based on the constraints of human perception. Human auditory perception has a significantly higher precision than visual perception and requires accuracy in the microsecond range"[1099] - auch wenn dies um Potenzen dem Nanosekonden-*clocking* aktueller Betriebssysteme hinterherhinkt.

Der Ausdruck *in the meantime* benennt das Zwischenzeitliche, das "währeddessen", läßt sich aber auch als Greenwich *mean time* lesen - die maßgebliche, chronopolitisch globalisierende Uhrzeit. Die Phänomenologie des "inneren Zeitbewußtseins" (Husserl) trifft auf die Maschine; exakte periodische Taktung entzieht sich den alltäglich-dissipativen, "uneven temporalities" menschlicher Individuen und Kollektive; der "discursive mobilization of time" begegnet die non-diskursive Archäologie von Medienzeit; "differential temporalities" lassen sich nicht nur sozio-ethnologisch, sondern eben auch infra-technologisch identifizieren.[1100] *Differentielle Tempor(e)alitäten* sind das, was Zeitmomente verschiebt (analog) und unterscheidet (digital).

Die *meantime*, einmal als Delta-*t* identifiziert, ist nicht länger nur anthropozentrisch, sondern ein Signalereignis. Als photographischer Moment kulminiert sie im Polaroid-Verfahren, die radikale Beschleunigung, nahezu das Verschwinden der photographischen Entwicklungszeit, wie sie in der Smartphone-Photographie fortlebt.

Charles Sanders Peirce hat 1884 Photographie gerade nicht als semiotisches *icon*, also als Ähnlichkeit definiert; noch weniger als willkürliches Zeichen, sondern als Index: "Photographs, especially instantaneous photographs, are

---

[1096] Brecher 1932: 229 f.
[1097] L. William Stern, Psychische Präsenzzeit, in: Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane Bd. 13 (1897), 325-349 (334)
[1098] Stern 1897: 333
[1099] Andrew Sorensen / Henry Gardner, Programming With Time. Cyber-physical programming with Impromptu, in: Proceedings of the ACM international conference on Object oriented Programming sytems, in: ACM 2010: 822-834 (828)
[1100] Sarah Sharma, Critical Time, in: Communication and Critical/Cultural Studies, Bd. 10, Heft 2/3 (2013), 312-318 (315 f.)

[...] in certain respects exactly like the objects they represent. But this resemblance is due to the photographs having been produced under such circumstances that they were physically forced to correspond point by point to nature."[1101]

An die Stelle der optischen Indexikalität analoger Photographie tritt die zeitliche im digitalen Sofortbild. Während der sprichwörtliche Schnappschuß noch eine verdichtete Gegenwart darstellt (meßbar in den Verschlußzeiten der opto-mechanischen Kamera als Zeitintervall), kennt die Smartphone-Photographie nur noch diskrete Zustände (turingmaschinen-*states*). Diese aber existieren nicht mehr auf der Zeitachse, sondern sind eine Funktion techno-mathematischer Geometrie. "Smartphone-Gegenwarten können jederzeit [...] ›trianguliert‹ und noch lange im Nachhinein festgestellt werden, abgespeichert auch in den Metadaten der Bilder", wie sie im Social Web zirkulieren.[1102]

Wer einem digitalen Photo mit dem entsprechenden Filter einen Polaroid-Effekt verpaßt, "unterstreicht damit seine Freude an einer hohen Bildgeschwindigkeit – oder will die Empfänger der Foto daran erinnern, dass ihnen das Glück schneller Teilhabe widerfährt."[1103] Der von Lessing 1766 definierte "prägnante Moment" entfällt; aus dem Speichermedium Photographie wird unmittelbare Zeitmitteilung. Denn einmal übermittelt, wird diese *live*-Teilhabe zumeist nicht emphatisch gespeichert, "sondern bei nächster Gelegenheit gelöscht. [...] Eine zuerst noch überwältigend starke Kraft verglüht im Nu, ihre Halbwertszeit ist äusserst gering" (Ullrich 2013). Tatsächlich kennzeichnet es das Wesen der drahtlosen Signalübertragung, sich im Moment der gelungenen Übertragung auch schon zu verausgaben.

Das photographische Bild mag der Inhalt der Sendung sein; die eigentliche Medienbotschaft aber ist der kairotische Aufnahmemoment. "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. [...] die Bilder [...] leben vor allem von ihrer Aktualität. Manche Flüchtigkeit – ein verrutschter Bildausschnitt, eine Unschärfe, grelles Gegenlicht – wird dann sogar vom Manko zum Wert [...]."[1104]

Die temporale Anmutung der "live"-Mit/teilung (also Kommunikation) von Gegenwart als Kern von Telepräsenz ist kein Privileg der Rundfunkmedien mehr; vielmehr verfügt jeder Nutzer eines Smartphone inzwischen über die Möglichkeiten unmittelbarer Weltbildlichkeit. Damit aber liegt deren eigentliche

---

[1101] Peirce, Charles Sanders: What Is a Sign?, 1894 http://www.iupui.edu/~peirce/ep/ep2/ep2book/ch02/ch02.htm, §4. Dazu Hagen 2012

[1102] Wolfgang Hagen, "Being There!". Epistemologische Skizzen zur Smartphone-Fotografie, in: Bildwerte. Visualität in der digitalen Medienkultur, Bielefeld (transcript Verlag) 2013, 103-131, hier: Abschnitt "»Being There« (I): Das digitale Licht und das Moore’sche Gesetz"

[1103] 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

[1104] Ullrich 2013

Medienbotschaft nicht mehr im Bildinhalt, sondern im Zeitcharakter: "Statt auf Komposition oder Originalität zu achten, geht es darum, das Live-Ereignis oder einen besonderen Moment einzufangen [...]."[1105] So entfällt das Barthsche *noema* des photochemischen Bildes: "Ohne Zweifel wird auch das Staunen über das *'Es-ist-so-gewesen*' verschwinden. Es ist bereits verschwunden."[1106]

Die "time of non-reality" des digitalisierten photo-elektrischen Effekts tritt an die Stelle der den Augenblick ausbremsenden, buchstäblichen Entwicklung des photographischen Negativs. An diesem haftete die Anmutung von Vergänglichkeit: "[...] geboren aus keimenden Silberkörnchen, erblüht es für einen Augenblick, um alsbald zu altern. Angegriffen vom Licht und von der Feuchtigkeit, verblaßt es [...]."[1107] Real an den Photos, welche digitalen Kameras sowie den Bildmanipulationsprogrammen entspringen, ist demgegenüber "höchstens noch die Gegenwart der Bilder, ihr Live-Charakter. Ihre Botschaft ist dann ein «Es-ist-gerade-So». [...] aus der Sicht des Bildproduzenten ist die Botschaft [...] in ein spielerisch-unverbindliches «Das-mache-ich-Gerade» [...] verwandelt worden."[1108] So gegenwärtig ist der Ersatz des thermodynamischen Zeitpfeils[1109] durch das ahistorische Maß instantaner Information.

Das (medientechnisch faßbare) Reale / Unbewußte

Eine Spurensicherung des Unwillkürlich-Realen beginnt, vor allem Eye-Tracking, bereits mit der Photographie als dem ersten "neuen Medium" überhaupt: "Dies Hundertstel oder Tausendstel einer Sekunde, das man zur Belichtung braucht, fährt wie ein Blitz hinein in das Dickicht der Welt und langt hervor was unausdenkbar ist: den Zufall."[1110] Tatsächlich ist es ein Optisch-Unbewußtes[1111], welches sich durch die kurzen Klicks des Belichtungsmechanismus gegenüber dem rund dreisekündigen Wahrnehmungsfenster des Menschen emanzipiert[1112] und zeitkritische Details preisgibt.

"Wunds Psychologie "will vom medialen Realen eigentlich nichts wissen"[1113] ;

[1105] Ullrich 2013
[1106] Roland Barthes, Die helle Kammer. Bemerkung zur Photographie, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1985, 104
[1107] Barthes 1985: 104
[1108] Ullrich 2013
[1109] Wolfgang Hagen, Die Entropie der Fotografie. Skizzen zur einer Genealogie der digital-elektronischen Bildaufzeichnung, in: Herta Wolf (Hg.), Paradigma Fotografie. Fotokritik am Ende des fotografischen Zeitalters, Bd. 1, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 2002, 195-235
[1110] Dolf Sternberger, Über die Kunst der Fotografie, in: Wolfgang Kemp, Theorie der Fotografie, Bd. II (1912-1945), München (Schirmer/Mosel) 1979, 228-240
[1111] Walter Benjamin, Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit, xxx, 36, sowie ders., Kleine Geschichte der Photographie, in: ders.: Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit, xxx, 50
[1112] Zum menschlichen Wahrnehmungs- bzw. Gegenwarts- und Integrationsfenster von 3 Sekunden siehe Ernst Pöppel, Grenzen des Bewusstseins. Über Wirklichkeit und Welterfahrung, Stuttgart 1987
[1113] Annette Bitsch, Diskrete Gespenster. Die Genealogie des Unbewussten aus

nichtsdestrototz war das *Zeitreal* in Form eines Tachistoskops in Wunds Labor operativ mit am epistemologischen Werk. Was heute Alltagspraxis im Umgang mit Speicher-, Verarbeitungs und Übertragungsmedien ist, geht nur scheinbar selbstverständlich von der Hand. Vielmehr steht die Gegenvermutung im Raum, daß ein regelrechter Schock des vertrauten Gegenwartsbegriffs aus hochtechnischen, zeitkritischen Verhältnissen resultiert, der im kulturellen Unbewußten längst noch nicht verarbeitet ist - bis hin zur Infragestellung des herkömmlichen Erzähl-, Subjekt- und Geschichtsdiskurses als Formen von Zeitbewältigung in der Moderne. Die Gegenwart in Echtzeit "muß sich gänzlich an ihn" - den Augenblick - "ausliefern und ohne Zeit zu verlieren sich ihm erklären. Anders die Erzählung."[1114]

Tatsächlich lassen sich Menschen auf der Ebene der Präsenzwahrnehmung täuschen: "Das Spiel von Anwesenheit und Abwesenheit kann in der Folge der phänomenologischen Zeittheorie als Kernprozeß der Zeitbildung überhaupt angesehen werden."[1115] Technische Medien dissimulieren ihre Mechanismen zugunsten der reinen Empfindung und zeitigen damit (zumal bei Signalwiedergabe im High Fidelity-Bereich) Hyperpräsenz - aber eben nur menschenseitig. *Innertechnisch* regiert nicht Husserls Phänomenologie des inneren Zeitbewußtseins, sondern ein Temporalregime nach eigenem Gesetz. Im Unterschied zur phänomenologischen Wirkungsforschung von technologisch induzierten Affekten (deren blinder Fleck zumeist die Technik selbst ist, da sie ohne konkrete Beschreibung der Apparaturen, Mechanismen und Signalverschaltungen auskommt) gründet die medienarchäologische Analyse in den wirklich technologischen Verhältnissen des sogenannten Mediums. Keine strukturale, zeitlose Logik der Zeichen ist hier am Werk; vielmehr operieren Technologien auf der Signalebene selbst.

Jacques Lacan, der die kybernetische Analogie von binären Schaltern und Denkoperationen für die Psychoanalyse weiterentwickelt hat, konzipiert das Unbewußte als eine Prozedur des Realen in der Zeit, weniger neuro-biologisch denn techno-traumatisch. Real ist, was sich der symbolischen Ordnung entzieht; sein Momentum tritt in jenen Momenten hervor, in denen die Illusion der Erzählbarkeit "zerbirst"[1116] - als Zeitreal. Meßapparaturen suchen diesen Moment zu fassen. Die Sammlung von Meßgeräten aus dem ehemaligen Psychological Laboratory der Harvard University birgt u. a. einen "Sense-of-time apparatus", konstruiert von der Firma E. Zimmermann, Leipzig ca. 1890: das Zeitgespür der signalaufzeichnenden Medien, im Unterschied zum buchstäblich bloß symbolischen Schriftregime (bis daß es sich als technisches Alphabet in der Digitalen Signalverarbeitung auch der analogen Signale bemächtigte).

Die manipulative Macht seitens technischer Medien ist nicht schlicht Resultat

---

der Medientheorie und Philosophie der Zeit, Bielefeld (transcript) 2009, 225

[1114] Walter Benjamin, Der Erzähler, in: ders., Gesammelte Schriften, Frankfurt / M. 1972 ff., Bd. II.2, 439 ff.

[1115] Lorenz Engell, Die Liquidation des Intervalls. Zur Entstehung des digitalen Bildes aus Zwischenraum und Zwischenzeit, in: ders., Ausfahrt nach Babylon. Essays und Vorträge zur Kritik der Medienkultur, Weimar (Verlag u. Datenbank f. Geisteswissenschaften) 2000, 183-205 (191)

[1116] Julia Meier, Die Tiefe der Oberfläche. David Lynch - Gilles Deleuze - Francis Bacon, Berlin (Kulturverlag Kadmos) 2013, 24

diskursiver, außenseitiger Steuerung, sondern gründet im mikrotemporalen Bereich der Sinnestäuschung. Die Analyse dessen, was hier prozessiert und "entschieden" wird, resultiert notwendig in einer Akzentverschiebung des Begriffs von Medienkritik, die den Anspruch der Kritischen Theorie sowohl aktualisiert als auch transzendiert.

Der kinematographische Gegenwartsentzug

"Die Art und Weise, in der die menschliche Wahrnehmung sich organisiert - das Medium in dem sie erfolgt - ist nicht nur natürlich, sondern auch geschichtlich bedingt."[1117] Wissenschaft beschreibt dies als Mediengeschichte oder deren *posthistoire* darüber hinaus. Unter apparativen Verhältnissen wird dieses "Medium" selbst begründend für ganz neue Formen der Zeitwahrnehmung - weil hochtechnische Medien selbst keinen Gegenwartsbegriff haben, sondern in eine Pluralität von Zeitweisen zerfallen.

Bild- und tonsignalspeichernde Medien heben Gegenwart nicht auf, sondern entheben sie der altmodischen Kategorie "Zeit" selbst. *Storing the present* resultiert im Untoten, in Formen uneindeutiger Lebendigkeit wie die Techniken kinematischer Animation.[1118] Das 19. Jahrhundert war irritiert durch jene beunruhigende Zone[1119] zwischen Präsenz und Gegenwartsenthobenheit. Auch hier zielt medienwissenschaftliche Analyse nicht auf den narrativ-dramatischen, sondern den subliminalen Gegenwartsmoment. Die kinematographische Irritation resultiert im Eindruck von Bewegung, obgleich es sich in technischer Faktizität um die Wiedergabe einer Folge unbewegter, einzeln produzierter und anschließend zusammengefügter Einzelbilder handelt - sowohl hinsichtlich der Position, der Form, der Farbe, der Beleuchtung und der Position der Kamera, ebenso wie in Relation zur Zeit.

Das Aufzeichnungsverfahren auf Film ist photomechanisch, in der Videotechnik elektromagnetisch und für digitale Bilder kodiert.[1120] Auf dem konkreten Niveau der technischen Existenz dieser Bilder liegt der Unterschied zwischen zeitdiskreter Gegenwartsfixierung und zeitkontinuierlichem Signal.

Bergson zufolge ist Kinematographie nichts als ein Simulacrum wirklicher Bewegungs-Dauer, denn was sich hier zunächst kontiuerlich auf Zelluloid abspult, sind eingefrorene, chrono-photographisch serielle Momentanbilder, die vom intermittierenden Mechanismus des Bildprojektors wieder in diskrete Momente verwandelt wird. Diese Still-Stellung und damit Verzeiträumlichung des Bildes bei gleichzeitiger Erhöhung der Frequenz durch die rotierende Flügelblende spielt bewegungstäuschend mit dem physiologischen

---

[1117] Walter Benjamin, Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit (Erste Fassung), in: ders., Gesammelte Schriften Bd. I, Teilband 2, 439

[1118] Siehe Justin Remes, Motion(less) Pictures. The Cinema of Stasis, xxx (Columbia UP) 2015

[1119] Siehe Peter Geimer (Hg.), UnTot. Existenzen zwischen Leben und Leblosigkeit, Berlin (Kulturverlag Kadmos) 2013

[1120] Siehe Holger Rada, Grundlagen der Medienkommunikation - Design digitaler Medien, Tübingen 2002, 58 f.

Nachbildeffekt und dem psychologischen Phi-Effekt in der menschlichen Wahrnehmung.[1121] Die kinematographische Bewegungsillusion beruht auf kurzfristigem, mikrotemporalen Gegenwartsentzug, denn Menschen sehen immer schon die Jetzvergangenheit des visuellen Kaders.

Hierin liegt der rhetorisch-technischen "Kunstgriff" (Bergson) der kinematographischen Apparatur: "Statt uns dem inneren Wesen der Dinge hinzugeben, stellen wir uns außerhalb ihrer, um dies Werden künstlich zu rekonstruieren."[1122] Der Mechanismus des Projektors ist die um ein beliebiges Zeitintervall (Delta-*t*) verschobene Wiederinvollzugsetzung dessen, was die Kamera gesampelt hat:

"Von der vorübergleitenden Realität nehmen wir sozusagen Momentaufnahmen auf und weil diese die Realität charakteristisch zum Ausdruck bringen, so genügt es uns, sie längst eines abstrakten, gleichförmigen, unsichtbaren, auf dem Grunde des Erkenntnisapparats liegenden Werdens aufzureihen [...]. [...] wir tun nichts weiteres, als einen inneren Kinematographen in Tätigkeit zu setzen. Derart also, daß alles vorhergehende sich in Worten zusammenfaßt: der Mechanismus unseres gewöhnlichen Denkens ist kinematographischen Wesens."[1123]

Dies aber gelingt nicht ohne Technik. "Zur Erzeugung [...] des sogenannten 'stroboskopischen Effektes' ist [...] neben der Ähnlichkeit auch eine genügend schnelle Aufeinanderfolge der Bilder notwendig, so daß sie dem Bewußtsein ein 'jetzt' (in der 'psychischen Präsenzzeit') vorliegendes, zusammengehöriges Ganze etwa in demselben Sinne sind, in welchem man dies von den sukzessiven Teilen eines gesprochenen Wortes oder von den Tönen einer Melodie sagen kann. Die Bewegung wird dann *unmittelbar wahrgenommen* (ähnlich wie beispielsweise die des Sekundenzeigers einer Uhr) und nicht (wie die des Stundenzeigers) auf Grund eines reproduktiven Erinnerungsaktes *erschlossen*."[1124]

Ausklammerung (*epoché*) der Gegenwart: Filmzensur

In einem Filmrestaurationsprojekt von Reynold Reynolds sind die Lücken (aus) der Vergangenheit zugleich narrativer Gegenstand wie materieller Ausgangspunkt bei der Rekonstruktion der wiederaufgefundenen Filmmaterialien des 1932 begonnenen, aber unvollendeten Films *Die Verlorenen*. Reynolds geht radikal von dem, was auf Signifantenebene übriggeblieben ist, aus: die materiale Gegebenheit und technische Praxis. Materialität und Technik entbergen einen anderen Sinn des Begriffs der

---

[1121] Siehe Max Wertheimer, Experimentelle Studien über das Sehen von Bewegung, in: Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane, Bd. 61, Heft 1 (1912), 161-265; *online* http://gestalttheory.net/download/Wertheimer1912_Sehen_von_Bewegung.pdf
[1122] Henri Bergson, Schöpferische Entwicklung, Jena (Eugen Dietrichs) 1912, 309
[1123] Bergson 1912: 309
[1124] Willy Merté, Die Grundlagen der Kinematographie, in: Naturwissenschaften Bd. 7, Heft 25 (1919), 435-443 (436)

"Verlorenen"[1125]; der Titel gerinnt nachträglich zur Allegorie der "Brüchigkeit und Zerrissenheit von Film" selbst <ebd.>. Eine Zäsur auf speichertechnischer Signifikantenebene ist der durch die Filmzensur bedingt "blutige Schnitt", das Ausschneiden und Weglassen kritischer Szenen - materielle Wunden, veranlaßt von der symbolischen Ordnung. Filmische Ausklammerungen sind mikro-epochal. Doch der eigentlich traumatische Moment des Gegenwartsbetrugs liegt schon im Wesen der kinematographischen Bildfrequenz selbst. In einem frühen norwegischen Stummfilm bezaubert nicht nur die Tänzerin Asta Nielsen, sondern auch das blitzhafte Aufscheinen photochemischer Störungen in der Kopie; hier wird das entropische Ereignis zum Zeit-Film. Daß aber überhaupt in solcher Klarheit noch eine Szene frühester Kinematographie sichtbar ist, verdankt sich der damaligen Zensur, die den erotischen Tanz aus der öffentlichen Filmversion Breiens entfernen ließ, als Zeitkapsel dem unmittelbaren Gegenwartskonsum enthob und damit bis heute aufbewahrte. Paranoia erzeugt die sichersten Archive.

Das "moving still"

Ein früher Film von Alain Resnais drückt es in schwarz/weiß-Ästhetik aus: *Les Statues meurent aussi*. Gelegentlich posiert an frequentierten historischen Stätten in Metropolen eine goldbemalte Menschenfigur, ein *tableau vivant*. "Verwackelte Gegenwart": Was menschliche Wahrnehmung nicht (auf-)lösen kann, ist die affektiv-kognitive Dissonanz zwischen dem Eindruck des unbewegt-Statuarischen und dem Wissen um den lebendigen Körper darin.

Ist die technisch zeitdiskrete Fixierung von Ereignisfolgen erst seit Zeiten der Kulturtechnik linear-alphabetischer Schrift epistemologisch denk- und damit technologisch machbar geworden? Eine Darstellung seqentieller Abläufe findet sich auf einer von Archäologen im Iran entdeckten antiken Tonschüssel; auf der Wand sind fünf unterschiedliche Einzelbilder einer Ziege aufgebracht. Dreht man sie, entsteht die Illusion eines fortlaufenden Films - oder technisch genauer ein "Bewegungspräparat" (im Sinne der Encyclopedia Cinematographica des einstigen Instituts für den Wissenschaftlichen Film in Göttingen).[1126]

Um 1868 ließ John Barnes Linnett das späterhin vertraute "Daumenkino" unter dem Namen „The Kineograph a new optical Illusion“ patentieren. Der englische Begriff *flipbook* sagt es: der photographische Bewegtbildeindruck hängt noch am Format des Buches. Google+ verschmilzt mehrere hochgeladene Serienfotos automatisch zur Animation.

Der Begriff einer apparatebezogenen "Archäologie" taucht pikanterweise zunächst auf das Kino bezogen auf: C. W. Ceram, *Eine Archäologie des Kinos* (1965). Das Motiv des ersten Kinofilms der Gebrüder Lumiere 1995 war der einfahrende Zug (*L'Arrivée d'un Train en Gare de la Ciotat*) als Selbsteferenz

---

[1125] Monika Wutz, Die Verlorenen: Zur Materialität und Brüchigkeit von Geschichte am Beispiel der Restaurierung und Rekonstruktion eines verlorenen Films, in: Mario Doulis / Peter Ott (Hg.), REMEDIATE - an den Rändern von Film, Netz und Archiv, München (Fink) 2013, 45-63 (63)
[1126] Siehe http://www.youtube.com/watch?v=IpAFmuSehRg

des zügigen Bewegtbilds. Zwei oder drei Generationen müssen zug*ge*- und *er*fahren sein, und den Landschaftsblick aus dem fahrenden Zugfenster erfahren haben, um durch die Wahrnehmung bewegter Kinobilder von Leinwand nicht länger irritiert zu werden.[1127]

Eskalationen der Chronophotographie und kinematographische (Re-)Animation

1881 konstruierte der Physiologe Marey ein photographische Gewehr, welches zwölf Bilder in der Sekunde mittels einer rotierenden Scheibe und Belichtungszeiten von 1/500 Sekunden zu belichten vermochte. Sein Chronograph von 1883 aber ist keine (vor-)wegweisende Apparatur auf dem Weg zum Film, sondern eine Diskretisierung des Moments zum Zweck von Bewegungsanalyse: Mehrfachbelichtungen mittels Aufnahmeintervallen durch Schlitze in einer mit Handkurbel angetriebenen rotierenden Verschlußscheibe. Eine Resynthese zur zeitverkehrten Projektion war damit impliziert, tatsächlich jedoch nicht intendiert; wieder öffnet sich die Schere von technischer Chronologik und kulturellem Mediengeschick.

Chronophotographie als zeitdiskrete, sequentielle Abtastung der Gegenwart in kleinsten Intervallen ist analytisch, nicht projektiv. Jakob von Uexküll zog die Chronophotographie als "Photographie bewegter Objekte" in der Beobachtung biologischer Bewegungen der kinematographischen Illusion vor.[1128] Die Speicherung der Momentaufnahmen in einer Frequenz unterhalb des psycho-neuralen Wahrnehmungsmoments auf photoempfindlichem Papier respektive Zelluloid dient damit der instantanen Registrierung. Solch eine unverzügliche Speicherung ist nicht "archivisch" (dies meint eine administrative Struktur), sondern *sampling* im technischen Sinn.

Das "moving still" als filmische Projektion ist das Eine; das tatsächlich angehaltene Filmbild aber etwas Anderes; es läßt über den einzelnen Moment im Zeitfluss nachgrübeln. Was bei Zenon noch ein Paradox ist, nämlich daß ein fliegender Pfeil im Moment seiner jeweiligen Ortsbestimmung offensichtlich nicht fliegt, wird von diskreten Meßsystemen (Uhrtakt, Kinematographie, *sample-and-hold* Schaltung) entparadoxiert. Hier wird die Bergsonsche Zeit als Dauer tatsächlich unterlaufen. Film vermag die Illusion von Bewegung in der Gegenwart zu erzeugen, ist aber tatsächlich ihr technischer Wahrnehmungsbetrug durch aufgespeicherte Bildintegration. In der bewußten Anerkennung dieser nicht-menschlichen Gegenwart lag die medienästhetische Emanzipation des frühen Films als operativer Zeitserie vom performativen Theater, argumentiert in Hugo Münsterbergs *The Photoplay* (1916).

[1127] Siehe Haiko Daxls Videoinstallation *Le Cinéma – Le Train*, im Rahmen von *Media-Scape*, der Biennale für Zeitbasierte Künste in Zagreb (September / Oktober 2012)

[1128] Jakob von Uexküll, Leitfaden in das Studium der experimentellen Biologie der Wassertiere, Wiesbaden 1905, 78. Dazu Katja Kynast, Kinematographie als Medium der Umweltforschung Jakob von Uexkülls, in: kunsttexte.de Nr. 4, 2010, www.kunsttexte.de

Zwischen(-)Speichern und Übertragen: Photographie in Bewegung (die GoPro-Kamera)

Die Epoche der *live*-Übertragung in Broadast-Medien, die im buchstäblichen Sinn die lichtgeschwinde Ausbreitung elektromagnetischer Wellen von Sender zu Empfangsantennen bedeuten, war gegenüber Chronophotographie und digitalen Kameras nur ein "Zwischenspiel" (Siegfried Zielinski). Eine zeitlang lebten Zuschauer und Zuhörer tatächlich in Telepräsenz. Doch mit digitaler Telekommunikation kehrt das Speichermoment(um) zurück - diesmal aber nicht als dauerhafte Fixierung der Signale, sondern als flüchtiger Moment der Datenpufferung. Digital sind wir nie in der Gegenwart. Die technologische Natur des digitalen Kamerabilds im Unterschied zum klassischen Zelluloidfilm ist nicht schlicht Funktion eines optischen *Bild*speichers, sondern einer spezifischen Form von Zwischenspeicherung. Deren kleinste Momente definieren das Wesen der "digitalen" Gegenwart, im Unterschied zur "live" übertragenen telepräsenten Gegenwart. Genau hierin wurzelt (medienarchäologisch gesprochen) das traumatische Momentum ihrer Irritationen.

Eskalation der Chronophotographie sind die High Speed-Kameras von heute. Sie machen durch Super-Zeitlupen Vorgänge sichtbar, die dem menschlichen Auge ansonsten verwehrt sind; die Entbergung eines neuen Weltbilds findet nun im Zeitfeld statt. Mobile, an den Körper geheftete GoPro Kameras, mit denen vor allem Extremsportarten photographiert und gefilmt werden, ermöglichen durch diese feste Kopplung eine Abbildung der subjektiven Zeiterfahrung. In der Tat tritt mit der DV-Kamera an die Stelle der klassischen Distanzierung der äußeren Wirklichkeit vom wahrnehmenden Subjekt durch die vormals schwergewichtige Kamera-Apparatur nun die unmittelbare, geradezu proaktive Partizipation, das "kameralose Bild", das apparatefreie Sehen (Benjamin), das Kamera-Auge (Vertov) als Variante des *embedded computing*, in dem sich die Technologie nahezu vollkommen dissimuliert.[1129] Es handelt sich nicht mehr um *live*-Übertragung, sondern um ein unmittelbares Beteiligtsein an Gegenwart *in actu*. Als Gilles Deleuze für das Kino der Nachkriegsepoche die bildgewordene Veränderlichkeit diagnostizierte ("alle Bilder fallen mit ihren Aktionen und Reaktionen zusammen"[1130]), war dies schon die Botschaft des elektronischen Videobilds selbst.

Die mobile Digitalkamera resultiert - radikaler noch als die einstige Befreiung vom schwerfälligen Fernsehübertragungsapparat durch den transportablen Videorekorder (Nam June Paiks "Portapak") - in einem Akzentwechsel von der Speicherung zur Direktübertragung von Gegenwart. Die zumeist starre Aufzeichnung des filmischen Apparats weicht dem mobilen Sampling der Gegenwart, im *aisthetischen* Sinn. Entscheidend wird hier die Frage nach der *technischer* Bildwechsel-Frequenz in Ausrichtung an den menschlichen Visus, denn diese Standards erklären sich nicht aus der Techno-Logik selbst.

[1129] Siehe Prümm 2008: 75 f., unter Verweis auf einen Artikel im Nachlaß von Friedrich Wilhelm Murnau, der den "frei im Raum sich bewegenden Aufnahmeapparat" visionierte, zitiert nach: Lotte Eisner, Murnau, Frankfurt/M. 1979, 121

[1130] Gilles Deleuze, Das Bewegungs-Bild. Kino 1, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1989, 82

Medienarchäologie erinnert in diesem Zusammenhang an die Zuschauerreaktionen der allererste Filmvorführung eines einfahrendes Zuges 1895; der Wahrnehmungsaffekt war schockhaft und erinnert daran, wie menschliche Wahrnehmung erst allmählich auf den Stand der medientechnischen Möglichkeiten trainiert wird. Eine drastisch erhöhte Bildfrequenz ist für Spezialeffekte und dynamische Momente im Actionfilm erforderlich, ansonsten aber wahrnehmungsphysiologisch problematisch. Außerhalb von Extremmomenten erweist sich das Produzentenversprechen einer höheren Abtastrate geradezu als dysfunktional. Peter Jacksons Kinofilm *Der Hobbit - Eine unerwartete Reise*, mit 48 *frames per second* gedreht, wurde vom Publikum als künstlich empfunden - und dies, obgleich der standardisierte Film mit 24 Bildern/Sek. (und die durch den Mechanismus der Umlaufblende auf 48 Hz hochgesetzte Bildwechselfrequenz) bereits ein fundamentaler Kunstgriff ist: technische Rhetorik. Die Annäherung der Abtastrate an kontinuierliche Bewegung im physikalischen Sinn (das technische Äquivalent zur mathematischen Differentialrechnung[1131]) wird dysfunktional zum Trägheitseffekt der Bildwahrnehmung durch die menschliche Netzhaut, parallel zum Versprechen der HD-Technologie. Technische Bilder, welche an Detailschärfe die Realität selbst noch überbieten, "heizen" die Wahrnehmung (im Sinne McLuhans) auf und resultieren in der Überanstrengung eines Sinneskanals.

Als 1975 Steve Sasson für Kodak die erste Digitalkamera auf s/w-CCD-Sensorbasis mit einer Auflösung von 0,1 Megapixeln präsentierte, vergingen bis zur Speicherung des Einzelbildes noch 23 Sekunden - auf der vom Homecomputerbereich (Commodore 64) vertrauten Datasette, also ein "sonisches" Bild der Gegenwart.[1132] Eine solche für die aktuelle Medienkultur relevante technische Erfindung ist auf den ersten Blick Ausdruck eines ökonomischen Kalküls der Kommunikationsindustrie, und doch bleibt der Umbruch von der photochemischen zur CCD-basierten Photographie nicht darauf beschränkt, denn unter der Hand entfaltet sich dabei ein anderes, womöglich nie intendiertes Wissen.

High Speed-Kameras mit ihren Möglichkeiten extremer Zeitlupen sind nicht länger exklusive Praktiken kostspieliger wissenschaftlicher Labore, sondern in den privaten Extrembewegungsbereich eingedrungen. Walter Benjamin hat die "Dynamik der Zehntelsekunden" als Aufsprengung der Enge bürgerlicher Welten - und somit als Mikrorevolution ihrer Zeit- und Raumideologie - gedeutet.[1133] Die aktuelle Mikrokameratechnik entfesselt das optische Unbewußte endgültig: "Es ist ja eine andere Natur, welche zur Kamera als welche zum Auge spricht; anders vor allem so, daß an die Stelle eines vom Menschen mit Bewußtsein durchwirkten Raums ein unbewußt durchwirkter

---

[1131] Siehe Hans Groß, Die Lochkarte als Differentialspeicher und ihre Verarbeitung in den Hollerith-Maschinen, in: Hollerith-Nachrichten Jg. 1934, Heft 33-44, 543-546

[1132] Siehe http://tech-kid.com/first-digital-camera-steve-sasson.html

[1133] Walter Benjamin, Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit. Zweite Fassung [1936], in: Rolf Tiedemann / Hermann Schweppenhäuser (Hg.), Walter Benjamin. Gesammelte Schriften. Erster Band. Zweiter Teil, 3. Aufl. Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1999, 499 f.

tritt."[1134] Durch Zeitlupen, Vergrößerungen erschließt die Photographie dem Menschen eine Welt, die er selbst nicht kannte; der phänomenologische Horizont wird durch technische Bilderfassung aufgesprengt. "Von diesem Optisch-Unbewußten erfährt er erst durch sie [...]".[1135] Damit lassen sich Vorgänge sichtbar machen, die dem menschlichen Augensinn durch die physiologische Trägheit des Nachbilds ansonsten unzugänglich sind. Diese Entbergung findet vor allem im Zeitfeld statt. Diese neue Form von Einsicht ist nicht schlicht ein ergänzende Auftritt technischer Medien im Wissenstheater, sondern vollzieht sich in der Kopplung des Menschen an das Medium selbst. Mit der mobilen *action*-Kamera tritt an die Stelle der klassischen, von Kracauer formulierten Distanzierung der äußeren Wirklichkeit nun die unmittelbare, geradezu proaktive Partizipation. Es handelt sich nicht mehr um die *live*-Übertragung einer entfernten Wirklichkeit, sondern des Körpers *in actu*.

DAS SONISCHE GEGENWARTSFENSTER: KLANG, FREQUENZ, SONO-TRAUMATIK

Temporalisierung der reinen Gegenwart

Von Helmholtz beschreibt die den menschlichen Sinnen überhaupt zugängliche Gegenwart als die zeitweiligen *Präsentabilien*; präsent ist "dasjenige Empfindungsaggregat aus dieser Gruppe, was gerade zur Perzeption kommt"[1136]. Bergson zufolge ist jede aktuale Wahrnehmung immer schon ein Wiederaufruf der vorhergehenden Wahrnehmungsmomente, also eine Mitreproduktion zeitlich vorausgegangener Momente und damit als Gegenwart schon ein Wiedergabevorgang.[1137] Während die Kirchturmuhr die Zeit in diskreten Glockenschlägen anzeigt, zählt das Gehör auch die jüngstvergangenen Impulse mit. Erst damit entsteht phänomenologische "Zeit".

Schall breitet sich in Luft bei 20° Celsius mit 343 Metern/Sek. vergleichsweise träge aus; demgegenüber war die Geschwindigkeit von Licht seit jeher das ultimative Maß für Jetztzeit selbst. 1911 führt W. Stern den Begriff der Präsenzzeit für eben jenes Intervall zwischen zwei Stimuli ein, innerhalb dessen noch ein einheitlicher Impuls empfunden wird, nicht zwei disjunkte Empfindungen.[1138] Die akustische Reizverarbeitung im Menschen vermag Impulsfolgen über einer sechzehntel Sekunde kaum noch zu unterscheiden; die sonische Hörschwelle vom Knacken zum Ton, von diskreter Uhrzeit zur

---

[1134] Walter Benjamin, Kleine Geschichte der Photographie, in: Gesammelte Schriften Bd. II/1, Frankfurt/M. [*1972], 2. Auf. 1989, 371
[1135] Benjamin ebd.
[1136] Hermann v. Helmholtz, Die Tatsachen in der Wahrnehmung, in: ders., Schriften zur Erkenntnistheorie, Wien / New York (Springer) 1998, 147-176 (156)
[1137] Zur Definition der "Wiedergabe": Christian Koristka, Magnettonaufzeichnungen und kriminalistische Praxis, Berlin (Ost) (Ministerium des Innern, Publikationabteilung) 1968, 22 f.
[1138] W. Stern, Die differentielle Psychologie, Leipzig 1911; dazu der Eintrag "Präsenzzeit" von Carlos Kölbl, in: Nicolas Pethes / Jens Ruchatz (ed.), Gedächtnis und Erinnerung. Ein interdisziplinäres Lexikon, Reinbek (rowohlts enzyklopädie) 2001, 455 f.

Bergsonschen "Dauer" liegt in diesem Bereich - eine zeitkritische Täuschung der Wahrnehmung, Lessings "prägnanter Moment" als Mikro-*différance*, die den Betrachter zur aktiven Interpolation verleitet.[1139] Dies verunsichert die Gewißtheit einer klaren Trennbarkeit von Gegenwart und Vergangenheit. Erstere ist nicht mehr akut und zugepitzt aktual, kein Jetztmoment, sondern auf neuronale wie komputative Zwischenspeicherung, mithin: Jetztvergangenheit angewiesen.

Neurophysiologisch umfaßt die Gegenwart rund drei Sekunden. Vertraut ist dies aus der mündlichen Poesie, der Länge einer Verszeile - etwa der prosodische Hexameter.[1140] Die "Zeitextension" der Gegenwart ist die Ausdehung der punktförmigen Jetzt-Zeit auf das Re- und Protentionen umfassende, mithin melodische Gegenwartsfenster. Die Wahrnehmung von Tonfolgen bewirkt kognitiv einen das reine Jetzt notwendig übergreifenden Melodieeindruck, obgleich doch jeder akustische Impuls im Moment seines Erklingens auch schon wieder entschwindet. Der Ton in seiner Dauer als solcher ist ein "Zeitobjekt."[1141] Unter einem *Zeitobjekten* im *speziellen Sinn* versteht Husserl "Objekte, die nicht nur Einheiten in der Zeit, sondern die Zeitextension auch in sich enthalten"[1142] - mithin Geräte wie der Phonograph, die erst im Vollzug ihren Sinn als Medien machen. An die Stelle von "Gegenwart" rückt das Ereignis: Vibrationen im akustischen Fall, Hochfrequenzen in der Welt elektrotechnischer Medien. Ein Gegenstand oder Bild ist in der Zeit; ein Ton als Schwingung aber hat Anteil an der Zeit selbst: keine bloße Repräsentation, sondern reale Gegenwart. "[A]uf der Leinwand erscheint wohl das Bild des Schauspielers, aber nicht das Bild seiner Stimme, sondern die Stimme selbst."[1143]

Ab rund 16 Hz wird ein akustischer Puls als Ton erfahren. Gelochte Scheiben - jener Abgrund des Realen in der symbolischen Kodierung und Zwilling der mathematischen Null - generieren in der pneumatisch bewegten Sirene akustische Impulse; Cagniard de la Tour nennt diese diskreten, vor-programmierten Entitäten *choque*-Wellen. Die Löcher fallen nun operativ mit mathematischer Berechenbarkeit zusammen. Mit der Nipkow-Scheibe ist das abtastende Loch die Bedingung der Fernbildübertragung von Bildern überhaupt geworden.

Technische Signalverarbeitung kennt gar keine Gegenwart, sondern allein Verläufe. Zeit ist in Signalverzögerungsleitungen vergleichbar dem elektrischer

---

[1139] Siehe auch Jimena Canales, A Tenth of a Second. A History, Chicago/London 2009; dies.: Die Geschwindigkeit des Empfindens. Philosophie im Zeitalter der Bewegungstechnologien, in: Bernhard J. Dotzler / Henning Schmidgen (Hg.), Parasiten und Sirenen. Zwischenräume als Orte der materiellen Wissensproduktion, Bielefeld (transcript) 2008, 83-106

[1140] Alexander Grau, Zeitpunkte, Zeitfenster, Zeiträume. Wie das Gehirn unsere Wahrnehmung organisiert, in: Klaus-Dieter Felsmann (Hg.), Der Rezipient im Spannungsfeld von Zeit und Medien, München (kopaed) 2008, 37-44 (41)

[1141] Husserl 1905 / 1966: 23

[1142] Edmund Husserl, Die Vorlesungen über das innere Zeitbewußtsein aus dem jahre 1905, in: ders., Zur Phänomenologie des inneren Zeitbewußtseins (1893-1917), Den Haag 1966, 3-98 (23)

[1143] Bela Balázs [1930], zitiert hier nach Barbara Flückiger, Sound Design. Die virtuelle Klangwelt des Films, Marburg (Schüren) 2001, 69 f.

Widerstand am Übertragungswerk. Im Integrierten Chip bilden Leitungen einen solchen Widerstand und verschlingen Signallaufzeit.

Das zeitige "jetzt", das "Nu" (Walter Benjamin), existiert in der technischen Akustik als *idealiter* unendlich kurzdauernder Dirac-Impuls. Zur Ermittlung der Nachhallzeit in geschlossenen Räumen (definiert als "die Zeit, innerhalb welcher der Schalldruck im Raum nach dem Abschalten der Schallquelle auf den tausendsten Teil, bzw. der Schalldruckpegel um 60 dB abgefallen ist"[1144]), kommen Impulsantworten zum Einsatz. Vermittels zeitkritischer (d. h. zeit-gebender) Meßmedien erlangt das menschlich-willkürliche (und technomathematisch-unwillkürliche) Wissenwollen Kenntnis über nicht-phänomenologische Gegenwarten. Technische Medien sind auf menschliche Wahrnehmung hin optimiert, doch in den Prozessen dieser Entwicklung ko-artikuliert sich ganz und gar unvorhergesehenes Wissen.

"Jedes Schallereignis kann als Überlagerung von Einzelimpulsen unterschiedlicher Intensität dargestellt werden. Da der Raum als lineares Übertragungssystem von der Schallquelle zum Empfänger betrachtet werden kann, enthält die Impulsantwort, also das Resultat einer Anregung unendich kurzer Dauer (Dirac-Impuls), alle Informationen über die Übertragungseigenschaften dieses Systems."[1145]

Schall als physikalisch-akustisches, nicht musikalisch-symbolisches Ereignis wurde in altgriechischem Vernehmen anhand von Echoeffekten als Zeitform identifiziert. Das scheinbar immediate Licht aber wurde erst in der europäischen Neuzeit in seiner Laufzeitlichkeit entdeckt. Bloßen Augen ist diese Einsicht nicht gegeben, womit auch die audio-visuelle Gegenwartswahrnehmung modal auseinanderfällt. In der Fähigkeit, Schwingungsereignisse mikrotemporal (als diskrete Impulse im Millisekundenbereich) wahrzunehmen, "ist der Gehörnerv dem Sehnerven erheblich überlegen"[1146]; die vergleichsweise langsame Laufzeit akustischer Signale egalisiert diesen Verzug. Wäre Licht nicht in seiner schieren Geschwindigkeit vielfach immediater, lebte die menschliche Wahrnehmung in einer permanent ausgedehnten Gegenwart.

Im Akustischen wird der Gegenwartsmoment in seiner Zeitlichkeit dem Gehör nachvollziehbar. Während der Hall den akustischen Sinn schlicht irritiert, wird er im Echo zum Schock, denn dies ist der Moment, wo aus augmentierter Gegenwart (Hall) eine Stimme aus der Vergangenheit wird, phonographisch im Sinne des Verzögerungsspeichers. Aus medienarchäologischer Sicht gibt es überhaupt keine akustische Gegenwart: Laufzeiten von Schall-Signalen verwandeln allen Präsentismus in Delta-*t* - vom Hall als Verstärkung der Gegenwart zum Echo als Ansatz einer Vergangenheit.

Instantane Dehnung von Gegenwart im *sonischen* Sinne ist eine genuine medienzeitliche Figur; sie umfaßt akustisch Hall und Echo ebenso wie die

---

[1144] Stefan Weinzierl, Beethovens Konzerträume. Raumakustik und symphonische Aufführungspraxis an der Schwelle zum modernen Konzertwesen, Frankfurt/M. (Erwin Bochinsky Verlag) 2002, 137
[1145] Weinzierl 2002: 145, Anm. 1
[1146] Von Helmoltz 1998: 152

optische Wiederholung. Zum frühen Einsatz digitaler Kommunikationstechnik gehörte die bewußte Zeitverzögerung von Tonsignalen im Dienst der Zensur: etwa "von Live-Telefongesprächen im Rundfunk um einige Sekunden, um die mögliche Aussendung unvorhergesehener sittenwidriger Äußerungen zu unterbinden"[1147].

Zeitfluchten und ihre technische Bannung

"Was immer ertönt, geht vorbei, und man wird darin nichts finden, das man wieder in Gebrauch nehmen könnte."[1148] Dieses unerbittliche, in Zeiten des Barock immer wieder allegorisch thematisierte Geschehen flüchtiger Gegenwart ("tempus fugit") ist mit Photo-, Phono- und Kinematographie gebannt worden; deren ästhetischer Retro-Effekt ist vielmehr eine neue Emphase des Unwiderbringlichen. Sergiu Celibidache als Konzertdirigent widersetzte sich notorisch der phonographischen Aufzeichnung: "Er legt sehr viel Wert darauf, das sich Musik im jetzt ereignet. Damit ist die Qualität musikalischen Erlebens nicht durch die Präzision des Musikers definiert, mit der er seine vorgegebene Partitur umzusetzen vermag, sondern vielmehr von dem, was das Sich-Ereignende in unserem Bewusstsein auszulösen vermag. Das Lauschen einer aufgezeichneten, bekannten Musik stößt die antizipatorischen Funktionen im Gehirn an, wodurch unsere Konzentration auf das jetzt zerstreut wird."[1149]

Mary Ann Doanes Analyse kinematographischer Formen der Reproduktion von Präsenz, die sie der grammatischen Zeitform des "historischen Präsenz" zuordnet, blendet die präsenzgenerierende Macht phonographischer Klangmedien ausdrücklich aus.[1150] In der menschlich-akustischen Wahrnehmung entfaltet sich eine Unbestimmtheitszone zwischen erweiterter Gegenwart und latenter Präsenz; technische Aufzeichnung aber kennt zwar den Gegenwartsvorbehalt, nicht aber einen Unterschied von Retention und Erinnerung, so "daß man Husserls Spiel mit dem Ausweichausdruck für Retention als 'frischer Erinnerung' " - aus medientheoretischer Sicht - nicht hinnehmen darf"[1151].

Die Weihnachtsringsendung 1942 und der Radio-Moment

[1147] Klaus-Peter Scholz, Digitaltechnik in der Tonstudio- und Beschallungstechnik, in: Wolfgang Kraak / Günter Schommartz (Hg.), Angewandte Akustik, Bd. 3, Berlin (VEB Verlag Technik) 1989, 174-197 (175)
[1148] Johannes Keppler, zitiert nach: Günter Grosse, Von der Edisonwalze zur Stereoplatte. Die Geschichte der Schallplatte, Berlin 1989, 7
[1149] Thilo Hinterberger, Kommunikation mit Signalen aus dem Gehirn, in: Barbara Könches / Peter Weibel (Hg.), unSichtbares. Algorithmen als Schnittstellen zwischen Kunst und Wissenschaft, Bern (Benteli) 2005, 262-285 (284)
[1150] Doane 2002: 235 (Anm. 5)
[1151] Hans Blumenberg, Zu den Sachen und zurück. Aus dem Nachlaß, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 2007, 207

Der Großdeutscher Rundfunk sendete am 24. Dezember 1942 soldatische Weihnachtsgrüße von weit entfernten Orten der damaligen Kriegsfront. Die politisch-militärische Weite des Deutschen Reiches war damit identisch mit der Reichweite seiner Radiosignale. Die "Weihnachtsringsendung 1942" steht für die sonische Artikulation einer traumatisch verzerrten Form der körperlosen Radiostimmen - und zugleich der Stimmen des Radios selbst.

Die rundfunkarchivische Überlieferung dieser Sendung auf einem Tonträger im Deutschen Rundfunkarchiv (2570043) ist eine Herausforderung an die historische Quellenkritik und weist auf die Spezifik medienarchäologischer Forschung. Einmal aufgezeichnet, kann nicht mehr entschieden werden, ob die Weihnachtsringsendung eine tatsächliche Livesendung[1152] oder vielmehr ein im Studio produziertes Hörspiel gewesen ist, mit Echtheit vortäuschenden Nebengeräuschen. Erst das Dokumentenarchiv verortet dieses sonische Zeitobjekt in der historischen Zeit, nämlich der aufgefundene Produktionsfahrplan. Demzufolge wurden die Einspielungen zwar tatsächlich über größere Entfernungen nach Berlin gesendet, aber Tage zuvor auf Tonband aufgezeichnet und zusammengeschnitten wurden; gleich eingangs verkündet der Produktionsfahrplan: "Die Gesamtsendung erfolgt als Aufnahme von Magetofonband."[1153] Schon zuvor sollten sicherheitshalber "Folien- oder Bandaufnahmen" des vorgesehenen Sendebeitrags per Kurierpost oder als Überspielung an die Leitung der vorgesehenen Ringsendung gesandt werden, "damit im Falle von restlosem Leitungsausfall während der Proben für jeden Ü-Ort ein Sicherheitsbeitrag in Berlin vorliegt" - radioirritierte Gegenwart als präemptive Zukunft.

In einer anderen, nicht historisch-symbolischen, sondern tatsächlichen Zeit steht die Signalüberlieferung. Sie überliefert die "funkische" *Stimmung*, die ansonsten nicht aufschreibbar ist. In der Wieder-in-Vollzug-Setzung, also: "Signalisierung" phonographierter Stimmen artikuliert sich nicht allein der menschliche Körper; vielmehr ko-artikuliert sich hier die Aufzeichnung der technischen Sendetechnologie selbst und verkörpert sie damit unwillkürlich mit. In der weihnachtlichen *Ringsendung* ist die menschliche Stimme traumatisch verzerrt durch die elektro-magnetische Radioübertragung. Dieser Kanal fügt dem Signal Rauschen hinzu. Beim Wechsel des Beobachterstandpunkts von Medienwirkung hin zu Medienarchäologie ist gerade das Rauschen unversehens ein Signal: das Gedächtnis des technischen Mediums - "die austarierte Inszenierung der Qualitäten des Mediums Radio"[1154]. Doch kann das technologisch Reale (die Signalverzerrung) tatsächlich symbolisch inszeniert werden? Hier handelt es sich vielmehr um ein tatsächliches, weil unwillkürliches *Medien*theater.

[1152] So suggeriert vom leitenden Redakteuer Wilhelm Bartholdy, Deutsche Kriegsweihnacht 1942. Eine Rückschau auf die Weihnachtsringsendung, in: Reichsrundfunk, Jg. 1942/43, Heft 21, 401-405

[1153] Transkription in: Ansgar Diller, Die Weihnachtsringsendung 1942. Der Produktionsfahrplan der RRG, in: Rundfunk und Geschichte, Jg. 29, Nr. 1/2 (2003), 47-51 (48)

[1154] Dazu Dominik Schrage, "Singt alle mit uns gemeinsam in dieser Minute". Sound als Politik in der Weihnachtsringsendung 1942, in: Daniel Gethmann / Markus Stauff (Hg.), Politiken der Medien, Berlin (diaphanes) 2005, 267-285 (280)

Das technische Übertragungsmedium moduliert hier als Botschaft den semantischen Inhalt: "In der Ringsendung [...] ist der Sound des Technischen - Knattern, Krächzen, Hall [...] ein wesentliches Wirkungsmittel: Die Sendung [...] entfaltet ihre Wirkung, gerade weil die Technik hörbar wird und die verschalteten Raumstellen als distante spürbar macht"[1155] - als auratische Ferne, so gegenwärtig sie auch sein mag.

Medientechnische, d. h. kanalbasierte Übertragungsweisen entbergen die phänomenologische "Gegenwart" jeder akustischen Stimme in ihrer Zeitlichkeit. Der Logozentrismus von Präsenz wird chronologisch ausdifferenziert. Radiowellen übertragen aufmodulierte stimmhafte Niederfrequenzen schneller als akustische Wellen es in der Luft vollziehen - und hier kommt die Nachtigall als Vogel und als technisches Medium ins Spiel. Theodor W. Adorno erinnert sich in seiner Fragment gebliebenen Schrift *Current of Radio*, wie er einmal einer Nachtigall im Garten lauschte. Diese fiel auch der damaligen Frankfurter Radiostation auf, "[...] and the author [...] managed to listen to it over the radio when the windows were open. The result was that we were able to hear the radio nightingale a bit earlier than we could hear the real voice because sound takes longer to reach the ear ordinarily through space than by electrical waves. The real nightingale sounded like an echo of the broadcast one. Thus the 'radio voice' creates a strong feeling of immediate presence. It may make the radio event appear even more present than the live event"[1156] - womit der Begriff der *live*-Sendung metonymisch vom Real- zum Radioereignis selbst übergeht. Es handelt sich hier um eine Form von Hyperpräsenz. Die elektrotechnisch tatsächliche *live*-Zeitlichkeit solcher Übertragung korreliert mit dem Wahrnehmungseindruck von High *Temporal* Fidelity. Wie dereinst erst das Hippsche Chronometer und elektromechanische Relais Hermann von Helmholtz die endliche Laufzeit von Signalen in menschlichen Nerven entbargen, zeigt sich auch Funk in seiner unvordenklichen Zeitlichkeit erst hochsensiblen Meßmedien: in Form des Kurzwellenechos. Funkische Kurzwellenimpulse (etwa Morsezeichen), die an der Ionosphäre reflektiert die Erde teilweise oder gar mehrfach umlaufen, multiplizieren sich in ihrer Laufzeit. "Die Hauptsignale bei weniger als etwa 1000 km vom Beobachtungsort entfernten KW-Sendern zeigten ausgeprägte Mehrweg-Phänomene", identisch mit der aus der Echolotung vertrauten Streureflexion. Das Phänomen erschließt sich der (medien-)wissenschaftlichen Analyse erst durch zeitkritische Messung. "Besondere Studien an den Signalen von DLN-17670 kHz und DLO-19947 kHz wurden während der Jahre 1942 bis 1945 auf alle Tages- und Jahreszeiten ausgedehnt, um die Laufzeiten zwischen den einzelnen mehrere Millisekunden nacheinander eintreffenen Teilen des Hauptsignals zu untersuchen."[1157] Die radiophonen Verzerrungen der Weihnachtsringsendung von 1942 sind also zeitgleich der eigentliche Gegenstand von analytischer Radioforschung. Was bei Schrage noch unspezifisch "Knattern" und "Hall" heißt <Schrage 2005: 281>, wird hier

---

[1155] Schrage 2005: 281

[1156] Theodor W. Adorno, Current of Music. Elements of a Radio Theory [1940], hg. v. Robert Hullot-Kentor, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 2006, Kapitel V "Time - Radio and Phonograph", 120-128 (120)

[1157] H. A. Hess, Das Kurzwellenecho, in: Funk und Ton Nr. 5 (1948), 244-253 (244)

medienarchäographisch anschreibbar. Medienarchäologie schreibt nicht intransitiv "über" Medien, denn damit verbliebe sie in einem Außenverhältnis der Beobachtung und verleibt sie als Gegenstände schlicht dem historischen Diskurs ein; vielmehr beschreibt sie Medienereignisse techniknah, d. h. womöglich transitiv (Formeln, Schaltungen); verbalsprachlich als Medientheorie läßt sie das technische Ereignis selbst zu Wort kommen - um sich damit (an menschenseitiges Wissen adressiert) gerade explizit artikulieren zu lassen, was im Medienereignis allein implizit gewußt wird. "What finally reaches the listener in the constant though wireless transmission has nothing to do with the technology of the medium."[1158]

Das Begleitheft zur Compact Disc-Edition der Weihnachts-Ringsendung betont den Zeugnischarakter dieser Aufnahme für die Geschichte des 20. Jahrhunderts. "Ohne sie können Mentalitäten und Stimmungen dieser Epoche nur schwer vermittelt werden".[1159] Solche *Stimmungen* aber sind nicht allein diskursive Befindlichkeiten, sondern resultieren parallel aus der technischen Form der amplitudenmodulierten Übertragung (AM). Damalige Radiohörer waren wie selbstverständlich darauf eingestimmt; nach einer Epoche nahezu störungsfreien FM-Radios und digitaler *streams* als Internetradio aber muß das gegenwärtige Gehör dafür erst *eingestimmt* werden.

Technische Aufzeichnung friert nicht den historischen Moment ein, wie ihn die Geschichtsschreibung auszudrücken vermag, sondern das Signal. Autoreferentiell artikuliert sich in den akustischen Verzerrungen der Medienkanal als Filter höchstselbst. Dieser Filter mag bisweilen raum-, bisweilen zeitbetont sein - keine ontologisch strikten Unterschiede, sondern zwei Extreme ein- und dergleichen Medienprozessualität. Rauschen ist hier der Index von Authentizität der *live*- Radioübertragung über militärische Kurzwellensender aus der Ferne; der präsenzerzeugende (im phänomenologischen Sinne) Kurzschluß zwischen den Soldaten an der Front und ihren Familien zuhause kann überhaupt nur in der technologischen Radiowellensphäre stattfinden - dem elektromagnetischen Feld. Während diese Synchronisation zwischen Sender und Empfänger zur Weihnachtszeit einen beruhigenden Effekt auf die Familien haben sollte, waren diese doch zugleich irritiert durch die technische Erinnerung an die räumliche Entfernung - ein durch das Rauschen im Kanal induzierter "Schock von Abwesenheit", hörbar inkorporiert in der scheinbaren zeitlichen Unverzüglichkeit (Jan-Claas van Treeck). Die *liveness* des zusammengeschalteten Singens von "Stille Nacht, heilige Nacht" ist spektral - sowohl im phänomenologischen Sinn (geisterhaft, geradezu untot), doch ebenso buchstäblich das elektromagnetische Spektrum des Radiosignals selbst. Das Freudsche unbewußte "Es" artikuliert sich hier auf der medienarchäologisch unterdrückten (Trägersignal) Ebene, als traumatisches *momentum*.

[1158] Friedrich Kittler, Observations on Public Reception, in: Radio Rethink. Art, Sound and Transmission, ed. by Daine Augaitis / Dan Lander, Banff (Walter Phillips Gallery) 1994, 75-85 (75)

[1159] Institut für Zeitgeschichte (Hg.), Dokumentation Obersalzberg. Tondokumente. Täter Gegner Opfer, hg. v. Albert A. Feiber / Volker Dahm, München / Berlin 2003

Schrage schreibt vom "seelischen Kurzschluss zwischen Sender und Empfänger" <281> - wobei unklar bleibt, ob hier das apparative oder das menschliche Dispositiv gemeint ist. Dieser Kurzschluß gelingt nicht nur über die räumliche Distanz von Dezember 1942, sondern ebenso zwischen Dezember 1942 und Dezemver 2016.

Die radioakustischen Hall-Effekte modulieren die "live"-Übertragung als mikro-temporale Irritationen reiner Gegenwart. Das "Jetzt" ist hier entffernt von sich selbst; gleichzeitig scheint der intimste Klang der deutschen Seele, das Weihnachtslied *Stille Nacht*, durch.

Radiowellenübertragung heißt "signals from afar that make intimate contact". Während dies für elektronische Kommunikationsmedien generell zutrifft, gilt medienspezifisch: "[R]adio constitutes a distinctive configuration of presence-at-a-distance through the separation of body and voice and the reconstruction of a disembodied voice. [...] the body cannot endure transmission, whereas the voice can."[1160]

Die Kluft zwischen einer originalen Klangquelle und ihrer elektroakustischen Übertragung respektive Speicherung resultiert in Schizophonie - "a term coined by R. Murray Schafer to describe the splitting of an original sound and its electroacoustic reproduction"[1161] - eine Dissonanz zwischen der affektiven und kognitiv bewußten Wahrnehmung sonischer Zeitsignale.

Im elektro-magnetischen "acoustic space"[1162] herrscht eine andersartige Tempor(e)alität, resultierend in einer nahezu "symphonischen" Resonanz zwischen Vergangenheit und Gegenwart. Was hier metaphysisch klingt, ist die tatsächliche medienarchäologische Botschaft, die technologische Bedingung für jedwede Radioübertragung und -empfang: der elektronische *Schwingkreis*.

Auch Generationen später induziert diese durch Aufzeichnung zeitverschiebbare Radiosendung Präsenz in der auditiven Wahrnehmung; "re-presencing" (im Sinne Vivian Sobchacks) gelingt bevorzugt im nicht-distanzierten Sensor akustischer Signale, dem Gehör als Surrogat des (fehlenden) Zeitsinns im Menschen. Das akustisch "reale" Signal irritiert und unterminiert mikro-traumatisch die symbolische Zeitordnung und damit jene Ferne, in welche das medien"historische" Dokument ansonsten rundfunkarchivisch eingeordnet ist. Für einen Moment läßt sich selbst das kalte medienarchäologische Verstehen von der kulturellen Semantit von *Stille Nacht* überwältigen. Doch das Training liegt gerade darin, im Unterschied zu anderen Disziplinen, hier primär die technische Artikulation in ihrer Bedeutungsferne zu verstehen. Wenn am Ende der Ringsendung sukzessive alle Stationen in das Weihnachtslied einstimmen, überlagern sich nicht nur die menschlichen,

---

[1160] Amit Pinchevski / Tamar Liebes, Severed Voices: Radio and the Mediation of Trauma in the Eichmann Trial, in: Public Culture 22:2 (2010), 265-291 (271)
[1161] en.wikipedia.org/wiki/Schizophonia#cite_note-1, Zugriff 23. Dezember 2013, unter Bezug auf: R. Murray Schafer, The New Soundscape: A handbook for the modern music teacher, BMI Canada, 1969
[1162] Edmund Carpenter / Marshall McLuhan, Acoustic Space, in: dies. (Hg.), Explorations in Communication. An Anthology, Boston (Beacon Press) 1960, 67–69

sondern eben auch die un-menschliches Stimmen, "die verschiedenen klanglichen Charakteristika der Stationen"[1163] - der *Klang* von Radio als technischem Medium in seiner inneren Sonizität.

"Durch 'Rückwärts' vorwärts": Tonbandeffekte

Eine Folge verschiedener Signale als Impulse verschmilzt im menschlichen Gegenwartsfenster zu einer undifferenzierten Gesamtheit: "Es konnte mittels akustischer und optischer Reize gezeigt werden, daß eine zeitliche Ordnung unterhalb einer Schwelle von 30 ms nicht mehr unterschieden werden kann."[1164] Selbst eine Ordnungsumkehr der Information innerhalb dieses Fensters wird von Probanden nicht wahrgenommen: Eine auf ein Tonband aufgezeichnete Rede wurde in 30 ms-Stücke zerschnitten, die einzelnen Stücke umgekehrt und in derselben Reihenfolge, wie sie das Originalband hatte, wieder zusammengeklebt. "Die Versuchsperson konnte zwischen der modifizierten Rede und dem Originalband akustisch keinen Unterschied feststellen."[1165]

Die zeitliche Auflösung des Gehörs vermag Schallsignale bereits ab 2-3 ms zu differenzieren, während das "kinematographische" Auge dafür bereits 20 ms benötigt. Gelingt es der Technologien, akustische Signale innerhalb dieses Zeitfensters zu verarbeiten, erzielen sie im menschlichen Gehör den Effekt von Echtzeit.[1166] Zeitkritisch spitzt sich im Auseinanderklaffen von elektrotechnischer und phänomenologischer Jetzt-Zeit zu. Das "innere Zeitbewußtsein" von Gegenwart im Feld von Echo und Nachhall zu ermessen bedarf es der filigranen technikseitigen, *medien*archäologischen Chronographie, deren *In*differenz etwa gegenüber der menschlichen Hörschwelle (16 Hz) das humane Gegenwartsfenster erst zu identifizieren erlaubt.[1167] Ein *Media*gramm der "Größenordnungen *algorhythmischer* Mikro- und Makrozeit" setzt solche Meßtechniken mit medienarchäologischem Stillschweigen voraus - eher Grund als Figur im Sinne McLuhans.[1168]

Karlheinz Stockhausen zerschnitt Tonbandaufnahmen in kleinste Schnipsel, die dann in beliebiger Ordnung zusammengefügt werden konnten (*splicing*). Digitale Studiotechnik erreicht *time stretching* durch die von Denis Gabórs techno-mathematischen Begriff der *acoustic quanta* initiierte Granularsynthese - die Dehnung des Gegenwartsmoments musikalischer Artikulation ohne Tonhöhenveränderung. Radikale Diskretisierung ist hier die Möglichkeitsbedingung kontinuierlicher "Zeit"achsenmanipulation.

[1163] Schrage 2005: 273
[1164] Klose 2002: 358
[1165] Klose 2002: 359
[1166] Shintaro Miyazaki, Das Algorhythmische. Microsounds an der Schwelle zwischen Klang und Rhythmus, in: Axel Volmar (Hg.), Zeitkritische Medien, Berlin (Kulturverlag Kadmos) 2009, 383-396 2009 (392)
[1167] Dazu Viktoria Tkaczyk, The Shot Is Fired Unheard: Sigmund Exner and the Physiology of Reverberation, in: Grey Room 60, Sommer 2015, 66-81, zu Exners "Akustometer"
[1168] Miyazaki 2009: 391, Abb. 1

Das einstige Internationale Artistenmuseum im Brandenburgischen Klosterfelde barg das Originaltonband (eine Spezialanfertigung) für die damalige technische Gegenkontrolle der Darbietungen von Katja Nick. Jene Frau vermochte Sprache (die eigene wie auch fremde) nicht nur vor-, sondern auch rückwärts zu sprechen und zu singen - eine Mimesis des Menschen an das Vermögen grammophoner Medien zur Zeitachsenmanipulation, und nahezu ein akustischer Turingtest-Maschinenzustand. Die radiakle Entkörperlichung der menschlichen Stimme ist eine tatsächliche Transformation des akustischen Ereignisses. Das Magnettonband speichert menschliche Laute anders, als sie im menschlichen Gedächtnis haften, denn sie laufen dort nicht durch den Kehlkopf und Stimmapparat, sondern durch Mikrophon und Lautsprecher. Im Berlin der 1920er Jahre vernimmt das junge Mädchen - so die Schilderung einer Schlüsselszene im Kaufhaus KadeWe 1928 - den Dialog eines Jungen mit seiner Mutter: "eine Sprache, die ich nicht verstehen konnte, die aber von der vornehmen Frau verstanden und beantwortet wurde. Es ist weniger der Klang denn der Geräuschcharakter, der sie anspricht: "Ich konnte mich nicht satthören an den rollenden Rrrs, den Zisch- und Kehllauten"[1169] - Artikulation als Signalereignis, die sich nicht (wie im Fall der Vokale) musisch dissimuliert. In der symbolischen Ordnung des Alphabets ist schon angelegt, was sich dann als das Andere aller Schriftpädagogik artikuliert: Zeichenmanipulierbarkeit und Rekombinatorik. "Die Zeit kam, da wir in der Schule unsere Namen umdrehten" (ebd.); hier wiederholt sich die Urszene dessen, was die Leistung des altgriechischen Vokalalphabets darstellt.[1170]

"Das war der Schlüssel zur fremdsprachigen Seligkeit. <...> Ich beschränkte mich nicht auf Namen, ich versuchte, alles umzudrehen. Ich achtete darauf, daß ich rückwärts dieselbe Silbe betonte wie beim Vorwärtssprechen, wobei ich als Kind bereits folgende Vorstellung hatte: Vor meinem geistigen Auge sah ich eine Schallplatte, deren <sic> Tonabnehmer vom Zentrum nach außen lief und alles rückwärts wiedergab, als auch den Satzbau"[1171] - buchstäblich phonographische Halluzinationen. Das Medium schreibt dem Menschen ab dem Moment seine Zeitweisen vor, wo er selbst zum phonographischen Automaten wird: "Als ich eines Tages <...> wieder einmal den Versuch machte, fließend rückwärts zu sprechen, konnte ich es plötzlich mühelos! Ich brauchte mir nichts mehr geschrieben vorzustellen oder zu denken. Ich hörte, wie es rückwärts klingen mußte, und sprach es ganz einfach." <ebd.>

Nach Ausbruch des Zweiten Weltkriegs ist Katja Nick Beamtin im Auswärtigen Amt. Dort wird sie in der Neujahrsnacht 1941/42 unversehens zu Reichsaußenminister Ribbentrop berufen, um ihm dort rückwärtige Neujahrsgrüße auszusprechen. Dessen Adjutanten haben bereits zehn gleichlautende Sätze auf Notizblöcken notiert, um eine Kontrolle und einen Beweis für diese Darbietung in der Hand zu haben. Zur Performance kommt es nicht, da Rippentrop kurzfristig zu einem Frontbesuch aufbricht; eine Stunde später trägt Nick bereits wieder Akten durch die dunklen Bürogänge. Ein schwacher Lichtschein durch eine nur angelehnte Tür lockt sie an und führt zu jener Urszene, die den medientechnischen Umschlag von der symbolischen

---

[1169] Katja Nick, Durch "Rückwärts" vorwärts, Berlin (Wiesjahn) 1997, 11
[1170] Siehe W. E. / Friedrich Kittler (Hg.), Die Geburt des Vokalalphabets aus dem Geist der Poesie. Schrift - Ton - Zahl im Medienverbund, München (Fink) 2006
[1171] Nick 1997: 12

Ordnung des Alphabets zur Aufzeichnung des Realen auslöst: "Je näher ich kam, desto deutlicher vernahm ich ein monotones Gemurmel; es kam vom Funkabhördienst. Ich trat ein und sah, wie eine englischkundige Kollegin aus dem Radio Gesprochenes auf ein Tonband aufnahm. Diese Technik war mir völlig unbekannt. Sogleich schoß mir durch den Kopf, ob man nicht durch Rücklauf der Bandteller rückwärts gesprochenes würde vorwärts hören und verstehen können. Ich bat, für einen akustischen Versuch noch einmal wiederkommen zu dürfen. Die Abhörerin war einverstanden [...]."[1172]

Versuchsweise spricht Nick ein Gedicht von Eugen Roth rückwärts auf das Tonband, und nach Vertauschen der Bandteller erklingt es tatsächlich wieder sprachgerecht. Der Toningenieur mit dem treffenden Namen Eugen Knall verhilft ihr schließlich zu einem dauerhaften "Beweis-Tonbandgerät" für die Bühnendarbietung. Was sich hier spricht, ist nicht mehr die symbolische Ordnung des Alphabets, sondern der akustische Signalfluß des Realen. Tatsächlich gesprochene Sprache in vokalalphabetischen Symbolen zu notieren ist das Eine, nämlich eine Kulturtechnik; sie als Geräusch von einer kontinuierlichen Tonspur ablaufen zu lassen, etwas höchst Verschiedenes.

Der sono-traumatische Affekt

"Zur Diskussion stehen dabei keineswegs die Fotos von einem Ereignis, sondern die Livebilder", kommentierte Paul Virilio die CNN-Berichterstattung ("breaking news") der Attacke auf das World Trade Center in New York 2001.[1173] Signalübertragende, -speichernde und damit auch -wiedergebende Medien rufen auf ihrer medienarchäologischen (präsenzirritierenden) Ebene einen chrono-traumatischen Choque hervor, denn es ist dieses technologische Momentum selbst, welches "jede Unterscheidung zwischen psychischer Zeit und chronologischer Zeit außer Kraft"[1174] setzt. Dies gilt insbesondere für das (von Elsaesser beharrlich ausgeklammerte) phonographische (mithin sonische) Momentum.

Akustische Ereignisse bilden jene Momente des Realen, welche beim Erwachen aus dem Traum die entscheidende Rolle spielen. "Dieses Reale kann in dem Vorfall vorgestellt werden, dem kleinen Geräusch, dem Kleinwenig Realität, das uns zeigt, daß wir nicht träumen."[1175]

Plötzliche Sprünge in Signalen, besonders in Schwingungskurven, ließen sich bis zu Zeiten Leonard Eulers nicht berechnen, sondern nur willkürlich zeichnen; Euler nennt diese traumatischen Momente das schockartige Sein des Schalls. Erst mit Fourier werden auch diese als reguläre Funktionen von t

---

[1172] Nick 1997: 26
[1173] Der Mann, der am 11. September nicht vor dem Fernseher saß: Ein Interview (Jürg Altwegg) mit Paul Virilio, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, 20. September 2001, Nr. 219, 49
[1174] Elsaesser a. a. O.
[1175] Jacques Lacan, Die vier Grundbegriffe der Psychoanalyse, in: ders., Das Seminar. Buch XI [1964], übers. und hrsg. von Norbert Haas, 2nd ed. Olten / Freiburg i. Br. (Walter) 1980, (66)

berechenbar.[1176]

In Form des telephonischen Klingeltons brach Telekommunikation in die Privatsphäre ein. Bislang wurde dort die Tageszeitung gelesen, aber im symbolischen Regime, d. h. kognitiv distanziert und von der Lesezeit her selbstbestimmt (zeitsouverän). Demgegenüber der Telephonton: "Der Laut, mit dem er [...] anschlug, war ein Alarmsignal, das nicht alleine die Mittagsruhe meiner Eltern sondern das Zeitalter, in dessen Herzen sie sich ihr ergaben, gefährdete."[1177] Die initiale Störung ist hier die technische Möglichkeitsbedingung für gelingende Kommunikation.

Anders noch als Telegraphie, die als symbolischer Code eine kognitive Distanz wahrt, zeitigte zunächst die Telephonie einen Schock; die zeitgleiche Kommunikation (Telepräsenz) bei vollständiger Löschung der Raumdifferenz bedeutet für den menschlichen Zeithaushalt eine Irritation; McLuhan entdeckt in der durch elektrifizierte Kommunikation induzierten Simultaneität ein *re-entry* der implizit sonischen Zeitlichkeit.[1178]

Im Vernehmen der Telephonstimme fühlte sich Walter Benjamin "gnadenlos der Stimme ausgeliefert, die da sprach. Nichts, was die Gewalt, mit der sie auf mich eindrang, milderte. Ohnmächtig litt ich."[1179] Tatsächlich meint *Präsenz* in der Technik der Telekommunikation den für Sprachverständlichkeit entscheidenden Frequenzbereich zwischen 1 kHz und 5 Hz.[1180]

Das gemeine Ohr ist "im Feld des Unbewussten die einzige Öffnung, die nicht zu schließen ist"[1181]. Das akustische Reale läßt sich als immediates Signalereignis weniger durch kulturelle Kodierung kontrollieren als die optische Wahrnehmung. Der akustisch gewaltsame (*akouein*) Klingelton als Aussage des Telephons ist ein techno-traumatischer Einbruch *von* und *in* Präsenz, als tatsächliche *Signalmusik*[1182], vergleichbar der Einrichtung des Briefkastenschlitzes an Türen in Privathäusern.[1183] Dieser Ton überlebt als Earcon.

Ein Signal ist - im Unterschied zu Störung oder Rauschen - "[...] deliberately placed by the utterer within what he believes to be the field of sensuous

---

[1176] Bernhard Siegert, Passage des Digitalen. Zeichenpraktiken der neuzeitlichen Wissenschaften 1500-1900, Berlin (Brinkmann & Bose) 2003, 217 ff.
[1177] Walter Benjamin, Das Telefon, in: ders., Berliner Kindheit um 1900, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1987, 18
[1178] Carpenter / McLuhan 1960
[1179] Walter Benjamin, Berliner Kindheit um Neunzehnhundert, in: Gesammelte Schriften, Bd. IV, hg. v. Tillman Rexroth, Frankfurt/M. 1972, 235-304 (243)
[1180] Eintrag "Präsenz", in: Gerd Klawitter, Funk-Lexikon. Begriffe aus der Funktechnik leichtverständlich erklärt, Meckenheim (Siebel) 2. überarb. u. erw. Aufl. 2001
[1181] Jacques Lacan, Die vier Grundbegriffe der Psychoanalyse, Olten 1978, 178
[1182] Zu akustischer Kriegsführung, also wahrlich sono-traumatischen Ereignissen, siehe Steve Goodman, Sonic Warfare. Sound, Affect, and the Ecology of Fear, MIT Press 2009
[1183] Dazu Siegert, Relais, xxx 1993

attention of another person"[1184], doch diese Entäußerung ist anderer Natur denn die semiotische oder diskursive Aussage. Techno-traumatisch ist der un-menschlich induzierte Affekt, vom Medium herkommend. Die telekommunikative Signalisierung des Telephons bricht die Vorherrschaft der persönlichen Präsenz: "Ohnmächtig litt ich, daß sie mir die Besinnung auf meine Zeit, meinen Vorsatz und meine Pflicht zunichte machte."[1185] Benjamin schreibt von seinem "Ergeben" <ebd.> gegenüber der apparativ induzierten, also genuin *medien*zeitlichen Situation. Dies gilt - den Wandlungen des technologischen Dispositivs zum Trotz - selbst noch als simulierter Telephonton vom mobilen Telephon aus. Dieser techno-traumatische Einbruch des Realen (dessen metaphysischer Ausdruck "Präsenz" ist) hat eine medienarchäologische Urszene. Alexander Graham Bell mißverstand den Bericht über Helmholtz' Resonatoren dahingehend, daß Töne telegraphisch übertragen werden können; am 2. Juni 1876 resultiert dies tatsächlich mittels eines ungewollten Kurzschlusses in der Wandlung von akustischen Tonschwingungen in elektrische Induktionsschwingungen.[1186] Insofern ist der Erfinder zweifach "Subjekt" dieser Findung: einmal als emphatisches Subjekt, das willentlich Experimentalanordnungen zum Zweck solcher Versuche installiert; gleichzeitig aber passiert ein genuines Medienereignis durch ihn, macht ihn gleichsam zum Untertanen ("Subjekt"), wenn nicht gar metaphorisch: "Medium", der Anordnung. Es *passiert*, ein Durchschlag, eine Irruption der "geschichtlichen" Entwicklung. Gekoppelt an elektrophysikalische Anordnungen wird der emphatische Mensch Teil eines kybernetischen Systems (für welches Bruno Latour eher metaphorisch verunklärend den Begriff der "non-human agencies" setzt). Diese Form von Mensch-Technik-Kopplung ist keine Entfremdung des Menschen, sondern das Hervorrufen einer ursprünglichen Technizität im Menschen (Kapps "Organprojektion"-Ansatz, umgekehrt gelesen). Der technisch induzierte Affekt ruft etwas im Menschen hervor, was darin schon angelegt ist - eher *re-call*.

Das Radiohörspiel *Die Stillen im Lande* wurde von Glenn Gould 1973 aus Tonbandaufnahmen von einer Reise in den Norden Kanadas komponiert, "damals noch in Handarbeit"[1187] - als symbolische Operation der Collage, die vielmehr nur auf materialer Ebene des "blutigen Schnitts" eine Wunde darstellt.

Die Gegenwärtigkeit der akustischen Situation, mithin das Reale von stimmhaften Signalen von Tonträgern, durchschneidet die historische Distanz.

Es gibt eine anthropologische Angst vor der Stimme, wenn sie nicht in ihrer domestizierten symbolischen Form als alphabetischer Text, sondern als medientechnisch reproduzierbares Klangereignis widerfährt, wie es Samuel Becketts Einakter *Krapp's Last Tape* (1959) anhand von Tonbandprotokollen der

---

[1184] C. J. Ducasse, Symbols, Signs and Signals, in: The Journal of Symbolic Logic, Bd. 4 (1939), 44
[1185] Benjamin 1987: 19
[1186] Wolfgang Hagen, Gefühlte Dinge. Bells Oralismus, die Undarstellbarkeit der Elektrizität und das Telefon, in: Stefan Münker / Alexander Roesler (Hg.), Telefonbuch, Frankfurt/M. (Surhkamp) 2000, 35-60 (50)
[1187] Petra Kipphoff, Das Ohr hat Angst (über die Klanginstallation *The Murder of Crows* von Janet Cardiff und George Bures Miller in der Nationalgalerie im Hamburger Bahnhof, Berlin, in: Die Zeit, 20. März 2009

Tagebuchstimme medientheatralisch zur Aufführung brachte, buchstäblich: Signale aus der Vergangenheit. Anders als das immediate Spiegelstadium in der frühkindlichen Ich-Werdung in der Deutung Lacans ist die Konfrontation mit der eigenen Stimme keine imaginäre Zusammensetzung dessen, was ansonsten als zerstückelt oder partiell erfahren wird (der eigene Körper und der der Mutter), sondern eine logo*de*zentristische Irritation, begründet im inhärenten Zeitvollzug und -verzug akustischer Gegenwart selbst.[1188]

Die "Form der Schallplatte" sowie deren phonographischen "Nadelkurven" (Theodor W. Adorno) erlaubte noch die Versöhnung der technischen Klangaufzeichnung mit den vertrauten Kulturtechniken der Schrift - bis hin zur Namensgebung von Edisons und Berliners Apparaturen. Damit bricht die elektromagnetische Aufzeichnung und induziert einen Schock im kulturellen Unbewußten.

1888 veröffentlicht der Maschinenbauer Oberlin Smith in *The Electrical World* seinen Aufsatz "Über einige mögliche Formen des Phonographen" als Fortschreibung von Edisons mechanischem Schallaufzeichnungsverfahren: "Ein Elektromagnet soll einen magnetisierbaren Tonträger, z. B. einen Seidenfaden mit eingewebten Stahldrahtstücken, im Rhythmus der von einer Membrane aufgefangenene und in elektrische Ströme umgewandelten Schallwellen magnetisieren. Bei der Wiedergabe sollen dann umgekehrt die magnetischen Impulse elektrische Ströme erzeugen und diese wiederum eine Lautsprechermembrane in Schwingungen versetzen."[1189] In diesem präzisen Kurzschluß zwischen Vergangenheit und Gegenwart wird aus der historischen Distanz ein induktives Verhältnis. Mediengedächtnis, wie es Nietzsche hier vorschwebt, erzeugt so eine eigentümliche Präsenz der Vergangenheit auf dem Niveau der Sinneswahrnehmung selbst - der ungeheure Schock für die am Begriff der Historie trainierten Philosophien der Zeit des Symbolischen zugunsten einer Zeit des Realen, die den elektronischen Medien eignet. Der Bruch verläuft Ende des 19. Jahrhunderts ebenso durch Nietzsche hindurch wie zwischen Phonograph und Magnetton selbst.

Akustische Eindrücke passieren nach ihrer Signalkodierung im menschlichen Gehör zunächst den im Vorderhirn angesiedelten Thalamus, bevor sie zum Neo-Cortex gelangen, wo die Kognition stattfindet. Türhütung ist Filterung: "Dabei spielt die affektive Bewertung der Eindrücke eine zentrale Rolle, und zwar deshalb, weil die Eindrücke affektiv schneller verarbeitet werden als bewußt."[1190] Zeitkritische Prozesse stehen auf Seiten des Affekts. In verzögerter Gegenwart wird der Affekt immer erst nachträglich bemerkt: "Er ist 'verrutscht' (wie eine Schiffsladung), er driftet"[1191] - wie Elektronen in hochtechnischen

---

[1188] Siehe Kaja Silverman, The acoustic mirror. The female voice in psychoanalysis and cinema, Bloomington, Indiana (Indiana University Press) 1988

[1189] Zitiert nach: Friedrich Naumann, Vom Akakus zum Internet. Die Geschichte der Informatik, Darmstadt (Primus) 2001, 127

[1190] Martin Klaus, Wenn es warm wird an der Stirn, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung Nr. 290 v. 13. November 1995, N6, unter Bezug auf: David S. Miall, Anticipation and feeling in literary response: A neuro-psychological perspective, in: Poetics 23 (1995)

[1191] Ott 2010: 393, unter Bezug auf: Jacques Lacan, L'angoisse, Séminaire X,

Systemen. Kaum ist menschliche Wahrnehmung an technische Medien gekoppelt, unterliegt sie deren Zeitgebung - "wo uns Hören und Sehen vergeht".[1192] Und "[w]ir täuschen uns leicht im Bereich der Wahrnehmungen, wenn wir uns im Affekt befinden."[1193] Eine der filmischen Projektion verwandte, flickernde Gegenwart: "Der Affekt ist in dieser Sehweise ein Intervall, er ist das, was schon ist, aber noch nicht in Aktion, das, was bereits vorbei ist, aber noch nicht bewusst [...]."[1194]

Gemäß Brian Massumi ist Affekt "ein Loch in der Zeit, gefüllt mit Bewegungen und Resonanzen"[1195] - mithin also sonischer Natur, ein Zeitreal. Zeit affiziert hier das Subjekt. Die Plötzlichkeit von Zeit *ist* die Form oder vielmehr *dynamis* des Affekts - im Unterschied zum Raum, der als gegebene Dauer hingenommen wird. Mithin manifestiert sich das Zeitreal im zeitkritischen Feld, als zugespitzte Unverborgenheit.

Der kinematographische Nachbild-Effekt, die Superposition von Sinnesreizen und die sonische "Tonverschmelzung" im Sinne von Wilhelm Wundt weben hier eine dichte Gegenwart. Anders die technische Wahrnehmung: Um Radiostimmen zu erhalten, muß der Empfänger exakt auf die entsprechende Frequenz eingestellt sein: Resonanz als das eigentliche Ereignis für den gelingenden Empfang.[1196]

Absenz *versus* Appräsentierung: Phonographisch induzierte Halluzination von Vergangenheit

Mit dem Phonographen wurde ein anthropologisches Phantasma Wirklichkeit - das Vernehmen der Stimmen von Toten. Gegen alles Rauschen bricht sich die akustische Spur im Tonträger Bahn: als etwas, das durchscheint und durchklingt. Im Moment des Abspiels, im Wiederaufruf latenter Signale, wird von menschlichen Sinnen unwillkürlich Präsenz wahrgenommen. Zugleich wird damit das alphabetische Regime unterlaufen, denn es ist nicht die kodierte Artikulation der Stimme als stumme Schrift, sondern ihre technische Signalaufzeichnung, welche damit die die phonozentristischen Anmutung von Lebensäußerung als Gegenwart tatsächlich speichert.

Paris (Ed. du Seuil) 2004 (deutsche, nicht publizierte Übersetzung von Gerhard Schmitz)

[1192] Kittler, Real Time Analysis 1993: 192

[1193] Aristoteles, Über Träume, in: ders., Kleine naturwissenschaftliche Schriften, Stuttgart (Reclam) 1997, 119

[1194] Marie-Luise Angerer in ihrer Rezension von Brian Massumi, Ontomacht. Kunst, Affekt und das Ereignis des Politischen, Berlin (Merve) 2010, in: Zeitschrift für Medienwissenschaft, http://www.zfmedienwissenschaft.de, September 2010

[1195] Angerer 2007: 65, in Paraphrasierung von: Brian Massumi, The Autonomy of Affekt, in: Paul Paton (Hg.), Deleuze. A Critical Reader, Cambridge, Mass. 1996, 217-239

[1196] Siehe auch Wolfgang Hagen,¸"Körperlose Wesenheiten". Über die Resonanz der Radio-Stimme, in: Karsten Lichau / Viktoria Tkaczyk / Rebecca Wolf (Hg.), Resonanz. Potentiale einer akustischen Figur, München 2009, 193-203

Mit der wiederholten Abrufbarkeit dauerhaft gespeicherter akustischer Signale erfolgt eine massive Verschiebung im Zeithaushalt dessen, was bislang kulturelles Gedächtnis hieß; die Vergangenheit rückt in den Verfügungsbereich, mithin den Arbeitsspeicher einer erweiterten Gegenwart, von der seitdem eine ganze Rundfunkindustrie lebt.

Gegenwartsanalyse geht hier in Speichertheorie über, wie es die Neurowissenschaft (etwa E. Tulving) definiert: Neuronales Gedächtnis ist nichts Anderes als der Nach-Effekt einer Stimulation, die sich zu einem anderen Zeitpunkt (wieder) artikuliert - verzögerte Gegenwart.

Der menschliche Hörsinn an sich ist unfähig zur *historischen* Wahrnehmung von Stimmen aus der Vergangenheit. Jedes akustische Signal ist dem Ohr als Zeitsinn gleichförmig präsent. Die Ermöglichung, Musik *als vergangene* hören und wahrzunehmen zu können, verdankt sich nicht neuronalen, sondern phonotechnischen Engrammen. Antonin Artauds Stimme auf Schallplatte ist seine Phono-Präsenz als purer Effekt des Apparats. Die schwarze Venylplatte selbst schweigt wie eine archäologische Tonscherbe, an deren Rillen Walter Benjamin (in seinem Aufsatz *Der Erzähler*) noch die Spur des Töpfers entzifferte.

Eine Quellenkritik phonographischer Stimmen

Einerseits ist es die Stimme, welche in einer (phono-)logozentristischen Kultur "so untrüglich Zeugnis ablegt von menschlicher Anwesenheit"; andererseits wirkt mikrotraumatisch kaum etwas so verstörend "wie die Erfahrung, dass eine als Index lebendiger Präsenz gedeutete Stimme sich als technische Aufzeichnung, als die geistergleiche Stimme eines Toten erweist".[1197]

Aus Sicht des technischen Kanals ist der ontologische Unterschied aufgehoben; medienarchäologisch nicht von ungefähr wurden Stimmenübertragung (als Telephonie) und Stimmenspeicherung (Phonographie) fast zeitgleich erfunden.[1198]

Marcel Proust hat die raumzeitliche Anmutung der elektrifizierten Stimme seiner Großmutter, die "Realpräsenz dieser so nahen Stimme"[1199] am Telephon, beschrieben: "[...] aber nur die Stimme war bei mir, so ungreifbar wie die geisterhafte Erscheinung, die mich vielleicht wieder aufsuchen würde, wenn meine Großmutter tot wäre."[1200]

Im ersten Moment kommuniziert der Erfinder des Phonographen, Thomas Alva Edision, mit dem technischen Artefakt selbst; sein Sprachtest war die Botschaft: "Hullo". Ins kollektive Gedächtnis übergegangen ist sein

---

[1197] Doris Kolesch / Sybille Krämer, Stimmen im Konzert der Disziplinen, in: same authors (eds) 2006: 7-15 (7)
[1198] Darauf verweist Thomas Macho, Stimmen ohne Körper. Anmerkungen zur Technikgeschichte der Stimme, in: Kolesch / Krämer (eds 2006: 130-146 (140)
[1199] Proust 1996: 184
[1200] Marcel Proust, Auf der Suche nach der verlorenen Zeit, Bd. 3: Guermantes, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1996, 186

semantischer Test: das Kindergedicht *Mary had a little lamb*. Beim Anhören aus *online*-Quellen mag es die Anschauung der Originalaufnahme haben; erst die vollständige Überlieferung mit der Anmoderation von Edision selbst gibt den Hinweis darauf, daß es von ihm - immerhin mit eigener Stimme - *nachgesprochen* wurde.

Um das Publikum von der sonischen Treue phonographisch dargebotener Reproduktion von Musik zu überzeugen, wurde 1916 folgende Experimentalanordnung in New Yorks Carnegie Hall inszeniert.[1201] Zu einer analogen Inszenierung von menschlicher Stimmperformance *versus* apparativer akustischer Operativität heißt es im gleichen Jahr im *Boston Journal*: "It was actually impossible to distinguish the singer's living voice from its re-creation in the instrument."[1202] Der Chrono-Sirenismus von *His master´s voice*, also die durch technische Speicherung und Reproduktion induzierte, präsenzerzeugende "Illusion von Dabeisein" (Peter Wicke)

Es bedeutete einen kulturellen Schock, als Menschen und andere Lebewesen durch den Phonographen in die Lage versetzt wurden, dem Realen der Stimme von Verstorben zu lauschen, als sei eine Telephonleitung ins Jenseits gelegt. Eine kanonische Urszene für dieses neuen Zeitgestells bildet der Hund, der am Trichter eines Phonographen der Stimme seines Herrn lauscht (*featuring* Nipper[1203]).

Was erklingt hier: Mensch und / oder Maschine? Das Gehör des Hundes ist durch diese Signalwahrnehmung irritiert. Und *vice versa*: berichtet Edison von einem Hund, er zufällig dem Phonographentrichter begegnete und intuitiv hineinbellte. "[D]ieses Bellen wurde in phantastischer Qualität reproduziert. Wir haben die Walze gut aufgehoben und nun können wir ihn jederzeit bellen lassen. Dieser Hund mag von mir aus sterben [...], aber wir haben ihn – alles, was Stimme hat, überlebt."[1204]

Diese Irritation widerfährt Menschen einmal auf der synchronen Ebene der Mensch-Maschine-Differenz, doch ebenso diachronisch. Nipper in Francis Barrauds Gemälde von 1895 ist (unter Ersatz des Reproduktionsmediums durch sein technisches Nachfolgemodell) zum Markenzeichen der Grammophon-Gesellschaft geworden. Gleich einem elektromagnetischen Feld oszilliert die Stimme, die nicht körperlos ist, sondern ihren Körper von einem biologischen in den medientechnischen Leib gewechselt hat, hier zwischen räumlicher und zeitlicher Abwesenheit ihrer ursprünglichen Signalquelle; der Herr von "His

---

[1201] Artikel "Edison Snares Soul of Music", in: New York Tribune v. 29. April 1916, 3

[1202] Zitiert nach: Emely A. Thompson, Machines, Music, and the Quest for Fidelity. Marketing the Edison Phonograph in America 1877-1925, in: The Musical Quartely Bd. 79 (1995), 132

[1203] Die Szene wurde von The Gramophone Company Ltd. Hayes, Middlesex, 1910 als Warenzeichen eingetragen. Siehe Mladen Dolar, Eine Theorie der Stimme, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 2007, 102 f.

[1204] Zitiert hier nach: John Durham Peters, Helmholtz und Edison. Zur Endlichkeit der Stimme, in: Friedrich Kittler / Thomas Macho / Sigrid Weigel (eds), Zwischen Rauschen und Offenbarung. Zur Kultur- und Mediengeschichte der Stimme, Berlin (Akademie) 2002, 291-312 (304)

Master's Voice" ist nicht nur geographisch entfernt, sondern möglicherweise schon tot. Das glattpolierte Holz, auf dem im Bild die Hund-Maschine-Kopplung aufgestellt ist, ist als Sargdeckel deutbar; das Reale bleibt auch im technischen Medium bei der Leiche. Das ultimative Kriterium aller bisherigen Historie, die Unterscheidung von Leben und Tod, wird durch Aufzeichnungsmedien analoger Signale zum Turing-Test umformuliert: zur Frage nach dem Lebendigkeitsstatus des akustischen Phänomens. Es kommt mit der Affizierung des inneren Zeitbewußtseins von Menschen durch signaltechnische Aufzeichnungsmedien zu einer fundamentalen Verstimmung der historischen Kognition: Vernommen wird aisthetisch die Präsenz eines Menschen (verkörpert durch seine Stimme), gewußt aber wird dennoch kognitiv seine Vergangenheit - als Tod oder andere Abwesenheit. Hier findet auf der Ebene der Zeitachsenverschiebung (also hinsichtlich des zeitlichen Kanals als indirekte Vergegenwärtigung von Vergangenheit) statt.

Als eine Art sonischer Turing-Test stellt sich die Frage: Vermag das menschliche Gehör über die Authentizität einer Stimmaufnahme zu entscheiden? Als Digitalisat hat es seine Autorisierung in entropischer Hardware verloren. Sichtbar sind in der die Nahaufnahme einer Schallplattenrille die indexikalischen Spuren der Historizität, der unverwechselbarer Fingerabdruck des Schallwellenereignisses, der im Digitalisat (das verlustfrei kopierbar ist) als Serie von *pits* and *lands* auf CD-Spuren verlorengeht. Die historische Datierung hängt am physikalischen Index, auf den gerade auch die "digitale Forensik" von Datenspeichern erinnert. Eine Urkunde bedarf zu ihrer Verifikation des archivischen Kontext ebenso wie des Unikats in seiner intrinsischen Materialität; das physikalische Dokument (konkret hier in der doppelten Bedeutung von *record*) trägt seine Zeitspur an sich. Mehr denn je sind digitale Tondokumente abhängig von der Autorisierung durch die archivische Institution als Garant überprüfbarer Metadaten. Das Historische ist eine Funktion historiographischer Zuschreibung.

Technische Speichermedien sind indifferent der diskursiven Unterscheidung von Tätern oder Opfern gegenüber. Dabei hat Heinrich Himmler in seiner Geheimrede vor SS-Gruppenführern in Posen am 4. Oktober 1943 die Löschung der Spuren des Genozids zum Programm erklärt: "Von euch werden die meisten wissen, was es heißt, wenn 100 Leichen beisammenliegen, wenn 500 daliegen oder wenn 1000 daliegen. Dies durchgehalten zu haben, und dabei [...] anständig geblieben zu sein, das hat uns hart gemacht. Dies ist ein niemals geschriebenes und niemals zu schreibendes Ruhmesblatt unsere Geschichte."[1205] Doch die Medienkultur des 20. Jahrhunderts unterläuft diese Aussage, die signaltechnisch, obgleich geheim, auf Schallplatte aufgezeichnet wurde. Nur so konnte sie Romoald Karmaker in seinem Film *Das Himmer-Projekt* als Text, gesprochenen durch einen Schauspieler (Zapatka), wieder einspielen - und hat die gedächtnismedienkulturell Chance zur Aufklärung über die eskalierte Lage gegenwärtiger Medienkultur zugleich auch wieder verspielt, weil hier die Struktur des technischen Speichers hinter der Schauspielermaske (*persona*) propospopoietisch zum Verschwinden kommt.

Der Einbruch des Tons in das Bewegtbild

[1205] Prozeß Hauptkriegsverbrecher, Dok. PS-1919, 64ff

Bedarf Kinematographie der akustischen Supplementierung? Die Musik wurde in Filmen wie Sergei Eisensteins *Alexander Nevski* bewußt asynchron gegenüber der Bildsequenz eingesetzt; damit hat man "dem Zuschauer das Unangenehme ersparen wollen, daß die Abbilder lebendiger, agierender und gar redender Menschen vorgeführt werden, die doch zugleich stumm sind. Sie leben und leben zugleich nicht, das ist das Geisterhafte, und Musik will weniger ihr fehlenden Leben surrogieren <...>, als vielmehr die Angst beschwichtigen, den Schock absorbieren."[1206]

Und weiter: "*Auch der Spielfilm ist stumm*. Seine Personen sind nicht redende Menschen, sondern redende Bilder <...>. Die Worte kommen ihnen in einer Weise aus dem körperlosen Munde, die jeden Unbefangenen beunruhigen muß. Zwar sind auch diese Worte, gegenüber den natürlichen, im Klang weitgehend modifiziert, aber doch nicht entfernt im gleichen Maße Bilder von Stimmen wie die Fotografien Bilder von Menschen. Diese technische Disparatheit von Bild und Wort wird durch ein tiefer liegendes Moment verschärft. Alle Rede im Film hat etwas Uneigentliches. Das Urprinzip des Films, seine 'Erfindung' ist, Bewegungen zu fotografieren"[1207] - und dies im Sinne der aristotelischen Definition von Zeit als Maßzahl von Bewegung. Der diskretisierende kinematographische Mechanismus ist metrische Zeit.

"Die fundamentalen Divergenzen von Wort und Bild werden vom Unbewußten des Betrachters registiert und die aufdringliche Einheit des Tonfilms, der sich als lückenlose Verdopplung der ganzen Außenwelt mit all ihren Elementen aufspielt, als erschlichen und brüchig wahrgenommen."[1208]

Theodor W. Adorno beschreibt das Fernsehbild seiner Zeit im ausdrücklichen Unterschied zur Kinoleinwand, das im Sinne McLuhans "kalte", weil detailarme elektronische Bild (im Gegensatz zu HDTV): "Einstweilen dürfte das Minaturformat der Menschen auf der Fernsehfläche die gewohnte Identifikation <...> behindern. Die da mit Menschenstimmen reden, sind Zwerge. Sie werden kaum in demselben Sinn ernst genommen wie die Filmfiguren."[1209] Günther Anders aber mag eine signaltechnische aufgezeichnete Stimme, selbst von einem Kindergrammophon kommend, als Originalgröße wahrgenommen werden. Die Stimme wird von Audiomedien besser als nahezu vollständig erfaßt; hierin liegt ihre präsenzgenerierende Kraft. Caruso von Edisonwalze wird nicht als Zitat wahrgenommen wie sein photographisches Portrait, aufgedruckt der Verpackung der Walze.

Die im Klang verdichtete Erinnerung des Holocaust

Geoffrey Hartman richtete an der Yale University ein videographisches Zeitzeugenarchiv von Holocaust-Überlebenden ein. Aus medienarchäologischer Sicht interessiert hier vorrangig das techno-traumatische Zeitreal, das aus einem solchen Mediengedächtnis mit aufblitzt; hier wird in zugespitzter Form

---

[1206] Theodor W. Adorno / Hans Eisler 1976: 74 f.
[1207] Adorno / Eisler 1976: 75
[1208] Adorno / Eisler 1976b: 75f
[1209] Adorno 1953a: 508 f., hier zitiert nach: Dissertation Christopher Lorenz, xxx

deutlich, wie der Temporaleinfluß von Speichertechniken auf menschliche Wahrnehmung eskaliert. Was in einer konkreten Situation gründet, soll auf seine medienarchäologische Mitbegründung hin untersucht werden, denn neben die spezifischen, an das historische Ereignis gebundene Symptome treten die medieninduzierten Zeit-Affekte. Es gibt zugleich eine technologische *Mit*zeugenschaft; bisweilen ent-humanisieren diese Techniken das sogenannte kollektive Gedächtnis. Info-Radio (Radio Berlin-Brandenburg) vermeldete am 2. November 2013 den *faux-pas* von "Auslandszahlungen an Tote" durch die deutsche Rentenversicherung; die digitale Verwaltung vermag in der Adressierung von Menschen als Namen nicht zwischen Tod und Leben zu unterscheiden. Die Fixierung auf den Inhalt eines Mediums aber macht "der Wesensart des Mediums gegenüber blind"[1210].

Zum Frankfurter Auschwitz-Prozess (1963-65) waren zahlreiche Auschwitz-Überlebende angereist; hier berichteten sie, "[...] kaum einmal stotternd oder gar schluchzend, sondern gefasst, oft über viele Stunden."[1211] Technische Zeugen dieser Aussagen sind deren damalige Tonband-Mitschnitte, *online* nun unter www.auschwitz-prozess.de zugänglich. Während zusätzliche Bildern und Erklärungen diese Aufnahmen im historischen Kontext situieren, ist der Audiostream eine wiederholte Gegenwart.

Vor demgleichen Schwurgericht berichtete der einstige SS-Richter Konrad Morgen von seiner Visitation der Gaskammern und Krematorien; "eine sachliche, neutrale, technische, wertfreie Atmosphäre" habe dort geherrscht [...]. Sonst war alles still und leer."[1212] Somit konvergiert die Erinnerung eines Täters mit dem technischen Speicher seiner Aussage. Ebenso aber überliefert das Tonband die Urteilsbegründung des Gerichtsvorsitzenden, dem in einem Moment die Stimme gebricht: "Gar nicht fest ist diese Stimme, wie man nun hören kann. Sie bricht, mitten im Satz" (zitiert ebd.).Steht der technische Abbruch einer Rede - bedingt etwa durch das Ende der Magnetbandspule - zu solcherart semantischen Zusammenbrüchen und psychosomatisch bedingten Sprechpausen in irgendeinem korrelativen Zusammenhang? Verführt das semantische Gehör - wie am Ende des vorliegenden Artikels ablesbar - zur quasi-traumatischen Bedeutungsaufladung dessen, was schlicht ein technisches Verhältnis - die Endlichkeit der Magnettonspule - ist?

Weder die literarische Form der Erzählung noch die Philosophie einer sinnbehafteten Geschichte vermag "die Differenz zwischen psychischer Zeitlichkeit und linearer, chronologischer Zeit"[1213] zu überbrücken. "'Trauma' bezeichnet [...] nicht nur die Verzögerung zwischen einem Ereignis und seiner (hartnäckigen, obesssiven) Wiederkehr, sondern auch eine Umkehrung von Affekt und Bedeutung über diesen Bruch in der Zeit hinweg."[1214] Die Dissonanz zwischen kognitiv-historischem Zeitbewußtsein und medieninduzierten,

---

[1210] Marshall McLuhan, Die magischen Kanäle. *Understanding media* [*AO 1964], Dresden et al. (Verl. d. Kunst) 1995, 23
[1211] Ronen Steinke, Auschwitz-Zeugen im O-Ton. Fritz-Bauer-Institut stellt Audiostreams ins Netz, in: Süddeutsche Zeitung Nr. 231, Montag, 7. Oktober 2013, Feuilleton, 13
[1212] Zitiert nach Steinke 2013
[1213] Elsaesser 2007: 198
[1214] Elsaesser 2007: 199

präsenzerzeugenden Zeitaffekten kulminiert im Techno-Trauma.

DAS ELEKTRONISCHE GEGENWARTSFENSTER: VIDEO UND TV

Zeitpunkte: Die heuristische Fiktion des "Bildpunkts" und seine *live*-Übertragung

Seit den frühesten Einführungen in die Technik des analogen Fernsehens als vollelektronische Signalübertragung geistert der Begriff des "Bildelelements" resüpektive "-punkts" und die Illustration eines Bildpunktrasters durch die Fachliteratur, um die Abtastung und Übermittlung des elektronischen Bildes zu illustrieren. *Digital retro-action*: Was aus heutiger Sicht - in der Epoche tatsächlicher Pixel - ganz selbstverständlich erscheint, verwechselt nachträglich eine heuristische Modellierung mit dem tatsächlichen Bildsignal. Bilden zwar die sukzessiven Zeilen von TV-Halbbildern mithin ein diskreten Raster, ist der Weg des Kathodenstrahls entlang der Zeile strikt kontinuierlich: kein Bildelement, sondern ein "springender Punkt". Hell- und Dunkelwerte werden nicht wirklich diskret, sondern in ihren Signalflanken geschrieben. Menschenseitig werden optische Reize ab etwa 0,04 Sekunden Dauer wahrgenommen.[1215] Der Wahrnehmungsbetrag des elektronischen Bildes spielt damit. Je weniger kleinste Momente der Zeitverzögerung als Manipulation reiner Gegenwart bemerkbar sind, desto wirksamer sind sie im Sinne von Jacques Lacan: "Je mehr er nichts bedeutet, umso unzerstörbarer ist der Signifikant."[1216]

In der Frühzeit des elektronischen Fernsehens, als die Kameras kaum Tageslichtaufnahmen zu übermitteln vermochten, erzwang das Zwischenfilmverfahren eine verzögerte Gegenwart: Auf dem höchst lichtempfindlichen Speichermedium Film wurde die Szene aufgenommen, um nahezu unverzüglich von einer elektronischen Kamera abgetastet und versendet zu werden - im frühen deutschen Übertragungssystem während der Berliner Olympiade von 1936 ebenso wie im transatlantischen Paramount Intermediate Film System.[1217]

Im vollelektronischen Bild eskaliert der kinematographische Wahrnehmungsbetrug, denn es ereignet sich diesseits jeder phyisologisch noch wahrnehmbaren Diskretheit. Hier gibt es nicht einmal mehr das chrono-photographische Einzelbild, sondern zwei ineinandergeschriebene Halbbilder; diese wiederum zerfallen in sukzessive Zeilen. An die Stelle der flächigen Momentaufnahme tritt die eindimensionale, dynamische Zeit-Schrift. So ist der Fernsehzuschauer nie in einer mathematischen Jetztzeit, sondern (er-)lebt den fortwährenden Moment in seiner dynamischen Immanenz: das differentielle "Im Nu" (altgriechisch *nyn*). Der Bildpunkt ist flüchtig: kein Raumelement, sondern

---

[1215] Ernst Pöppel, Grenzen des Bewußtseins. Wie kommen wir zur Zeit, und wie entsteht Wirklichkeit?, Frankfurt (Insel Verlag) 2000, 35ff

[1216] Jacques Lacan, Der Signifikant als solcher bedeutet nichts, in: ders., Die Psychosen. Das Seminar Buch III, hg. v. Jacques-Alain Miller, Berlin (Quadriga) 1997, 217-231 (220)

[1217] Dazu Philip Auslander, Liveness. Performance in a mediatized culture, London / New York (Routledge) 1999, 14

Zeitsignal. Kurze Rast findet er in der Bildspeicherröhre (Zworykins Ikonoskop).

Bereits das filmische Bild ist ein Betrug der menschlichen Wahrnehmung: die Erzeugung eines Bewegungseindrucks durch 24 radikal diskrete Bildfolgen pro Sekunde wird erst durch die intermittierende Flügelscheibe flimmerfrei.[1218] Jenes Flimmern zu überblenden ist eine technische List (altgriechisch *mechané*), wo doch gerade darin die nackte Wahrheit der Un-Gegenwart filmischer Aufnahme und Wiedergabe sich entbirgt: als technologische Erschütterung von Gegenwart. Der kinematographische Bewegungseindruck entsteht zwischen den Bildern, die für einen Bruchteil der Sekunde durch den Mechanismus des Malteserkreuzes im Projektor tatsächlich stillgestellt sind. Im elektronischen Bild aber wandert die Bewegung als Zeilenschrift ins (Halb-)Bild selbst, durch das es (für menschliche Wahrnehmung) erst seine Kohärenz erhält. Als solches ist es zwar präsent, doch nie in der Gegenwart. Zu keinem Zeitpunkt liegt das elektronische Bild vollständig vor, sondern wird zeilenweise "geschrieben" (analog) respektive in Koordinaten als Matrix re-generiert (digital).

Henri Bergsons Beschreibung des Gegenwartsmoments ist keine technische Metapher geblieben, sondern zur Entäußerung einer technologischen Wahrheit eskaliert: "Das aufmerksame Wiedererkennen ist [...] ein richtiger Stromkreis, in dem der äußere Gegenstand umso tiefere Teile seiner selbst an uns angibt, je höher die Spannung ist, welche das symmetrisch gestellte Gedächtnis annimmt, um seine Erinnerungen auf ihn zu projizieren."[1219] Dies realisiert das Videorecording.[1220]

Vom elektronischen Akteuer zum ikonischen Gegenstand wird der Bildpunkt im fliegenden Ball. Kurz vor Mitternacht deutscher Zeit fiel am 13. Juli 2014 in den letzten Minuten der Verlängerung des Endspiels um die FIFA-Fußballweltmeisterschaft in Rio de Janeiro das Siegestor der deutschen Mannschaft. Kleinste Momente der Zeitverzögerung, der "Desynchronisation"[1221] kommen bei der digitalen Radio- und TV-Überragung solcher Ereignisse mit ins Spiel - die digital gerechnete Übertragung in "Echtzeit", der kairotische, also günstige Moment von Rechtzeitigkeit.[1222] In phänomenologischer Hinsicht gelingt dem technischen Medium die Gegenwartstäuschung; der digitale Übertragungsweg macht seine prinzipielle Nachträglichkeit vergessen und holt die analoge Erfahrung ein, wie sie Anders beschrieb: "Wer den <sic> Fußballmatch abhört, tut es als erregter Parteigänger, meint ihn als wirklich stattfindenden und weiß nichts vom 'Als ob'

[1218] Siehe Laura Mulvey, Death 24x a Second. Stillness and the Moving Image, London (Reaktion Books) 2006
[1219] Bergson 1991: 41
[1220] Siehe Maurizio Lazzarato, Videophilosophie. Zeitwahrnehmung im Postfordismus, Berlin (b_books) 2002
[1221] Axel Schlote, Gut beschirmt. Fernsehzeit - Zuschauerzeit?, in: Manuel Schneider / Karlheinz A. Geißler (Hg.), Flimmernde Zeiten. Vom Tempo der Medien, Stuttgart / Leipzig (Hirzel) 1999, 119-131 (124)
[1222] Zum Spiel mit der Anordnung "live *versus* "Echtzeit" siehe: https://www.heise.de/video/artikel/Fussball-WM-Jubeln-Sie-schon-oder-warten-Sie-noch-2209856.html (Abruf 27. April 2015)

der <Übertragungs->Kunst."[1223]

Das photo- und kinematographische "Zeitgefälle" (Anders) zwischen Bilderzeugung und Betrachtung fällt hier fort. TV-Bilder sind nicht einmal mehr Momentaufnahmen, sondern der modulierte Dauermoment. *Gegenwart*, so befragt Anders den Begriff, schrumpft zur konkreten "Situation", zur bloßen Anzeige formaler Simultaneität.[1224] So beschreibt Anders das Prinzip der elektromagnetischen Sendung; dessen Medienbotschaft ist, "das nur oder beinahe nur Gleichzeitige so zuzustellen, daß es als echte Gegenwart wirke"[1225]. Das TV-Bild ist ein "Zwischending zwischen Sein und Schein" auch hinsichtlich der Gegenwart, ein "Phantom" von Anwesenheit. Die Übertragung selbst ist hier die (Zeit-)Botschaft: das scheinbare Verschwindung der Kanal-Distanz. Indem Gegenwart als "live" die Distanz dissimuliert, entspricht diese scheinbare Gegenwart umgekehrt proportional ihrer Direktarchiverung.[1226]

Die Live-Sendung wurde als eine der ureigensten Eigenschaften des Fernsehens verstanden, solange eine Speicherung der übertragenen Bilder nicht möglich war. Dies änderte sich mit der Magnetbandaufzeichnungbis Ende der fünfziger Jahre (AMPEX Videorekorder). Durch die Möglichkeit der Nachbearbeitung ging der Affekt des Live-Charakters, den das Fernsehen seither gegenüber den Erzählzeiten des Speichermediums Film auszeichnete, teilweise verloren, um im Nachrichtenkanal CNN etwa im Zeitformat der "breaking news" in zweiter Ordnung wieder einzukehren.

Im Begriff des Live-Fernsehens schwingen der Eindruck von Zeitgleichheit, aber auch der räumlichen Ent-fernung mit. Vor dem Hintergrund der Digitalisierung wird diese Überbrückung konkret, im Unterlaufen von Zeitverzögerung durch intelligente Kodierung.[1227]

Zur Zeitstruktur elektronisierter Gegenwart: die *live*-Übertragung der Terrorattacke New York, 11. September und das *instant replay*

Am 11. September 2001 übermittelten private Videokameras die ersten Bilder von der Flugzeugattacke auf das World Trade Center in New York. Von CNN liefen dann im Fernsehen stundenlang Bildsequenzen in Endlosschleife - eine

---

[1223] Günther Anders, Die Welt als Phantom und Matrize. Philosophische Betrachtungen über Rundfunk und Fernsehen, in: ders., Die Antiquiertheit des Menschen, Bd. 1: Über die Seele im Zeitalter der zweiten industriellen Revolution, München 1961, 131
[1224] Anders 1961: 131
[1225] Anders ebd.
[1226] Siehe auch Thorsten Lorenz, Das Zittern des Körpers. Medien als Zeitmaschinen der Sinne, in: Gerhard Chr. Bukow / Johannes Fromme / Benjamin Jörissen (Hg.), Raum, Zeit, Medienbildung. Untersuchungen zu medialen Veränderungen unseres Verhältnisses zu Raum und Zeit, Wiesbaden (Springer) 2012, 23-45
[1227] Siehe 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

Verschleifung klassischer Zeitebenenen zwischen (*a*)*live* und *recorded on tape*. Zeit selbst fungiert als Kriterium des Realen im Moment der Katastrophe als „that which cannot be contained within [...] an ordering of temporality“[1228]; gerade das elektronische Videosignal ist damit das Gegenteil des gespeicherten Bilds. Da war sie, die reine Signalästhetik des *live*-Fernsehens, unredigiert, nicht von Programmen zerhackt, ein Moment des Direktanschlusses an die Realität - und es kann immer nur ein Modus des Anschlusses, nie das Miterleben von Wirklichkeit selbst sein, deren Wesen Kurzschluß ist.

Zunächst der Einschlag des ersten Flugzeugs in Turm A der Twin Towers in New York: Mit der Einmaligkeit des Ereignisses korrespondiert die (weitgehend unkommentierte) *live*-Übertragung durch das Fernsehen. Sodann der Einschlag des zweiten Flugszeugs in Turm B. Damit wird aus dem singulären Ereignis ein Doppelschlag; die Struktur dieser Iteration resultierte schließlich in der fortwährenden TV-Ausstrahlung der Ereignisfolgen als Schleife (*loop*).

Zeit(aus)schnitte durch Zeitversetzung (das Delta-*t*) prägten die Medienkultur nicht allein in der Videokunst, sondern ebenso im privaten Fernsehkonsum. Die ungeliebten Werbeblöcke waren seit Erfindung des Harddisk-Recorders für den Zuschauer non-linear aufhebbar: "Durch diese Technologie ist jeder in der Lage, einen Film bereits anzuschauen, noch während man ihn aufeichnet. Die Aufnahme wird dabei zu Beginn der Ausstrahlung gestartet und man setzt sich einfach etwa eine Viertelstunde später vor den Fernseher, der immer dann 'vorspult', sobald Werbung gesendet wird."[1229] Die Metaphorik ist hier noch die analoge Zeit der Video*band*maschine (im Sinne der "Spuuule" in Beckett's Drama *Krapp's Last Tape*); tatsächlich aber ist die technische Bewegung bereits nonlinear im Unterschied zum linearen inneren Zeitbewußtsein des Zuschauers. "Die Werbeblöcke werden einfach in Echtzeit übersprungen"[1230] - ein Begriff, der auf die digitale Aufzeichnungspraxis verweist.

Zeitachsenmanipulation erfolgte in Zeiten analoger Videorekordertechnik als *rewind function*. In der privatmedientechnischen Aneignung von Gegenwart führen neue Aufzeichnungs- und Empfangstechnologien zu einer "transition from unidirectional time flow (from present to future) to multidrectional time flow"[1231], auf den technischen Punkt gebracht im *start-over button*. Mit dem praktizierten Oxymoron des *instant replay* eines TV-übertragenen Fußballmoments wird ihm genau jene Einzigartigkeit genommen, die in der Liveübertagung oder ihrem Kehrwert, der *slow motion*, noch zelebriert wird.[1232]

***Present Continuous Past(s)* , *instant replay* und der Pre Record Modus**

[1228] Doane 1990: 233
[1229] Falko Blask / Ariane Windhorst, Zeitmaschinen. Mythos und Technologie eines Menschheitstraums, München (Atmosphären Verlag) 2005, 101
[1230] Blask / windhorst 2005: 101
[1231] Mira Moshe, Media Time Squeezing: The Privatization of the Media Time Sphere, in: Television & New Media 13(1), 2012, 68-86 (74)
[1232] Siehe Eivind Røssaak (Hg.), Between Stillness and Motion. Film, Photography, Algorithms, Amsterdam (Amsterdam University Press) 2011

Die Beschreibung der technologisch begründeten Gegenwart, mithin ihre Medienarchäographie, "entfaltet ihre Möglichkeiten ausgehend von technischen Verhältnissen, die gerade aufzuhören beginnen, die unsrigen zu sein und damit eine temporale Beobachterdifferenz ermöglichen - der Moment einer erweiteren Präsenz, im Anschluß an Foucaults *Archäologie des Wissens*.[1233]

Instantane Ereignisaufzeichnung ist unaufhörliche Gegenwart. Im Unterschied zur analogtechnischen Polaroid-Sofortbildphotographie ist die digitale Photographie kein bloßes Schrumpfen der Zeitspanne zwischen Aufnahme und Entwicklung, sondern das Delta-*t* geht nonlinear gegen die ideale Nullzeit. "Echtzeitarchäologie"[1234] markiert einen medienepistemologischen Bruch. Hatten "die Stadien der Bildherstellung, der Bildspeicherung und des Bildgebrauchs" in den photographischen Stand- und Bewegtbildern noch "ihre eigenen Zeitlichkeiten und Rhythmen" entwickelt, werden diese in der elektronischen Bildübertragung derart beschleunigt, "dass der Effekt einer Simultaneität von Produktion und Reproduktion entsteht. Video negiert somit seine eigene Zeitlichkeit, denn die Videobilder sind per se [...] selber ablaufende, verrinnende Zeit"[1235]. Ein (in Sinne Benjamins) "optisch Unbewußtes", ein unwillkürliches Gegenwartsgedächtnis, ist der "Pre Record Modus" in der Photographie. Diese Hervorbringung technischer Zeit findet sich bislang nur in Form von Bedienungsanleitungen digitaler Kameras erläutert, verbleibt also auf der medienarchäologischen Ebene technischer Schriften. Latentes Medienwissen ist noch nicht zum kulturellen Wissen geronnen, also diskursiv einverleibt. Im Pre Record Modus werden Photos nicht nur in dem Moment der händischen Auslösung aufgenommen, sondern präemptiv, in Form einer Aufnahme von bis zu 30 Bildern pro Sekunde *vorweg*. Im getakteten Sampling kann diese zeitgekapselte Gegenwart dann im Pufferspeicher der digitalen Kamera zwischengespeichert werden, noch bevor der Auslöser gedrückt wird. "Bei schnellen und überraschend" - also im Sinne der Nachrichtentheorie höchst informativ - "eintretenden Ereignissen, ist diese Funktion ein Garant dafür dennoch den perfekten Moment festzuhalten."[1236] Das Zeitmaß der Bewegtbildmedien ist auch nach 100 Jahren Kino noch die Bildwechselfrequenz: ein Indiz der Unvergangenheit jenes scheinbar historischen Mediums. "Das 25ste Foto entpricht dann dem Foto, welches im Auslösemoment gemacht wurde. Sie haben also neben dem Foto des Auslösemoments noch 24 weitere Fotos zur Auswahl, die vor dem Auslösemoment entstanden."[1237]

Der Zeithorizont, der sich zwischen tiefer Vergangenheit und weitreichender

---

[1233] Michel Foucault, Das historische Apriori und das Archiv, in: ders., Botschaften der Macht, Stuttgart (DVA) 1999, 77-84 (83)
[1234] Siegfried Zielinski, (An-)Archive. Die Abschaffung der Gegenwart und das Archiv der Zukunft, in: Bernhard Serexhe (Hg.), Konservierung digitaler Kunst: Theorie und Praxis. Das Projekt digital art conservation, Karlsruhe (ZKM) / Wien (AMBRA) 2013, 95-113 (100)
[1235] Karl Prümm, Allgegenwärtige Beweglichkeit. Ausdruckpotentiale der DV-Kamera, in: Andreas Kirchner / ders. / Martin Richling (Hg.), Abschied vom Zelluloid? Zur Geschichte und Poetik des Videobildes, Marburg (Schüren) 2008, 72-85 (72)
[1236] http://de.exilim.eu/de/tips/prerecord; Abruf 2. Juni 2014
[1237] Ebd.

Zukunft aufspannt, verdichtet sich unter den Bedingungen des technischen Gestells zu Grenzwerten des aktualen Gegenwartsfensters. Im Gegenzug aber wird die Gegenwart entaktualisiert; an die Stelle der Jetztzeit treten Verzögerung, das instantane Speichergedächtnis, sowie die vorweggenommene Zukunft. Eine Funktion (*affordance*) des kolossalen Videorecorders der Firma Ampex von 1967 gewährte das "instant replay". Das Vergehen des aktualen Moments wird nicht mehr als Vergangenheit erfahren, sondern ist als Retention in der Gegenwart selbst aufgehoben; *passé* ist buchstäblich "epochal" im *passer* eingeklammert und wird damit dem Gegenwartsfenster einverleibt. In Dan Grahams Videoinstallation *Present Continuous Past(s)* von 1974 manifestiert sich die Phänomenologie einer verlagerten Gegenwart; beim Betreten des verspiegelten Galerieraums sah sich der Betrachter zunächst im Spiegelbild, dann auf Monitoren mit dem um acht Sekunden zeitverzögerten Videobild seiner Anwesenheit konfrontiert.[1238] Die kritische "Erdung" dieses phänomenologischen Effekts erfolgt einerseits durch neurowissenschaftliche Analyse, sowie un-menschlich in der medienarchäologischen Aufdeckung seiner technischen Ermöglichung. Die Verpflichtung (nicht Reduktion) medientheoretischen Argumentation auf den technologischen Grund (*arché*) erfordert zuweilen deren Rücklesung zugunsten technischen Wissens. Yvonne Spielmann beschreibt techniknah die Experimentierphase von Videokunst, die das elektronische Bild wahrhaft medienarchäologisch in seiner technologischen Infrastruktur zur Botschaft machte: verbalsprachlich, ohne indes (gegenüber den zahlreichen Screenshots von Videokunst-Monitoren) einen einzigen Schaltplan offenzulegen. Dabei machten gerade die sogenannten Closed Circuit-Installationen den elektronischen Schaltkreis selbst zum ästhetischen Begriff; hier wird "das Videosignal synchron oder leicht zeitversetzt (*delay*) von der aufzeichnenden Kamera an den ausstrahlenden Monitor ohne Bandaufzeichnung weitergegeben"[1239]. Demgegenüber verlockte die *affordance* des Videobands zur Zeitachsenmanipulation, resultierend in operativen Werken mit Live-Kamera und zeitlich verzögerten Rückkopplungsbildern (*delayed feedback*). Graham und andere Exponenten der emergierenden Videokunst haben den Moment, wo unmittelbare Gegenwart in die Jüngstvergangenheit übergeht, "mittels Delay zwischen zwei Bandmaschinen sozusagen mikrotemporal vorgeführt [...]."[1240] Heute leisten Algorithmen die zeitverzogene Segmentierung räumlicher Gegenwart in Echtzeit.

War die videoverzögerte Gegenwart Grahams bewußte Verstörung des Betrachters, sind es Aufzeichnungsstörungen als Zeitfehler, die zu einer veränderten Wiedergabe, etwa zu Geometrieverzerrung der Zeilenfolge auf dem Bildschirm, führen.[1241] Die elektronische Antwort darauf ist der Time-Base-Corrector, dessen umständliche verbale Ekphrasis durch das Blockschaltbild

---

[1238] https://www.youtube.com/watch?v=aLNfUB7JtA4 (Abruf Februar 2017)
[1239] Yvonne Spielmann, Video. Das reflexive Medium, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 2005, 126
[1240] Johannes Gfeller, Der Referenzgerätepool von AktiveArchive an der HKB. Eine Basis für die historisch informierte Wiederaufführung von Medienkunst (*abstract*), Hochschule der Künste, Bern
[1241] Siehe Johannes Webers, Handbuch der Film- und Videotechnik. Die Aufnahme, Speicherung, Bearbeitung und Wiedergabe audio-visueller Programme, München (Franzis) 1991, 485, Abb. E3-67

verknappt wird.

Technisch irritierte Gegenwart als Medienkunst ist in ihrer Zeitlichkeit eine doppelte Herausforderung, denn sie stellt zugleich die Frage ihrer künftigen Wiederaufführbarkeit. Grahams Szenario von 1974 anschaulich nachzustellen, ist kaum mit *oral history*, sondern "nur mit den Geräten möglich, die in dieser Zeit in Gebrauch waren"[1242]. Für Videokunst beginnt dies mit den Einsatz zeitkritischer Zwischenschaltungen auf der konkreten Signalebene. Der Timebase-Corrector sorgt für die Bildstabilität von antiken Videos, wenn sie auf entsprechenden Abspielapparaturen wieder in den Medienzustand versetzt werden; jenseits der musealen Aus- als Stillstellung materieller Kulturgüter leitet sich aus elektronischen Kunstwerken der Imperativ einer notwendig prozessualen Aufführung ab. Wenngleich der technische Vollzug (am typengleichen Videorecorder) gleichursprünglich ist, wird im *re-enactment* die entropische (nicht: historische) Differenz sichtbar. Im *Variable Media*-Ansatz hat die Erhaltung des Signals Vorrang vor dem Primat des technischen Originals; der kuratorische Schachzug liegt hier darin, von vornherein von der Nichterhaltbarkeit des materiellen Originals auszugehen und sie vielmehr durch ihre technische Partitur (Schaltplan, Quellcode) zu ersetzen. Der "historisch informierten Wiederaufführung von Medienkunst" (Gefeller) steht die medienarchäologisch informierte Variante beiseite, in ihrem Fokus auf Signalintegrität, denn das Videomagnetband ist kein Bild-, sondern Signalträger.]

DAS KALKULIERTE GEGENWARTSFENSTER: ALGORITHMISCHE ENTFESSELUNG DES ZEITREALS UND TEMPORALISIERUNG DER GEGENWART

Was heißt "Kommunikation unter Anwesenden" in Zeiten von Livestreams?

Im Juli 2014 widmete sich in der Akademie der Künste zu Berlin eine Gesprächsrunde der "realen und digitalen Präsenz", als finale Veranstaltung des "Vorbereitungsbüros" zum Programmschwerpunkt *Schwindel der Wirklichkeit*. Dieses Gesprächs wurde nicht nur (wie die vormaligen Runden) *online* als Video Lifestream auf www.schwindelderwirklichkeit.de in Echtzeit ausgestrahlt, sondern in diesem "digitalen Jetzt" bespielten zugeschaltete Gäste die erweiterte Gegenwart, technisch organisiert durch das auf Onlinemedien spezialisiertes Berliner Design- und Entwicklungsbüro Ape Unit als Konfrontation der Prinzipien *realer Präsenz* (George Steiner) mit jenen der digitalen Präsenz.[1243] Damit war der vermeintliche Gegensatz zwischen dem tatsächlichen temporalen Jetzt und der auratischen Gegenwart als Erscheinung aufgehoben. Der Schwindel liegt hier in der Suggestion reiner Gegenwart - *dizzy present*. Der Forschungskünstler Marcus Bastos (Sao Paolo) nennt dieses Redigieren audiovisueller Gegenwart *algorithmic liveness*. Hier sind

---

[1242] Johannes Gfeller, Der Referenzgerätepool von AktiveArchive an der HKB. Eine Basis für die historisch informierte Wiederaufführung von Medienkunst (*abstract*), Hochschule der Künste, Bern

[1243] http://www.adk.de/de/programm/?we_objectID=33398; Zugriff 10. Februar 2017; ferner das Video *glDrawArrays(Reality)* unter https://www.youtube.com/watch?v=4C8qjw2MZuI, Zugriff 16. Februar 2017

menschliche Kollektive, von Niklas Luhmann als "Kommunikation unter Anwesenden", techno-soziologisch nicht mehr Souverän ihrer eigenen Gegenwart. Die Echtzeitausstrahlung (im Unterschied zur klassischen "live"-Sendung) macht den "Schwindel der Wirklichkeit" frei nach McLuhan zur eigentlichen "Botschaft" des Mediums.

Der übertragungstechnischen Überlistung des menschlichen Gegenwartssinns zur Seite steht die chrono-mathematische Stochastik. Die Übergangswahrscheinlichkeiten für das Eintreten künftiger Ereignisse kann hier durch Kenntnis der begrenzten, unmittelbaren Zeichenfolgen *ermittelt* werden; für den Fall von Markov-Ketten nullter Ordnung hängt die Zukunft des Systems überhaupt nur von der aktuellen Gegenwart, nicht von deren "Vorgeschichte" ab. Der Akausalität diskreter Zeichenfolgen hat sich seit dem 19. Jh. die mathematische Stochastik gewidmet und damit die narrativ-kausale Ordnung epistemologisch deplaziert.

Digitalkultur als algorithmische Rechenpraxis beruht auf Zwischenspeicherung, anders als die elektronische Kommunikation durch Radio und Fernsehen in ihrer reinesten Form, die wirklich "live" Signale sendeten, ohne Mikro-Zwischenspeicherung auf Register- und Pufferebene, ohne Kompression in der Übertragung durch Codecs.[1244]

Aufgrund seines diskreten Charakters entkoppelt algorithmisierte Signalverarbeitung die Gegenwart von der narrativen Kausalität. Das Nicht-Lineare hängt am Diskreten in Form von Sprungadressen und Hypertext. "When the discrete gets in, causality goes out."[1245] Der Übergang vom stetigen zum symbolisch kodierten Signal ist der von *flimmernder* zu *flackernder* Präsenz, von Gesumme zu Techno-Beat. Die Nicht-Bewegung von Pixeln bzw. Bildpunkten auf dem Bildschirm eines Computer (als direkte Funktion der Bildspeichermatrix, im Unterschied zum analogen Kathodenstrahlbild) ist zugleich ein Verweis auf die Geometrisierung der Zeit[1246] - die von Martin Heidegger diagnostizierte neu-zeitliche Mathematisierung der Welt als "Zeit des Weltbilds". Als Funktion diskreter Taktung und von Rechen- und Totzeiten ereignet sich in digitalen Kommunikationsmedien eine veritable Mikrodramaturgie. Genuine Analyse von Medienzeitlichkeit verlangt nach genauester Kenntnis dessen, was sich wirklich, d. h. *inner*technologisch vollzieht.

Algorhythmische Laufzeit

[1244] Zur Ablösung des klassischen "Übertragungs"begriffs (und des klassischen Medienkanals) durch digitale Datenprozessierung siehe Vief 2008

[1245] James Jeans, Physics and Philosophy [1942], Cambridge (Cambridge University Press) 2009; zitiert hier nach: Giuseppe Longo, Quantifying the world and its webs: mathematical discrete vs continua in knowledge construction"; http://www.di.ens.fr/users/longo/files/Lettera-a-Turing.pdf; Abruf Januar 2017

[1246] Siehe 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

Im Rechenfeld des Computers heißt das Gegenwartsereignis *run time* oder *execution time* und meint den Algorithmus in Aktion. Die *execution time* eines Segments von Programmcode meint jene Zeitdauer, die der Prozessor mit dessen Ausführung verbringt. Dieses Intervall muß allen Versuchungen widerstehen, zeitgleich andere Funktionen auszuführen, etwa Interrupts. "Effective execution time measurement relies on the accurate exclusion of time 'not spent' executing the task."[1247]

Eine *run-time error* entbirgt sich - genuin medientechnisch - allein im Vollzug, während der Ausführung eines Programms (wohingegen ein *compile-time error* vom Compiler identifiziert werden kann, bevor das Programm überhaupt gestartet wird. Im Unterschied zur barocken kombinatorischen Poesie oder musikalischen Komposition, die gerne als Präkursion des Digitalcomputers bemüht werden[1248], sind Laufzeiten im Computer zeitkritisch. "When a program is to be executed, a loader first performs the necessary memory setup and links the program with any dynamically linked libraries it needs, and then the execution begins starting from the program's entry point. [...] Some program debugging can only be performed [...] at runtime. Logic errors and array bounds checking are examples. For this reason, some programming bugs are not discovered until the program is tested in a production environment with real data, despite sophisticated compile-time checking and pre-release testing. In this case, the end user may encounter a runtime error message"[1249] - die Botschaft des technischen Mediums selbst, eine medienarchäologische Entäußerung, die sich allein im operativen Vollzug kundtut und medientheoretisch nach einer prozeßorientierten (statt "objektorientierten") Ontologie verlangt.

Ein *real-time operating system* (RTOS) ist notwendig für Anwendungen, die einfließende Daten unverzüglich prozessieren, "typically without buffering delays. Processing time requirements (including any OS delay) are measured in tenths of seconds or shorter increments of time."[1250] Gegenwart zersplittert in eine Geometrie von Mikro-Epochen.

[Diskretes Sampling kontinuierlicher Gegenwart]

In seiner Infragestellung von Gegenstand bemüht Bergson zunächst die gängige mathematische Analogie, um sie sogleich phänomenologisch zu widerlegen: "S´il s´agit de l´instant actuel - je veux dire d´un instant mathématique qui serait au temps ce que le point mathématique est à la ligne, - il est clair qu´un pareil instant est une pure abstraction, une vue de l´esprit; il ne saurait avoir d´existence reelle. Jamais avec des pareils instants vous ne

---

[1247] https://www.rapitasystems.com/blog/explainingexecutiontime; Abruf 16. Januar 2016

[1248] Siehe Florian Cramer, Exe.cut[up]able statements: Das Drängen des Codes an die Nutzeroberflächen, in: Code. The Language of our Time, ed. by Gerfried Stocker / Christine Schöpf, Osfildern-Ruit (Cantz) 2003, 104-109 (109)

[1249] https://en.wikipedia.org/wiki/Run_time_(program_lifecycle_phase); Abruf 16. Januar 2016

[1250] https://en.wikipedia.org/wiki/Real-time_operating_system; Abruf 18. Januar 2017

feriez du temps, pas plus qu´avec des points mathématiques vous ne composeriez une ligne.[1251] Doch Medienwissenschaft in der Epoche hochtechnischer Gegenwartsirritation verlangt danach, solche Philosopheme präzise zu erden in dem, was tatsächlich geschieht. Just Bergsons philosphisch-mathematische Analyse führt in Zeiten digitaler Signalverarbeitung zur algorithmischen Synthese als Bedingung von Medienkulturen der Simulation; der *sample-and-hold* Mechanismus in der A/D-Wandlung ist der konkrete technische Schauplatz, die Medienszene der Konversion scheinbar (phänomenologisch) kontinuierlicher Wirklichkeiten in diskrete und damit rechenbare Systeme. Das Sample-and-Hold-Modul in der Wandlung von analogen zu digitalen Signalen "ist im Prinzip ein analoger Speicher"[1252] mit Spannungsein- und -ausgang, sowie dem Trigger-Anschluß für die Kopplung an den Taktgeber (*clock*). "Der Eingang ist über einen elektronischen Schalter an einen Kondensator gelegt, der wiederum über eine Entkoppelungsstufe mit dem Ausgang verbunden ist. Im Normalzustand unterbricht der Schalter diesen Weg. Wenn am Trigger-Eingang ein Spannngsübergang von 0 Volt nach +5 Volt stattfindet, dann wird ein sehr kurzer Impuls ausgelöst, der ganz kurz den Schalter betätigt, so daß der Kondensator auf den Spannungswert aufgeladen wird, der gerade in diesem Moment am Spannungseingang anliegt. Da der Schalter die Verbindung sofort wieder unterbricht, kann eine Spannungsänderung am Eingang die Spannung am Kondensator nicht mehr verändern. Am Ausgang liegt nun konstant die zum Zeitpunkt der Trigger-Flanke am Eingang anliegende Spannung vor. Sie wird im Kondensator gespeichert. Dem Eingangssignal wird also eine Probe (eng. Sample) entnommen und diese am Ausgang bereitgehalten (eng. Hold)"[1253] - mithin eine zeitkritische, geradezu elektro-kinematographische Momentaufnahme. Die Sample-and-Hold Operation ist der zeitkritische, intramediale (also medientechnische) Kern digitaler Informationsverarbeitung, insofern er Signale zur Entscheidung zwischen zwei Zuständen zwingt: zeitdiskrete Momente, quantisierbare Werte. Für den konkreten Zeitsprung zwischen binären Schaltzuständen ("0" und "1") prägte Norbert Wiener den Begriff der "time of non-reality"; indem die bistabile Schaltung die zweiwertige Logik radikal verzeitlicht, also einen tatsächlichen Unterschied macht (statt nur ein Unterschied zu sein), generiert sie - im Sinne von Spencer Browns *Laws of Form* - anstelle infinitesimal punktueller Gegenwart Zeit selbst.[1254] Und im Quellcode einer inkrementierenden Schrittfolge ("i = i + 1") als Funktion ihrer selbst steht das Gleichheitszeichen nicht für eine ontologische Identität, sondern prozessuale Differenz: "Der Ausdruck auf der rechten Seite wird also berechnet, *bevor* die Anweisung Platz greift"[1255] - der ganze Unterschied

---

[1251] Henri Bergson, La Perception du Changement [zwei Vorträge an der Universität Oxford, Mai 1911], in: ders., Mélanges, Paris (Presses universitaires de France) 1972, 888-914 (908)

[1252] Florian Anwander, Synthesizer, Bergkirchen (Presse Project Verlags GmbH) 2000, 107

[1253] Anwander ebd. Siehe ferner Klaus-Peter Scholz, Digitaltechnik in der Tonstudio- und Beschallungstechnik, in: Wolfgang Kraak / Günther Schomartz (Hg.), Angewandte Akustik, vol. 3, Berlin (Verl. Technik) 1989, 174-197

[1254] Dies betont Heinz von Foerster in seiner Rezension "Die Gesetze der Form", in: Dirk Baecker (Hg.), Kalkül der Form, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1993, 9-11 (11)

[1255] Elena Esposito, Ein zweiwertiger nicht-selbständiger Kalkül, in: Baecker

zwischen einer mathematischen Formel und ihrem techno-logischen Vollzug (gleich ob durch Mensch oder Maschine). Auf kleinste Zeitmomente gefaltet lautet die Turing-Testfrage angesichts der Mikrotempor(e)alität des technischen Kommunikationsereignisses: Gegenwart oder schon Vergangenheit?

Hier kommt das nachrichtentechnische Abtasttheorem (Nyquist-Shannon) ins Spiel: Zeitsignale können, auch wenn sie zeitdiskret, sprich: punktweise und damit diskontinuierlich abgetastet weden, am Ende des Übertragungswegs wieder "signalgetreu", d. h. quasi-kontinuierlich ausgegeben werden. Stetige, also periodische Schwingungen lassen sich in ihren (Kehr)Wert, nämlich ihre Frequenzen wandeln, also numerisch approximierbar und damit computerrechenbar. Findet das Mikroereignis solcher Abtastung und Resynthese in Echtzeit statt, resultiert daraus für Menschen eine phänomenologische *Gegenwartsvergessenheit* (Wolfgang Hagen).

Subliminal oder verschwiegen? High Frequency Trading an der Börse

Der *online*-Anschluß an Datenbanken suggeriert einer Unverzüglichkeit des Speichers und entreißt ihn damit dem historisierenden Diskurs. Hans Ulrich Gumbrecht beschreibt diese Tendenz als Konsequenz der allgemeinen digitalen Durchdringung menschlicher Umwelten; durch die damit einhergehende Dehnung oder "Verbreiterung" der Gegenwart liegt Vergangenheit nicht länger in einer verschlossenen unzugänglichen Ferne und ebenso wenig die Zukunft; beide Zeitebenen werden dem erweiterten Gegenwartsfenster *online* einverleibt. Zugleich aber macht diese fortwährende "Präsentifikation" den Begriff der Gegenwart selbst überflüssig.[1256]

Radikale Archäologie und Epistemologie technischer Medien sucht die (zumindest zeitweilige) Suspendierung von der phänomenologischen Analyse. Irritationen des menschlichen Gegenwartssinns durch technologische Verhältnisse werden damit zum produktiven Anlaß, darin den Hinweis auf ganz andere, befreiende Zeitverhältnisse zu entdecken, die sich im mikrotechnischen *close reading* kundgeben, sofern denn die Analyse epistemologisch für solche Zeit-Entdeckungen "gestimmt" ist - prozeßorientierte Ontologie.

Aus menschlicher Perspektive verschluckt die aktuelle Medienzeit Vergangenheit wie Zukunft zugunsten verdichteter Gegenwart. "Real Time Analysis heißt [...], daß Aufschub oder Verzögerung, Totzeit oder Geschichte schnell genug abgearbeitet werden, um gerade noch rechtzeitig zur Speicherung des nächsten Zeitfensters übergehen zu können."[1257] Für medientechnische Sensorik (elektronische Signalwandlung) ist nicht einmal der Begriff der Präsenz mehr plausibel. Nach der Blitzhaftigkeit eines Börsencrashs

---

(Hg.) 1993: 96-111 (108)

[1256] Hans Ulrich Gumbrecht, Diesseits der Hermeneutik. Die Produktion von Präsenz, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 2004, 111

[1257] 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 (373)

(schneller als Echtzeit, je nach Vorgabe der lokalen Systemuhr) bleibt dem Diskurs nur die "historische", sprich nachträgliche Analyse. Die bewußte Verlangsamung, ist die Zeitfigur der akademischen Analyse und gleichzeitig eine gegen-elektronische Strategie. Um einen Flash Crash an der Börse wie den vom 6. Mai 2010 zu rekonstruieren, wird die Minute des jähen Kurssturzes schrittweise untersucht, bis hin zu jener Sekunde, als die Auftragsrate explodierte. Diese Sekunde wird dann ihrerseits extrahiert, bis sich im Millisekundenbereich der Auslöser findet und jenen Datensturm auslöste, der die Kapazitätsgrenze des Börsensystems sprengte. So fiel beim Vergleich des Datenstroms mit der Börsenberichterstattung im Fernsehsender CNN auf, dass die scheinbaren Echtzeit-Kursangaben, die über den Börseninformationsdienst liefen, tatsächlich verzögert waren - was nur möglich ist, weil Echtzeit *gerechnete*, gepufferte Gegenwart, nicht live-Signalübertragung ist und damit *time axis manipulation* auf algorithmischer Basis erlaubt. Während die Experten den Dow Jones Index also noch im Fall sahen, erholte dieser sich bereits wieder. Wer in diesem Moment verkaufte, verlor alles.

Als Eric Scott Hunsader, der zur Analyse solcher Prozesse die Nanex-Software entwickelte, den Zeitlupenblick (also den zeitkritischen Beobachtungsabstand) wieder vergrößerte, identifizierte er Muster, die sich über Stunden, Tage oder Wochen wiederholten. "Hier erteilten und löschten Maschinen in einer Sekunde zehntausendmal dieselbe Order, oder sie erhöhten Gebote in Einserschritten von einer einzigen Aktie auf 100 und gingen dann genauso wieder zurück, abermals innerhalb von Millisekunden, wieder und wieder."[1258]

Nanex vermag solche Anomalien als visuelle Formen darzustellen, und rasch stellt sich heraus, "dass diese Muster nicht nur den Zweck hatten, das System zu manipulieren, sondern sich selbst vertuschen" (Smith) - die zeitkritische Camouflage, eine Tarnung, das Verschwinden in Zeitlöchern. Langsamere Algorithmen lassen sich damit überlisten. Der Begriff *cache memory* als unabdingbarer Voraussetzung algorithmisierter Datenkommunikation nennt in aller Direktheit das temporale Tarnwesen von kurzfristiger Zwischenspeicherung. Somit läßt sich erahnen, daß der Flash Crash absichtlich herbeigeführt wurde: Die New Yorker Börse wurde gleich einem Flashmob oder einer Ping-Flood im Internet mit Aufträgen verstopft und das Netzwerk damit verlangsamt, so daß keine menschlichen Beobachter mehr, sondern allein "superschnelle Maschinen die so entstehenden flüchtigen Kursdiskrepanzen zum Zuschlagen nutzen konnten" (ebd.). Ein kurzes Stück Kabellänge macht im Hochfrequenzhandel einen Zeitunterschied von einer Nanosekunde, also einer milliardstel Sekunde. Doch "[w]er darüber lacht, den erinnern die Fachleute daran, dass Computer nicht arbeiten wie wir. Unser Konzept von Zeit bedeutet ihnen nichts. Eine Nanosekunde kann genauso gut eine Sekunde sein oder ein Jahrhundert" (ebd.). Nicht länger werden, um Ökonomie zu verstehen, allein langfristige Trends und Kontradieff-Zyklen untersucht, sondern das, was im Stunden-, Minuten- oder Sekundenmaßstab passiert: das statistisch scheinbar unerhebliche Rauschen. Entdeckt wurde in diesem Fall damit eine Konzentration von Mini-Flash-Crashs diverser Bankaktien im unmittelbaren

---

[1258] Andrew Smith, Krieg gegen den Blitztransfer, aus dem Amerik. v. Michael Ebmeyer, in: Der Freitag vom 9. Juli 2014; https://www.freitag.de/autoren/the-guardian/krieg-gegen-den-blitztransfer (Abruf 10. Februar 2017)

Vorfeld der Finanzkrise von 2008/2009. Dies "deutet auf eine Verbindung hin zwischen dem, was auf der Ebene von Sekundenbruchteilen geschieht, und dem, was im Maßstab von Monaten vor sich geht."[1259]

Auf Dauer gestellte Gegenwart? Das "Recht auf Vergessenwerden" und Googles Suchmaschine

Unmittelbare Memorisierung von Gegenwart setzt dort an, wo sie zumindest für einen Moment auf Dauer gestellt wird - auch wenn diese Dauer im Zwischenspeicher gleich dem raumakustischen Hall (oder Echo-Gedächtnis) ein so kurzes Intervall darstellt, daß sie sogleich zum Verschwinden kommt. Während Walter Benjamin 1936 in seinem Kunstwerk-Aufsatz noch den Verlust von Einmaligkeit in Raum und Zeit durch digitale Reproduzierbarkeit diagnostizierte, entspringt dem digitalen Zeitfeld der epistemische Funke von Ko-Originalität, die (im juristischen Begriff) "Originalkopie". Gegenwart wird damit in einen zugleich quasi zwischenarchivischen Zeitraum enthoben. Einerseits herrscht digitale Flüchtigkeit im WWW, andererseits unbedingte Wiederholbarkeit, sprich: Wiederaufrufbarkeit und Adressierung mit elektronischer Blitz-Geschwindigkeit, basierend etwa auf den Server-Farmen von Google, wo eine neue Weltbibliothek des Internet als Katalog und Index existiert.

Der Europäische Gerichtshof (EuGH) urteilte am 13. Mai 2014 zum "Recht auf Vergessenwerden" gegen die Übermacht der algorithmischen Suchmaschinen. Doch was auf Eigeninitiative fortan gelöscht werden muß, bleibt womöglich auf den Google-Servern weiterhin an irgendeiner Stelle *gespiegelt*, denn das Internet ist eine Replikationsmaschine.

Sortieralgorithmen bedürfen der vorherigen Speicherung ihrer Datenobjekte; so *zwischen*archiviert etwa Google vorab Webseiten auf seinen Servern, um sie effektiv indizieren und damit zeitkritisch nahezu unmittelbar abrufbar machen zu können. Anders als für die Epoche zeit*un*kritischer Lexikonnutzung rufen *online*-Enzyklopädien nach einer Speichertheorie, welche Zyklen und Zugriffszeiten in dichtgepackten Datenspeichern thematisiert: das Memory Timing und die Refresh Rate. In den Fokus geraten damit die zeitkritischen internen Abläufe im Computer: *latency* als die Zeit, welche zwischen der Absendung eines Lesekommandos und dem Erhalt der Daten vergeht. Parameter wie Row Precharge Time und Row Cycle Time beschreiben die Zeitdauer, um eine Speicherzeile aufzufrischen[1260] - fortwährende Regeneration statt dauernder Gegenwart. Der medienarchäologische Impuls zur Befassung mit technologischer Mikrotempor(e)alität, die jede punktuelle Präsenz unterläuft, entspringt dem wissenschaftlichem Erkenntniswillen. Zum Anderen aber verleiten diese zeitkritischen Einsichten rückwirkend zur Infragestellung des phänomenologischen Gegenwartsbegrif selbst, wie ihn Technologien beharrlich neu verhandeln.

[1259] Neil Johnson, der mit dem Fachgebiet "komplexe Systeme", an der Universität Miami seit Jahren Finanzmärkte analysiert, zitiert von Smith a. a. O.
[1260] Siehe den Eintrag en.wikipedia.org "Dynamic random-access memory"