

MEDIENINDUZIERTE ZEIT

Wissensalternativen zur Mediengeschichte¹

Prolegomena

Zeitkritik mit und gegen Heidegger

(Medien-)Kritik der Geschichtszeit

Fluchtpunkt und Fuge: zeiträumliche Perspektiven

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

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

¹ Die vorliegenden Ausführungen bilden eine erste Ausarbeitung des Skripts zur Vorlesung *Medienzeit als Provokation von Mediengeschichte* am Seminar für Medienwissenschaft der Humboldt-Universität zu Berlin, Sommersemester 2008. Mein Dank für kritische Anmerkungen geht an Felix Pfeifer.

gegenüber der sogenannten Historie zu schreiben sind. Gibt es etwas an Medien, das sich der Geschichte entzieht? Um dieses heterochronische *andere Gelände* zu erkunden, ist die genaueste Beschäftigung mit den konkret in Medien sich vollziehenden Zeitprozessen vonnöten; die Kenntnis dieser Prozesse und ihrer von der Technomathematik hochentwickelten *termini technici* verhilft dazu, die klassische Philosophie der Zeit in eine andere 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.

Daß überhaupt eine Differenz zwischen dem Begriff der Zeit und dem der Geschichte besteht, daß also Geschichte nicht schon Zeitprozesse und speziell Vergangenheit als solche hinreichend beschreibt, ist ein Gedanke, der uns vertraut vorkommt aus einer durchschlagenden Schrift Martin Heideggers: *Sein und Zeit*, publiziert 1927. Auch dieser Klassiker hat einmal als Vorlesung im Sommersemester begonnen, als Heidegger an der Universität Marburg lehrte und seine Vorlesung unter dem Titel *Geschichte des Zeitbegriffs* ankündigte. Als Äquivalent dessen, was heute eine Skizze für das "Kommentierte Vorlesungsverzeichnis" ist, gab Heidegger als Disposition der Vorlesung folgende Themenabschnitte an: Analyse des Zeitphänomens und Gewinnung des Zeitbegriffs; Erschließung der Geschichte des Zeitbegriffs; daran anschließend die Frage nach dem Sein überhaupt. Dann die vorbereitende Deskription des Feldes, in dem das Phänomen der Zeit sichtbar wird, die Freilegung der Zeit selbst. Tatsächlich aber kam Heidegger - wie es das stolze Schicksal der meisten Vorlesungen an deutschen Universitäten war und ist - gar nicht zur Ausführung der zentralen Thematik, so daß die letztendliche Publikation seiner Vorlesung in der Gesamtausgabe von Heideggers Schriften in Abänderung des originalen Titels nun *Prolegomena zur Geschichte des Zeitbegriffs* heißt; die "Prolegomena" (also die "Ausführungen vorweg") wurden tatsächlich vorgetragen.²

Mike Sandbothe hat vor Jahren den methodischen Weg erspürt, der die Brücke zwischen Heideggers Seinsfrage und Medienzeit schlägt:

Im Rekurs auf Heideggers *Sein und Zeit* (1927) und seine Dekonstruktion der kantischen Zeittheorie in *Kant und das Problem der Metaphysik* (1929) soll gezeigt werden, wie die postmodernen Medientheorien zeittheoretisch auf den frühen Heidegger zurückgehen und diesen auf dem Boden der Zeittheorie mit den Mitteln seiner Spätphilosophie kritisch modifizieren.³

² Siehe das Nachwort der Herausgeberin Petra Jaeger zu Martin Heidegger, *Prolegomena zur Geschichte des Zeitbegriffs*, Frankfurt/M. (Vittorio Klostermann) 1979, hier: 3., durchges. Aufl. 1994, 443-447

³ Mike Sandbothe, *Zeit und Medien. Postmoderne Medientheorien im Spannungsfeld von Heideggers *Sein und Zeit**, in: *Medien & Zeit. Forum für historische Kommunikationsforschung*, Bd. 8, Heft 2 (1993), 14-20 (14)

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) kaumahnte. Eine genuine Theorie medieninduzierter Zeitprozesse steht in der Tat im Spannungsfeld von *Sein und Zeit* – doch ist diese Feld nicht mehr das von Heideggers gleichnamiger Schrift.

Der Aufschub eines Themas im Verlauf (der Vorlesung), dieses beharrliche Im-vorweg-bleiben ist charakteristisch für sorgfältiges (um nicht zu sagen: sorgendes) Denken, und Thema von Heideggers Ausführungen selbst. "Sorge", so definiert es Heidegger selbst, hat eine operative Struktur: "*Seiendes, dem es bei seinem In-der-Welt-sein um dieses Sein selbst geht*" <ebd., 406; Kursivierung M. H.>. Hier ist ein (im Sinne des Heidegger-Mitdenkers Jacques Derrida) aufschiebender, mithin temporalisierender Zug mit im Spiel, eine Dynamik der Verzeiträumlichung eines Denkobjekts, eine Vorgängigkeit, die den starren Begriff des "Apriori" in seiner Dynamik enthüllt. Der ursprüngliche Sinn des "Apriori" ist ein zeitlicher Auftrag, das *próteron* als das, "was von früher her schon ist" <ebd., 99> – so übersetzt jedenfalls Heidegger diesen Begriff als Zeitvektor, der bei Immanuel Kant (gleich dem Raum) zur abstrakten Möglichkeitsbedingung von Wahrnehmung verblaßte und erstarrte gleich einem technischen Medium, das nichts überträgt:

Die Zeit ist eine notwendige Vorstellung, die allen Anschauungen zum Grunde liegt. <...> In ihr allein ist alle Wirklichkeit der Erscheinungen möglich. Diese können insgesamt wegfallen, aber sie selbst (als die allgemeine Bedingung ihrer Möglichkeit,) kann nicht aufgehoben werden.⁴

Lesen wir vielmehr das Apriori als Begriff, der den Vorwurf an das Berliner Programm einer Medienwissenschaft (Standort und Standpunkt Sophienstraße) – nämlich das "technische Apriori" ungebührend zu verabsolutieren –, in einem anderen Licht, der das, was absolut und starr vorgegeben scheint, in einem dynamischen Feld, als raumzeitliche Verschränkung (nach dem Modell der elektromagnetischen Induktion) erscheinen läßt. Es geht hier (frei nach Abrahams gleichnamigem Eintrag in der *Encyclopédie Française* 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 Thema ist.

⁴ Immanuel Kant, *Kritik der reinen Vernunft*, Stuttgart (Reclam) 2006, 94

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 making and breaking the electric circuit at proper intervals, so that an electric current of currents maybe transmitted as moving power to clocks and timepieces" <britisches Patent Nr.8783, zitiert ebd.>.

"Zeitlegraphie" (ein Begriff von Ladislaus Fiedler, 1890), so formuliert, ist der Vorhof von frequenzmoduliertem Radio: kodierter Elektromagnetismus. Alles, was in einen medientechnischen Kanal gerät (und sei es der Prozessor im Computer), unterliegt einer radikalen Verzeitlichung. Und nicht nur Radio, auch Fernsehen: In der Entwicklung von Bildtelegraphie wurde manifest, daß sich jeder sogenannte Inhalt eines Mediums auf der Ebene seiner Übertragung – also im medienarchäologischen Moment – in Zeit verwandelt; Diskursanalyse wird hier "archäologisch unterschritten" (Kassung in Absetzung zu Bruno Latour): "Es handelt sich nicht um Apparate, die 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.⁵ Zum Einen meint er jene zeitlichen Momente, die kritisch, also im ursprünglich griechischen Wortsinn "entscheidend" für das Passieren eines Vorgangs selbst sind – ob nun kleinste zeitliche Momente (subliminal), oder auch das (menschliche) Wahrnehmungsfenster übergreifender Natur (Jahreszeiten, Semesterzyklen). Zum Andereren

⁵ Siehe Axel Volmar (Hg.), *Zeitkritische Medienprozesse*, Berlin (Kulturverlag Kadmos) 2008

ist Zeitkritik aber auch eine Kritik der historischen Zeit, und diese Kritik zu leisten fällt dem Menschen schwer, der sich die Geschichtszeit ja zur Selbstvergewisserung seines Subjekt-daseins in der Zeit erschaffen hat. Ganz im Gegenteil, die eigentlichen Kritiker der Geschichtszeit sind die technologischen Medien in ihrer Zeitlichkeit; insfern verhilft uns ein Einlassen auf deren Zeitlichkeit zu einer kritischen Distanz zum Geschichtsbegriff.

Im Sinne von Martin Heideggers *Sein und Zeit*, noch vielmehr aber im Sinne seiner *Prolegomena* zu diesem Verhältnis gilt ein Satz, der in Form einer Fernsehwerbung für Milram-Käse (so gesehen bei VOX am 18. April 2008 ca. 22.30 Uhr) formuliert ist: "Das Schönste, was der Milch passieren kann." Damit sind wir erinnert an Objekte, deren Dasein nicht starrer ontologischer Natur ist, sondern eine Bestimmung, ein (im Sinne Heideggers) "um-zu" - also ein Vollzugsauftrag. Martin Heidegger definiert "Geschichte nicht als die Gesamtheit der öffentlichen Ereignisse, sondern Geschichte als die *Geschehensart des Daseins selbst*" <Heidegger 1994: 179; seine Kurisivierung>. 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 medialen 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).

Nun ist es eine Basisannahme der hiesigen Medientheorie, daß technologische Medien immer erst dann im Medienzustand sind, wenn sie sich im Vollzug befinden; ansonsten wären sie Möbelstücke oder Matellschrott. Die traditionellen Kriterien von Dinglichkeit waren lange nach Aristoteles definiert, die Seinskategorien Dinglichkeit, Substanz, Akzidenz, Eigenschaft, Kausalität. Ousia, poiön, posón, pou, poté, pròs tí meinen traditionell "Substanz, Qualität, Quantität, Ort, Zeit, Beziehung"⁶. Als Seinsbestimmung für mediale Dinge ist diese Kategorisierung nicht hinreichend. Medientechnolisches Dasein ist immer schon Sein-im-Vollzug und "zeitigt qua Zeit sein Sein" <frei nach Heidegger 1994: 442>. Der Unterschied zu Heidegger liegt darin, daß ihm zentral die

⁶ So übersetzt in: Martin Heidegger, *Prolegomena zur Geschichte des Zeitbegriffs*, hg. v. Petra Jaeger, Frankfurt/M. (Vittorio Klostermann) 1979, hier: 3., durchges. Aufl. 1994, 301

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" <179f>. Heidegger denkt dies anthropozentrisch, nicht von technomathematischen Agenturen her, wie schon Pythagoras zwar die mathematische Eleganz harmonischer Intervalle am Monochord epistemologisch entzückte, doch das Verklingen der Schwingung darin unberücksichtigt blieb, wie sie physikalisch als gedämpfte Schwingung vertraut ist und von der Elektronik durch die Erzeugung ungedämpfter Schwingungen (etwa in der Meißner-Röhrenschialtung von 1913) überwunden wurde. Medienzeit, in ihrer Wiederholbarkeit und Suspension der physikalisch.-entropischen Zeit, ist vielleicht sogar der konkreteste Ausdruck dieses Aufbäumens menschlichen Seins-zum-Tode.

(Medien-)Kritik der Geschichtszeit

Auf der Mesoebene alltäglicher Wahrnehmung ist die Mikrozeitlichkeit zwar praktisch (in Form von Mobiltelefonie etwa als mikrozeitversetzte Datenfernübertragung) angekommen; der Bildpunkte auf dem Fernsehbildschirm setzt unsere 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 also 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.⁷ Medienarchäologische Hermeneutik ist damit von Seiten der Medien selbst; noch einmal Heidegger:

⁷ Heidegger 1925/1994: 355

"Auslesung ist der Vollzugsmodus" des "Seinsvollzuges der Entdecktheit" <ebd., 359>.

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

Auf der Makroebene erweist sich das alte historisch-teleologische Modell zunehmend als untauglich; es verabschiedet sich von räumlicher Linearität zugunsten eines Begriffs globaler Synchronie. Die im Medium von Sprache und Text grammatisch klar distinguierbaren Zeitdimensionen von Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft werden von den elektronischen Bildern „verflüssigt“; sie befreien die menschliche Kultur von der Vorstellung, die Zeiten als streng voneinander getrennte Felder auf einer imaginären, von christlicher Eschatologie unterstellten Linie zu begreifen. Technologische Medienzeit suspendiert den Menschen (zumindest für Momente und Phasen) von der Vorstellung einer rigiden „consecutio temporis“ und allen teleologischen Annahmen *im Namen von Geschichte*. Hermeneutische Sinnggebung von Zeit (die historiographische Semantisierung der Chronologie im Sprung von Annalistik zur Erzählung) wird vom techno-physiologischen Zeitsinn selbst unterminiert:

So tritt neben das auf der Makroebene immer noch dominante typographische Muster der gerichteten Zeitlinie das bildspezifische Zeit-Muster reiner Koinzidenz; das Bild wird der Ort zeitgleichen Zusammentreffens von Bewegungen und Vorgängen. In ein und demselben Raum-Zeit-Feld, der Schwelle – oder der Montage -, überschneiden und überlappen sich unterschiedliche Abläufe und behaupten eine Gegenwärtigkeit, die nicht mehr nur der ständig verschwindende „Punkt“ auf der Zeitlinie ist. <Großklaus, a.a.O.>

Zu ergänzen wäre, daß daneben im gleichen 19. Jahrhundert die Adressierung des neuronalen Zeitsinns auch auf sonischer Ebene tritt (der Phonograph seit 1877). Daraus resultiert für die Organisation von Zeitmodellen die grundsätzliche Herausforderung, kulturelle Zeitlichkeit (Vergangenheitserfahrung) als Modell umzuorganisieren, fort von der Suprematie des Historischen zugunsten einer flachen, fraktalen, zeitkritischen Eventualität, gestauchten Epochen, elliptischen Kurzschlüssen und transitiven Affinitäten und Induktionen zwischen Archiv und Gegenwart. Walter Benjamin beschreibt in *Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit* die Überforderung der menschlichen Sinne durch ein Übermaß an Reizen, die auf sie einwirken, als "Chokwirkung" (Abschnitt XV); dieser Begriff des Choques ist aus 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 schlichtz (ontisch), sondern *erzeugt* eine "museale Präsenz" (Götz Großklaus), und Martin Heidegger beschreibt in einer Passage über "Altertümer im Museum" genau diese eigentümliche Zeitlichkeit <*Sein und Zeit* 1927/xxx, xxx>.

Fluchtpunkt und Fuge: zeiträumliche Perspektiven⁸

Hören Menschen eine musikalische Melodie, aktivieren sie in sich immer ein Moment der Erinnerung und des Vorgriffs (Augustin, Husserl⁹). Zeiterfahrung auf der "Meso-Ebene" (Großklaus) machen wir mittels Medien; sie vermitteln zwischen der Mikrozeit des Bewußtseins und der Makrozeit namens Geschichte.

Doch schon in der Mediengeschichte des analogen Bildes ist ein Zeitmoment angelegt. Das Medium des Bildes widersetzt sich scheinbar zunächst dem Zeitregime. Was Alberti in *Della Pictura* als gemetrisch-lineare Ordnung entwirft (zumal in Form des gedruckten Textes), ist schon ein mediales Konstrukt von Raumzeit. Eine neue Zeitvorstellung wandert hier in den Bildraum, ebenso eine neue Raumvorstellung in Textraum der Typographie. Linearität und Intervall verknüpfen Raum und Zeit, erlauben also keine kategoriale Trennung (wie bei Lessing 1766), sondern verlangen nach relativischer Verschränkung. Hier beginnt die besondere Trasse der

⁸ Die Ausformulierung der folgenden Gedanken sind ausdrückliche Anschlüsse an Götz Großklaus, Zur Mediengeschichte des Bildes. Der Wandel des raumzeitlichen Entwurfs, Vortrag am Seminar für Medienwissenschaft, Berlin, 16. April 2008; Textversion demnächst in: Axel Volmar (Hg.), *Zeitkritische Medienprozesse*, Berlin (Kulturverlag Kadmos) 2008

⁹ Edmund Husserl, Vorlesungen zur Phänomenologie des inneren Zeitbewußtseins, hg. v. Martin Heidegger [*1928], 2. Aufl. Tübingen (Niemeyer) 1980; siehe auch Julius Kollert, Untersuchungen über den Zeitsinn, in: *Philosophische Studien* 1 (1883), 78-89

europäischen Medienevolution; die Zäsurlinie von 1450 scheidet die Neuzeit von der alten Praxis mündlich-handschriftlicher Kulturtechniken ähnlich radikal, wie es um 1700 auf mathematischem Feld die Entwicklung der Analysis und nach 1800 die Entdeckung der elektromagnetischen Induktion bedeutete (um von der Quantentheorie um 1900 gar nicht erst zu reden).

Der linearperspektivische Raumentwurf ist die Suggestion für den dreidimensionalen Blick; der Tiefenraum der Sehpyramide eröffnet im Ansatz schon die virtuelle Zeit einer Bewegung im Raum. So kommt es zu einer veritablen Sogwirkung: Das angenommene Nebeneinander im Raum wird übersetzt in ein scheinbares Hintereinander; die Bildebenen ordnen sich zur quasi-musikalischen Fuge. Solche Intervalle lassen sich räumlich und zeitlich interpretieren (eine zeiträumliche *différance* im Sinne Derridas).

Mit anderen Worten: der ganze Raum des Bildes umfasst in seiner Tiefenstaffelung die verschiedenen Raumorte und synchronisiert das Geschehen auf diesen Schauplätzen. Die perspektivische Fluchtlinie simuliert eine Erstreckung: ein Hintereinander im Raum als ein Nacheinander in der Zeit. <Großklaus a.a.O.>

Es gilt also das zeiträumliche Differential zu denken, *a priori*.

Letztes Jahr in Marienbad

Eine solche Herausführung aus der Enge des Raums in die Weite der Zeit zeigt Alain Resnais' Film *Letztes Jahr in Marienbad*, ausgezeichnet Venedig 1961, nach der literarischen Vorlage von Alain Robbe-Grillet, und tatsächlich gedreht in der Schloßanlage Nymphenburg, München. Die Ansage der (hier aufgezeichneten) Fernsehausstrahlung des Films warnt: "Der Film erzählt keine Geschichte im herkömmlichen Sinne." Gestern, heute und morgen fließen in eine andere Gegenwart zusammen, schreibt dann auch der Vorspanntext in der deutsch synchronisierten Fassung des eigentlichen Films; von mir selbst wurde der Filmtitel ganz in diesem Sinne zunächst fehlerinnert zu "Letzte Tage in Marienbad" (so wirkte der Film auf der Ebene meiner Zeitverarbeitung bereits erfolgreich).

Rufen, also adressieren wir technisch die Vergangenheit, 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 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 mediale Zeit-Existenz, als medienzeitliches "Existential" (Heidegger).

Resnais' Film thematisiert durch die Eingangs-Kamerafahrten und den Kommentar aus dem Off die Raumfluchten; gekoppelt an die Untermalung mit Orgelmusik geben sich diese im Infinitesimalen 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.

Fahren wir den mit einer Elektronenröhre als Verstärker versehenen Altplattenspieler langsam hoch; der Tonträger mit Martin Heideggers Vortrag "Die Kunst und der Raum" läßt langsam das Klangereignis in buchstäbliche Stimmung kommen, sich zur unverwechselbar individuellen Intonation Heideggers erheben. 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, erleben wir, 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 stimmphysiologischen (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". Ende Mai 2008 bot mir gestern das Schallplatten-Antiquariat Streif (Berlin-Moabit, Kruppstraße 12) ein selbstsam klingendes medienarchäologisches Artefakt an, nämlich einen "Retor". Der Lektor liest natürlich das fehlende "h" mir, es geht um die bizarre Bezeichnung für ein Zusatzgerät zum Grammophon, mit dem man Platten direkt schneiden, d. h. besprechen konnte. Wo wird aus der *techné* der Rhetorik "retorische" Technik.

Es gibt ein techno-physiologisches Artefakt, welches diesen Zeitprozeß, den wir hier verbal noch in halb-ontologisches Vokabular kleiden, 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"¹⁰: Wir legen 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.

Die wahre Stroboskopscheibe "Telefunken" 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) steht selbstregend gedruckt:

Ein kleines physikalisches Wunder ist die stroboskopische Telefunken-Scheibe. Wenn Sie diese Scheibe bei elektrischer Beleuchtung (Wechselstrom) auf den Plattenteller Ihres Plattenspielers legen und dessen Geschwindigkeit so einstellen, daß der schwarz-weiße Rand still zu stehen scheint, so hat Ihr Gerät die richtige Abspielgeschwindigkeit. 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 behandeln wir die Frage, warum ich hier auf einem mit Elektronenröhre operierenden Plattenspieler beharre, gleich mit. Es geht hier nämlich um die Grenzen, ja 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" <ebd., 146>, wenn es etwa um ein Mischpult geht, das nach Handlichkeit verlangt wie die

¹⁰ Hanns Rolf Monse, Tonbandbuch für Alle, Leipzig (VEB Fotokinoverlag) 1980, 147

Tasten eines Mobiltelefons; auch die Tastatur an Synthesizern beharrt auf diesem "zur-Hand-Sein" (um hier wieder Heidegger ins Spiel zu bringen).

Wir kennen solch langsame Selbstbemächtigung von Stimmen aus dem Medienarchiv (oder Geisterstimmen aus dem Apparat) ebenso von alten Tonbändern, wenn wir etwa das auf Elektronenröhren und elektromagnetischen Relais beruhende Uralt-Tonbandgerät *Smaragd* (aus frühester Produktion der DDR) mit Bandbelegung einschalten. 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.

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 geradezu mehraktiven Apparatur (in unserem Fall 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 Massenmedien liegt im Moment des Vergessens ihrer technologischen Vollzugsbedingungen; wenn Heidegger der abendländischen Metaphysik die "Seinsvergessenheit" vorwirft, gilt hier Technikvergessenheit. Daher zeige ich das gleiche Tonbandgerät (typengleich, nicht typenähnlich, wie es für Restauratoren von elektronischer Videokunst oft notwendiger Ersatz für fehlende Originale darstellt), ohne Verkleidung. Sichtbar wird hier, was beim Anschalten sonst nur hörbar war: das Relais.

Und hier sehen wir 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. Wir hatten festgestellt, daß dieses Bauteil seit den frühen 1960er Jahren platzsparend durch Transistoren ersetzt wurde und daher die Größe von Tonbändern schrumpfen ließ, aber es gibt Bereiche, in denen solch ein Bauteil nicht funktional ersetzbar ist, weil die Physik selbst es verlangt. Ich nenne also 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 dient 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 verstrahlt.

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 wir die Differenz zwischen hochenergetischen Maschinen und

mikroenergetischen elektronischen Prozessen betonen, 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 zeitkritische sensibilisiert für den "Unterschied zwischen Maschinenzeit und menschlicher Zeit"¹¹; 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 Medienarchäologie 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.¹²

An der Räderuhr wird der Zusammenhang von Zeit und Zahl Maschine und erinnert daran, daß Zählen selbst schon ein Zeitprozeß ist.¹³ Im Computer 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.¹⁴

In dieser Hinsicht liegen seit alters zwei epistemologische Aprioris im Widerstreit, konkret: Aristoteles und Augustin in diametralem Gegensatz zueinander (Zahl als Maß von Bewegung *versus* "inneres Zeitbewußtsein"). Augustin hinterfragt 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 Vergangenen, eine Gegenwart von Gegenwärtigem, eine Gegenwart von Künftigem" <*Confessiones* Buch XI>. 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

¹¹ Name June Paik, Norbert Wiener und Marshall McLuhan, in: Paik 1992, 123-127 (hier: 125)

¹² 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

¹³ Siehe dazu Manfred Sommer, Sammeln. Ein philosophischer Versuch, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1999

¹⁴ Dazu Arno Borst, *Computus*, Berlin (Wagenbach) 1990, 23

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 musisches Bild als Aristoteles, in das des Sängers, der ein Lied aus der Seele hervorholt und sich in die Zeit hineinspannt."¹⁵ 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 Extrapolationen und Quantelung der Zeitfenster.

Interpolation von Zeit: Elektrodynamismus als Kernfigur medieninduzierter Zeit (der Tondraht) und zwischengespeicherte Zeit (Kondensatoren)

Betrachten wir eine Schaub-Lorentz-Apparatur aus den 1950er Jahren, eine Kombination aus Plattenspieler und Drahtmagnetophon unter Nutzung ein und desselben Drehstrommotors.

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 Psychoanalyse 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 "Unbewußtes" anhand einer 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, wie wir es ausdrücken, aus der Erinnerung, nicht als Folge einer neuen Sineswahrnehmung.¹⁶

Darauf antwortet die mathematische Analyse von Zeitreihen mit dem Begriff der Autokorrelation.¹⁷

Damit läßt sich sehr wortlich dem von Freud diagnostizierten Befunde "Rechnung tragen", nämlich rechnen. Freud definiert hier 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

¹⁵ Arno Borst, *Computus*, Berlin (Wagenbach) 1990, 22

¹⁶ Hier zitiert nach: Ernst Pöppel, *Grenzen des Bewußtseins. Wie kommen wir zur Zeit und entsteht Wirklichkeit?*, Frankfurt/M. (Insel) 2000, 12

¹⁷ Dazu Martin Ebeling, *Verschmelzung und neuronale Autokorrelation als Grundlage einer Konsonanztheorie*, Frankfurt/M. et a. (Peter Lang) 2007

in unserem Geiste gegenwärtig gewesen sei, wenn sie auch ihm Bewußtsein latent blieb" <zitiert ebd.>; im Spiel ist hier also ein neuronaler dynamischer Zwischenspeicher, gleich einem temporalen Puffer (elektrotechnisch ein Kondensator).

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 Zeit¹⁸ 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.¹⁹

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 einem Streifen 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 Spannung 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 (langsameres Steigern der angelegten Spannung bis auf die Nennspannung) kann die Oxidschicht wieder regeneriert und der Kondensator voll einsatzfähig gemacht werden. <Ausborn 1979: 99>

Auch auf der magnetisierten Drahtspule harren akustische Artikulationen in elektromagnetischer Latenz; diese Latenzzeit hebt die historische Zeit auf, bis sich eine Apparatur findet, die in

¹⁸ Verwendet wird der Begriff "medien-induzierter" Zeit unspezifischer in der Einleitung zu: Mike Sandbothe/Walther Zimmerli (Hg.), *Zeit – Medien – Wahrnehmung*, Darmstadt 1994, XII, 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 Virilio 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."

¹⁹ Werner Ausborn, *Elektronik-Bauelemente*, 6. Aufl. Berlin (VEB Technik) 1979 [*1973], Kap. 5, 86

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).²⁰

Erhören wir also 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: Es ertönt ein von einer seltsam anmutenden Kinder- oder Zwergenstimme gesprochenes Weihnachtsgedicht. Nach kurzer Zeit ertönt 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 verwaschene 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 Soundfiles, die keine Tags oder Dateinamen haben).

In der Versuchsanordnung steht links die Apparatur; rechts daneben liegen glänzend die Drahtspulen. In welchem Verhältnis stehen sie

²⁰ Der Klang der Stimme war im vorliegenden Experiment schwer als Kinderstimme erkennbar, da mit der Tonhöhenverschiebung das ganze Spektrum verschoben wird. Die Verhältnisse der Obertöne bleiben zwar gleich (denn das Spektrum ist das gleiche); so müsste auch der Klangeindruck gleich bleiben. Bei der menschlichen Stimme sind die Formanten allerdings entscheidend für den Klangeindruck. Deren Frequenzen sind fest und wenn sich diese ändern, ändert sich damit auch der Klang (freundlicher Hinweis von Felix Pfeifer).

so zueinander? 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 nicht nur mit quasi-schriftlichen Apparaturen wie dem Phonographen (analog zur Handschrift) oder dem Kinematographen (analog zum Buchdruck mit diskreten Elementen, nämlich Lettern), also mit althergebrachten Kulturtechniken, sondern ebenso auf den Bruch mit der altgriechischen *epistémé*, also dem alteuropäischen Denkhorizont. Demzufolge gibt es eine ganzheitliche, schöne Ordnung des Kosmos (tautologisch formuliert), und auch die Naturphilosophie 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 Altgriechenland); dazwischen steht (buchstäblich) eine mittlere, eine Medientheorie.

Wir haben es hier mit einer zentralen Figur medieninduzierter Zeitverhältnisse zu tun, denn das Geheimnis der Stimmen von Klaviersaitendraht im Wire Recorder ist im Kern der zentrale von Faraday analysierte Prozeß und seine Umkehrung (die Induktion 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."²¹ Zwar

²¹ Fuchs 1965: 51. 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. Für eine zwischen

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)²², doch angesichts der Erscheinungen des elektromagnetischen Feldes versagt das mechanische Modell weitgehend und mußte daher heuristisch ersetzt werden durch ein elektrodynamisches, mithin also genuin temporalisiertes Modell - flüchtig, wie es die Theoriefiktion eines "Äthers" erspürt hatte. 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 prozeßorientierter 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 Russell die Lage; im Kern liegt also ein Handeln, ein tun (*dran*), ein Zeitprozeß. Wie hilflos dagegen ist Hegels Definition der Elektrizität, womit die Grenzen des philosophischen, mithin altgriechischen Einsatzes transparent sind, den Dingen rein durch Denken auf die Spur zu kommen:

Die Elektrizität ist der reine Zweck der Gestalt, der sich von ihr befreit: die Gestalt, die ihre Gleichgültigkeit afuzuheben anfängt; dnen die Elektrizität ist das unmittelbar Hervortreten oder as noch von der Gestalt herkommende. noch durch sie bedingte Dasein, oder 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. <zitiert nach Fuchs 1965: 35>.

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

beiden Niveaus vermittelnde Sprache empfiehlt sich die Lektüre von Richard Feynmans Vorlesungen zur Physik.

²² Siehe Fanz Pichler, 100 Jahre Braunsche Röhre. Ein Jubiläum für einen Interfacebaustein, in: Plus Lucis Heft 2 / 1997, 14-16. Pichlers Beitrag verweist einleitend auf das besondere Merkmal von elektrotechnischer Eigenzeit und ihre Ungleichzeitigkeiten gegenüber der historischen Zeit: "Während die Radoröhre, wie sie von Robert von Lieben und von Lee De Forest um 1906 erfunden wurde, schon weitgehend verschwunden und durch Transistoren ersetzt ist, hat sich die Bildröhre bis heute als Fernsehbildröhre und als Bildschirm für den Computer erhalten" (14). 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.

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 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 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.²³

Zeitfelder

Diese Vorlesung ist, wie ihr leicht anzuhören ist, nicht historisch-systematisch aufgebaut, sondern versteht sich als unaufhörliche, wiederholte Suchbewegung, ihr grundsätzliches Thema zu umkreisen und anzunähern: die Herausforderung, genuin medieninduzierte Zeitprozesse in ihrer Ereignishaftigkeit und ihrer Vollzugsweisen zu durchdenken. Im Zentrum steht also nicht die philologische 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 ("eMedien"), die unsere Gegenwart definieren, in ihren Möglichkeitsbedingungen zu kennen.

²³ Zum Thema Quantisierungsrauschen bzw. AD- und DA-Wandlung ist siehe *Elements of Computer Music* von F. Richard Moore

In der Tat ist der Faktor 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 – was McLuhan dann zu einer Medientheorie weiterentwickelt hat (und die "Verwirrung des Zeitsinns" sind wir geneigt 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 medienarchäologischen Ansätze auf dem Weg zum Digitalcomputer.

Ein Kölner Forschungsprojekt²⁴ zum Thema *Archäologie der Medientheorie. Medienepisteme am Anfang des 20. Jahrhunderts* (1999–2001) hat unter ausdrücklichem Anschluß an die Methode von Michel Foucaults *Archäologie des Wissens* die besondere medienarchäologische Lage zum Ausgangspunkt genommen, einen medienarchäologischen Suchschnitt zu legen (um in der archäologischen Metaphorik zu bleiben) und von dort aus die historische Lage rückwirkend (bis 1900) zu erkunden, also die allmähliche Formation dieser Diskursmasse, dieses **"Versuchsfelds der Analyse"** (Foucault). Hier ist der Feldbegriff eine Alternative zur Historiographie selbst, in dessen Kern das historische **"Ereignis"** steht. An deren Stelle tritt ein **"Feld"** von energetischen Vektoren, dem Fokus des Kathodenstrahls näher als dem **"Ereignis"** narrativen Zuschnitts. Die **"neuen"** Medien irritieren also nicht nur den Zeitsinn im neurologischen und kognitiven Sinne, sondern verlangen auch nach einer Alternative zur Medienhistoriographie, nämlich als Medienarchäologie. Dies ist ein **zwifacher Grundgedanke der aktuellen Vorlesung und Begründung für seinen Titel: *Medienzeit als Provokation von Mediengeschichte*"**

"Zeitfelder" hat bereits Karlheinz Stockhausen als Alternative zur klassischen Notation, die nur in uhrtakthaften, also buchstäblich

²⁴ Kulturwissenschaftliches Forschungskolleg "Medien und kulturelle Kommunikation", http://www.uni-koeln.de/inter-fak/fk-427/proj/c2/prog_c2.html, Teilprojekt C2. Das Kölner Forschungsprojekt resultierte u. a. in der Publikation *Medientheorie 1888-1933. Texte und Kommentare*, hg. v. Albert Kümmerl / Petra Löffler, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 2002

metronomischen ganzen, halben und Vierteltönen (usw.) zu operieren vermag, für die temporale Komposition elektronischer Musik definiert.²⁵ Und der Feldbegriff, geboren aus dem Geist der Experimente Michael Faradays, ist auch in der Biologie zum Zug gekommen, in dem von Alexander G. Guvvitsch diagnostizierten und ca. 1926 unter dem Titel "Über den Begriff des embryonalen Feldes" publizierten morphogenetischen Felds, ausgemacht an embryonalen Wachstumsprozessen.²⁶ Den Begriff wählte Guvvitsch im ausdrücklichen Anschluß an das elektromagnetische Feld im physikalischen Sprachgebrauch. 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 "Zellsprache" (Guvvitsch) vermag die Zellen einzeln zu adressieren, etwa das Signal zur "Teilung" zu geben - eine Form der Kommunikation, die in der Biologie seitdem zu einer ganzen Wissenschaft der Biokommunikation weiterentwickelt wurde und sie der Nachrichtentheorie der Medien selbst näherückt. Bewegungen im Raum als statistische Dispersion - wie der Gegenstand der Gastheorie im 19. Jahrhundert schon (Boltzmann) - können nicht mehr durch Kausal-, sondern nur noch durch Befehlssprachenordnungen plausibel modelliert werden, also das, was heute (nach Turing) Programmierung oder Programm heißt. Während der antik-aristotelische *morphé*-Begriff also nicht im Wesentlichen dynamisch gedacht ist, sondern einer statischen Physik verhaftet bleibt, und erst mit Heron von Alexandria (und vereinzelt bei Archytas) ein wirklich kinetischer Begriff von Bewegung und Beschleunigung zustandekommt, vermag die Moderne die Dynamik des Werdens mit dem Feldbegriff zu benennen und auch (seit der Entwicklung der mathematischen Analysis mit Newton und Leibniz) zu berechnen - wie es James Clerk Maxwell auch mit Faradays Entdeckungen vollzog. So kommt es immer wieder zu einem notwendig unentschiedenen Schwanken *zwischen* einer physikalischen (oder biologischen) und mathematischen Wesenheit dieses Zeitprozesses - ein buchstäblich mediales Dazwischen in epistemologischer Hinsicht. Der mathematische Begriff der Funktion (entwickelt von Leonard Euler) erlaubt, das formgebende Element zu identifizieren und in den Begriff der Morphogenese zu überführen, ja ihn überhaupt erst denkbar zu machen. Und das heißt, sich vom geometrischen Modell (dem pythagoreischen Operieren mit Strecken) zu lösen und nun mit Funktionen zu rechnen - womit das Wesen der elektrodynamischen Medien, ihr Vollzugscharakter, analytisch (und damit implizit auch synthetisch) gemeistert wird.

Die aristotelische Alternative zwischen Phyl- und Technomorphismus

²⁵ Dazu vor allem Karlheinz Stockhausen, ... wie die Zeit vergeht ..., in: Die Reihe 3, Wien 1957, 13-42

²⁶ Dazu der Vortrag von Peter Berz, "Das morphogenetische Feld", Humboldt-Universität zu Berlin, Philosophische Fakultät III, 16. Juni 2008

bewegte auch noch die mittelalterliche Scholastik: ERgibt sich eine bestimmte Bildung (*mrphé*) aus der Materie selbst heraus, oder bedarf es dazu eines externen Willens (namens Gott)?

Unversehens sind wir damit wieder bei einem zentralen medienepistemischen Ding angelangt, der elektromagnetischen Spule, die als Ton- oder Bildkopf aus Ton- und Videoapparaten vertraut ist. Das Urmodell ist Faradays Gewinde:

<Abb. vorzeigen Titelbild aus Bildkatalog (Text Steve Parker) *Sehen Staunen Wissen: Elektrizität. Von den ersten elektrostatischen Versuchen mit Bernstein bis zur Erfindung der drahtlosen Kommunikation*, Hildesheim (Gerstenberg Verlag) 2002>

Michel 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 selbst schon zum Feld zu formatieren vermag. Diese Kraft der Anziehung unterscheidet die Spekulationen Immanuel Kants von denen Friedrich Nietzsches, die beide daraus metaphorisches Kapital zur Deutung gesellschaftlicher, aber auch zwischengeschlechtlicher Attraktion schlugen. Modelliert Kant nämlich die menschliche Gesellschaft noch ganz gemäß Isaac Newtons Physik mechanischer Stöße, An- und Abstoßung (der von ihm definierten "actio in distans"), dilettiert ansonsten aber in Sachen Magnetismus, 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" <577>, 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."²⁷ Raumkörper lassen sich als Zeitpunkte auflösen, und kurz vor Nipkow antizipiert Nietzsche hier das Wesen des elektromechanischen Bildes, kurz Fernsehen: "Jetzt ist nur ein reproduzierendes <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" <ebd., 576f>.

Nietzsches Bedenken eines Dazwischen, die Aristoteles zum Postulat

²⁷ Friedrich Nietzsche, in: Kritische Studienausgabe, Bd. 7: Nachgelassene Fragmente, München (Deutscher Taschenbuch Verlag) 1988, 575 (Fragment 26 [12]). Dieser Hinweis verdankt sich dem Vortrag "Kraft der Anziehung: Über Fernwirkungen von Newtons Physik bei Kant und Nietzsche" von Iris Därmann, 27. Juni 2008, Humboldt-Universität zu Berlin, wo die "Fernwirkungen" zugleich geistesgeschichtlich wie physikalisch gemeint sind, in gut medienarchäologischer Stereoskopie.

eines physikalischen Medienbegriffs (*to metaxy*) und fernhin zur Unterstellung, zur notwendigen Theorie-Fiktion eines "Äthers" führte, gerinnt hier zum zeitkritischen Moment - und koinzidiert epistemologisch nicht von ungefähr mit James Clerk Maxwells mathematischen Durchrechnung jenes Faradayschen Feldes, kulminierend in der Analyse zeitartiger Vektoren als Antwort auf Nietzsches Frage: "Wie eine Wirkung dieser Art in distans möglich ist, wissen wir gar nicht" <578>. Nietzsches Forderung "Übersetzung aller Bewegungsgesetze in Zeitproportionen" <ebd., 577> knüpft nicht nur an die aristotelische Definition der Zeit selbst an, sondern verlangt bereits nach einer mathematischen Antwort und einer medientechnischen Messung neuronaler Impulsverarbeitung: "Das Wesen der Empfindung bestünde darin, allmählich solche Zeitfiguren immer feiner zu empfinden und zu messen" <ebd.>. Tatsächlich bedient sich Nietzsche diagrammatischer Zeichnungen, sein Argument non-verbal zu unterstreichen <576 u. 579> und setzt der Metaphysik einer stetigen Zeit ausdrücklich die Einsicht diskreter Zeitpunkte entgegen: "Also ist jede Wirkung *actio in distans*, d. h. durch Springen" <578>, als ohne er, was Max Planck wenig später wider Willen als Energiequanten einsehen mußte - Nietzsches "Zeitatomenlehre" <579>, und die Konsequenz daraus ist epistemologisch radikal: "Es ist nur von Zeitpunkten zu reden, nicht mehr von Zeit" <ebd.>. Die Feldtheorie der Elektrodynamik formuliert nichts anderes als Nietzsches Einsicht: "Der Zeitpunkt wirkt auf einen anderen Zeitpunkt, also *dynamische* Eigenschaften vorauszusetzen" <579>;

Nietzsche denkt solche naturwissenschaftlich und technomathematisch gewonnenen Begriffe als Philosoph im Namen der Genealogie (also eines Werdens) derart weiter, daß er damit epistemologische Denkvariablen eröffnet, die ein Postulat wie das von Max Planck (im Todesjahr Nietzsches) und die Einsteinsche Relativitätstheorie dann ihrerseits wieder mit konkreten Daten zu füllen vermögen - also eine kognitive Möglichkeitsbedingung theoretischer Physik. So gegenseitig wirken Naturwissenschaft und Kulturphilosophie - nahe am Verhältnis von Elektrizität und Magnetismus selbst.

Hatte Lamarck bereits die im physikalisch-traditionellen Sinne "Medien" der Umgebung (also Licht, Luft, Wasser, aber eben auch Elektrizität) benannt, entwickelt Gurtvitsch - selbst um 1900 Assistent an der Universität Straßburg, einem damaligen Zentrum der Hochfrequenzforschung -, diesen Ansatz weiter. Im Feld aber verschwinden nicht nur die Gegenstände als Artefakte, sondern auch die epistemischen Disziplinen: Es fragt sich, ob es überhaupt noch ein eigenes Feld (etwa namens Biologie) gibt zwischen Physik und Mathematik. Ähnliches gilt für die Elektrizität: Mathematik erweist sich als die inhärente Struktur dessen, was ist (frei formuliert nach einem Wort von Gerald Wildgruber).

Damit ergibt sich auch eine Verschiebung vom Historismus auf die Operativität: In der Epigenese erlangt die Verwirklichung Suprematie über das ererbte Programm. Auch Medien im Vollzug haben in diesem Moment einen Seinszustand, der in der mediengeschichtlichen Herleitung nicht aufgeht:

Das Mediengedächtnis akustischer Gegenwart (Hall, Echo)

Waren akustische Ereignisse die längste Zeit singulär, weil sie sich im Moment 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. Mit dem Phänomen der Resonanz schwingungsfähiger Systeme korrespondiert auf der Zeitachse der Begriff der "Eigenzeit": "In der speziellen Relativitätstheorie haben gleichberechtigte Bezugssysteme, die sich mit verschiedener Geschwindigkeit bewegen, jeweils eine eigene, individuelle Zeit."²⁸

Die gegenüber dem Bandechogenerator umgekehrte Funktion dergleichen elektronischen Anordnung war medienarchäologisch 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 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 unschätzbare Vorteil für alle Anwendungen. Damit war das Magnetophon K 4 das erste vollwertige Magnetbandgerät"²⁹ im heutigen (retrospektiven, von technologischer Geltung rückblickenden) Sinne.

²⁸ Peter Eisenhardt, *Der Webstuhl der Zeit. Warum es die Welt gibt*, Reinbek (Rowohlt) 2006, 357 (Glossar)

²⁹ Friedrich Engel, *Das Magnetophon – zauberhafte Klang-Reproduktions-Maschine*, Beitrag zum Ausstellungskatalog *Zauberhafte Klangmaschinen*, hg. v. Elisabeth Schimana, xxx 2008, xxx

Differenz zwischen mechanischer Hallgeneration (Federhall) und Schaltungsverzögerung 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 "leerer" (unhörbarer) Zeitvorgang: leere Zeit.

Hall im Unterschied zum Echo beruht auf Laufzeiten, die vom menschlichen Ohr nicht mehr zeitkritisch, also als diskret unterschieden werden können, und stellen damit dar, was die Hirnforschung als "Gegenwartsfenster" definiert - ein ausgedehnter Moment des Jetzt.

Vernehmen wir im Kontrast dazu den 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. Der Papst der frühen deutschen Elektronenröhrenkunde, Heinrich Barkhausen, hat dieses Staunen in der Einleitung zu seiner Monographie zur *Schwingungslehre* ebenso akzentuiert. Was sich im Federhallgenerator ereignet, ist die medienepistemologisch ebenso vertraute wie aufregende Analogie von mechanischer und elektronischer Schwingung, die auch Wladimir Illjewitsch Lenin verblüffte; dieser aber nennt sogleich auf den analytischen Schlüssel zur Entschlüsselung dieses verborgenen wundersamen Zusammenhangs:

"Die Einheit der Natur zeigt sich in der `überraschendsten Analogie' der Differentialgleichungen auf den verschiedenen Erscheinungsgebieten."³⁰ Schlagendes Beispiel dafür "ist die *Schwingungstheorie*, in der die Mechanik, die Elektrotechnik, die Radiotechnik, die Hydraulik"³¹ - und damit auch der Analogcomputer selbst.

Unentwickeltheit und Latenz (*Der Blick des Odysseus*)

Bleiben wir bei der Spule, wie sie klassische Tonband- als Zeitmaschinen prägten, aber als Form des medientechnischen Speichers ebenso die Kinematographie, also die Filmspule. Im Spielfilm des griechischen Filmemacher Theo Angelopoulos aus 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

³⁰ W. I. Lenin, Werke, Bd. 14, Berlin 1962, 290

³¹ G. M. Dobrov, Wissenschaftswissenschaft. Eine Einführung in die Allgemeine Wissenschaftswissenschaft, hg. v. Günther Lotz, Berlin (Akademie-Verlag) 1970, 79

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"³².

Wir sehen zum Einspielen des Films von Videocassette (VHS) einen elektronischen Fernseher als Monitor: ein "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 zum Anderen vergessen wird nicht, daß wir hier Film als elektronisches Bild sehen. Ist das noch Film, der der Inhalt eines neuen Mediums als das Vorgängermedium (McLuhan), und daran anschließend: Was ist das wesentliche Merkmal von Film im Unterschied (oder Kongruenz) mit Fernsehen?

Die Besonderheit des Apparats ist seine Signatur des Hybriden: Nicht nur Bildröhre als Interface, auch noch Möglichkeitsbedingung, das Apriori des elektrotechnischen Bildes in einer ganzen Dramaturgie von Röhren im Innern des Apparats, verborgen; sie sitzen aber bereits einer gedruckten, also massenhaft identisch reproduzierbaren Platine auf - womit der Fernseher jene Individualität verliert, die den handverdrahteten, "hardwired" Apparaten noch anmutete. Bis daß dann später Transistoren oder gar integrierte Schaltungen auch diese Sichtbarkeit der Bauteile eines Mediums noch miniaturisieren und verdichten. Nicht komprimierbar aber war bis vor Kurzem (der Revolution der Flachbildschirme) die eine Röhre, die seit dem Kathodenstrahl-Oszilloskop Ferdinand von Brauns über ein Jahrhundert lang 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 medienpolitisches Artefakt, erlaubte es doch die Sicht von Westsendungen (analog zur verbotenen Manipulation des Volksempfängers im Dritten Reich zum Zweck der Radiosendungen der Alliierten).

³² Eine Anspielung auf Rudolf Arnheim, Die Seele in der Silberschicht. Medientheoretische Texte. Fotografie - Film - Rundfunk, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 2004

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 das sogenannte "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 Fernsehübertragung (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 - die gleiche 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 Mikrofon darstellt.

Das Zwischenfilmverfahren bildet also einen bizarren Anschluß an die Thematik des Films *Der Blick des Odysseus*, zumal im Zusammenhang mit dem hier diskutierten 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 mediale Botschaft des letztendlich "entwickelten" Filmnegativs), und im Fall des Zwischenfilmverfahrens im NS-Fernsehen konstitutiv war - die rasche Lösbarkeit des Zwischenfilms im Übertragungswagen zur Wiederverwendung.

Wir haben es wiederum mit einer strikt medienspezifischen Variante von medialer Zeitlatenz zu tun - ein Begriff, der uns 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 "Entwicklung"; 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.³³

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 Kornes zu Silber. Das latente Bild ist also die Voraussetzung für die Entwicklung. Der Entwickler kann nur Begonnenes fortführen³⁴

- der ganze Unterschied zum digital errechneten Bild.

Die aus der Quantenphysik inzwischen vertraute Heisenbergsche Unschärferelation, derzufolge die Beobachtung (nicht notwendig der menschliche Beobachter, sondern das Meßinstrument, etwa ein Elektronenmikroskop) Einfluß auf das Gemessene selbst nimmt, 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" <a.a.O., 15, 16 u. 19>. 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") erneut deutlich, was bereits am Unterschied zwischen Elektronenröhre 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"

³³ E. v. Angerer, *Wissenschaftliche Photographie. Eine Einführung in Theorie und Praxis*, 7. Aufl. Leipzig (Akademische Verlagsgesellschaft Geist & Portig) 1957, 15

³⁴ Rolf Ihme, *Lehrbuch der Reproduktionstechnik*, Leipzig (Fachbuchverlag) 4. Neubearb. Aufl. 1991, 99

<v. Angerer 1959: 25> sieht das konkret so aus:

Zuerst werden durch die Lichtquanten Elektronen abgelöst, die als Leitfähigkeitselektronen im Gitter herumwimmeln, dann werden diese Elektronen an bestimmten Stellen eingefangen und ziehen die positiven Ionen an, bis ein genügend großes Teilchen von metallischem Ag als Entwicklungskeim entstanden ist.³⁵

Medienarchäologie schaut also 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 (die heute, hart am Rande des Aufführungsrechts, die Bedingung der Zitierfähigkeit eines Kinofilms im Rahmen einer universitären Vorlesung ist): 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 historische Zeit selbst, dem unerbittlichen Zeitpfeil der physikalischen Entropie unterworfen. Die Videospule ist damit 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

Bleiben wir noch einen Moment beim Signifikanten des Magnetbands, das lange mit Eisenoxyd beschichtet war, bevor es durch Chromdioxid ersetzt wurde, wie der von Friedrich Engel, Gerhard Kuper und Frank Bell verfaßte Band *Zeitschichten. Magnetbandtechnik als Kulturträger*, betont <Potsdam 2008: 456>.

Verharren wir also noch einen weiteren Moment bei dem, was Phonograph und Grammophon von Magnetband und elektronischem "Pick-up" unterscheidet: die elektromagnetische Induktion, jenes "Feld", das Faraday benannte und das mit John Cage nicht zufällig zum Befreiung von Konventionen der musikalischen Notation und

³⁵ v. Angerer 1959: 25; hier unter konkretem Bezug auf R.W. Guerny / N. F. Mott, in: Proc. Roy. Soc. A 164 (1938), 151

Komposition, ja des Begriffs von Musik selbst, durch das neue elektro-dynamische Speichermedium Magnetband führte.

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, zustandegekommen durch berührungslose Kommunikation (die elektromagnetische Induktion) und insofern intransitiv.

Auf der medienarchäologisch höchst informativen Webseite zur ehemaligen Computerproduktion der DDR, www.robotrontechnik.de, 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." 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."³⁶ Die damit verbundene Option des Direktzugriffs auf bestimmte Speicherstellen im Unterschied zum sequentiellen Vor- oder Zurückspulen eines Magnetbandes (für Audio und Video) berührt den kritischen 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 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:

³⁶ <http://www.robotrontechnik.de/html/sonstiges/diktiergeraete>; Zugriff 24. Juni 2008

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 Magnetplatte befindet.

Die medienepistemologische Differenz liegt zwischen mechanischer Reproduktion und elektromechanischer Wiedererschaffung; dazwischen erklingt die Apparatur des Pickup-Plattenspielers, der ein Hybrid aus mechanischer Klangspeicherung (Grammophon) und elektromagnetischer Auslesung (Tonwandler) darstellt. Unterscheiden wir, an dieser Stelle weiter ausholend, drei Epochen: 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 Diktat 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. Geschichte 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 exteriorische 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. <Engel u. a. 2008: 96>

Grammophones Kratzen erinnert beim Abhören historischer Aufnahmen an die mechanische Welt; das Magnettonband aber spielt sich in dem weitgehend trägheitslosen elektromagnetischen 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 *Dima fon* verfügte zudem serienmäßig über einen Stabmagneten zum Löschen der Platte: als wolle die Firma Assmann den medienarchäologisch sarkastischen Kommentar eines technischen Mediums gegenüber der Gedächtnistheorie des Akademikerehepaars Jan und Aleida Assmann liefern.

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 Informationsprozesse handelt.³⁷ Neben Mikrofonen und ihrer techno-

³⁷ Dazu Werner Ausborn, *Elektronik-Bauelemente*, 6. Aufl. Berlin (VEB Technik) 1979

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 Schallplattenmembran 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.

Dies beginnt schon mit den Kristallabtastsystemen in klassischen Plattenspielern. Kommen wir also näher auf die (schon vom Tondraht und -band her vertrauten) magnetischen Abtastsysteme zu sprechen, denn diese 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 Permanentmagneten 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. <Ausborn 1978: 277>

Und 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 magnetisch 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 Taster 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. Wir überschreiten hier die Newtonsche Physik (den mechanischen, teilchenorientierten Ansatz) zugunsten der Elektronik, mit der die

sogenannte Klassische Physik ihre äußersten Grenzen austestet (die elektrodynamische Feldtheorie bis hin zur Relativitätstheorie).

Der Schauplatz einer Theorie medieninduzierter Zeit: das elektromagnetische Feld

Fragen wir nach dem genauen Unterschied zwischen Elektrodynamik und Elektrostatik, wie sie in diversen elektronischen Mediensystemen eine Rolle spielt, etwa Tonband und Fernsehen, führt die Klärung der Begriffe zugleich zu einem Ausflug in eine Geschichte der Elektrizität selbst. Es war William Gilbert, der sich in seinem Werk *De magnetibus* 1600 erstmals systematisch mit dem Phänomen des Magnetismus auseinandersetzte, das seit der Antike vertraut war. Jene Anziehungskraft, die von geriebenem Bernstein (altgriechisch *ἑλεκτρον*) auf Stofffasern und Papierschnitzel ausgeübt wird, nennt er von daher (diesmal lateinisch) "vis electrica"; 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 die Erde selbst) stets einen positiven und einen negativen Pol hat. "Die magnetischen Kraftlinien sind daher geschlossene Kraftlinien, die elektrischen gehen von einem 'positiv' geladenen zu einem 'negativ' geladenen Körper ('Quelle' und 'Senke')." ³⁸

Der Begriff der Kraftlinien katapultiert uns unversehens wieder in einen zentralen Gegenstand (oder besser: das "Feld") dieser Vorlesung, den zeitlichen 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.** ³⁹ Damit sind schon auf dem weiten Feld Faradays und Maxwells, denn Elektrodynamik im Speziellen meint nun "die Beschreibung aller Erscheinungen, in denen zeitlich (und auch räumlich) veränderliche elektrische und magnetische Felder verknüpft sind" <Gerlach (Hg.) 1960: 89>; der

³⁸ Fischer-Lexikon Physik, hg. v. Walther Gerlach, Frankfurt/M. (Fischer) 1960, 76

³⁹ Mark Aronowitsch Aiserman et al., Logik - Automaten - Algorithmen, München / Wien (Oldenbourg) 1967, §3 „Diskrete Zeit und Takt“, 61

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. Newton definierte vor gut dreihundert Jahren: "Absolute, true and mathematical time, of itself, and from its own nature, flows equably, without relation to anything external."⁴⁰ Selbst der Lexikoneintrag weiß und betont, wo hier der (und das) medienepistemische Argument liegt:

Die wesentliche gedankliche Leistung ist die Einführung des Feldbegriffes: In der *Newtonschen* 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 Verhältnisse 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 "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" <Gerlach (Hg.) 1960: 91>, 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.

⁴⁰ Hier zitiert nach: Ernst Pöppel, Grenzen des Bewußtseins. Wie kommen wir zur Zeit und entsteht Wirklichkeit?, Frankfurt/M. (Insel) 2000, 18

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 bereits 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 Aussage 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>.

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 Elektrodynamik. Physikalische 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 Durchlaufsinne von A nach B, etwa der vom Ort der Ladung q_1 zum Ort der Ladung q_2 . Verallgemeinert "nennt man die Menge aller zu AB gleich langen und gleich gerichteten Pfeile einen Vektor" <Das große Mathematikbuch, Köln (VEMAG) o. J., 345>. 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 Verbindungs-pfeil der beiden Spitzen" <ebd. 247>. Die Multiplikation (Vektorprodukte) kommt ganz speziell in Berechnung der Dramatik des elektromagnetischen Feldes zum Zug, grob vertraut als die "Rechte-Hand-Regel" <siehe Diagramm ebd., 360>. "Bewegen sich elektrische Ladungen in einem Magnetfeld der magnetischen Induktion \vec{B} (Angabe zur Kennzeichnung der Stärke des magnetischen 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 Lorentzkraft findet folgende formelhafte mathematische Formulierung:

$$\vec{F}_L = q \vec{v} \times \vec{B}$$

In der alternativen mathematischen Formulierung, im Diagramm, lassen sich die Richtungen der Vektoren jeweils nur als Momentbild darstellen; genau an dieser Stillstellung setzte bereits die Kritik Henri Bergsons an der chronophotographischen Analyse kinetischer Bewegung ein. Die Lorentzkraft ist auf der medienarchäologischen Ebene als Lorentzkraft wirksam, bei der Teilchenbeschleunigung und massenmedial konkret als Ablenkung des Elektronenstrahls in der Kathodenbildröhre - die Möglichkeitsbedingung des Fernsehens.

Wenn Zeit (so Aristoteles im 4. Buch seiner *Physik*) das Zahlmoment an der Bewegung darstellt, werden Zeitpunkte damit differentiell gedacht⁴¹; hier ist eher eine Ur- denn eine Uhrzeit am Werk. In Verschiebungen (nennen wir sie elektrotechnisch "Drift" der Elektronen, oder poststrukturalistisch *différance*) erscheint Zeit als Subjekt wie als Objekt des Ereignisses -je nachdem, ob wir (frei nach McTaggart) die Zeitachse, also die Ordnung nach *früher* und *später* betrachten (die B-Reihe), oder die Relativität zwischen

⁴¹ Siehe Armin Nassehi, *Die Zeit der Gesellschaft*, Opladen 1993, 19ff

vergangen, gegenwärtig und künftig (die A-Reihe).⁴² Dynamische Zeitmanipulation stellt das Faszinosum von Analogtechnik dar, die mit Kreisfunktionen operiert. So lassen sich etwa aus zwei Konphasen amplitudenverschiedenen Ursprungsspannungen zwei amplitudengleiche phasenverschiedene Spannungen erzeugen⁴³; Karlheinz Stockhausen experimentierte mit der Fusion von Rhythmus und Klang, "bei der die Grenzen der Struktureinheiten von Mikro- und Makrozeit ineinanderfließen"⁴⁴. Stockhausen verlegt das Komponieren "ins akustische Zeitfeld der einheitlichen Mikrostruktur der harmonischen Schwingungen im Ton selber"⁴⁵.

Die Mathematik der Vektoranalysis erlaubt, Aussagen für die kleinsten medienrelevanten Zeitereignisse, nämlich zeitlich veränderliche Ströme, auch differentiell zu formulieren <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 entscheidendste Schritt in der Schaffung der Elektrodynamik" <Gerlach 1960: 95> und damit selbst ein kritisches 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 Kondensator, also die mit entgegengesetzten Ladungen besetzten Flächen desselben, kurz, so gleichen sich die Ladungen zunächst aus; also fließt im Draht ein Leitungsstrom der Stromstärke $I_L = \delta q / \delta t$. Dabei ändert sich aber auch das elektrische Feld zwischen den Platten: "Der Verschiebungsstrom setzt also den im Draht fließenden Entladungs- bzw. Ladungsstrom in quelfreier Weise in das Vakuum zwischen den Platten fort" <ebd.>. In Feldeffekt-Transistoren (FET i. U. zu MOS) wird diese Strömung ihrerseits zeitkritisch.

Heinrich Hertz' Oszillator (der Versuchsaufbau von 1888) hat

⁴² J. M. Ellis MacTaggart, *The Unreality of Time*, in: *Mind* Bd. 17 (1908), 457-475

⁴³ H. Thiede, *Beitrag über die Erzeugung zweier phasenverschiedener Spannungen*, in: *Funk und Ton* Nr. 5, Jg. 1948, 219-222

⁴⁴ Markus Schmickler über Stockhausens Aufsatz "Wie die Zeit vergeht", in: *Positionen. Beiträge zur Neuen Musik*, Heft 74 (Februar 2008), 45

⁴⁵ Zitiert von Georg Klein ebd., 41

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. Pflanzte 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 von Sinusschwingungen hingegen ist unmittelbar handhabbar:

Die Formel, die diese Sinusschwingung beschreibt, lautet: $A = A_0 \sin 2\pi vt$. Dabei bedeutet A den Ausschlag oder die jeweilige Stärke der Zustandsänderung zur Zeit t (Elongation oder Phase); A_0 ist der während der Schwingung überhaupt erreichte maximale Ausschlag, die Amplitude des Schwingungsvorgangs, 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)." <Gerlach 1960: 331>

Schwingungsereignisse in der Natur tendieren zur harmonischen Form - das ist 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 Fourieranalyse meistern. Ist für ein solches Geschehen der Parameter t (und die Schwingungsdauer T) die Basis, vermag er sich intern noch zeitlich zu differenzieren (zu "differenzieren", frei nach Derrida): im Spezialfall der Überlagerung zweier harmonischer Schwingungen gleicher Amplitude und gleicher Frequenz, die gegeneinander jedoch zeitlich um die Phase ϕ verschoben sind - und erneut fassen wir 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): $1 / 2\pi \times \sqrt{L \times C}$.⁴⁶

⁴⁶ Siehe etwa das Kapitel "Schwingungskreise" in Bd. 6 (Fernmeldetechnik) 7. Teil (Funktechnik) in: Der Dienst bei der Deutschen Bundespost. Leitfaden für die Ausbildung

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 (denn sonische Phänomene 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 seiner 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 four film phonographs, we can compose and perform a quartet for explosive motor, wind, heartbeat, and landslide⁴⁷

- 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."⁴⁸ Für seine Komposition *Imaginary Landscape No. 1*

(Postleitfaden), Hamburg / Berlin / Bonn (R. v. Decker / G. Schenk) 1960, 5-24

⁴⁷ John Cage, *The Future of Music: Credo*, in: Lexier / Lander (Hg.), *Sound by Artists*, 1990, 15-38 (15)

⁴⁸ John Cage on Radio and Audio Tape, edited by Richard Kostelanetz, in: Lexier / Lander

greift Cage in Ermangelung eines elektronischen Sinustongenerators of Meßschallplatten zurück⁴⁹ – 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" substituiert: "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"⁵⁰.

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). "Theremin provided an instrument with genuinely new possibilities, Thereminists did their utmost to make the instrument sound like 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 Charakter eines Klangs oder Vokals ausmachen, oder gar der nur im elektronischen Raum existierenden Untertöne, einem Analogcomputer gleich berechnet vom Subharchord⁵¹: "to provide complete control of the overtone structure of tones (as opposed to noises) and to make

(Hg.) 1990, 289-300 (289)

⁴⁹ 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/>

⁵⁰ Hans Knobloch, *Der Tonband-Amateur*. Ratgeber für die Praxis mit dem Heimtongerät, München (Franz) 3. Aufl. 1957

⁵¹ Zum in Ost-Berlin (Adlershof) entwickelten Subharchord siehe Gerd Steinke, xxx

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. <Cage 1990: 294>

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" <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 medienarchäologische, 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)⁵², wird hier phasentechnisch.

Sonik meint akustische Ereignisse, die exklusiv im elektromagnetisch induzierten Feld generiert werden.⁵³ 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

⁵² Dazu Ferdinand Fellmann, *Phänomenologie. Zur Einführung*, Hamburg (Junius) 2006, 107 sowie 175ff

⁵³ Dazu W. E., <Sonik>, demnächst auf der online-Plattform *pop-scriptum*, xxx

kompositorische Äquivalent zu Stockhausens programmatischem Aufsatz "Wie die Zeit vergeht"; das Werk heißt bezeichnend *Zeitmasze* (1955/56) für 5 Holzbläser. Aus dem Werktitel geht hervor, daß sich die Zeitordnung verschiedener *Maße* bedient; die Anweisungen lauten etwa "verlangsamen" oder "beschleunigen".

So werden Kriterien der Bläsertechnik <...> maßgeblich für die Zeitordnung. <...> entweder müssen alle im gleichen Maß der vorgeschriebenen Uhrzeit *synchron* spielen, oder alle 5 fahren in verschiedenen und voneinander unabhängigen Zeitschichten auseinander und durch/einander <...>. 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 Klangpuls pulverisiert werden: dynamische und statische Zeitformen kommen - oft gleichzeitig - ins freie Spiel.⁵⁴

Damit fassen wir sie auf der ästhetischen Ebene: die Epistemologie des elektromagnetischen Feldes greift über auf die Zeitästhetik von Musik, wird hörbar, 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.

Vergessen wir in diesem Zusammenhang nicht, daß das Abspielen solcher Komposition bereits eine Übersetzung in den digitalen Raum darstellt, 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-Komponistengeneration bereits wieder "remixed" wurde: eine Ästhetik mathematischer Stochastik, die sich vom vormaligen entropischen Rauschen im Analogem 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.⁵⁵

⁵⁴ Karlheinz Stockhausen über sein Stück *Zeitmasze* (1955/56) für 5 Holzbläser, Text (original 1956) im Booklet zur gleichnamigen CD, 9f

⁵⁵ 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

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?⁵⁶ Hier gilt die begriffliche Präzision: Das Abtasttheorem verspricht nicht mehr und nicht weniger als die Erfassung der ganzen *Information* eines analogen Signals durch die digitale Darstellung.⁵⁷ 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 hörbar sind.

An dieser Stelle erfährt die Frage nach medieninduzierten Zeitprozessen eine zeitkritische Zuspitzung. Sogenannte Echtzeitsysteme sind "zeitkritische Systeme" <Wörn / Brinkschulte 2005: VII>, 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. <ebd., 93>

Entscheidend kommt hier also der sogenannte Dirac-Impuls zum Zug, dessen Kennzeichen es ist, daß seine zeitliche Ausdehnung (Δt 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. Kommen wir an dieser Stelle die Ausgabe eines elektronisch generierten Sinustons (denn in der Natur kommt er in reiner Form kaum vor) am Kathodenstrahl-Oszilloskop mit der *scope*-Option der Visualisierung von Tönen in Programmierumgebungen wie SuperCollider zurück, oder der Echtzeit-Analyse eines Klangbeispiels von CD durch gängige Software wie *Audacity*, auf PC-Desktops unter "Anwendungen" gelistet für sogenannte Unterhaltungsmedien. 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

bit. Siehe Friedrich Engel / Gerhard Kuper / Frank Bell, Zeitschichten. Magnetbandtechnik als Kulturträger, Potsdam (Polzer Media Group) 2008, 515

⁵⁶ Dazu W. E., Das kybernetische Opfer. Ausgeschlossene Daten, in: Andreas Becker / Saskia Reither / Christian Spies (Hg.), Reste. Umgang mit einem Randphänomen, Bielefeld (transcript) 2005, 27-42

⁵⁷ Heinz Wörn / Uwe Brinkschulte, Echtzeitsysteme. Grundlagen, Funktinsweisen, Anwendungen, Berlin et al. (Springer) 2005, 92

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 Anhubes der Epoche der elektromagnetischen Medien mit Michael Faradays Entdeckung der Induktion) auf epochenspezifischen Instrumenten zu spielen. Barockviolinisten etwa hatten nicht nur andere Abmessungen als die moderne Geige, sondern auch "ihre Saiten bestanden i. d. R. aus Tierdarm statt aus Metall oder Kunststoff. Sie wurde mit einem Bogen gespielt, der, anders als heutigen Bögen, gestreckt bis konvex statt konkav war, was sich insgesamt auf die erforderliche Spielweise auswirkt und somit auch auf den Klang"⁵⁸.

Das Deutsche Museum in München birgt das Siemens-Studio für elektronische Musik. Heißt - analog zum Begriff der "Historischen Aufführungspraxis" für die klassische Musik - eine getreue Aufführung früher elektronischer Kompositionen ihre Abspielung in diesem musealen Studio? Inwieweit hängt die elektronische Musik an den (analogen) Instrumente, und inwieweit kann diese als digitale Software emuliert werden?

Die Historizität früher elektronischer Musik hängt nicht an der (unwiederbringlichen) Darbietung wie ein Klavierstück aus der Epoche Mozarts. Elektronische Musik lag und liegt nicht in der Studioproduktion als progressiver Vollzug, sondern erst in der finalen Aufzeichnung und Komposition (z. T. Mehrspur) auf Tonband und wurde als solche zur Aufführung gebracht. Liegen diese Tonbänder heute vor, vollzieht sich technohistorisch eine Gleichursprünglichkeit der Aufführung, ein gleichursprünglicher (Nach-)Vollzug.

Johann Jakob Bachofen schreibt in seiner *Gräbersymbolik*:

Es gibt zwei Wege zur Erkenntnis, der weitere, langsamere, mühsamere verständiger Kombination, und der kürzere, der mit der Kraft und Schnelligkeit der Elektrizität

⁵⁸ Eintrag "Historische Aufführungspraxis", *online* unter http://de.wikipedia.org/wiki/Historische_Aufführungspraxis, Zugriff 22. November 2007

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.*"⁵⁹

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

Formulieren wir noch einmal die größten (und gleichzeitig feinsten) Grundlagen des Ereignisses auf Magnetophon: 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* entwickelt, 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 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 Grammophon, modifiziert –, trägt auch sein Aufsatz in der Fachzeitschrift *The Electrical World* noch den Titel "Some Possible Forms of Phonograph" <dazu Engel et al. 2008: 13>. Der medienepistemologische Bruch ist also semantisch noch nicht eingeholt und charakteristisch für den Berzug kultureller Kognition gegenüber dem Vorseilen technomathematischen Wissens, das in Apparaten *unter der Hand* schon wirksam ist. Doch erst der Däne Valdemar Poulsen baut funktionsfähige Magnetongeräte, 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>.

⁵⁹ 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)

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 dieser Spur. <...> Ferromagnetische Körper lassen sich örtlich begrenzt magnetisieren <ebd., 15>

- auftritt Stahldraht. Demgegenüber herrschte Ende des 19. Jahrhunderts (auch bei Oberlin Smith) noch die (unbegründete) Befürchtung, daß ein Magnetfeld ferromagnetisches Material spontan und undifferenziert magnetisieren würde wie auslaufende Tinte alle Wörter, geschrieben auf Löschblatt, unleserlich erscheinen lassen würde <ebd.>. Vergegenwärtigen wir uns, daß auch der anglo-amerikanische Ausdruck für die Funkübertragung von Sprache und Musik nicht primär Radio, sondern (ähnlich dem "Alpha privativium" in Begriffen wie *aletheia*) "Wireless" besagt. 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.⁶⁰ 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 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 kombinierten Lautstärkeregler und einem Anschlußkabel mit Norm-Stecker für die Telephonbuchse ausgestattet. Allerdings wurde in der CSSR seit 1950 ein eigenes Leitungsnetz dafür verlegt, daß 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

⁶⁰ 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

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>.

Doch vor allem sucht 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" in die Welt der Mechanik, also der trägheitsbehafteten Materie im Sinne der Newtonschen 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, Aufzeichnung durch trägheits- wie massefreie Zustandsänderung des Magnetflusses längst des Trägers durch ein Magnetfeld und, in Umkehrung der Magnetisierung, Wiedergabe mittels Induktion, also Abtasten der magnetischen Felder auf dem Träger. <Engel et al. 2008: 11>

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, interzeperierbar sind wie die mitgehörten Telephongespräche von Aufsichtsratsmitgliedern der Telecom (als Subjekt wie als Objekt des Lauschangriffs⁶¹).

1921 veröffentlichte A. Nasarischwily einen Vorschlag, Eisenbahnschienen als Träger magnetisch aufgezeichneter Befehlsfolgen zu verwenden:

<Abb. aus: Engel et al. 2008: 22, Abb. 23>

Wir erblicken hier das Gegenstück zur starkstrombetriebenen Magnetschwebbahn auf dem Gebiet der früher so genannten Schwachstromtechnik, aus der das wurde, was heute wie

⁶¹ Mai 2008: Telecom-Bespitzelungsaffaire; beauftragt war damit die "Network Deutschland GmbH

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>.

Wir haben Anlaß, wachsam auf die medienarchäologische Szene zu schauen und sie zu erhören, mit anderen Augen und Ohren: Was ereignet sich eigentlich, wenn von Draht aus einer Maschine Klang oder Geräusch ertönt? Eine ganze Welt liegt zwischen dem Moment, wo uns ein Sänger auf seiner einsaitigen Kniegeige spielt und singt, und dem *re-play* der Aufnahme dieses Gesangs. Denn anders als im originalen Moment können unsere Sinne keinen Bezug zwischen dem, was wir vernehmen, und dem, was wir sehen, herstellen. Wir sehen keine Saite, sondern bestenfalls den dünnen Draht – ein *éclat* der Sinneswahrnehmung durch die mediale Verschiebung.

Nun ist die Kunst der medienarchäologischen *ekphrasis* aufgerufen, denn wie beschreiben wir diese Szene? Dies ist ebenso komplex wie die Beschreibung eines Gemäldes der alten Meister durch heutige Kunsthistoriker. Immer noch beobachten wir eine Handlung zum Ton, doch diese Handlung ist eine elektrodynamische. Die 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. Die gleiche Tonaufnahme vom Memory-Stick aber ist nicht einmal mehr bewegt, kommt von keiner schnelldrehenden Festplatte oder CD-Laufwerk mehr.

Sehr konkret fallen hier die Techniken des kulturellen Gedächtnisses oder kurz: Kulturtechniken (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 auch 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 Elektrizität 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. Und man muß schon sehr genau hinsehen – das Training der Medienwissenschaft analog zu den philologischen 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 nicht-flüchtigen Flash-Speichern wird nämlich nicht je ein Transistor durch eine neue Informatinüberschrieben, 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. Der darauf beruhende Memory-Stick wird benutzt wie eine Erweiterung des eigenen Körpers im Sinne McLuhans, umhängbar wie ein Schmuckstück.

Wiedergefundene Zeit: Krapps letztes Band

Die strikte strukturalistische, aus der Linguistik de Saussures entwickelte Trennung von Signifikant und Signifikat ist für die Kopplung elektrotechnischer AV-Medien und dem menschlichen Wahrnehmungsapparat nicht mehr haltbar – weder für Prozesse der Erinnerung noch des Vergessens. "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*.⁶² Folgen wir der Video-Aufzeichnung einer Fernsehübertragung der Aufführung dieses Einakters nicht in einer beliebigen Umgebung, sondern in Gegenwart, also in Realpräsenz (ein zunächst liturgischer Begriff)⁶³ eines zeitgleichen Tonbandgeräts aus den späten 1950er Jahren, etwa dem Tonbandgerät "Smaragd" aus früher DDR-Produktion, oder einen frühen transistorisierten Variante Marke TESLA.

Eine erste medienarchäologische Gretchenfrage lautet zunächst: Macht es für die Inszenierung einen Unterschied, ob Krapp seine

⁶² 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, Synästhetie der Erinnerung: Becketts *Krapp's Lat Tape*, in: Sick / Ochsner (Hg.) 2004: 255-264

⁶³ Siehe George Steiner, Von realer Gegenwart. Hat unser Sprechen Inhalt? Mit einem Nachwort von Botho Strauß, München (Hanser) 1990

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 jüngst in der Schinkel-Kirche Neuhardenberg⁶⁴) 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 Gespinnst von Raum und Zeit", als "einmalige Erscheinung einer Ferne, so nahe sie sein mag"⁶⁵; seitdem aber Photographien 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 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.⁶⁶ 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 - werden heimlich durch zwei Zeitformen ersetzt, die reale Zeit

⁶⁴ Eine Produktion der Stiftung Schloss Neuhardenberg, Premiere 1. Juni 2007, mit Josef Bierbichler. Regie: B. K. Tragelehn

⁶⁵ Walter Benjamin, *Kleine Geschichte der Photographie*, in: ders., *Medienästhetische Schriften*, Frankfurt/M. 2002, 309. Benjamin nennt zum Beispiel den Vorgang, "an einem Sommernachmittag ruhend einem Gebirgszug 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" <ebd.>.

⁶⁶ 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

(Echtzeit) und die aufgeschobene Zeit. <...> Diese Differenz stellt eine neue Generation des Realen dar"⁶⁷, 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" definiert⁶⁸, gilt für medieninduzierte, technologisch vollzogene Prozesse zumal, daß sie ein anderes We(i)sen von Zeit ebenso anzeige wie selbst zeitigen.

Was in Becketts Einakter zum Thema wird, ist eine Persönlichkeitsspaltung, also Schizophrenie auf zeitlicher Ebene, nämlich die Zeitverschiebung eines wesentlichen Zugs von Individualität, die Stimme, gegenüber sich selbst.

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 klappt die Schere, die 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 Stimmaufzeichnung 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 "zweizeitlichen") 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 medienarchäologische Artefakt (Tonbandgerät ohne Verkleidung) ist der eigentliche Protagonist.

⁶⁷ Paul Virilio, *Die Sehmaschine*, Berlin (Merve) 1989, 151 u. 163

⁶⁸ Martin Heidegger, *Die Frage nach der Technik*, in: ders., *Vorträge und Aufsätze*, Pfullingen 1954, 16

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 alphanumerische 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 jeweils 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, Δt) 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 39-Jährigen; auf diesem Band kommentiert dieser wiederum eine noch frühere Aufnahme des Ende 20-Jährigen - 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 Diangose 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.⁶⁹ 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.⁷⁰

Es war die gleiche 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 verfangt sich in einer Erinnerungsschleife, weil das Maschinengedächtnis zunehmend das schwindende Körper-Gedächtnis ersetzt."⁷¹ 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

⁶⁹ Siehe Friedrich K. Engell, *The Introduction of the Magnetophon*, in: Eric D. Daniel / C. Denis Mee / Mark H. Clark (Hg.), *Magnetic Recording. The First 100 Years*, New York 1999, 47-71

⁷⁰ 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. Druckversion demnächst in: xxx

⁷¹ Michael Lommel / Jürgen Schäfer, *Von Band zum Netz. Gedächtnismedien*, in: *Navigationen. Siegener Beiträge zur Medien- und Kulturwissenschaft* 2 (2002), 45-58 (47)

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 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 Monumenten, Pfosten einer *epoché*: "Schwelgte im Wort Spule. Genießerisch: Spuule! Glücklicher 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 fortwährend genüßlich schälend gönnt. Erst als Speicher für digitale Signale markiert das Tonband den "Übergang zur Entsinnlichung des Datenträgers"⁷². 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"⁷³ – ein Seinsvollzug, der nicht mehr an Medienmaterie festgemacht werden kann.

Welche (Video-)Zeit haftet an Medienmaterialität?

Die medienarchäologisch unmittelbaren Konsequenzen aus der Magnetophonie waren a) Computerdatenspeicher und b) die elektronische Videoaufzeichnung. Fragen der System- und Eigenzeit werden medienkulturell konkret, wenn es – wie auf einem vom Forschungsprogramm "Aktive Archive" in der Schweiz organisierten

⁷² 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

⁷³ 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

Symposium zur Ausstellung am Kunstmuseum Luzern vom April 2008 über *Schweizer Videokunst der 70er und 80er Jahre* um Zeitverhalten geht, das an Medienmaterie haftet. Anders formuliert: Es geht um Erkenntnismöglichkeiten technoarchäologischer Hardware.

Es gibt eine mediale Eigenzeit, die an Technomaterie haftet. Damit fassen wir 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 Gerätekomponten nicht schlicht gegen andere Fabrikate neueren Datums ausgetauscht werden, ohne die Aussage des Kunstwerks und seine Wirkung deutlich zu verändern. Allerdings gilt auch hier, daß technische Einzelteile wie Platinen, Schrauben, Kabel „nicht zur ideellen Substanz des Kunstwerks beitragen sollen, sondern nur funktionale Bedeutung haben“⁷⁴. 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.“⁷⁵ 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.⁷⁶ 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.“⁷⁷ Diese Materialästhetik meint den physikalisch-mathematischen Raum, den Ton der Akustik, aber auch das Wort der Linguistik.⁷⁸

Die Filmrolle als Spule stellt physikalisch ein **Kontinuum dar, doch der Filmeindruck, der im Zuschauer zustandekommt, ist eine**

⁷⁴ Julia Meuser, Urheberrecht und Werkintegrität in der Video-Kunst, in: Kunstmuseum Wolfsburg (Hg.), *Wie haltbar ist Videokunst?*, Wolfsburg (Kunstmuseum) 1997, 73-80 (79)

⁷⁵ Walter Seitter, *Zur Physik der Bedeutungen der Farben*, in: ders. 1997: 207-235 (215)

⁷⁶ R. Matthaei (Hg.), *Goethes Farbenlehre*, Ravensburg 1988, 179, zitiert nach: Seitter ebd., 219

⁷⁷ *Goethes Werk* (Sophien-Ausgabe), Weimar 1887-1919, I 47, 65; dazu Winfried Nußbaumüller, *Materialtendenzen des 20. Jahrhunderts im Spannungsbereich von Bild und Objekt*, Frankfurt/M. u. a. (Lang) 2000, 29

⁷⁸ 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)

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"⁷⁹ - von U-Matic-Maschinen, (Betamax), VCR, Video 2000, VHS, digitale Betacam-Technik. Was, wenn Videokünstler wirklich verlangen, nur jene Systeme, auf denen Ihre Kunstwerke entstanden sind, für alle künftigen Präsentationen zu verwenden <Brandes a.a.O., 46>?

Homers *Odyssee* wird heute aus Druckwerken, nicht von Papyrusrolle gelesen, weitgehend ohne Informationsverlust, denn die Informationseinheiten sind die kodierte Buchstaben, nicht die Hardware ihres medialen Speicher- und Übertragungstoffes. Bei solchen "Migrationen" gilt das *Erlanger Programm* von Fritz Klein, sprich: Die Achtung auf die Invarianten in der Transformation ("Form"). "Medien sind invariant, Formen variabel", schreibt Niklas Luhmann im Anschluß an Fritz Heider.⁸⁰ 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

Kommen wir im Zusammenhang mit der Frage nach medieninduzierten

⁷⁹ Harald Brandes, Probleme bei der Restaurierung von Film und Video, in: Kunstmuseum Wolfsburg (Hg.), *Wie haltbar ist Videokunst?*, Wolfsburg (Kunstmuseum) 1997, 39-47 (44)

⁸⁰ Niklas Luhmann, *Kunst der Gesellschaft*, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1995, 209

Zeitbegriffen zurück zur Ausdifferenzierung der Philosophie, der philosophischen Untersuchung des Verhältnisses von *Sein und Zeit*, durch die medienarchäologische Perspektive – im Anschluß an die Betrachtung dessen, wie Hegels Versuch, Elektrizität durch rein begriffliche Definition ihres Wesens zu fassen, in einer Sackgasse endete, und ein neuer Weg, nämlich zur Handhabung des Phänomens vielmehr durch das elektrophysikalische Experiment und seine Durchrechnung eröffnet wurde. Am Ende dieses Weges steht keine neue Philosophie, sondern die Elektronik. Der Physiker 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"⁸¹ ganz im Sinne der aristotelischen Definition.⁸² Zugespißt 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 fassen.

Das, was zählt, ist Uhr. Dies erlaubt den Anschluß an den Begriff von Dispositiv und Gestell als Alternative zu "Medium". Bedenken wir das Konzept des „Dispositivs“ vor dem Hintergrund seines Werdegangs, seiner Emergenz im Theoriekontext von Michel Foucault und Jean-Louis Baudry zu Beginn der 1970er Jahre bis zur heutigen Etablierung innerhalb der medientheoretischen Debatte – ein Weg von Foucaults „Superstruktur“ zum „wahrnehmungsstrukturierenden Medien-Dispositiv“ (Hickethier). Konzentrieren wir uns im vorliegenden Zusammenhang auf die Funktionalität des Konzepts und seine Anbindbarkeit an 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 technischgen Verhältnissen als "Gestell" aber verbleibt – zumindest

⁸¹ 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.>.

⁸² Siehe Peter Janich, *Die Protophysik der Zeit*, Mannheim / Wien / Zürich (Bibliographisches Institut) 1969

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 Gesamtheit, 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"⁸³; der Radioempfang vermittelt 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 im Getriebe 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: "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

⁸³ Martin Heidegger, *Das Ge-Stell*, in: ders., *Vorträge 1949 und 1957*, hg. v. Petra Jaeger (= Bd. 79 Bremer und Freiburger Vorträge der Gesamtausgabe), Frankfurt/M. (Vittorio Klostermann) 1994, 24-45 (28)

vorgegeben: "Um das Wesen des Technischen zu verstehen, darf man nicht von der Maschinenteknik ausgehen <...>. *Die Technik ist die Taktik des ganzen Lebens.* <...> Es kommt nicht auf die Herstellung von Dingen an, sondern *auf das Verfahren mit ihnen.*"⁸⁴

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 künstlichen, 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."⁸⁵

Peter Gendolla beschreibt "Die Einrichtung der Zeit" in seinen Gedanken über das Prinzip der Räderuhr⁸⁶; wird Zeit 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"⁸⁷. 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, 1657.⁸⁸ 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"⁸⁹.

⁸⁴ Oswald Spengler, *Der Mensch und die Technik. Beitrag zu einer Philosophie des Lebens*, München 1930, 6f; Hervorhebung Spengler

⁸⁵ Martin Heidegger, *Über den Humanismus*, Frankfurt/M. (Klostermann) 1949, 27

⁸⁶ In: Christian W. Thomsen / Hans Holländer (Hg.), *Augenblick und Zeitpunkt*, Darmstadt (Wiss. Buchges.) 1984, 47-58

⁸⁷ Michael Inwood, Heidegger, Freiburg / Basel / Wien (Herder) o.J., 99

⁸⁸ Zitiert nach einer Ausstellungstafel im Deutschen Uhrenmuseum, Furtwangen

⁸⁹ Rolf Strehl, *Die Roboter sind unter uns. Ein Tatsachenbericht*, Oldenburg (Gerhard Stalling Verlag) 1952, 88

Hier aber liegt die Differenz zur Kybernetik, die (in Nachfolge Hermann von Helmholtz') den Mensch auf physiologischer und neuronaler Ebene modelliert - gerade nicht mehr nach dem Modell der energetischen Maschine, sondern der Informations- als Signalverarbeitung.

Das Problem war bereits 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.⁹⁰ 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 Produkt einer Individualentwicklung (Ontgenese) und sind nur im Rahmen dieser, ihrer 'Historizität' verständlich.⁹¹

Damit kommen kleinste Zeitmomente kritische ins Spiel, wie sie erst im elektronischen Feld zum Zuge kommen. Hier gilt es also 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.

Hier 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").⁹²

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 <Strehl 1952: 26>

- 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

⁹⁰ Daran erinnert Robert Jütte, *Geschichte der Sinne. Von der Antike bis zum Cyberspace*, München (Beck) 2000, 146

⁹¹ Heinz Penzlin, *Ordnung, Organisation, Organismus. Zum Verhältnis zwischen Physik und Biologie*, Berlin (Akademie-Verlag) 1988, 11

⁹² Andrej Platonow, *Tschewengur. Die Wanderung mit offenem Herzen*, Berlin (Volk & Welt) 1990, 44

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.>

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 Forschungsschiffs 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 (mediale *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 symbolischer 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. Jahrhunderts:

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."⁹³

Das submarine Forschungsvehikel *Mir 1* begann die Suche nach dem Wrack im Spätsommer 1995; "limited visibility" und harte Gegenströmungen gefährdeten die geplante Einsicht. Der 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 historische Imagination: "So, at a certain point I abandoned 'the plan' and allowed the emotional part of my mind to engage with the ship. It made all the difference in the world."⁹⁴ Hermeneutische Empathie (eine wissensrhetorische Figur) statt Distanz in der Datennavigation: eine ganze Erkenntniswelt liegt zwischen einer *archéologie du savoir* (Foucault) und der sogenannten historischen Imagination. In James Camerons eigenen Worten erkennen wir die Ästhetik des *New Historicism*, die - in einer Abwendung, aber nicht als Dementi gegenüber dem radikalen Dekonstruktivismus, den rationalen Sinn für positive Evidenz durch einen Akt der Reanimation zu ersetzen sucht. Was wir also als sonares Echo in

⁹³ Zitat aus dem Drehbuch zu James Camerons *Titanic*

⁹⁴ Joel Avirom / Jason Snyder, James Cameron's *Titanic*, foreword by James Cameron, New York (Harper Perennial) o. J., xii

der Unterwasserarchäologie kennengelernt haben, ist in der Sprache neuhistoristischer Rhetorik empathetische *resonance*.⁹⁵

Sobald verrottete Objekte auf dem Meeresgrund uns gegenüber zurückschauen (in Jacques Lacan's sense), erscheinen prompt 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.

<Fragment einer Grabsteinplatte aus dem Katzbachtal, Oberschlesien, Fund April 2008>

Stein und Zeit: An der Friedhofsmauer ist die 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 medialen 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).

Es gibt eine anthropologische Rhetorik, die am Werk ist, wenn die Präsenz von Totem (die immer auch eine drastische Konfrontation mit Abwesenheit des Lebendigen aussagt) in eine Welt voll von Menschenwesen verwandelt wird – eine Verwandlung technorhetorischer Art, eine Redefigur (die Prosopopöie), eine Wendung, gleichsam eine Ant(h)ropologie.

Am Besten ehrt man das Andenken von Toten, zumal von einst Verunglückten wie den Ertrunkenen im Eismeer der *Titanic*, indem man ihre Geschichte erzählt; so jedenfalls suggeriert es die abendländische Erinnerungskultur.

Archäologie verwandelt sich unversehens in Historie, sobald das submarine Archiv in eine Geschichte transformiert wird; David Camerons Kinoerfolg *Titanic* (USA, Twentieth Century Fox, 1997) steht dafür. Was die längste Zeit im schlichten Archiv-Zustand verharnte und dauerte (die schriftlichen und verdinglichten

⁹⁵ See Stephen Greenblatt, *Resonance and Wonder*, xxx

Zeugnisse des 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 es sich um höchst non-narrative Aussagen, ein Genre, in dem sich Mensch und Technik sprachlich annähern, und mithin die verborgene Seite aller Hollywood-Filmstories. 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 Schreibmaschine noch harmlos (nämlich im Modell maschineller 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 non-diskursives Archiv selbst zum traumatischen Gedächtnis, denn es kommt zum Kurzschluß zwischen jenen alphanumerischen Signifikaten, die im menschlichen Unbewußten regieren (Jacques Lacan⁹⁶), 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

⁹⁶ 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

(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 Metaphysik 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 eine Spur von Periodik oder Regel in den Zeitverlauf gebracht hat, als Ordinatenwert. Entsprechend effektiv ist die Datenkompression."⁹⁷ Doch "dafür zahlt die digitale Signalverarbeitung selbstredend ihre Buße" <ebd.>.⁹⁸ 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 sogenannten 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 Ereignisfeld 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 Gedächtnisses) 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" <Kittler 1993: 201>; damit erledigt sich auch ein Großteil jener gegenwärtigen Analysen zur sogenannten Medienzeit⁹⁹, 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 aber ein Magnetband am Tonkopf eines Magnetophons vorbei, liegt der Witz darin, daß zwischen der magnetischen Ladung auf dem

⁹⁷ Friedrich Kittler, *Realtime Analysis und Time Axis Manipulation*, in: ders., *Draculas Vermächtnis*. Technische Schriften, Leipzig (Reclam) 1993, 182-207, hier: 200

⁹⁸ Siehe W. E., *Das kybernetische Opfer*, in: xxx

⁹⁹ 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

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 Signalstrom durchflossen. Die sich im Rhythmus verändernden magnetischen Feldlinien treten am Arbeitsspalt heraus, durchdringen das vorbeilaufende Tonband und hinterlassen darauf eine / remanente Magnetisierung. Ein sinusförmiges Aufzeichnungssignal kann man sich als eine Aneinanderreihung von winzigen Stabmagneten vorstellen¹⁰⁰

- 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 schneiden sie die Spulenwindungen und induzieren darin eine den zeitlichen Änderungen der Feldlinien adäquate Urspannung. <ebd., 103>

Auf der konkretesten Ebene elektrodynamischer Prozesse vollzieht sich also schon *de facto*, was Albert Einsteins Relativitätstheorie, vor allem aber Hermann Minkowski auf den Begriff der raumzeitlichen Verschränkung gebracht haben - für uns ein Auftrag, die Zeit technologischer Medien anders zu denken, aller Analogie von physikalischen und elektronischen Pendelbewegungen (der Schwingungskreis) zum Trotz. Der Unterschied von Schallplatte und Tonband ist also 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 ästhetischen Feld, das den Menschen auf der Ebene des Zeitsinns selbst berührt? Professor Jefferson 1949: "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" <zitiert nach Bowden (Hg.) 1971: 320>.

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>

¹⁰⁰ Karl-Heinz Finke, Bauteile der Unterhaltungselektronik, Berlin (VEB Verlag Technik) 1980, 102f

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, und hier gilt es, das rollende Rad während seines Umschwungs auszutauschen"¹⁰¹ – 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 Ingenieur 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 Medien kassiert, gleich dem aus der Quantenphysik vertrauten Tunneleffekt oder den im mathematischen Sinne Gödels rekursiven Zeichnungen M. C. Eschers¹⁰²? 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".¹⁰³

Geboren aus dem Sputnik-Choque von 1957 entwickelt die Advanced Research Projects Agency (ARPA) in den USA ein dezentrales Kommunikationssystem, das von der Unverwundbarkeit militärischer Kommandostrukturen am Ende zu dessen Dehierarchisierung führt. 1969 kommt das ARPANET den ersten Universitäten Kaliforniens zugute. Mit dem von Paul Baran und Donald Watts 1963 entwickelten *packet switching* einerseits und dem von Bob Kahn und Vinton Cerf entwickelten Transmission Control Protocol (TCP) andererseits, das später vom Internet Protocol (IP) flankiert wird, endet die Epoche der Post; die Protokolle dienen vor allem der Kontrolle, um Fragmente der Datenpakete wieder passend zusammzusetzen. Im

¹⁰¹ Zitiert hier nach: Martin Fontius, Produktivkraftentfaltung und Autonomie der Kunst, in: Günther Klotz et al. (Hg.), Literatur im Epochenbruch, Berlin / Weimar (Aufbau) 1977, 409-523 (486)

¹⁰² Etwa seine *Bildergalerie*. Siehe www.mcescher.com

¹⁰³ 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

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."¹⁰⁴

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*.¹⁰⁵ "Das technische Bild der Photographie <...> leistet erstmals jenen Anschluß an die Inner-Zeitlichkeit unserer Erinnerungs-, Vorstellungs- und Wahrnehmungs-Akte."¹⁰⁶ Die epistemologische Eskalation dieser neuen Lage aber liegt erst in der Berechenbarkeit dieser Einholung, seitdem digitale Signalprozessierung mit realen Sinnesdatenflüssen im Menschen emuliert.¹⁰⁷

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 betrachtet werden kann" - hier im Bund mit dem quantisierenden *sampling*, das Zeit als Kehrwert von Frequenzen behandelt. Epistemologisches Scharnier ist hier die Fourieranalyse,

¹⁰⁴ Bernhard Siegert, *Relais. Geschichte der Literatur als Epoche der Post*, Berlin (Brinkmann & Bose) 1993, 289f

¹⁰⁵ Siehe W. E., *Takt und Taktilität. Akustik als privilegierter Kanal zeitkritischer Medienprozesse*, in: Derrick de Kerckhove / Martina Leeker / Kerstin Schmidt (Hg.), *McLuhan neu lesen. Kritische Analysen zu Medien und Kultur im 21. Jahrhundert*, Berlin (transcript) 2008, 170-180

¹⁰⁶ Götz Großklaus, *Medien-Bilder. Inszenierung der Sichtbarkeit*, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 2004, 158

¹⁰⁷ 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

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 Differenzgleichungen 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 Abtastung 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 verunsicherte von Beginn an die bislang kulturell symbolisch 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 Niépce, 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 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, non-lineare 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 *Mediengeschichte* gekleidet wird. Die Alternative würde lauten, medienarchäographisch zu schreiben.¹⁰⁸

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 vorherrschende 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 entblöbte 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 buchstäbliche mediale Geisterzeit.

Kennzeichnend für die ersten Daguerreotypien waren ihre überlangen 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 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 relativistischer 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

¹⁰⁸ Prolegomena zu diesem Versuch artikuliert W. E., *Im Namen von Geschichte*, München (Fink) 2003

Zeitraum"¹⁰⁹, 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 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" darstellen¹¹⁰). "Der Film arbeitet an

¹⁰⁹ Stefan Heidenreich, *Verzweigen, beobachten, umgekehren*, in: Christoph Keller, *Observatorium, Ausstellungskatalog Kunstverein Braunschwig, Köln* (Walther König) 2008, 15-23 (21)

¹¹⁰ Gilles Deleuze, *Über Das Zeit-Bild*, in: ders., *Unterhandlungen, Frankfurt/M.* (Suhrkamp) 1993, 86-xxx, hier: 88. Siehe ders., *L'image-temps* (1985); dt.: *Das Zeit-Bild* (1991)

einer Selbst-Bewegung des Bildes, sogar an einer Selbst-Zeitung", und "mehr noch, es 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. Irritationen 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 Riegschärfe in einer geradezu zeitlichen Staffelung entwickelt werden" <Deleuze 1993: 89>.

„Bild ist die Dialektik im Stillstand“ heißt es in Benjamins *Thesen zum Begriff der Geschichte*. Nichts anderes will Großklaus' Begriff der transitorischen Schwelle besagen (die ihre Vorformulierung im *Laokoon*-Traktat Gotthold Ephraim Lessings 1766 findet, seinem Begriff vom "transitorischen Moment"):

Mediengeschichtlich kann mit dem Erscheinen des ersten apparativen Bildes erstmals von einem Zeit-Bild gesprochen werden. Die Zeit wandert mit den sich verkürzenden Belichtungs-Zeiten direkt in den Bild-Raum ein und transformiert ihn zum Ort eines Transits, an dem sich die Gegenwart des Vergangene wie des Zukünftigen offenbart. <Großklaus a.a.O.>

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. Differenzierter formuliert: Seit der artikulierten Sprache und der Erfindung

symbolischer Notation leben Menschen in einer kognitiv-sensualen Doublette. Denn was geschieht wirklich in zwischenmenschlichen Dialogen? Dominanz hat hier der Apparat der mündlichen Artikulation, begleitet parergonal von Körpergestik. Hier herrscht (frei nach McLuhan) eine Aufheizung der Sinneswahrnehmung, eine Konzentration auf optische Informationsaufnahme (Augen/blicke, Signalebene) und die kognitive Verarbeitung artikulierter Sprache; Interfaces an Computern (die Mensch-Maschine-Schnittstelle) greifen diesen Zwiespalt auf. So tut sich die neuronal-kognitive Doppelwelt auf, die vom diskreten Vokalalphabet eingespart ist und im Digitalen eskaliert; diskrete und analoge (stetige) Zeit überlagern sich hier.

Systemzeit, Eigenzeit

Differenzieren wir in unserer Frage nach medieninduzierten Zeitprozessen zwischen einer mikrozeitlichen Ebene physikalischer und technophysikalischer Prozesse, einer Mesoebene physiologischer und kognitiver Operationen und einer Makroebene sozialer Systeme und diskursiver Formationen. "Auch die Zeit der Diskurse ist ja bekanntlich nicht die unsrige" (Martin Donner). Der totalisierende Signifikant "Zeit" wäre also zu pluralisieren. Auf der Makroebene manifestiert sich die Zeit der Diskurse und Systeme, andererseits wirkt auf den technologischen Mikroebene eine Systemzeit ganz eigener Art - das, was anderenorts "Eigenzeit" der Medien genannt wird (Siegfried Zielinski, Peter Weibel). Diese wiederum ist nicht diskursiv. Im Begriff der "Eigenzeit" kommt es zu einer analytisch weiterführenden Schnittstelle zwischen einer Theorie medieninduzierter Zeitprozesse und der Systemtheorie.

"Jedes System bildet eine Eigenzeit aus, die erst in seiner jeweiligen Autooperativität generiert wird."¹¹¹ So bildet nicht einmal jeder Plattenspieler dieselbe, sondern seine jeweilige technoindividuale Zeit aus - wie es analog auch Peter Gallison anhand seiner Beschreibung der mühevollen Koordination in medialen Kommunikationsnetzen deutlich macht. Vor dem Hintergrund der verschiedenen Zeitweisen techno-operativer Manifestationen ist also Zeit in einem systemtheoretisch-konstruktivistischen Sinne - als sich im Prozess etablierende Systemzeit - denkbar; nur daß dieser Konstruktivismus Rücksicht auf die tatsächliche Konstruktion nimmt (Schaltpläne, Bauteile). Demnach bilden sich auf jedem dieser Niveaus prozessual geschlossene, autopoietische Systeme aus und die alte Dichotomie von Aristoteles' ontologisch-physikalischer Zeitbestimmung und einem phänomenologischen Zeitbewusstsein erscheint als begriffliche

¹¹¹ Martin Donner, E-mail vom 21. Mai 2008

Polarisierung einer komplexeren Anordnung und Verschachtelung vieler sich ausdifferenzierender Systemzeiten, die sich erst durch den selbstbezüglichen Prozess bzw. ihre unaufhörliche Manifestation etablieren.

Das korreliert auch mit der Relativitätstheorie. Das Abstraktum Zeit wäre dann nicht mehr unbedingter Letzthorizont, der Prozesse überhaupt erst erlaubt, sondern eingebettet in diesen Prozess und in ihm erst generiert. Ein angenehmer Nebeneffekt dieser Perspektive ist, dass es keine ewig währenden Ontologien, keinen Ursprung und keinen ground state mehr braucht, eine Vorstellung, die zwangsläufig außerhalb des Horizonts aller Ontologen von Aristoteles bis Heidegger liegen muss.¹¹²

Hinzu kommt eine Eigenart elektrotechnischer Eigenzeit: der aus der Biologie entliehene Begriff des *steady state*, des Fließgleichgewichts, wie er für die Enzymkinetik und die Thermodynamik entwickelt ist.

Dazu eine medienzeittheoretische Miniatur (oder gar medienarchäologische Fabel): Am 21. Mai 2008 setzte ich nach einiger unruhigen, nämlich mit technikinspirierten (Alp-)Träumen durchsetzten Nacht früh morgens einen TESLA Televisor (Baujahr zwischen 1954 und 1957) wieder unter Strom. Akustisch verriet der eingebaute Lautsprecher noch das vertraute Rauschen undefinierten Antennenempfangs, doch das Bild (bei Tageslicht) als Streifen kaum noch nach Kanälen ausdifferenziert. Mit der Zeit dann Störgeräusche, Zusammenbruch des akustischen Kanalrauschens, Geräusch eines durchschmorenden Kondensators. Auf der Unterseite entbirgt sich der Anblick des langsam entfließenden schwarzen Kondensatorstoffs gleich Teer; im Anschluß fängt auch ein zweiter Kondensator dann an zu brutzeln - einmal in Gang gesetzt, schreibt sich diese Überhitzung unter Strom seriell fort. Sichtbar nur noch ein Bildstreifen, hörbar kein Rauschen mehr. Es müssen die Kondensatoren ersetzt werden (ebenso wie der Wackelkontakt am Lautsprecherkabel gelötet werden muß), damit das Vorabenderlebnis wieder stattfinden kann: verschwommene TV-Sender auf Bildstreifen sichtbar. So kippt Fernsehen in die reine Physik, in die Entropie der chemischen Materie, und Fernsehen wird zur Funktion dieser Kombination aus Strom und Chemie; eine Verschiebung vom verschmommenen Fernsehbildinhalt hin zum liquiden Teer, der Televisor in seiner schieren Materialität. Der Übergang ist ein verschränkter, relativischer, ablesbar an den Änderungen im Bild(streifen)charakter auf dem Bildschirm und in den akustischen Äußerungen des Apparats.

Fernsehen elektromechanisch ist ein zeitkritisches Synchronisationsproblem; Fernsehen vollelektronisch ist ein fragiles Fließgleichgewicht. Kondensatoren als kleinste Form von (Zwischen-)Speichern sind Teil dieser Balance (prozessuale Ökonomie).

¹¹² E-mail von Martin Donner (als "Nachtrag zum Zeitgespräch"), 17. Mai 2008

Der Begriff vom *steady state* indiziert, daß ein scheinbar feststehendes Aggregat von einem dynamischen Zeitprozeß nicht nur durchsetzt ist, sondern geradezu aufrechterhalten wird – der ganze Unterschied zwischen einem ausgeschalteten Fernseher, der damit nur ein Möbelstück ist, und einem Fernsehen im Vollzug, also als Medium. Das Konzept des Fließgleichgewichts, heute vertraut in der Enzymkinetik sowie in der Thermodynamik, geht auf den Biologen Ludwig von Bertalanffy zurück und verweist damit auf eine dynamische Systemtheorie; es meint jenen stationären Zustand, bei dem fortgesetzt Substanzen in ein System einströmen und Reaktionsprodukte herausgeschleust werden. Transportvorgänge bestimmen hier die Gleichgewichtskonzentrationen der einzelnen Stoffe in jeder Zelle, und "nach Störungen besteht die Tendenz, zum *status quo* zurückzukehren (Homöostase)."¹¹³ Elektronische Altmedien wie Röhrenradio und Fernsehen entpuppen sich analog dazu unversehens als quasi-lebendiger Organismus und sind es doch nicht; ihre Zeitweisen sind es, die zu solchen Halluzinationen des Lebendigen verführen.

¹¹³ <http://de.wikipedia.org/wiki/Flie%C3%9Fgleichgewicht>; Zugriff 21-5-08