

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

OPTISCHE MEDIEN

Bilder aus Löchern (die Nipkow-Scheibe)

Television (Nipkow), Phonovision (Baird)

Medienarchäologie (versus Geschichte) der Optischen Medien

Die Camera Obscura

Daguerreotypie und Photographie (mit Alexander von Humboldt)

Film ungleich Prozeßion: das Bewegtbild und *pré-cinema*

Lesen und sehen - ein kinematographischer Akt

Chronophotographie: Endpunkt einer "Vor"geschichte oder Beginn
einer Geschichte des Films?

Zwischen Film und Kinematographie

AKUSTISCHE MEDIEN

Der Phonograph und die Blinden (David Kaufmann 1899)

Rilkes Gehör für das "Ur-Geräusch" (1919)

Das Deutsche Spracharchiv

Phonographisch kopieren

Eine medienarchäologische Begründung des Phonographen

Elektromagnetische Spaghetti

Singendes Papier (das Magnettonband)

Objektorientiertes diaktisches Interludium: Rundfunk zwischen

Stark- und Schwachstrom (Tesla, Radio, Fernsehen)

Fernsehen mit Heinzelmann

Eine Medienarchäologie des Akustischen

Töne aus Löchern

Diskretisierung des Akustischen

Der Klang der Bibliothek

Elektrische Telephonie (Reis 1864)

OPTISCHE MEDIEN

Bilder aus Löchern (die Nipkow-Scheibe)

Ein thematischer Sprung von der Lochkartenmaschine zu den
optischen Medien scheint medienhistorisch arbiträr, doch ist
er medienarchäologisch plausibel. Allerdings erschließt er
sich nur, solange medientechnisch erzeugte Bilder noch in
ihrer Artifizialität erkennbar sind; der Moment der
medientheoretischen Reflexion ist der einer Offenheit, der
losen Kopplung ("Medium" im Sinne Fritz Heiders und Niklas
Luhmanns). Solange technische Medien noch im Prozeß ihrer
Vervollkommnung stehen, offenbaren sie an Mängeln und
Fehlfunktionen ihr Wesen. Computerbilder raubten unendlich
viel Speicherkapazität und gaben grob gerastert ihre
Pixelstruktur zu erkennen, und Akustik aus dem Computer war am
blechernen Klang zu identifizieren - ästhetisch positiv

gewendet von der Experimenten der Medienkunst.¹ Wenn aber die Mächtigkeit der Prozessoren bis hin zum Quantencomputer alle Rechenprobleme auf solche unterhalb der menschlichen Wahrnehmungs- und Handlungsschwelle sinken lassen und die Rechengeschwindigkeit der Maschine der einer sich brechenden Welle am Meeresstrand gleichkommt, wird auch der Computer nicht nur zum Massenmedium im Sinne einer Selbstverständlichkeit, sondern auch zur Welt, nämlich zum Äquivalent der Physik, und damit als Medium der digitalen Form nicht mehr wahrnehmbar - eine medientheoretische Prognose, auf die schon Leibniz' Differenzialrechnung zielte, nämlich die Vereinbarung des Diskreten mit dem scheinbar Kontinuierlichen.

Lassen sich auf Lochkarten Informationen in Form von Löchern in Reihen stanzen, liegt der Bezug zur Bildpunktabtastung nicht fern. Die Karteisortiertechnik des 20. Jahrhunderts hat ein unter dem Namen *Peek-a-boo* ein System entwickelt, mit Lichtstrahlen photoelektrisch durch gelochte Karteistapel bis auf den jeweils nicht-gelochten Widerstand zu stoßen und somit Suchfunktionen zu erfüllen.² Man lege eine solche Lochkarte auf einen Bildschirm und photographiere ihn mit Ultrakurzbelichtung ab; dann speichert die Lochkarte einen gerasterten, also diskret kodierbaren Momentzustand des elektronischen Bildes. Medienarchäologie folgt also nicht schlicht der am Parameter linearer Zeit orientierten Chronologie (kultur)technischer Erfindungen, wie sie etwa Hiebels *Medienchronik* verdienstvoll als unabdingbares Werkzeug, als Historische Hilfswissenschaft bereitstellt, sondern weist auf andere Ordnungen der Daten. Eine wissensarchäologisch durchdachte Zeitreihe läuft nicht notwendig auf den Disurs der Geschichte hinaus; Medienarchäologie weist vielmehr sprunghafte Konstellationen nach - "choques" im Sinne von Walter Benjamins materialistischen *Thesen zum Begriff der Geschichte*, in denen medienepistemologische Zusammenhänge aufscheinen. Hier liegt auch der Unterschied zu einer (Kultur-)Wissenschaftsgeschichte der Medien, die mit Formaten wie "von der prähistorischen Geste zum Computer" Kontinuitäten unterstellt und heimlichen Teleologien anheimfällt; in dieser Hinsicht der Systemtheorie näherstehend, die mit der Erzeugung von Differenzen im Akt der Beobachtung operiert, ermöglicht auch der medienarchäologische Zugriff Datierungen durch Unterscheidungen, die nicht ausschließlich der diachronen Zeitachse entspringen.

Auch die Physik kennt diese Periodisierung ihrer Geschichte

¹ In diesem Sinne auch der Workshop *Das Unsichtbare. Medien, Spuren, Verluste* (HyperKult 11), Universität Lüneburg, Juli 2002 (<http://www.uni-lueneburg.de/hyperkult>)

² W. A. Wildhack / Joshua Stern, *The Peek-a-Boo System. Optical Coincidence Subject Cards in Information Searching*, in: Robert S. Casey et al. (Hg.), *Punched Cards. Their Applications to Science and Industry*, 2. Auf. New York / London (Reinhold) 1958, 125-151 (126)

anhand der theoretischen Synthese. Auch hier kommt es zu Knotenpunkten, die sich der narrativen Logik entziehen: "die Physikgeschichte läßt sich <...> anhand jener Erkenntnisse gliedern, die für Erscheinungen aus scheinbar voneinander völlig unabhängigen Zweigen der Physik eine gemeinsame Erklärung gegeben <...> haben"; in der Feldtheorie etwa konvergieren bei Maxwell 1864 die bislang unabhängigen Entwicklungsfäden der Erforschung von Magnetismus, Elektrizität und Licht.³

Die Vorstellung und die Praxis getakteter Zeit, geregelter Arbeitsorganisation und der Algorithmen ist erst vor dem Hintergrund des kulturtechnischen Trainings durch ein anderes Medium, nämlich der Typographie Gutenbergs, wirklich medienkulturell denkbar geworden - bis hin zur Schreibmaschine. Sich dem Thema Algorithmus von seiner Mechanisierung her zu nähern ist eine genuin medienarchäologische Herangehensweise, da sie nicht der Chronologie, der Medienhistoriographie im klassischen Sinne sowie ihren synoptischen Tafeln folgt, sondern der Ordnung des Medienarchivs: der Archäologie der Hardware.

Medienarchäologie geht dabei mit McLuhan noch einen weiteren Schritt zurück - und weist gerade damit in einer Art Möbiusschleife (die Geschichtsfigur der Medienarchäologie) auf die nachfolgende Medienkultur, das Zeitalter audiovisueller Medien. Der Krebsgang zurück meint die altgriechische Kulturtechnik, Sprache vokalalphabetisch zu analysieren, ist eine Möglichkeitsbedingung dafür, daß ein hochtechnisches Verfahren namens Fernsehen so erst denkbar wurde. Denn hier wird bekanntlich nicht jeder abgetastete Bildpunkt in einer eigenen Signalleitung (und damit das Bild gleichzeitig) übertragen, sondern wird - nach dem Vorbild der Telegraphie - in einzelne Bildpunkte zerlegt, also diskretisiert (was aus dem kontinuierlichen Bild ein diskretes Mosaik macht), die nacheinander (also im Zeitkanal) in die Leitung gegeben und erst am Ende blitzschnell (das Wesen der Elektrizität) wieder zu dem zusammengesetzt, was die Trägheit menschlicher Augen als räumlich zusammenhängendes, zweidimensionales Bild empfindet <siehe Lipfert 1938: 11>. Nur aus menschlicher, nicht aus genuin medien(technisch)archäologischer Perspektive gilt: "Ein *Bild* <...> ist begrifflich" - also gerade nicht in ikonologischer Hinsicht - "eine *Fläche*, bei der gleichzeitig an verschiedene Stellen verschiedene Hell- und Dunkelwerte auftreten" <Lipfert 1938: 10>. Die Trägheit der optischen Signalverarbeitung durch die Kombination menschlicher Netzhaut und Hirn läßt als Bildeindruck erscheinen, was tatsächlich eine zeilenweise Abtastung und die (durch Wechselstrom) punktweise Übertragung der optischen Signale als elektrische Impulse - also die im Sinne McLuhans mosaikartige Zerlegung in Bildpunkte - ist. Anders herum ist zu vermuten, daß unser Hirn

³ Simonyi Károly, Kulturgeschichte der Physik, Thun u. Frankfurt/M. (Deutsch) 1995, 21; zu Maxwell ebd., 347

sehr wohl die physiologische Differenz von TV- und Netzhautbild wahrnimmt, auch wenn der technische Betrug scheinbar die Wahrnehmungsschwelle unterläuft. Im kognitiv Unbewußten spielt sich diese Dissonanz ab und führt zu kognitiven Dissonanzen, so die These - eine *zeitkritische* Differenz.

In Anlehnung an Helmholtz' Versuche zur Nervenreizung, um Wahrnehmungs- als Bewußtseinsschwellen und ästhetische Momente zu bestimmen, gilt die medienarchäologische Analyse der Transition, also jener Momente, wo ein medientechnischer Vorgang oder eine signaltechnische Gestalt sich transitiv gegenüber ihren sensorischen Effekten verhalten und nicht intransitiv hinter sogenannten Inhalten verschwinden. In der digitalen Signalverarbeitung geht es - charakteristisch für die Neuen Medien - "nicht um die imaginäre Welt von Intentionalität und Bedeutung, sondern um die Verarbeitung realer Kontingenzen"; Norbert Bolz konstatiert "eine digitale Ästhetik, die erstmals den stochastischen Elementen, dem Zufall der Welt, gewachsen ist."⁴ Eine schlichte *Geschichtsschreibung* der Medien ist dieser medienarchäologischen Ebene der Transition von Physik und Physiologie zu Apparaten nicht länger angemessen. In optischer Hinsicht sind ca. 100 Millionen Sensoren in der Retina durch ca. 5 Millionen Nervenbahnen mit dem Hirn verbunden; im Moment der Signalübertragung findet also Datenreduktion für den Kanal statt, weshalb "das Auge selbst ein Codierungsmechanismus ist" <Bolz 1991: 128>. Dem "Inhalt" eines Fernsehbildes gegenüber (ob nun gerade ein Bundeskanzler oder ein Tierfilm gezeigt wird) bleibt die TV-Technik weitestgehend indifferent. Anders aber der Moment, wo ein Bild als "Bild", also als *Gestalt* im Unterschied zum Rasuchen und Flimmern des Monitors zwischen den Sendekanälen überhaupt zustandekommt und wahrnehmbar wird, und auf einer nächsthöheren Ebene genuine Bilddifferenzen Information erzeugen, indem sie unwahrscheinlich Anderes, Unerwartetes zeigen (mit Entropie als Maß *H* von Information).

Verdinglicht im medienarchäologischen Artefakt der Photozelle erweisen sich elektrotechnische Schaltelemente als Zeug, das nicht mehr nur einem Sinneskanal dient, sondern technische Medienprozesse als solche zu steuern vermag - und erst auf der phänomenologischen Ebene menschlicher Wahrnehmung je nachdem in Bild, Ton, Schrift oder Zahl resultiert. Paul Nipkow nennt seine Erfindung einer elektromechanischen Fernsehapparatur zwar noch "Elektrisches Teleskop", definiert dieses in der Patentschrift von 1884 jedoch nicht mehr als Ausweitung menschlicher Sinne (also als mediale Prothese im Sinne McLuhans), sondern als genuin technischen Übertragungsakt zum "Zweck, ein am Orte A befindliches Object an einem beliebigen anderen Orte B sichtbar zu machen". Kommunikation wird hier von der Übertragung her gedacht (die Figur des Trajekts) und

⁴ Norbert Bolz, *Eine kurze Geschichte des Scheins*, München (Fink) 1991, 128

fortan tragen die entsprechenden Medientechnologien das *telos* (die "entfernte Grenze", das "Ziel" respektive "Ende") buchstäblich *metaphorisch* im Namen. An die Stelle der tatsächlichen Bewegung von Materie tritt mit der Telemobilität das energetische Signal.

Nicht der Akt des Sehens, sondern der photonischen Umwandlung von Licht- in elektrische Energie (und umgekehrt) zählt in der technischen Realisierung von Nipkows Patent als vollzugsmächtigem Artefakt; die Vorgeschichte des Fernsehens ist nicht die linear die der rein optischen Medien.

"Folgerichtig setzt eine vom Allgemeinen Deutschen Fernseh-Verein <...> publizierte Zeittafel auch nicht etwa mit Galilei ein, sondern mit der Entdeckung des Selens", nämlich 1817."⁵ In diesem Jahr nämlich entdeckt Berzelius das Selen; 1839 - im Jahr der Daguerreotypie - stellt Becquerel dann fest, daß Selen bei Belichtung zur Spannungsquelle wird, bevor Hittorf 1851 dessen Leitfähigkeit ausmacht. Parallel dazu schreiben sich der Bildtelegraph von Alexander Bain 1843 und die Kopiertelegraph von Bakewell, bis Adriano de Paiva 1863 erstmals ein Bild auf eine Selenplatte projiziert und mit einer Kontaktspitze elektromechanisch abtastet. 1880 schlägt de Paiva in seiner Abhandlung *La télescope électrique* vor, den lichtempfindlichen Teil seiner Photokamera mit Selen zu bedecken und die so ausgelösten elektrischen Signale über Telegraphenlinien zu verschicken. Der Engländer Shelford Bidwell bringt im März 1881 der Royal Society in London einen Apparat namens Telephotograph Device zur Aufführung: "He had come up with a method of scanning an image, breaking it up into smaller elements that could be transmitted as a linear stream of electrical impulses and then reassembling them, using the differential response of selenium to these impulses, as a two-dimensional image"⁶ - was als strikt sequentielle Operation samt Verzögerungsspeicher der Morse-Telegraphie entspricht und die Architektur des sequentiellen Computers partiell vorwegnimmt respektive modelliert. Gerade beim Einsatz zu Zwecken der Speicherung sonischer Daten im Lichttonfilm aber ist jene Trägheit eine zeitkritische Grenze des akustischen Ereignisses, weil ungleich höhere Schwingungszahlen (Hertz) aufzuzeichnen sind; hier muß die Photozelle dahingehend optimiert werden, daß sie "augenblicklich" auf den Photostrom zu reagieren imstande ist.⁷

⁵ Bernhard Dotzler, Multimedialität nach Herman Hollerith, in: Harro Segeberg u. a. (Hg.), *Die Medien und ihre Technik. Theorien, Modelle, Geschichte*, Marburg (Schüren) 2004, 218

⁶ Geoffrey Batchen, *Electricity Made Visible*, in: *New Media, Old Media. A History and Theory Reader*, hg. v. Wendy Hui Kyong Chun / Thomas Keenan, New York / London (Routledge) 2006 27-44 (39), unter Bezug auf: Shelford Bidwell, *Tele-Photography*, in: *Nature* (10. Februar 1881), 344-346

⁷ Paul Hatschek, *Die Photozelle im Dienst der Tonfilmwiedergabe*, Halle/Saale (Knapp) 1948, 2

T. Thorne Baker definiert 1908 Phototelegraphie als "term which has been accepted to signify the transmission of a photograph from one place to another by electrical means"⁸. Hier steht nicht mehr eine Kulturtechnik in Opposition oder Nachahmung der Natur, sondern hier wird eine Technik mit Mitteln der Natur selbst betrieben - Medium im wohlverstandenen Sinne.

Es gibt einen Zusammenhang zwischen Lochkarten, Rasterfahndung und dem digitalen Abgleich von gepixelten Bildern. *Es gab* einmal eine Zeit, in der stellte ikonologisches Bildwissen die Alternative zum alphanumerischen Code dar - wichtiger war es, die Bibel zu kennen, um Bildprogramme zu verstehen. Mit der Geometrisierung des Blicks in der zentralperspektivischen Malerei der Renaissance und der mechanisierten Mathematik namens Computer aber werden Daten in Bilder und Bilder in Daten konvertierbar. Technisch und nicht hermeneutisch oder ikonologisch gelesen, bedeutet diese Erkenntnis auch neue Einblicke in zuvor undenkbbare Operationen von Bildspeicherung und -erkennung, und dies auch im Sinne von Erkennungsdienst als Polizei.

Der medienarchäologische Ansatz wählt dafür ein historisch konkretes Beispiel. Ein notorisches Plakat der Berliner IBM-Tochterfirma Dehomag aus dem Jahr 1934 verspricht "Übersicht" und zeigt ein Auge, das zwischen Lesen und Sehen oszilliert: Die gestanzten Daten auf einer Lochkarte bilden die Silhouette einer Stadt. Im Zeitalter digitaler Kontroll- und Speichermedien werden nicht Bilder, sondern Daten verarbeitet. Dieses Motiv aber dokumentiert, wie solche Daten metaphorisch wieder verbildlicht werden, in der alten Tradition des Panoptizismus.⁹

Seit den Staats- und Menschenwissenschaftspraktiken des 18. Jahrhunderts wurden aus statistischen Daten über Menschen quantitative Erkenntnisse prozessiert (für Lebensversicherungen etwa Sterblichkeitsraten). Die mechanisierten Lochkarten, in denen solche Daten sich niederschlugen, verweisen auf die Technologie des Jacquard-Webstuhls um 1800, der textile Bilder aus in Holztafeln gestanzten Daten fabrizierte und ausdrücklich das Vorbild für Charles Babbages Entwurf einer programmgesteuerten, lochkartenbasierten *Analytical Machine* abgab (1833). Hat die Schrift einst den zweidimensionalen Flächencode von Bildern in den linearen Zeilencode transformiert (Vilém Flusser), generiert dieser nun seinerseits wieder digitale Bilder.

Anstelle von Fortschritt zeigt sich plötzlich eine Möbius-Schleife - die Wiederkehr einer medienarchäologisch scheinbar

⁸ T. Thorne Baker, Photo-Telegraphy, in: The Photographic Journal Bd. XLVIII, Nr. 4 (April 1908), 179-186

⁹ Abbildung in: Hollerith Nachrichten, hg. v. d. Deutschen Hollerith-Maschinen-Gesellschaft Berlin, Heft 43 (1934)

längst verschütteten Sachlage unter verkehrten Vorzeichen:
"Im Grunde ist digitale Komprimierung nichts anderes als ein
neuer `Morse-Code` für Sprache und Bild" <44>.

Ähnliches gilt für die Nipkow-Scheibe, die nicht nur ein
Dinosaurier der elektromechanischen Bildabtastung von Uralt-
Fernsehen ist, sondern in einer Scanning-Methode der
Zellbiologie ein aktives Nachleben führt. Dieses Verfahren

<key copy TVNIPKOWSCHEIBE>

"basiert auf der Verwendung von Scheiben mit vielen
Lochblenden, deren Eignung für die Optik Paul Nipkow in den
achtziger Jahren des 19. Jahrhunderts beschrieben hat.
Konfokale Mikroskope mit Nipkow-Scheiben produzieren mehrere
hundert Bilder pro Sekunde, so daß für das Auge ein konstantes
Bild entsteht." <xxx>

Markant ist im besagten Kinderfernsehlehrbuch demgegenüber die
Gewichtung von Fernsehen, definiert durch seine
Programminhalte: von "den ersten Sendungen" bis hin zur
Darlegung der verschiedenen Programmformate nimmt dieser
inhaltistische Blick den Großteil des Büchleins ein. Überhaupt
nicht wird erwähnt, daß ein Fernseher nicht nur referenzierte
Bilder der Außenwelt, sondern genuin aus seiner Technik
generierte Bilder zu senden vermag - jedes Flimmern auf dem
Bildschirm ohne Antennen- oder Kabelanschluß. Diese wirklich
"technischen Bilder" visualisieren die Gesetze der
Elektrotechnik und schwingen sich - von geometrischen Mustern
abgesehen - nicht auf zu potentieller Semantik. Anders
computergenerierte Bilder: Hier kann aus dem rein mathematischen
Raum etwas generiert werden, was wie kulturelle Bilder
aussieht - etwa künstliche Schauspieler, vertraut aus jedem
besseren *special effect* in Hollywood-Filmen.

Das sprichwörtliche Bildrauschen der Fernseher verschwindet
im Übertragungsformat *digital video broadcast* (dvb-t im Falle
der terrestrischen Übertragung); im Medienwechsel von analog
zu digital treten sogenannte Artefakte (mathematische
Funktionen im Unterschied zu den materialen Artefakten der
Archäologie) an die Stelle des klassischen (statistischen)
Rauschens - eine andere Episteme, eine andere Ästhetik. Im
digital übertragenen Fernsehen existiert das Bild entweder
klar oder gar nicht, anders als vom Übergangsflimmern im
analogen klassischen Fernsehen her vertraut.

Zwischendurch dazu eine Anekdote: In einer Fernsehsendung des
Nachrichtensenders *n-tv* vom 6. Juni 2005 versuchte ein
Bundestagsabgeordneter Befürchtungen zu zerstreuen, die mit
der geplanten Einführung des elektronischen Speicherchips auf
Personalausweisen verbunden sind. Nicht biometrische Daten
werden darauf erfaßt, sondern schlicht eine digitale Version
unseres klassischen Paßbilds - bislang die Photographie. Das
aber ist der Moment, wo Politikerwissen medienarchäologisch

aufrüstet werden muß - sowohl durch Rückverweis auf die Historie als auch durch technische Aufklärung. Denn einerseits hat die Vermessung des Portraits eine anthropometrische Tradition, etwa in Alphons Bertillons Methode des "Signalement", also der Beschreibung einer Person zum Zweck der Wiedererkennung: Was an zu vermessenden Körpermerkmalen nicht punktmäßig, nicht numerisch erfaßbar ist, nämlich die "besondere<n> Merkmale", bedarf der verbalen Beschreibung.¹⁰ Analog/diskret-Umwandlung impliziert immer auch den Widerstreit zwischen Zählung und Erzählung, Reden und alphabetischer Notation. Bertillon zufolge sind Fehler, Mißerfolge und damit Restverluste im Verfahren keine Funktion der Technik (Photographie), sondern des humanen Messens und Dateneintrags. Eine Frage im Sinne von Leibniz' Parabel *Apokatastatis panton*¹¹: Schriftliche Protokolle verbaler Interaktionen stellen zwar eine beträchtliche Vereinfachung des Materials dar, sind aber unbefriedigend, weil sie kaum mehr als den rein sprachlichen Inhalt vermitteln, den Großteil des analogen Materials dagegen unberücksichtigt lassen.¹² Demgegenüber zeichnet das Grammophon auch das Reale des kommunikativen Ereignisses auf - den Rest, denn es ist nicht wie das menschliche Ohr kulturell auf Sprache und Musik, also Artikulation trainiert, sondern verzeichnet akustische Ereignisse gleichweder Art. Edison suchte im Februar 1877 mit seinem Patent des *Embossy*-Telegraphen noch nach einer dauerhaften Einprägung von Morsezeichen; auch die musikalische Notation sondert durch ihre diskrete Schreibweise noch Intervalle aus. Demgegenüber vermag der Phonograph die Frequenzen selbst zu registrieren, die Schwingungen schreiben sich ein, buchstäblich phonographisch. Doch zwischen der analog/digital-Umwandlung bei der Eingabe und der umgekehrten Wandlung bei der Ausgabe von Signalen kommt es zu permanenten Synchronisierungsschwierigkeiten, was zu hörbaren Verzerrungen des "Rests" führen kann. "Reste" fallen als Verluste an der Schnittstelle von Computer und Physik (also Welt), nicht aber im Computer selbst an.

Zum Anderen liegt die Mächtigkeit digitalisierter Bilder darin, daß sie - im Unterschied zur zweidimensionalen Photographie - aus jeder real photographierten Perspektive (Halbprofil) virtuell *n*-dimensionale Ansichten errechnen kann, und unser Bild damit allen möglichen Erkennungsalgorithmen der *pattern recognition* und der *feature extraction* zugänglich macht.

¹⁰ Alphons Bertillon, *Das anthropometrische Signalement*, 2. Aufl. (autorisierte deutsche Auflage) Bern (Sturzenegger) 1885, LV

¹¹ Gottfried Wilhelm Leibniz, *Apokatastatis panton*, Abdruck in: Max Ettliger, *Leibniz als Geschichtsphilosoph*, München 1921

¹² Paul Watzlawick / Janet H. Beavin / Don D. Jackson, *Menschliche Kommunikation. Formen, Störungen, Paradoxien*, 3. Aufl. Bern / Stuttgart / Wien (Huber) 1972, 72 Anm. 1

Der Jacquard-Webstuhl jedenfalls webt um 1800 Bilder, die von kodierten Mustern auf Lochkarten gesteuert werden und gerade als Matrix-Bilder Babbage zum buchstäblichen Vor-bild für die Konzeption seiner Rechenmaschine dienten (bekanntlich hing ein Jacquard-Bild des Erfinders des gleichnamigen Verfahrens - die medientechnische, nicht länger nur rhetorische-metaphorische Metonymie - in Babbages Büro).¹³ Doch basiert auch noch die medienarchäologisch unmittelbarste Form von Fernsehempfang und -übertragung, die *mechanische* Bilderzerlegung (buchstäblich eine technische, vom Medium selbst in Konkurrenz zum menschlichen Auge praktizierte, also genuin *medienarchäologische Bildanalyse*), auf solchen Löchern *im* und *als* Bild. 1884 meldet Nipkow die *Lochscheibe* zum Patent an - die aber im Patentamtsarchiv latent bleibt, solange die Übertragungstechnischen Mittel dies nicht manifest, nämlich in die Praxis eines Fernsehens umsetzen konnten. Hinter einer frühen Form von *window*, der Bildausschnittblende, kommt dabei die Lochscheibe mit ihren spiralförmig angeordneten Abtastlöchern zum Zug - eine analoge Form des *sampling*.

<Abb.: Schema Lipfert 1938: 18, Abb. 6>

Was hier noch Schema ist, gerät in Bewegung als digitale Animation, verweist aber zugleich radikal auf die operativen Grenzen des Buches als Instrument der Medienarchäologie.¹⁴ Die Informationstiefe von Büchern nach wie vor unübertroffen - solange es um zeitunkritische Information geht. Andererseits hat sich im Internet ein Wissensbestand generiert, der in seiner dynamischen Konfiguration unvergleichbar ist mit bisherigen Formen der Bibliothek: eine hypertextuelle Verweisstruktur, die durch aktivierbare Links Wissenszusammenhänge nicht nur nachweist, sondern auch herstellt, und die hypermediale Option, neben Texten auch bewegte Bilder und (überhaupt nur als Bewegung wahrnehmbare) Töne einzubinden, bis hin zur Animationen technischer Verhältnisse. Hier kommt das Wesen des Computers im Verbund zum Zug, digital auch nicht-digitale Medien *simulieren* zu können. *Emulieren* aber kann er nur sich selbst.

Und tatsächlich, in der digitalen Animation dreht sich die Nipkow-Scheibe ganz munter. Auf eine Animation des skizzierten Kathodenstrahls der Braunschen Röhre verzichtet die betreffende Website, denn so schnell, wie sich das Bild auf dem Computermonitor selbst rechnet, läßt sich ein Monitorbild auf dem Monitor wohl nicht simulieren.

1909 demonstriert Ernst Ruhmer in Berlin sein Prinzip der

¹³ Siehe die Rezension W. E. von Vilém Flussers *Ins Universum der technischen Bilder*, in: Bildwelten des Wissens (2005), hg. v. Horst Bredekamp, Rubrik "Wiedergelesen", xxx

¹⁴ Eine Animation der Nipkow-Scheibe von Seiten des Movie-College, Allary Film, TV & Media (München):

<http://www.movie-college.de/filmschule/medien/tv-geschichte.htm>

Bildübertragung; Abtastung und Wiedergabe verliefen über je ein Tableau mit nur 5 mal 5, also im ganzen mit 25 Bildelementen. Ruhmer projizierte bei dieser öffentlichen Vorführung Geometriemuster auf eine Selenzellentafel und ließ diese Figuren in einem entsprechend gebauten Empfänger mit 25 Glühlampen aufleuchten.¹⁵ So wird das Bild nicht nur technisch, sondern zur mathematischen Matrix. Die medienepistemische Diskontinuität von Nipkows 1884 patentiertem System aber liegt gerade darin, ein Bild nicht gleichzeitig, sondern in punktuelle Teile zerlegt und nacheinander, also sukzessiv zu übertragen - denn nur so läßt sich ein Bild in eine elektrische Leitung übersetzen. Es handelt sich hier im Kern um jenes zeitbasierte Prinzip, mit dem Lessing in seinem Traktat *Laokoon* (1766) noch Literatur und (Sprech-)Theater ausgerechnet von raumbasierten Bildwelten und Bildwerken unterschied. Demnach wäre die rotierende Spiralbewegung der Lochscheibe eine Form negativer Schrift - eine Schrift, die (anders als ihre kulturtechnische Funktion zuvor) extrem zeitkritisch wird. Die Bildspeicherröhre, das von Zworikyn entwickelte Ikonoskop, steht hingegen der menschlichen Bildverarbeitung auf paralleler Netzhautebene näher.

Auf diese Weise ist statt einer Unzahl paralleler Kabelverbindungen nur eine einzige vonnöten - die Variante für optische Medien nach dem Modell der Alphabetisierung von Sprachfluß. Die Linearität von Schrift hat Vilém Flusser als Ikonoklasmus der Bilder beschrieben, weil sie Zwei- auf Eindimensionalität reduziert. Doch dafür führt sie die Zeitreihe ein; nun wird sie Bedingung für das Zustandekommen elektronischer Bilder überhaupt.

Eine rotierende, spiralförmig gelochte Metallscheibe fungiert in Nipkows Anordnung als Sender, die ein Vorbild zeilenweise abtastet, in ein optisches Signal verwandelt und an anderer Stelle durch eine vor einer Lichtquelle rotierenden gelochten Scheibe (dem Bildempfänger) wieder abbildet. Die Herausforderung der notwendigen hochpräzisen, im Unterschied zum Film noch erheblich zeitkritischeren Bildübertragung, die Synchronisation der Scheiben bei mehreren hundert Umdrehungen in der Minute, wird von Nipkow noch rein mechanisch gelöst; die beiden Scheiben seiner ersten Aufbauten sind durch eine gemeinsame Achse verbunden. Das Synchronisationsproblem ist ein Fall des Zeitkritischwerdens neuer Medien, ihr bestimmender Wesenszug bis heute. Bis heute blieb es auch beim Prinzip der Nipkow-Scheiben, zeilenweise von oben nach unten Bildinformationen spiralförmig in elektrische Signale zu verwandeln. Diese Abtastung des Bildes war zunächst noch an

¹⁵ Walter Bruch, *Kleine Geschichte des deutschen Fernsehens*, Berlin 1967, 19, zitiert in: Helmut Kreuzer, *Von der Nipkow-Scheibe zum Massenmedium. Hinweise zur Geschichte und Situation des Fernsehens*, in: ders. / Karl Prümm (Hg.), *Fernsehsendungen und ihre Formen*, Stuttgart (Reclam) 1979, 9-24 (9f)

den leicht bogenförmigen Zeilen ablesbar, wie ein visuelles Integral von Raum und Zeit als *sampling*. Zunächst zählte die Scheibe dreißig dieser spiralförmig angeordneten Löcher, insofern der Lochkarte, aber mehr noch der akustischen Sirene ebenso nahe wie fern.

Indem die Bilder mit der rotierenden Scheibe punkt- und zeilenweise in Hell-Dunkel-Signale zerlegt und an anderer Stelle auf einer Projektionsfläche wieder zusammengesetzt werden, tritt an die Stelle der physikalisch direkten Übertragung ein elektrotechnischer Übersetzungsakt. Nipkows gelöcherte Scheibe ist ein medienarchäologisches Hybrid, weil sie erst im operativen, dynamischen, zugespitzt: zeitkritischen Zusammenspiel von mechanischer und photoelektrischer Übertragung von Bildinformationen zum Vollzug kommt und Bilder erscheinen läßt. Nipkow schreibt vom „elektrischen Teleskop“, buchstäblich also „Fern-Seher“. Der Unterschied zu Galileis Begriff und Dinghaftigkeit des Teleskop liegt darin, daß zwischen Auge und Welt nicht nur ein Chassis, also eine Halterung mit eingelassenen geschliffenen Medien (hier Okular und Linsen) liegt, sondern Bewegung: kleinste Zeitbildpunkte. Hier liegt gar kein physikalischer Direktkontakt mehr der Lichtwellen vor, sondern ihre Unterbrechung zum Zweck der Übertragung ist konstitutiv. Die Löcher auf der Scheibe sind zwar quadratisch gestanzt, stehen ansonsten aber medienepistemisch der Natur digitaler Pixel so fern wie der Mathematik, auf der diese Pixel beruhen. Jedes Loch ist für eine Zeile zuständig; eine Umdrehung der Scheibe tastet das Vorbild damit vollständiges ab. Die synchron rotierende Scheibe auf Empfängerseite setzt dann unter umgekehrten überragungstechnischen Vorzeichen die Lichtpunkte wieder zu einem Bild zusammen, "kommuniziert" also in einem dezidiert non-diskursiven Sinne von sogenannten Kommunikationsmedien.

"Wenn die Zerlegung und der Bildaufbau mechanisch erfolgt, spricht man vom mechanischen Fernsehen."¹⁶ Zu recht? Das entscheidende medienepistemische Ding ist zugespitzt die Licht-Elektrizitäts-Umwandlung in der Selenzelle, an die sich quantenphotonische Fragen unmittelbar anschließen. Albert Einstein übertrug die Kenntnis der 1827 entdeckten Brownschen Molekularbewegung auf quantenmechanische Vorgänge; in der Photoemission werden durch Lichtabsorption Photonen aus Festkörpern gelöst und zum Ladungstransport verfügbar gemacht. Das Spiel von Licht und Übertragung rutscht von der makroskopischen Ebene (Fernsehen) auf die nanotechnische. Hier kommt es zu einer Verschränkung der Brownschen Entdeckung thermodynamischer Bewegung kleinster Partikel und der Braunschen TV-Bildröhre.

¹⁶ So formuliert im hier referierten Kapitel "Paul Nipkow und die Scheibe" des Movie-College (www.movie-college.de); Internet-Zugriffszeit: Juni 2005

Eine konkurrierende Technik ist das dynamische Spiegelreflexsystem (das Weillersche Spiegelrad). Was aus der medienarchäologischen Sammlung optisch-mechanischer Medien von Werner Nekes bereits als dynamischer Spiegel in Kombination mit dem Stroboskopeffekt vertraut ist¹⁷, kommt hier zum elektrotechnischen Einsatz: ein radförmiger Mehrkantspiegel. Jeder Spiegel erzeugt durch die Drehung eine Zeile mit Lichtpunkten; jeder Spiegel hat gegenüber dem anderen einen leicht verschobenen Neigungswinkel, damit er jeweils genau eine Zeile tiefer seine Lichtlinie schreibt - eine erneute Erinnerung an die Loch- und Anblaswinkel der Helmholtz'schen akustischen Sirene. Was einmal Zeilenförmigkeit von Schrift war, angefangen mit dem altgriechischen Zeilenumbruch nach dem Vorbild des Ochsenpflugs, wird zum hochtechnischen Prozeß unterhalb der menschlichen Wahrnehmungsschwelle.

Norbert Wiener kommt darauf im Zusammenhang mit seiner Erörterung technischer Kurzzeitgedächtnisse zu sprechen, den akustischen und optischen Verzögerungsspeichern. Die sogenannte Williams-Röhre an frühen Computern nutzte die Trägheit von elektronisch beschriebenen Lichtpunkten auf Monitoren, die Phosphoreszenz als Phänomen der "Quantenentartung" (Wiener) aus. Vor allem nennt er jene Kondensatoren, deren mechanische Trägheit Ladungen für eine kurze Zeit zwischenzuspeichern vermögen, die in produktive Differenz mit der Geschwindigkeit elektronischer Rechenprozesse tritt, "während eine der Zuleitungen zu diesen Kondensatoren ein Bündel Kathodenstrahlen ist, das durch die Linsen und Magnete eines Ablenkkreises über eine Bahn bewegt wird, die gleich der eines Pfluges in einem gepflügten Acker ist"¹⁸ - *bustrophedon* erneut, und die Möbius-Schleife der Medienarchäologie von Kulturtechniken schließt sich, indem sie vom Makro- auf den Mikrobereich rutscht.

Fernsehanalyse ist also nicht nur ein Akt von Seiten gleichnamiger Wissenschaftler, sondern passiert im Akt des Mediums selbst, in Form von zeilenförmiger Bildzerlegung als Rasterung auf Senderseite und ihrer Wiederausammensetzung auf Empfängerseite. Vergessen wir an dieser Stelle nicht den systematischen Zusammenhang, der uns von der Besprechung der Lochkarte als diskretes und digitales Eingabe- und Programmiermedium früher Textilwebstühle, Musikautomaten und Rechenmaschinen wie Charles Babbages Analytical Engine unmittelbar zum Bildübertragungsverfahren hat kommen lassen, nämlich das Prinzip der Aufrasterung von Nachrichten als Information durch lochweise Abtastung - Lochkarte einerseits, die durchlöchernte, spiralförmige Abtastung von Bildvorlagen mit der Nipkow-Scheibe andererseits. Auf diese Weise steht das Fernsehen als Medium also der Lochkarte näher als etwa der

¹⁷ Dazu die DVD von Werner Nekes, xxx

¹⁸ Norbert Wiener, *Kybernertik. Regelung und Nachrichtenübertragung im Lebewesen und in der Maschine*, Düsseldorf u. a. (Econ) 1992, 180

Photographie oder dem Film; Medienarchäologie spürt solchen Zusammenhängen nach, die anders konfiguriert sind als die linearen Geschichten alphabetischer, typographischer, optischer und akustischer Medien.

Für grobe Bilder war das Nipkowscheiben-Verfahren, so heißt es in einem TV-Fachbuch von 1937, durchaus brauchbar. "Aber bei inhaltreichen Bildern (Massenszenen, kleinen architektonischen Einzelheiten) bleibt der Wunsch nach weiterer Verfeinerung des Rasters offen."¹⁹ Eine Bildfolge zur "Abhängigkeit der Bildgüte vom Raster" in demselben Buch macht es evident:

<Abb. TVZEILEN1+2 aus: Lipfert 1983: 16f, Abb. 5a-e>

"Inhalt" ist also bei Lipfert keine Frage der emphatischen Semantik, sondern schlicht ein Maß für Information, das logarithmisch kalkulierbar wird, denn die Zahl der Bildelemente wächst in etwa mit dem Quadrat der Zeilenzahl <ebd., 18>. Dies ist nun einer der Momente, wo Medienarchäologie, gerade weil sie sich gegenüber Massenmedienforschung absetzt, auf dem Umweg über hochtechnische Analyse einen Beitrag zur Medienwirkungsforschung zu leisten vermag. Denn es ist dergleiche Autor Lipfert, der einleitend auf die Dringlichkeit einer Fernsehkunde verweist: "Wenn z. B. der Führer auf dem Reichsparteitag in Nürnberg spricht, dann hört man an den Fernsehempfängern in Berlin" - gemeint ist hier mit einer für Medienkultur signifikanten Metonymie von menschlichem und apparativem *Empfänger* - "nicht allein seine Rede, sondern man sieht gleichzeitig sein Bild, jede seiner Bewegungen und seine Umgebung" <Lipfert 1938: 8>; nicht ganz zeitgleich allerdings, sondern um die Prozedur des Zwischenfilmverfahrens verzögert.

Noch aber gab es keine Funkübertragung für TV-Einheitsempfänger. Das neue Medium wird vom NS-Staat nicht mißbraucht, sondern verhält sich technisch indifferent solchen ideologischen Inhalten gegenüber. Die Kunst des Propagandaministeriums lag darin, sich auf die technischen Gegebenheiten der neuen Medien (vor allem das Radio) einzulassen, um ihre Botschaften darin auf die spezifisch signaltechnisch "bequemen" Weisen zum Zug kommen zu lassen (in Anlehnung an Gotthold Ephraim Lessings Begriff im 1766er *Laokoon* vom "bequemen" Verhältnis ästhetischer Zeichen zu verschiedenen Darstellungsmedien, etwa Raumkünste wie Bildhauerei und Malerei im Unterschied zu Zeitkünsten wie Literatur und Theater).

Markant ist an Lipferts Formulierung jedoch noch ein anderer Zug, das er dem ganzen Kapitel seines Büchleins voranstellt: "Das Bild zum Ton" <ebd., 7>. Das Fernsehbild vom Radio her zu

¹⁹ Kurt Lipfert, *Das Fernsehen. Eine allgemeinverständliche Darstellung des neuesten Standes der Fernsehtechnik*, München / Berlin (Lehmann) 1938, 17

begreifen ist aus non-linearer medienarchäologischer Sicht folgerichtiger als in medienhistorischer Linearität plausibel, denn technisch resultiert es aus dem Rundfunk.

Television (Nipkow), Phonovision (Baird)

In der Patentschrift vom 6. Januar 1884 heißt Nipkows Erfindung "Elektrisches Teleskop"; die Definition, zu deren Präzision das Formular einer Patentschrift zwingt²⁰, nennt als Zweck der Erfindung, "ein am Ort A befindliches Objekt an einem anderen Orte B sichtbar zu machen", die denkbar genaueste medienarchäologische Definition von "Fernsehen" als Television. Der später gängige Begriff tauchte dann erst im Buchtitel von Raphael E. Liesegang auf, seinen 1891er *Beiträge<n> zum Problem des elektrischen Fernsehens* (unter dem tatsächlichen Obertitel *Das Phototel*).

Die Kunst der medienarchäologischen Ekphrasis liegt in enger Anlehnung daran weniger die exakte Beschreibung dessen, was ist (die heutige Selbstverständlichkeit von Bildempfang), sondern dessen, wie es wird - wie ein Fernsehbild zustandekommt.

Bauanleitung für einen ersten selbstgebastelten mechanischen Fernseher: Zunächst eine Nipkow-Scheibe aus dem Internet auf Papier ausdrucken, dann ausschneiden und die Punkte löchern. Denn die fibonaccizahlenartig sich windende Lochspirale (das Gehäuse eines Nautilus etwa zeigt eine logarithmische Spirale²¹) ist nicht leicht mit dem Zirkel zu basteln, es sei denn durch Sektionierung der Scheibe. Konzentrische Kreise bilden die jeweils rotierende Umlaufbahn, um darauf Punkte einzusetzen - gleich den pythagoreischen Planeten, die zum Sirenengesang sich formen und in der Lochscheibensirene von Caignard de Latour und von Helmholtz zu Meßmedien der Frequenzberechnung von Vokalen führt. Solche Artefakte operieren cross-medial nicht auf der Ebene von Medienwirkung, sondern auf dem Niveau audiovisueller Sinnesphysiologie selbst.

<Abbildung "Television Scanning Disc", Marke Peter Yanczer, St. Louis, USA>

Das Papierfernsehen sendet bereits bei simpler mechanischer Drehung der Scheibe, sofern Augen direkt schon hinter der

²⁰ Zu Patentschriften als medienarchäologischer Quellengattung siehe Christian Kassung, *Die Zukunft des Wissens und eine Geschichte der Patente*, in: Thomas Bäumler / Benjamin Bühler / Stefan Rieger (Hg.), *Nicht Fisch - nicht Fleisch. Ordnungssysteme und ihre Störfälle*, Zürich (diaphanes) 2011

²¹ <http://de.wikipedia.org/wiki/Logarithmus#Kurvendiskussion> (Zugriff 14. Juni 2006). Siehe auch <http://www.mathematische-basteleien.de/spirale.htm>

Nipkow-Scheibe, die ein Vorbild abtastet, die Adresse sind; hier kommt die Differenz zwischen Lichtverarbeitungsverzögerung in Selen und Auge zum Zug.

Elektromechanisch läßt sich ein Gleichlauf der Scheibe in Gang setzen. Äußerlich betrachtet ähnelt die stabilere Metall-Lochscheibe der Spule im Filmprojektor. Im letzteren entsteht der kinematographische Effekt aufgrund seiner mechanischen Drehung (in Kombination mit der Langsamkeit unserer menschlichen Bildverarbeitung); im Fall der Nipkow-Scheibe wandert auf der Lochscheibe die Drehung ins Bild selbst, wohingegen das Bild in der klassischen Filmprojektion als *frame*, also als diskretes Miniaturphoto, noch unangetastet oder besser: unabgetastet bleibt.

Noch dramatischer aber ist diese Drehscheibe als Spule, in der nichts mechanisch, sondern der Strom selbst rotiert. Spulenwickler (etwa zur Erzeugung von Transformatoren in Radios und Fernsehern und anderem technischen Gerät) zeugen als Spezialberuf noch heute vom Wunder der elektromagnetischen Induktion, dem Michael Faraday auf die Spur kam.

Umgekehrtes Fernsehen, zeigt eine populärwissenschaftliche Taschenbucheinführung in die Fernsehtechnologie:

<key in unserer Seminarbibliothek, gleich neben "Selen"-Fachbuch>

Wir sehen als Strichzeichnung Paul Nipkow sinnierend vor einem auf einem Lampenschirm aufgedruckten Frauenportrait; dort kommt ihm die Idee der mosaikartigen Punktabstastung, also zeigt die Zeichnung auch eine rotierende Lochscheibe dazwischen. So einfach ist Fernsehen auf dem buchstäblichen Bildschirm.

Das medienarchäologische Dispositiv von Fernsehen ist damit annähernd komplett: eine Lichtquelle, dann eine Sammellinse; es folgt die Nipkow-Lochscheibe mit einem zusätzlichen Loch versehen für die Generierung der Zeilensprungpause, hier vergleichbar mit dem Spatium im Buchdruck. Das Spatium seit Gutenberg stellt ein neues, genuin technisch generiertes Alphabetzeichen dar, das sich nicht mehr (wie das Vokalalphabet) ausschließlich an der menschlichen Stimme orientiert; als Leertaste wandert diese typographische Innovation, die Letter für Nichts, dann später auf die Tastatur von Schreibmaschine und Computer. Das Intervall meint den Zwischenraum wie die Pause - zum Raum wird hier die Zeit, *vice versa*, in medientechnischer Verschränkung.

Die Zeilensprungpause ist ferner reminiszent an die Geschichte der Null sowie des Fluchtpunkts in der perspektivischen Malerei. Diese Anordnung korrespondiert mit dem Drehgenerator für die Scheibe; der Zeilenschalter wird rückgekoppelt an die Lichtquelle und zeitigt die zeitkritische Unterbechung. Dann

folgt der Filmstreifen als eigentlicher Bildinhalt, der abgetastet wird; schließlich Photozelle, Verstärker und Sender.

Unversehens schlägt solch eine medienarchäologische Einsicht bisweilen auf die Inhalte audiovisueller Medien durch, wie in einer aktuellen Tagesmeldung vom 28. Juni 2006 im Info-Radio Berlin (12 Uhr-Nachrichten): "In der Fußballweltmeisterschaft gibt es heute erstmals keine Spiele." Für Medientheorie ist dies Anlaß zur epistemologischen Reflexion: Ein Nicht-Ereignis wird als Ereignis angekündigt; John Cage hat dies mit seiner Komposition für ein schweigendes Klavier, sein Stück 4.33, ästhetisch nobilitiert.

Von der Nipkow-Scheibe (Übertragung) zur Bildplatte (Speicherung): Die Eröffnung eines Fernsehmuseums samt Programmgalerie unter dem Dach der Deutschen Kinemathek in Berlin 2006 gibt Anlaß, über eine Modifikation von McLuhans 2. Mediengesetz nachzudenken (1. Mediengesetz: Das Medium ist die Botschaft; 2. Gesetz: Der Inhalt eines Mediums ist immer das vorherige).

Auf der 5. Deutschen Funkausstellung in Berlin stellte der Physiker Denes Mihaly sein elektromechanisches Fernsehen vor, sein *Telehor*: eine Matrix von 30 x 30 Bildpunkten, mit einem Bildwechseln von 10 Bildern/Sek., organisiert als Fernsehkinogerät zur Abtastung von Filmbildern. Hier ist das vorherige Medium tatsächlich der Inhalt der neuen TV-Botschaft - bis heute zumeist, wenn nicht das medienarchäologisch eigentliche Kriterium des Fernsehens, seine zeitkritische *live*-Übertragungsfähigkeit, in Formaten wie "Breaking News", etwa am 11. September 2001, zum Zuge kommt.

Doch zuvor, auf der Weltausstellung von 1910 in Brüssel, hatte ein anderer Physiker, Ernst Ruhmer, die Übertragung eines unbewegten Bildes durch lichtempfindliche Selenzellen demonstriert; damit wurde auf einer Glühlampentafel ein eher abstraktes genuin technisches Bild, nämlich ein geometrisches Kreuz abgebildet; das, was später zum Testbild wird, ist hier das Bild als Botschaft. Das eigentlich medienepistemisch generative Artefakt der Übersetzung von Mechanik in Elektrik ist hier der Halbleiter Selen - eine Materie, die ihren elektrischen Widerstand mit wechselndem Lichteinfall ändert und damit steuerbar macht.

Der "Zeittunnel" des genannten Fernsehmuseums, der über die Urgeschichte des Fernsehens bis zur Aufnahme des regulären Programmdienstes unterrichtet, zeigt mit einem Loop, der Abfilmung früher Bildübertragungsexperimente von John Logie Baird, McLuhans 2. Mediengesetz auf den ersten Blick unter verkehrten Zeitvorzeichen: ein Film zeigt hier das künftige Fernsehbild, als Abfilmung der Experimente Bairds. Paradoxal ist hier das Gedächtnis an die ersten TV-Bilder durch Filmaufzeichnung übermittelt. Eine Photographie von 1926 zeigt

den 30zeiligen Versuchsaufbau von Baird, als Vitrinenanordnung exponiert.

<Abbildung: Science Museum / Science and Society Picture Library>

So jedenfalls scheint es, solange nicht die notwendige Quellenkritik betrieben ist - die für Mediengeschichte den archäologischen Blick auf die tatsächliche Technik meint. Bei genauerem Hinsehen stellt sich heraus, daß die frühen Baird-Aufnahmen nicht abgefilmter Bildschirm sind (wie etwa die filmische, nämlich vom TV-Monitor abgefilmte Überlieferung vom Einsatz der Fernsehkamera zur Fernsteuerung der V1-Waffen über der Ostsee vor Peenemünde²²), sondern aus dem von Baird entwickelten Spezialverfahren für die Aufzeichnung von Bildsignalen, der *Phonovision* auf Schellackplatten, rückgewonnen wurde - ein medienarchäologischer Akt der Art, daß die Archäologen hier die Maschinen selbst sind, und zwar die digitalen. Denn erst komplizierte Algorithmen (Wavelets etwa) vermochten aus den verrauschten, verzerrten Signalen wieder Bildinformation zu destillieren. Das vorliegende Trägermedium, die Schellackplatte, verweist ihrerseits auf das Dispositiv des Grammophons.

Die allerersten fernsehexperimentellen Aufnahmen von John Logie Baird, datiert auf den 27. September 1927 (0'48 Min., *copyright* Donald F. McLean), zeigen den Holzpuppenkopf "Stookie Bill", da für reale Menschen die extreme Scheinwerferbestrahlung zu Verbrennungen geführt hätte - grelles Licht war notwendig, damit die erwähnten Photozellen überhaupt reagierten. Folgt die TV-Aufnahme *Looking In* (21. April 1933, 0'32 Min.), die erste Fernsehrevue der BBC (Testprogramm). Menschenkörper haben hier noch primär die Funktion von Bewegtbild und sind nicht das ikonologische Objekt (besser: Subjekt) der Übertragung. Kaum ist das, was sich hier bewegt, als Menschen identifizierbar; erst, wenn der Betrachter es (semantisch) weiß, gelingt *qua* Mustererkennung die Identifikation eines Can-Can. Am Ende steht der Auftritt der Sängerin Betty Bolton im BBC-Testprogramm (um 1934/35, 0'41 Min.); hier ist wirklich der Mensch als Subjekt (als Portrait) identifizierbar.²³

Im Kommentar zur Internetpräsentation dieser Bilder heißt es: "From the dawn of our television technology age comes the restored wonders of original recordings made in the era of mechanically-scanned television! Not until the computer era came on us could we study these images"²⁴ - praktizierte Medienarchäologie mit dem Medium (Computer) selbst als

²² Ein visuelles Argument in Harun Farockis Filmessay *Auge / Maschine* (D 2000)

²³ Im Internet sichtbar unter:

<http://users.telenet.be/thomasweynants/television.html>

²⁴ <http://www.tvdawn.com/recording.htm>; Zugriff 12-6-06

Archäologe. "Now they can be seen in as close to their original quality as the latest techniques can take us" <ebd.>. Diese Bildplatetaufnahmen "were all made on slight variations" von John Logie Bairds 30zeiligem mechanischen Fernsehsystem. "The disc recordings are all original" <ebd.>, insofern digitale Bildarchäologie ein analoggespeichertes Bild überhaupt original wiederzugeben (und nicht schlicht zu emulieren) vermag - Anlaß zu medientheoretischer Begriffsschärfung; das modifizierende "on slight variation" mahnt es an. "The remake of the first television play (in both sound and vision) used original Baird equipment and was produced by the original producer, Lance Sieveking." Übersetzungsakte vom analogen Gedächtnis ins Digitale (eine neue Kulturtechnik) auch im Fall der Privataufnahme der BBC-Übertragung *Looking In* mit den Paramount Astoria Girls vom 21. April 1933, aufgezeichnet acht Monate nach Beginn des regulären Fernsehdienstes der BBC: "This disc is absolutely unique and was discovered by Dave Mason, transcribed by Eliot Levin and restored by me in June 1996)." ²⁵

Menschwerdung wird zur Funktion technologischer Eskalationen: Mit der von Zworikyn entwickelten und von Manfred von Ardenne perfektionierten elektronischen Bildabtastung Anfang der 1930er Jahre (Kameratyp "Ikonoskop") werden "Auf dem Bildschirm <...> jetzt erstmals Menschen in ihrer konkreten Gestalt erkennbar" (so der Begleittext im Berliner Fernsehmuseum) - *theoría* wird Fernsehen, das Ende der medienarchäologischen Phase des Fernsehens, und der Beginn des Massenmediums - *take-over* Medienanthropologie, Medienwirkungsforschung, Programmgeschichte.

Der *Time Tunnel* des neueröffneten Berliner Fernsehmuseums zeigt auch den Durchbruch von Fernsehen zum Massenmedium in Deutschland: die *live*-Übertragung der Krönung von Königin Elisabeth II in England 1953 (damals erstmals in Eurovision übertragen, als Zusammenschaltung nationaler Fernsehanstalten); dann das notorische 1954er Endspiel von Bern: In der Fußballweltmeisterschaft das Finale Deutschland-Ungarn vom 4. Juli 1954. Im Sommer 2006 ließ sich die Medientheorie des Fernsehens praktisch betreiben, im Übergang aus der Medienarchäologie (Fernsehmuseum am Potsdamer Platz) zur Straße des 17. Juni zwischen Siegestsäule und Brandenburger Tor. Dort existierte im Juni und Juli 2006 in Berlin aus Anlaß der aktuellen Fußballweltmeisterschaft eine Fan-Meile, bespickt mit Großbildleinwänden zur Direktübertragung von Fußballspielen andererseits, und der Nachbau (in Miniatur) des Olympiastadions auf der Reichstagswiese mit Großbildleinwand. Real anwesende Fangruppen (etwa beim Spiel Iran-Mexiko) jubelten, als wäre es real, was da als zusammengesetzte Farbinformation (RGB) leuchtete, und feuerte die jeweilige Fußballmannschaft an, als sei es keine TV-Übertragung, sondern unmittelbar von den Spielenden selbst zu vernehmen. Von hier

²⁵ <http://www.tvdawn.com/recording.htm>

aus der medientheoretische Brückenschlag zurück zum medienarchäologischen Ur-Moment von Fernsehen (im Sinne McLuhans) und zum Fernsehmuseum am Potsdamer Platz: Fernsehen meint die direkte Manipulierbarkeit der menschlichen Sinne (ob Sinnesreizung primär, ob Emotionen sekundär).

Ein Filmbericht (heute *copyright* NDR) vom 25. September 1950 zeigt im Time Tunnel die Ansprache des Generaldirektors des damaligen NWDR Adolf Grimme, darin in einer Einstellung den Blick in den Saal, wo ein TV-Gerät die Rede intern direktüberträgt. Hier wird TV das innere Objekt - die Botschaft - der Filmkamera.

Zu jener Zeit experimentiert in einem ehemaligen Luftschutzbunker der NWDR-Fernsehsender in Hamburg (Heiligengeistfeld); ein Filmbericht über diesen "Fernsehrundfunk" (der medienarchäologisch korrekte Begriff) zeigt nicht nur die Einlegung eines Diapositivs zur Justierung des Filmbildgebers, sondern betont im Begleitkommentar auch die zentrale Rolle des Taktgebers in der elektronischen Fernsehtechnologie; dieser steuert (und synchronisiert) die Bildzeilenfrequenz sende- und empfängerseitig - Fernsehen, ein zeitkritisches Medium.

Der Begleittext des Berliner Fernseh Museums erklärt mit dem Jahr 1956 den Neuaufbau des Rundfunks und dessen Versuchsphase in Ost- und Westdeutschland für beendet. Am 28. Januar beginnt die (damals noch alleinige) ARD mit der Ausstrahlung "des ersten zeitkritischen Magazins" namens *Panorama* - hier schlägt ein zeitkritische operierendes Medium (technisch gesehen) in zeitkritische Inhalte um.

Am 3. Oktober 1958 kommt beim WDR erstmals die Ampex-Maschine, also Videoaufzeichnung (MAZ) zum Einsatz - weshalb auch die vorherigen Fernsehsendungen (auch für die sogenannte "Programmgalerie" des Berliner Fernseh Museums) unwiderbringlich verloren waren, sofern sie nicht ausdrücklich vom Bildschirm abgefilmt waren. Das Münchner Deutsche Museum exponiert eine AMPEX-Maschine von 1958, also die erste serienmäßig hergestellte Videoaufzeichnung (der VR 1000 C). Doch schon 1927 präsentierte Baird sein Aufnahmeverfahren für Fernsehsignal mit Hilfe von Schellackplatten, seine *Phonovision* - eine frühe Version der inzwischen selbst schon zum medienarchäologischen Zwischenspiel geronnenen *Videodisc*. Das von Baird so gebannte Bildsignal war in dieser Speicherform zur Reproduktion jedoch höchst störanfällig. Womit wir wieder beim Grammophon sind, aber als Funktionswechsel ein und desselben zentralen Artefakts. Die Wachs- oder Schellackwalze, reichend vom physiologischen Meßmedium im 19. Jahrhundert (der Kymograph) über den Phonographen Edisons bis hin zur Bildaufzeichnung Bairds. Ein solches Medienzeug von epistemischer Dimension gehört in eine Querabteilung der Technik- und Fernseh Museen; die gängige Berliner Teilung in ein Technikmuseum mit schweigenden

Apparaten einerseits und einem Fernsehmuseum mit Programmsendungen, aber ohne ein Stück Hardware andererseits, gilt es in einer verschränkten Ausstellung speziell zu unterlaufen, um darin - im Sinne der medienselbstreflexiven Filmessays von Harun Farocki - Funken zu schlagen aus Kurzschluß von Hardware und Programm.

Medienarchäologie (versus Geschichte) der Optischen Medien

Medientheorie meint - wie der Name schon impliziert - auch eine Blickweise auf das, was wir unter Medien verstehen. Der medienarchäologische Blick hat die Aufgabe, den uns scheinbar selbstverständlichen Medien ihre Vertrautheit dadurch zu nehmen, indem sie nicht in eine kulturell versöhnliche Entwicklungsreihe des Werdens von Medien gestellt werden, sondern in ihrer unerhörten, oder auch unabsehbaren Differenz zu klassischen Theorien von maschinellen "Organprojektionen" (Ernst Kapp 1877) oder medialen "extensions of men" (Marshall McLuhan 1964) begriffen werden. "So kann diese vom Menschen ausgehende äußere Welt mechanischer Werkthätigkeit auch nur als reale Fortsetzung des Organismus und als Hinausverlegung der inneren Vorstellungswelt begriffen werden", schreibt Kapp; doch zwischen Welt und Psyche tritt seinerzeit die Psychoanalyse mit einem ganz anders gearteten Modell des psychischen "Apparats" (Sigmund Freud), die Psychophysik und die Erforschung der physiologischen Differenz zwischen der Welt des Außen, der Übertragung von Sinnesdaten und der inneren Empfindung. Und auch McLuhan beschreibt "das Elektische" am Ende als mediale Welt mit Gesetzen nach eigenem, technischen Recht. Mediale Organprojektionen erweisen sich zunehmend nicht schlicht als Ausweitung, sondern ebenso als Verunsicherung, als Irritation, als Störung der Wahrnehmung des Subjekts. Am Ende versagt die universale Metapher des Organismus, um plausibler durch das Vokabular der Kybernetik für Lebenwesen wie für Maschinen ersetzt zu werden. Die Ähnlichkeitsbeziehung zwischen Subjekt und Welt wird also eine diagrammatische (im Sinne von Peirce).

Der jesuitische Mathematiker Zacharias Traber druckt 1675 (der Buchdruck privilegiert die Form exakt reproduzierbarer, also wissenschaftlich überprüfbarer Diagramme) eine Abhandlung über den *Nervus opticus*, aufgeteilt in drei Bücher: Optik, Katoptrik, Dioptrik. Dioptrik meint seit der Antike die Lehre von der Brechnung des Lichts in transparenten Körpern (also die "Durchsicht"), sowie die damit verbundene Geometrie von Linsen (die erst seit der frühen Neuzeit geschliffen werden).

Dazwischen steht das Mittelalter mit seinem "Marienglas"; dies ist äquivalent zum altgriechischen *diaphanes*, wortwörtlich: das Durchscheinende. Aristoteles schreibt in seinem Werk *Metaphysik*, Buch XIII, über "ta optika": Licht scheint durch

ein milchiges Gestein, gewonnen in Steinbrüchen auf Zypern, das als altgriechischer Glasersatz diente und heute als Selenit vertraut ist (ein Vorschein auf das fernsehtechnisch entscheidende photochemische Selen). Im Mittelalter heißt es "Marienglas" wegen der Assoziation seines reinen Lichtcharakters mit der biblischen Unbeflecktheit Mariens, der Gottesmutter - ein dissimulativer Medienbegriff.²⁶

Demgegenüber meint Katoptrik die Reflexionen, die Aufsicht (an Spiegelbildern etwa, wie sie spätern in einem Spezialverfahren von Korn fernsehtechnisch kinematographisiert, also verzeitlicht werden).²⁷ Analog dazu operieren Interfaces heute: "Die elektronischen Zeigetechniken, ganz gleich, ob sie mit der Braun'schen Röhre oder Bildschirmen aus Flüssigkristallen funktionieren, sind Konzepte der Durchsicht. Alle Medien der Projektion, einschließlich der Kinematographie, sind Techniken der Aufsicht" <Zielinski 2002: 108f>.

Eine Kombination beider Lichtwege ist die *Laterna magica* im Entwurf von Athanasius Kircher (1646); die Projektion der (zumeist) Geisterbilder geschieht katoptrisch auf eine Sichtfläche durch eine Lichtquelle, deren Linse selbst dioptrisch ist - auf der Ebene des Mediums, nicht des Interfaces. Hier tritt *ray tracing* und das digitale Rendering von Lichtstrahlen das mathematische Erbe von Lichtmechanik an.

Die Camera Obscura

Das der mediterranen Antike vertraute Prinzip der *camera obscura* wird im arabischen Mittelalter durch Ibn Al Haitham im 10. Jahrhundert an die europäische Neuzeit vermittelt. Durch ein schlichtes Loch fällt dabei Licht in einen dunklen Kasten und erzeugt dabei ein spiegelverkehrtes Bild auf der internen Rückwand²⁸; die Füllung des Lochs durch eine Linse und ein Diaphragma zur Bündelung der Strahlen optimiert diesen rein physikalischen Prozeß dann medientechnisch. Dieses Dispositiv schreibt sich fort bis hin zur Apparatur der Photographie, die diesen Lichteinfall dann mit Daguerre und Talbot auf eine dauerhafte, weil speicherbare Basis stellt.

Vasari datiert in der Renaissance die Erfindung der Camera

²⁶ Forschung und Hinweise dazu von Ana Ofak und Horst Wenzel (Humboldt-Universität zu Berlin)

²⁷ Zur "Spiegelszene" in Akt IV von William Shakespeares Königsdrama *Richard II* siehe W. E. (gemeinsam mit Paolo Atzori), *Reales Schauspiel und Daten-Körper: Richard II Bodies*, in: *Kaleidoskopien. Theatralität, Performance, Medialität*, hg. am Institut für Theaterwissenschaft der Universität Leipzig, Heft 1/1996, 118-129

²⁸ Dazu Zielinski 2002: 112ff, über das zweite Kapitel des vierten Buches von De la Porta, *Magia naturalis* (1558)

obscura als technisch implementierter Perspektive auf dasselbe Jahr wie Gutenbergs Buchdruck - eine Fehldatierung, aber signifikant.²⁹ Die Camera obscura markiert eine der Momente, wo Kulturtechniken zu technischen Medien kippen. Zunächst folgt ihre Konstruktion den schlichten Gesetzen physikalischer Lichtbrechung; ihre Magie ist also noch eine natürliche. Wenn J. B. Della Porta auf einer sonnenbestrahlten Bühne außerhalb der dunklen Kammer Theaterstücke inszeniert, die dann einem Publikum darin als Projektion sichtbar wird, so unterscheidet sich diese physikalisch triviale Lichtlenkung medienepistemologisch von jenem nicht darstellenden, sondern messenden Einsatz: Gemma Frisius beobachtet mit der Camera obscura die Sonnenfinsternis vom 24. Januar 1544 als Brechung eines Lichts, das mit bloßen Augen zu schauen Erkenntnis zur Blindheit geführt hätte.³⁰ Später dient die chronographischen Aufzeichnung als Analyse von Bewegungsvorgängen, die dann von der messenden Kinematographie zum Projektionskino wird und eine vollständige Kombination aus medialer Aufspeicherung und medialer Projektion ohne *aktuelles* Gegenstück in der physikalischen Welt ist. Wo speichern und Übertragen sich verschränken, beginnt das technische Medium. Dieser Prozeß beginnt nicht in einem metaphysisch oder diskursiv diffusen Feld, sondern ist die Funktion von immer kürzer werdenden Belichtungszeiten. Erst aus diesem medienarchäologischen Moment, der zunächst bar jeder ästhetischen Semantik ist, sondern vielmehr eine Frage der Photochemie, resultiert in technischer Konsequenz die photographische Reproduzierbarkeit von Bewegung <dazu Busch 1995: 367ff>.

Jonathan Crary hat in seinem Buch *Techniken des Betrachters* rekonstruiert, wie die Camera obscura zunehmen den menschlichen Blick, zumal den des Künstlers, diszipliniert, weil positioniert, in dem, was die Pariser Apparatus-Theorie das "Dispositiv" taufte - eine Art Kinoraum im Kleinen, als Kasten. Die Camera lucida dagegen, 1807 gebaut von William Hyde Wollaston, stellt eine weitaus mobilere und flexiblere Konstruktion aus Prismen und Spiegeln dar; auch sie diente dazu, entfernte Objekte (ganze Landschaften) auf das Papierblatt von Künstlern zu projizieren. Nun ruft die Camera Lucida zugleich ein medientheoretisches Werk auf den Plan: *Die helle Kammer* von Roland Barthes.³¹ "Das *punctum* einer Photographie, das ist jenes Zufällige an ihr, das *mich besticht* (mich aber auch verwundet, trifft)" <ebd., 36> - der Lichtstrahl, invasiv. Hier trifft das Reale, im Unterschied zum *studium* der Photographie (die symbolische Operation, kulturelles Wissen, Ikonologie), "denn Kultur (der das *studium* entstammt) ist ein zwischen Urhebern und Verbrauchern

²⁹ Dazu Kapitel xxx in Friedrich Kittler, *Optische Medien*. Berliner Vorlesung 1999, Berlin (Merve) 2002, xxx

³⁰ Abb. in: Draaisma xxx, 1992, 109

³¹ Roland Barthes, *La chambre claire. Note sur la photographie*, Paris 1985; dt. Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1989

geschlossener Vertrag" <ebd., 37>. Doch nun der Moment, in dem Barthes genuin medienarchäologisch und nicht schlicht kulturtechnisch argumentiert:

Es heißt oft, die Maler hätten die Photographie erfunden (indem sie den Ausschnitt, die Zentralperspektive Albertis und die Optik der *camera obscura* auf sie übetrogen). Ich hingegen sage: nein, es waren die Chemiker. Denn der Sinngehalt des `Es-ist-so-gewesen' ist erst von dem Tage an möglich geworden, da eine wissenschaftliche Gegebenheit, die Entdeckung der Lichtempfindlichkeit von Silbersalzen, es erlaubte, die von einem abgestuft beleuchteten Objekt zurückgeworfenen Lichtstrahlen einzufangen und festzuhalten. Die Photographie ist, wörtlich verstanden, eine Emanation des Referenten. <Barthes 1985: 90>

War das Zeichenverfahren der [Physionotrace](#) von 1786 noch ein mechanisches Hilfsmittel zur Gravur von Silhouetten gewesen, wird diese Spur hier vom Licht selbst gezeichnet - Signal statt Zeichen; von hier aus ist der Brückenschlag zu Phänomenen wie der chemischen Photolumineszenz gegeben:

Von einem realen Objekt das einmal da war, sind Strahlen ausgegangen, die mich erreichen, der ich hier bin; die Dauer der Übertragung zählt wenig; die Photographie des verschwundenen Wesens berührt mich wie das Licht eines Sterns. <...> das Licht ist hier, obschon ungreifbar, doch ein körperliches Medium, eine Haut <ebd., 91>

- jene "taktile" Medienqualität, die McLuhan im Gutenbergzeitalter verschüttgegangen sah.

Die Perspektive entsteht im Strahlengang des Objektivs. In Medien sind mathematisch-projektive Kenntnisse optischer Vorgänge am Werk, nur daß keine Kunst als Künstlerhand, sondern Kunst als Technik zwischen Algorithmus und Maschine vermittelt. Bislang gab es allein in der Ikonenmalerei die Legende des von Christi Hand selbst gemalten Abbildes. Bei Analogmedien führt, wie es 1844 im Buchtitel des Photographiemiterfinders Henry Fox Talbot heißt, *The Pencil of Nature* selber die Aufzeichnung aus - ein Stift, der übrigens auch tongebend sein kann: die Frequenzanalyse im Schneideprozeß der Nadel (Phonograph, Grammophon, Schallplatte). Wenn die Über- und Eintragung solcher Eingangsdaten aus der Welt auf Speichermedien nicht mehr symbolisch (im Alphabet, in ikonologisch gefilterten Bildern, in semantisierter Akustik, also Musik) geschieht, sondern als Inschrift des materiell Realen, entsteht eine buchstäblich mediale Welt zwischen Natur und klassischer Kultur.³²

Und diese Zwischenwelt wird zur Möglichkeitsbedingung optischer Wahrnehmung überhaupt; die Camera obscura wurde zum Modell des Augen-Blicks. 1604 weist Johannes Kepler nach, daß das den Gesetzen des Lichts folgende Sehen bis zur Netzhaut

³² Siehe Friedrich Kittler, Von der Implementierung des Wissens. Versuch einer Theorie der Hardware. To: nettime-1@Desk.nl. From: Friedrich.Kittler@Desk.nl (Friedrich=Kittler@rz.hu-berlin.de), 3 Feb 1999

reicht, auf der Punkt für Punkt ein reales farbiges, aber auf dem Kopf stehendes Bild des gesehenen Gegenstandes entsteht: "Visio igitur fit per picturam rei visibilis ad album retinae et cavum parietem."³³ Dieser funktionalen Analyse der Anatomie des Auges schließt René Descartes sich an und integriert sie in eine mechanistische Erklärung des Sehvorgangs in seiner *Dioptrique* von 1637. Einer physikalischen Lichtstrahlphase folgt dabei die nervliche, und schließlich die der Bildung einer mentalen Repräsentation, wie sie in Brewsters Stereoskopie kulminieren wird: erste "virtuelle" Bilder, weil beide leicht phasenverschobene Bildvorlagen erst im Hirn zusammenkommen, zusammengerechnet werden.³⁴

<Abb. aus: René Descartes, *Tractatus de homine*, Paris 1677>

Zunächst aber steht nicht das Hirn, sondern das Auge im Zentrum der Subjektinformation - als das, was bereits in Platons Höhlengleichnis die Kopplung von Sichtbarkeit, Evidenz und Erkenntnis vollzieht. Jacques Lacan sieht die Subjekt-Funktion der Anordnung der Camera Obscura in der Kinosituation wieder zum Leben erweckt, und in der Leinwand als Spiegel:

Ich kann mich von jemandem angeblickt fühlen, von dem ich nicht einmal die Augen und nicht einmal die Erscheinung sehe. Es genügt, daß etwas mir anzeigt, daß der andere da sein kann. Dieses Fenster, wenn es ein wenig dunkel ist und wenn ich Gründe habe anzunehmen, daß jemand dahiner ist, ist immer schon ein Blick. Von dem Augenblick an, wo dieser Blicke existiert, bin ich schon etwas anders, und zwar dadurch, daß ich selbst mich zu einem Objekt für den Blick des andern werden fühle. Doch in dieser Position, die reziprok ist, weiß auch der andre, daß ich ein Objekt bin, das sich gesehen weiß³⁵

- das Paradigma des Bentham'schen Panopticons und des *Big Brother* TV-Containers.³⁶

Die nicht von ungefähr so benannte französische *Apparatus-Theorie* unterscheidet dabei zwischen dem Basisapparat als

³³ Johannes Kepler, *Ad Vitellionem Paralipomena, quibus Astronomiae Pars Optica traditur* (1604), in: Kepler, *Gesammelte Werke*, Bd. 2, hg. v. F. Hammer, München 1939, 153. Siehe das Schema der *camera obscura* in: Pieter van Musschenbroek, *Introductio ad philosophiam naturalem*, Leyden 1762

³⁴ Siehe auch das Auge als Kamera im Reizverarbeitungsmodell, in: Fritz Kahn, *Das Leben der Menschen. Eine volkstümliche Anatomie*, Stuttgart 1926-32, Bd. 4

³⁵ Jacques Lacan, *Das Seminar, Buch I (1953-1954)*. *Freuds technische Schriften*, hg. v. Jacques-Alain Miller, in dt. Spr. hg. v. Norbert Haas u. Hans-Joachim Metzger, 2. Aufl. Weinheim / Berlin 1990, 272. Dazu auch Marie-Luise Angerer, *Body Options*, Wien (Turia & Kant) 2. Aufl. 2000, 76

³⁶ Dazu Thomas Hensel, *Zwischen Panopticon und Peep-Show. Eine Medienarchäologie des Big Brother-Containers*, in: *Big Brother. Inszenierte Banalität zur Prime Time*, Redaktion Frank Weber, Münser (LIT) 2000, 289-313

"Gesamtheit der für die Produktion und die Projektion eines Films notwendige Apparatur und Operationen", vom Dispositiv, "das allein die Projektion betrifft und bei dem das Subjekt, an das die Projektion sich richtet, eingeschlossen ist" <Baudry 404: Anm. 6>. Nun ist für Lacan das Subjekt selbst ein Apparat: "Dieser Apparat ist etwas Lückenhaftes, und gerade in der Lücke richtet das Subjekt die Funktion eines bestimmten Objekts ein, und zwar die eines verlorenen Objekts."³⁷

Daguerreotypie und Photographie (mit Alexander von Humboldt)

An die Stelle einer regelrechten Mediengeschichte, die sich entlang einer aufgefädelten Entwicklung schreibt, rücken aus der Perspektive der Medienarchäologie vielmehr Medienlagen, die es in ihre "Elementarteilchen" bzw. materiellen Bausteine und logischen Module aufzulösen gilt - eine Art Fourieranalyse von Mediendingen.

Ein Schritt in der Eskalation medialer Kulturtechniken zu sogenannten Neuen Medien ist (wenn nicht auf logisch-mathematisch-mechanischer, so doch auf medientechnischer Ebene) die Photographie. Denn hier kommt eine Form von Materialisierung ins Spiel, durch die der Mensch Natur, also *physis* selbst durch von ihm erschaffene Artefakte nicht nur zu modellieren, sondern operativ werden zu lassen vermag. Der Übergang, die Transition vom photochemischen Prozeß zu dem, was Menschen als Bild wahrnehmen, hat die schon die Erfinder der Photographie fasziniert, im Ringen mit manipulierter Natur. Hier entsteht eine buchstäblich mediale Zwischenwelt von Kultur und Natur.

Nicéphore Niépces Kamerabild von 1826 *Point de vue d'après nature réalisé à la maison du Gras de Saint-Loup de Varenne* gilt als die erste bekannte Photographie (hier noch Heliographie). Doch Photographie meint in der medienarchäologischen Frühphase weniger ein Bild denn ein Verfahren; das Wesen der Neuen Medien liegt in ihrem operativen Vollzug. Dieser Satz gilt zwar bereits für klassische Maschinen (Mechanik), doch für den Fall technologischer Medien wandert das Funktionale in die Infrastruktur, ins Elektromagnetische (auf physikalischer Ebene) und ins Mathematische (auf programmiertechnischer Ebene) und wird damit unsichtbar; die mechanischen Implementierungen werden sekundär (wenngleich sie mitentscheidend bleiben). Neben die bloß mechanisch-kinetische tritt die logische Operativität; beide zusammen ergeben Neue Medien.

³⁷ Jacques Lacan, *Les quatre concepts fondamentaux de la psychoanalyse*, Paris 1973; deutsch: *Die vier Grundbegriffe der Psychoanalyse*, Olten 1978, zitiert von Baudry in Engell 1999: 404, Anm. 19

Als Sir John Herschel 1839 von drei Blättern ein Negativ produziert, nennt er dies ein *photogenic drawing*; der medienarchäologische Moment ist tatsächlich nahe am Medium, ist am physikalisch-medialen Akt interessiert, an der messenden Lichtschrift, weniger am abgebildeten Gegenstand, wo Licht zum Vermittler reduziert wird.

Frühe Photographie - daran erinnert Medienarchäologie insistent gegen die Vorherrschaft eines massenmedialen Begriffs von Darstellungsmedien - fungierte vor allem analytisch, als Meßinstrument. Die Photohistorikern Herta Wolf betonte es in ihrem Vortrag auf der Tagung *Reste des Graduiertenkollegs "Zeiterfahrung und ästhetische Wahrnehmung"* an der Goethe-Universität Frankfurt im Juli 2004.³⁸ Einerseits galt Photographie als Selbsteinschreibung der Natur und damit als jeweiliges Unikat des Meßmoments; andererseits lag ihr Vorzug in der identischen Reproduzierbarkeit der visuellen Information, eine Grundbedingung wissenschaftlichen Arbeitens, wie es zuvor allein der Buchdruck als Informationsspeicher der Frühneuzeit für Schrift zu leisten vermochte. Ab 1858 meint der französische Begriff "épreuve" (also "Beweis") auch den Photo-Abzug; *Evidenz* kommt auf ihren abendländisch-altgriechischen Wortsinn zurück (das Primat der Autopsie) zurück.

Medienarchäologie meint nicht, wie es der Begriff oberflächlich suggiert, den "Anfang" eines Mediums; vielmehr meint *arché* Ursprünge im Plural. Damit ist Archäologie in diesem Sinne ein an sich schon fehlleitender Begriff, "da er evoziert, wovon es loszukommen gilt: den logos von Arché oder das Wort vom Ursprung"³⁹. Es gibt nicht "die Photographie"; gerade in Frühzeit koexistiert eine Vielzahl völlig unterschiedlicher "Medien" der Lichtaufzeichnung - photochemische Substanzen. Die Suche nach dem geeigneten Medium in diesem wohldefinierten Sinn bestimmte die Lage. Aufzeichnungsverfahren von Photonen galt es nicht ontologisch zu generalisieren, sondern funktional zu meistern. Eine Technik- und Chemiegeschichte der Photographie ist also geeignet, um etablierten "Medien"begriff zu problematisieren.

In den frühen Versuchen Ritters um 1800 sollte Licht selbst aufgezeichnet werden (ultraviolett), quantitativ-messend, nicht qualitativ-darstellend. Es ging also nicht um die Fixierung von Bildern, sondern ihres Mediums Licht selbst - das Medium als Botschaft im Sinne Marshall McLuhans.

³⁸ Publiziert inzwischen in: Andreas Becker / Saskia Reither / Christian Spies (Hg.), *Reste. Umgang mit einem Randphänomen*, Bielefeld (transcript) 2005, xxx

³⁹ Maurice Blanchot, Michel Foucault, Tübingen 1987, 25; dazu Ulrich Johannes Schneider, Michel Foucault, Darmstadt (Wissenschaftl. Buchgesellsch.) 2004, 86

Vor diesem Hintergrund wird die aristotelische Medium/Form-Differenz, weiterentwickelt von Fritz Heider und Niklas Luhmann, plausibel. Ein physikalisches Medium, nämlich Licht als ein *to metaxy*, ein Dazwischen im Sinne von Aristoteles' *De anima*, wird in den medienarchäologischen Momenten der Photographie durch ein technisches Medium gemessen: Das Medium wird vom Subjekt zum Objekt.

Sir John Herschels *Notebook* gibt nachzulesen, wie sehr die englische Physik Mitte des 19. Jahrhunderts das neue Medium vielmehr als Medium denn als Darstellungstechnik verstand: Photographie sollte nicht nur mittels Licht abbilden, sondern Licht selbst (als chemisches Agens) messen.⁴⁰ So waren die Versuchsanordnungen auch eher an ephemären Bildern und auf ephemären Materialien interessiert.

Herschel war von den unterschiedlichen Effekten des Lichts auf verschiedene photographisch-sensitive Substanzen fasziniert und hinterließ als frühes selbstexperimentelles Motiv ein Negativ mit dem Motiv von drei Baublättern - noch als "photogenic drawing" bezeichnet (1839), denn in ihren Anfängen sind Medien auch begrifflich noch unbestimmt oder plural definiert. Hier ist das Licht kein passives Medium, sondern selbst als Protagonist genannt.

Nicéphore Niépces Kamerabild von 1826 *Point de vue d'après nature réalisé à la maison du Gras de Saint-Loup de Varenne* gilt als die erste bekannte Photographie (Heliographie); 1952 gefunden, lagert sie nun in der Gernsheim collection, Austin, Texas. Abzüge davon ergeben einen pointillistischen Effekt. Insgesamt geistert eine Vielzahl von Abzügen von diesem Bild (durch Niépce selbst) durch die Welt. Was bleibt von dieser photographischen Resthaftigkeit, wenn Photographie digital wird?

In der triadischen Semiotik von Charles Sanders Peirce stellt Photographie durch Kontiguität erzeugte Zeichen her, operiert also indexikalisch. Eine der ersten überlieferten Photographien überhaupt in Henry Fox Talbots *The pencil of nature* (1844) zeigt das Motiv der "books in disarray"; so unterläuft die Ästhetik analoger technischer Aufzeichnungsmedien das rhetorische Primat von Ordnung und Klassifikation durch die Tendenz zur Entropie.

Für eine photochemische Ästhetik

Herbert Molderings thematisierte in seinem Vortrag vom Juni 2003 am Zentrum für Literaturforschung in Berlin die Doppelgeburt der modernen Photographie aus dem Geist von

⁴⁰ Wolfgang Hagen, Die Entropie der Photographie, in: xxx; online unter www.whagen.de

Naturwissenschaft und Spiel. Frühe Medienkünstler nutzten die Photographie für formale Experimente. Für seine Rayogramme verzichtete Man Ray sogar auf die Kamera selbst und ordnete Objekte direkt auf lichtempfindlichen Oberflächen an, die dann - gleichsam als Rekurs auf die Anfänge der Photographie selbst - belichtet wurden. Auch Laszlo Moholy-Nagy führte Versuche mit Solarisationen durch, wobei ein Bild während des Entwicklungsprozesses erneut belichtet wird und durch eine teilweise oder vollständige Umkehrung der Schwarzweißtöne und überbetonte Umrise entstehen.⁴¹

Die chemische Verfaßtheit der Photographie, also die Emittierung und Fixierung der von den Dingen ausgehenden Photonen auf eine photo-empfindliche Schicht, praktiziert die von Marshall McLuhan favorisierte Taktilität im Medium des Lichtes selbst, die Berührung und den im zeitlichen Sinne einmaligen Moment - ein Intervall, das mit beschleunigten Belichtungszeiten schrumpft. Die frühe Favorisierung von Fossilien, Architektur und Skulpturen als Gegenstände der Photographie ist ein ästhetischer Effekt der technischen Exposition. Auf der photochemischen, also tatsächlich medienarchäologischen Ebene liegt das zeitkritische Element (kleinste zeitlichen Momente als entscheidend für den Ablauf medialer Prozesse), hier von der ästhetischer Behauptung des "prägnanten Augenblicks" (Lessing 1766) zum technischen Begriff werdend: das "Instantane" am Kollodium-Verfahren der Photographie.

<Abbildung PHOTOKRISTALL>

In einem Handbuch von 1959 zur wissenschaftlichen Photographie ist gleich im ersten Satz das Licht als "das wirksame Agens in der Photographie" pontiert. Doch je genauer die Beschäftigung mit Intensität und Wellenlänge des Licht aussieht, desto unbestimmter wird es: "Es ist nicht möglich, die Quanten in der Welle zu lokalisieren: gleich den Schaumkämmen der Meereswellen erscheinen sie unerwartet, aber um so zahlreicher, je größer die Intensität"⁴² - ein geradezu Leibnizches Bild zur analytischen Bestimmung der Spannung diskret (Quantensprünge, Rechenbarkeit) versus stetig. Quantentheorie steht also nicht am Ende einer Mediengeschichte, sondern ist dem ersten Medium einer genuin physikalisch-technischen Eigenwelt, der Photographie, bereits eingeschrieben.

Das Gegenteil ist die Ausdehnung der Belichtungszeit - ein Manko der ersten Portraitphotographien, doch gleichzeitig positiv im Einsatz in der Astrophysik. Die künstliche Retina

⁴¹ Dazu Herbert Molderings, László Moholy-Nagy. Photographies - Photomontages - Photogrammes, Paris 1998

⁴² E. v. Angerer, Wissenschaftliche Photographie. Eine Einführung in Theorie und Praxis, Leipzig (Akadem. Verlagsgesellschaft) 1959, 4

verkürzt nicht nur die menschliche Sicht, sondern dehnt sie auch aus - wie es Michael Weselys Langzeitbelichtungen in einem Akt künstlerischer Medienarchäologie der Lochkamera wiederentdecken.⁴³ "Zeitkritische Medienprozesse" meinen eben nicht nur das Unter-, sondern ebenso das Überlaufen der menschlichen Wahrnehmung - womit die Forderung nach Darstellung des prägnanten Augenblicks" eine medientechnische Zuspitzung erhält. Der Photograph Henri Cartier-Bresson machte sich mit der Kamera auf die Suche nach dem rechten Augenblick⁴⁴; Roland Barthes hat diesen Moment medienzeittheoretisch in *Die helle Kammer* als das *punctum* definiert. Hier kommt Δt zum Zug, wie in Momentaufnahmen des umstrittenen (Un)Tors beim deutsch-englischen Weltmeisterschaftsendspiel in London aus den 1960er Jahren: Das Photo in einer britischen Boulevardzeitung zeigt den Ball vor der Torlinie, das Photo in einer deutschen Zeitung dahinter.

Mit der Langzeitbelichtung korrespondieren langperiodische Schwingungsvorgänge im Bereich unter einem Hertz, die eine Welle etwa einen Monat lang schwingen lassen - "keine Grenze wird hier sichtbar, lediglich ein bis in unendliche Zeitperioden ausgedehntes elektromagnetisches Spektrum"⁴⁵. Solche Schwingungen sind weder hörbar (nicht einmal mehr als Knacken, wie etwa ein Orgelton unterhalb von 16 Hz) noch exakt nachweisbar; Energieumformung in Stoffwechselprozessen aber scheint auf solche Infrawellen angewiesen zu sein.

In diesem Zusammenhang ist Medienarchäologie weniger harmlos, als es die romantische Assoziation mit Ausgrabungswissenschaft auf den ersten Blick suggeriert; vielleicht ist der ganze Begriff daher nicht glücklich gewählt, da er erst Konnotationen weckt, die dann aufklärend korrigiert werden müssen. "Medienanatomie" als Alternative aber wäre auch entborgt, aus dem semantischen Feld der Geschichte des medizinischen Blicks (ebenfalls ein Gegenstand der Analysen Michel Foucaults). "Medienarchäik" - um die zugleich zeitliche und systematische Anfänglichkeit technologischer Medien in einfachen Formen zu beschreiben? Obgleich Medienarchäologie auch mit den kruden Anfängen und Vorgeschichten technischer Medien sowie mit sogenannten "dead media" befaßt ist, bildet sie vornehmlich eine analytische Methode innerhalb der

⁴³ Michael Wesely, *Open Shutter*. Ausstellungskatalog, New York (Museum of Modern Art) 2004. Ferner Mark Gisbourne, *Das verborgene Sichtbare. Transformation und Auslöschung in der Fotografie von Michael Wesely*, in: Michael Wesely, *Ostdeutschland*, hg. v. d. Galerie Fahnemann, Köln (Walther König) 2004, 68ff

⁴⁴ Henri Cartier-Bresson, *The Decisive Moment*. Photography by Henri Cartier-Bresson, New York (Simon & Schuster) 1952; ders., *Auf der Suche nach dem rechten Augenblick*, Berlin (Pixerio) 1998

⁴⁵ Güntger Wahl, *Experimente mit Testla Energie*, 2. Ausg. Poing (Franzis) 2004, 16

Medienwissenschaft, die nicht primär kulturwissenschaftlich (wie die Klassische Archäologie) auf symbolische und materielle Artefakte, sondern auf die technischen Möglichkeitsbedingungen kultureller Botschaften schaut. Medienarchäologie meint nicht schlicht Medien als Objekte der Erkundung, sondern ebenso Medien als Subjekt von Erkennen. Denn Photographie als wissenschaftliches, also eher analytisch denn darstellendes Medium im 19. Jahrhundert wurde selbst zum aktiven Medienarchäologen, zum Archäologen von Wissen - nur daß hier an die Stelle aufgeheizter historischer Imagination von Kultur ein schlicht lichtregistrierendes Medium tritt. Ein direkter Weg führt vom *Pathos der Sachlichkeit* (so ein Buchtitel von Karin Hirdina 1981) zum "kalten" Blick technischer Medien.

Die platonische Wachs(tafel)metapher für seelische Eindrücke wird in der Photographie medientechnisch konkret, deren epistemologische Konsequenz Oliver Wendell Holmes 1859 zu prognostizieren vermochte:

Die Form ist in Zukunft von der Materie getrennt. In der Tat ist die Materie in sichtbaren Gegenständen nicht mehr von großem Nutzen, ausgenommen sie dient als Vorlage, nach der die Form gebildet wird. Man gebe uns ein paar Negative eines sehenswerten Gegenstandes <...> mehr brauchen wir nicht. Man reiße dann das Objekt ab oder zünde es an, wenn man will <...>. Die Folge dieser Entwicklung wird eine so gewaltige Sammlung von Formen sein, daß sie nach Rubriken geordnet und in großen Bibliotheken aufgestellt werden wird.⁴⁶

Ein Brief Alexander von Humboldts aus Berlin vom Januar 1839 an die Gräfin Friederike von Anhalt-Dessau über das von ihm an der Pariser Akademie der Wissenschaften inspizierte Daguerresche Verfahren von Photographie schreibt von „Gegenstände<n>, die sich selbst in unnachahmlicher Treue mahlen; Licht, gezwungen durch chemische Kunst, in wenigen Minuten, bleibende Spuren zu hinterlassen, die Contouren bis auf die zartesten Theile scharf zu umgrenzen"⁴⁷ - was allerdings nur stimmt, wenn die extrem langen Belichtungszeiten nicht zur Spurlosigkeit aller Bewegung - und vor allem zur Abwesenheit von Menschen - führen. Dasgleiche Medium, das in Kopplung an perforierte Bildtransportmechanismen später zur Aufzeichnung von *kinesis*, also von Bewegung selbst führen wird, bewirkte zunächst die Ausblendung von allem, was sich schnell bewegt:

<Abb. Daguerreotypie von 1838 Boulevard du Temple = DAGUERRETEMPLE.jpg>

Innerhalb weniger Generationen stellt sich die Zeitästhetik

⁴⁶ Zitiert nach Wolfgang Kemp, *Theorie der Fotografie I. 1839-1912*, München 1980, 121 (Hinweis Bernd Busch)

⁴⁷ Zitiert nach: Roland Recht, „Daguerres Meisterwerke“. Alexander von Humboldt und die Photographie, in: *Ausstellungskatalog Alexander von Humboldt. Netzwerke des Wissens*, Berlin 1999, 159

der frühen Photographie vom Kopf auf die Füße - eine ästhetische Umkodierung als direkte Funktion technischer Beschleunigung, und zwar ganz buchstäblich die Verkürzung der Verschluss- und damit Belichtungszeiten durch verbesserte Photochemie und apparative Mechanik. Hier kommt ein Protagonist zeitkritischer Medienarchäologie zum Zug, Δt . Faßbar wird dieses und dieser Moment in Momentaufnahmen des umstrittenen (Un)Tors beim deutsch-englischen Weltmeisterschaftsendspiel 1966 in London: Das Photo in einer britischen Boulevardzeitung zeigt den Ball vor der Torlinie, das Photo in einer deutschen Zeitung dahinter.

Mit der Langzeitbelichtung korrespondieren langperiodische Schwingungsvorgänge im Bereich unter einem Hertz, die eine Welle etwa einen Monat lang schwingen lassen - "keine Grenze wird hier sichtbar, lediglich ein bis in unendliche Zeitperioden ausgedehntes elektromagnetisches Spektrum"⁴⁸. Solche Schwingungen sind weder hörbar (nicht einmal mehr als Knacken, wie etwa ein Orgelton unterhalb von 16 Hz) noch exakt nachweisbar; Energieumformung in Stoffwechselprozessen aber scheint auf solche Infrawellen angewiesen zu sein.

Beide Regime der kognitiven Signalverarbeitung im Menschen wurden durch die Daguerreotypie adressiert: "Das spricht freilich unaufhaltsam den Verstand und die Einbildungskraft an", kommentiert Alexander von Humboldt <a. a. O.>. Das neue Medium wird in seiner ersten Epoche vielmehr noch als Meß- und Registriermedium denn als Repräsentationsmedium begriffen. Ein Blick in Thomas Alva Edisons *Mutoscope* etwa macht - im Unterschied zu heutigen Kino-Sehgewohnheiten - schlagartig deutlich, wie sichtbar es sich hier noch um *artificial life*, einen mechanischen Effekt von photographischen Bewegtbildern handelt. Auch Natur ist, einmal in Meßdaten zerlegt, ein Kollektivsingular aus diskreten Momenten, die allein unsere Sinne synthetisieren. Der Einsatz von Photographie für „physiognomische Studien“ der Natur⁴⁹ gilt nur für Gegenstände, „die während der Erzeugung der Bilder unbeweglich bleiben“, unterstreicht Arago.⁵⁰ Und Alexander von Humboldt spricht aus Erfahrung: Zu vermeiden ist bei photographischen Aufnahmen in südamerikanischen Wäldern alles, was - auch im informationstheoretischen Sinne - rauscht („alle kleinblättrigen dichten Massen“ - *fuzzy*).⁵¹

⁴⁸ Gütnger Wahl, Experimente mit Tesla Energie, 2. Ausg. Poing (Franzis) 2004, 16

⁴⁹ Alexander von Humboldt, in: ders., Kosmos, Bd. 2 (1847), 94

⁵⁰ F. Arago, Sämtliche Werke, dt. Ausgabe, Bd. 7, Leipzig 1860, 377, zitiert hier nach: Kurt-R. Biermann, Alexander von Humboldts Stellung in der Geschichte der Fotografie, in: Bild und Ton 29 (1976), 121-122

⁵¹ Alexander v. Humboldt an den durch Guayano (Venezuela) reisenden Naturforscher Carl Ferdinand Appun, zitiert nach: H. Silberstein, Noch ein unbekannter Brief Alexander von Humboldts, in: Berliner Tageblatt Nr. 470 v. 5. Oktober 1919,

Daguerres unter Glas und Rahmen gefaßten photographischen Bilder seien "an Feinheit aber, die Wolken und nähere Vegetation (Baumschlag mit zitternden, bewegten Blättern) abgerechnet, den schönsten Stahlstichen gleich" <Humboldt 1839>. Dies mahnt an eine heute vergessene Rivalität zwischen früher Photographie und Lithographie in der Epoche Humboldts. Charles Blanc unterstreicht in seiner *Grammaire des arts du dessin* (1880), daß dem Stich immer ein kunstkritischer Zug innewohnt, weil diese Form der Reproduktion einer Bildvorlage bei allem Wunsch nach Realismus und Präzision immer schon eine vom Subjekt des Stechers interpretierte ist, also eine reflektierte Form der Reproduktion von Kunstwerken, dergegenüber eine Photographie (im besten oder schlechtesten Sinne) ihrer Vorlage gegenüber dumm ist. "Commercial reproductions and photographs were accepted as documents and could be included in works of art criticism <...> which as a result were relieved from their task of 'copying'." ⁵²

Charles Blanc schreibt, daß ein Stich weniger eine Kopie denn eine Übersetzung der Bildvorlage sei. Ganz wie ein Musiker einen Ton inkorporiert und ein Übersetzer eines fremdsprachigen poetischen Werks zwar das Genie der Vorlage zu bewahren trachtet, dennoch aber seinen eigenen Zungenschlag mit einbringt, ist es der Kupferstecher, der die Vorlage aus der Malerei durch den Akt seiner Inskription auf Kupferplatte erst wieder zum Leben erweckt <Blanc ebd., 658>. Eine Medienkonkurrenz: "La gravure <...> doit à la fois copier et commenter la peinture <...>. La photographie <...>, ne procédant que du fait, commence et finit avec lui."⁵³

Mit vollständig apparativen Techniken aber beginnt allen Formen des Kupferstichs gegenüber das Phantasma der Selbstaufzeichnung des Realen. Schon im Jahr der Publikation der Daguerreotypie schwärmte Gay-Lussac von der "mathematischen Exaktheit" aller Details auf der photographischen Platte⁵⁴; auch Humboldt fährt fort: "Die Bilder haben ganz den unnachahmlichen Naturcharakter, den die Natur nur selbst hat aufdrucken können." Zeitgleich verglich der Maler Delacroix die Daguerreotypie mit einem "Wörterbuch der Natur"⁵⁵. Der Dichter Grillparzer verspottete den Historiker Leopold von Ranke einmal ob seines notorischen Kredos, historiographisch "bloß zeigen" zu wollen, "wie es

2 <Biermann 1976: 121>

⁵² Ségolène Le Men, Printmaking as metaphor for translation: Philippe Burty and the Gazette des Beaux-Arts in the Second Empire, in: Michael Orwicz (Hg.), *Art Criticism and its Institutions*, Manchester (UP) 1994, 88-108 (95)

⁵³ Henri Delaborde (1811-1899), "La Photographie et la gravure", *Revue des Deux-Mondes* (1 April 1856), 617-38, zitiert nach: 105, Anm. 32

⁵⁴ Rede von Gay-Lussac vor der französischen Adelskammer am 30. Juli 1839; siehe Eder, *History of Photography*, New York 1945, 242

⁵⁵ Delacroix' Artikel ist übersetzt in: Heinz Buddemeier, *Panorama, Diorama, Photographie. Entstehung und Wirkung neuer Medien im 19. Jahrhundert*, München 1970, 250ff

eigentlich gewesen"; dies sei ein Ideal von Objektivität, welche recht eigentlich diejenige der Xerographie sei: "Eure Geschichtsschreibung im letzten Ausdruck ist die Urkunde im Naturselbstdruck."⁵⁶ Und der Historiker Johann Gustav Droysen zog - analog zur Rivalität von interpretierender Kupferstichreproduktion und Photographie eines Kunstwerks - die interpretierende Standpunkthaftigkeit des Historiker dem photorealistischen Ideal vor: "Die erzählende Darstellung will nicht ein Bild, eine Photographie dessen, was einst gewesen ist, geben, <...> sondern unsere Auffassung bedeutender Geschehnisse von diesem Standpunkt, von diesem Gesichtspunkt aus."⁵⁷

Eine quasi ikonentheologische Ästhetik: Humboldt erinnert daran, daß in Talbots Negativ-Positiv-Verfahren "die Analogien des Chlor-Silbers schlecht sind, da diesen Überzug das Licht schwärzt, bei Daguerre aber bringt Licht Licht hervor, etwa wie eine <...> Gardine vor einem Gitter, allmählig durch theilweises Ausbleichen, das Gitter darstellen wird" <ebd.>. Zunächst ist das Daguerreotyp tatsächlich nichts anderes als "ein Instrument, wodurch man die in der Camera obscura erzeugten Bilder auf eine Metallplatte fixirt, welche man mit Jod bestrichen hat" <Kunst-Blatt 1839: 401> - also eine Camera Obscura mit Speicher, die durch Lichteinwirkung "die Bilder der darauf fallenden Gegenstände behält" - *eidola* im Sinne Epikurs, medienphysikalisch verdichtet.

Es handelt sich um die apparative Verdinglichung des Systems Auge: eine kleine Linse mit kurzer Brennweite gleich einem Diapositivbetrachter ohne buchstäblich dazwischengeschobenes Diapositiv (*dia-*, altgriechisch, meint ein Dazwischen, eine mediale Existenzweise). Und so kommt es zu einer lichttechnischen Epiphanie: "Wenn wir das kleine Gerät mit der Linse nach vorn auf ein helles Fenster oder eine helle Landschaft richten, dann erscheint auf der Mattscheibe ein verkleinertes und umgekehrtes Bild. <...> Die Mattscheibe stellt dabei die Netzhaut unseres Auges dar."⁵⁸

Hier tut sich nicht metaphorisch, sondern signaltechnisch präzise die Analogie und Differenz zwischen Camera obscura und Photographie, TV-Kamera und Auge auf: "Die Netzhaut, auf die das zu sehende Bild wie auf die Mattscheibe der Photokamera einfällt, besteht aus winzig kleinen lichtempfindlichen Nervenzellen - mehrere hundert auf einen Quadratmillimeter - und jeder dieser winzigen Zellen ist durch eine besondere

⁵⁶ Zitiert nach: Jürgen Kuczynski / Wolfgang Heise, Bild und Begriff. Studien über die Beziehungen zwischen Kunst und Wissenschaft, Berlin/Weimar 1975, 79

⁵⁷ Johann Gustav Droysen, Historik, München 1960, 285; dazu Siegfried Kracauer, Geschichte. Vor den letzten Dingen, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1971, 56f

⁵⁸ Aus der Broschüre zum *Optik-Montage-Experiment* (Art. Nr. 519) der Kamenzer Spielwaren, o. J., 27

‘Nervenleitung’ mit dem Empfindungszentrum des Gehirns verbunden“ <Lipfert 1938: 10>. So weit, so gut – nur daß nachrichtentechnisch die Bildsignale strikt sequentiell abgearbeitet und kanalisiert werden (wie die Daten in der von-Neumann-Architektur des Computers); kurzzeitige Versuche mit Parallellübertragung der Bildsignale auf je eigenen Leitungen führten zu unbeherrschbaren Kabelbündeln. Zum Einsatz kam dieses Verfahren in der Telefunken-Karolus-Großprojektionsanlage auf der Berliner Funkausstellung 1935; die einzelnen Bildpunkte wurden dabei durch diskrete Glühlampen dargestellt.

<Abb. 192, 193 u. 194 aus: Günther (Hg.) 1936: 101f>

Licht oszilliert hier zwischen Medium und Botschaft. Licht war das Zentralthema des Kolloquiums

"Licht, Glanz, Blendung"

am Hermann von Helmholtz-Zentrum für Kulturtechnik der Humboldt Universität zu Berlin (Mai 2006), zeitgleich zur Eröffnung der Ausstellung *Faszination Licht* in der URANIA Berlin. Im Zeitalter photonischer Technologien wird Licht zum scharf schneidenden Werkzeug (Laser) und zum geschwinden Datenträger (Glasfaserleitungen).

Das *abstract* zum Kolloquium aber referierte vielmehr auf diskursiven und kulturhistorischen denn medientechnischen Begründungen des Lichts:

Die Medien des Mittelalters wiederholen das göttliche Leuchten, informieren Tageslicht in bunten Glasfenstern, brechen es auf den Gold- und Edelsteinflächen der Reliquiare, lassen es von der Buchseite leuchten und verdoppeln es in Zierspiegeln. Während im 12. und 13. Jahrhundert in der Neubelebung der Lichtmetaphysik und im Transparentwerden der Kirchenwand theologischer Diskurs und ästhetische Praxis sich miteinander verbinden, entsteht zugleich in den großen Übersetzungswerken antiker und arabischer Optiktraktate ein wissenschaftliches Interesse am Licht, das der Explizierung der Lichtbrechungsgesetze ebenso den Weg bereitet wie der Brille, dem (wieder entdeckten?) militärischen Brennspiegel, dem Überwachungsspiegel und der Zentralperspektive. Die Arbeit am und mit dem Medium Licht und die Beobachtung von Licht in Medien gehen somit bereits im Mittelalter Hand in Hand.

Also wieder eine Verkulturwissenschaftlichung der Medientechnologie, für die jedoch Diskursanalysen (frei nach der Einleitung von Kittler 1986) eher *unzuständig* sind. Antwortet darauf der Auszug der Medienwissenschaft aus der philosophischen Fakultät, oder gar die Bildung einer eigenständigen Fakultät Medien zwischen den zwei klassischen

akademischen Kulturen (wie an der Bauhaus-Universität Weimar)?

Was auch am Thema Licht zu akzentuieren bleibt, ist die medienarchäologisch harte Differenz von physikalischem Medium und technologischem Meßmedium. Deutlich machte dies auf besagtem Kolloquium Ana Ofak durch ihren Beitrag *Lichte Wellen. Optische Medien, experimentelles Wissen und Lichtspiele um 1670*; Christian Huygens entwickelte seine Wellentheorie des Lichts (als Analogie zu akustischen Schwingungen) in Absage an die Teilchenphysik Isaac Newtons ebenso an mathematischen Rechnungen und geometrischen Zeichnungen wie an einem sehr konkreten Artefakt, dem kristallinen Kalkspat (Calcit) als medienepistemischem Ding, das Phänomene der komplexen Lichtbrechung augenscheinlich macht. Zur Genealogie technologischer (hier: optischer) Medien gehört immer Beides: Hardware *und* mathematische Logik.

Wolfgang Coys Vortrag *Licht als Botschaft und Information* gab vor allem den Hinweis, daß am Ende Licht zum unsichtbaren Träger digitaler Information wird, in Verfahren der Datenübertragung über Glasfaserkabel und in der Speichertechnologie der Holographie. Wir kennen sie als optisches Spielzeug, erzeugt durch Lasertechnik, etwa aus einer früheren Serie von Nutella-Bildern; dreidimensionale Motive werden durch polarisierten Lichteinfall je nach Blickwinkel "zum Leben erweckt" (so der damalige Begleittext). Medienarchäologie wird konkret im Motiv der Ägyptologen, denen - je nach Ein- und Ausfallwinkel der Betrachtung - die goldene Maske aus dem Grab von Pharao Tut-Anch-Amun erscheint.

Das Verfahren der holographischen Projektion wurde 1948 veröffentlicht, ließ sich jedoch erst Jahrzehnte später technisch stabil realisieren. In einer Art dreidimensionaler Photographie wird hier Lichtinformation gespeichert - aber nicht indexikalisch und ikonisch im klassisch-photographischen Sinn, sondern als Raster von hell/dunkel-Punkten, die dann als digitale Information ausgelesen und in Texte oder Bilder, Töne oder andere Codes (zurück)verwandelt werden können. Die holographische Speicherstruktur "ist nicht mehr als Abbildung des Gegenstandes erkennbar. Trotzdem enthält dieses Hologramm-Muster mehr Informationen über den aufgezeichneten Gegenstand als jedes noch so fein gezeichnete fotografische Negativ" und ist "erkennbar als Struktur, aber nicht als Zeichnung"; so "bewegt sich die holografische Informationsfläche zwischen der Lesbarkeit fotografischer Negative und der visuellen Kontingenz neuer Aufzeichnungsmedien, wie <...> Magnetbänder oder die Kompaktdisks, auf deren Oberflächen weder Zeichen noch Bilder zu identifizieren sind"⁵⁹ - auch keine Töne. Kommt mit dem Wheatstoneschen Stereoskop bereits der finale Bildeindruck erst im Hirn des Betrachters zustande, wandert diese Virtualität nun ins Medium selbst.⁶⁰ Dort *ist* das Bild,

⁵⁹ xxx <Katalog *Fotovisionen. 150 Jahre Photographie ???*>

⁶⁰ Dazu Peter Zec, *Holographie. Geschichte, Technik, Kunst*,

auch wenn es niemand sieht - also kein Bild. Der genuin medienarchäologische Charakter zeigt sich in der Sichtbarwerdung für menschliche Augen: "Um den aufgenommenen Gegenstand sichtbar zu machen, wird das Hologramm nicht auf einen materiellen Träger projiziert, sondern das räumlich wirkende Positiv (ent)steht während des Betrachtens *inmitten* des beleuchteten Negativs" - also buchstäblich *immediat*. "Das Hologramm `enthält` die Abbildung, das der Vergrößerungsvorgang im Rahmen des Hologramms selbst den Gegenstand projiziert. Das Hologramm ist eine Art `Unbild` des aufgezeichneten Gegenstandes" <ebd.>.

Jenseits der Grenzen magnetischer Speicher zeichnet sich die Epoche optischer Datenspeicher aus Kunststoff (photorefraktive, also photoadressierbare Polymere) ab.⁶¹ Überhaupt ist die Holographie recht eigentlich ein Speichermedium. Das Speichermedium ist eine chemische Emulsion, ein kontrastreicher Schwarzweißfilm, auf dem die Laserstrahlen überlagert werden - womit der medienarchäologische (vielmehr denn medienhistorische) Anschluß beider Techniken evident ist. So tut sich ein Spannungsfeld zwischen historischer und archäologischer Medienzeit auf.

Es ist nur im Modell einer Medienhistorie ein illegitimer Kurzschluß, von der medienarchäologischen Frühphase der Photographie (Daguerreotypie / Talbotypie) unmittelbar zur Holographie zu springen; in Hieblers und Hiebels Medienchroniken stehen diese Daten weit auseinander in Reihe. An dieser Stelle offenbart sich die medienarchäologische Methode, auf Sachzusammenhänge hinzuweisen, in denen technologischen Medien ihre eigene Zeitkohärenz schreiben, eine andere Matrix zeitlichen Zusammenhangs bilden: Bestimmte Konstellationen (oder "Dispositive") bleiben über bestimmte Zeiten stabil (wie etwa der Radioempfang, so daß ein deutscher *Volksempfänger* aus den 1930er Jahren, der so denkbar einfach gebaut war, auch heute noch die aktuelle Mittel- und Langwelle empfangen kann, auch wenn diese Sendungen dann gar keine historischen mehr sind).

McLuhan hat die Differenz von Licht als Medium und (In)Form(ation) beschrieben:

Elektrisches Licht ist reine Information. Es ist gewissermaßen ein Medium ohne Botschaft, wenn es nicht gerade dazu verwendet wird, einen Werbetext Buchstabe für Buchstabe auszustrahlen. Diese für alle Medien charakteristische Tatsache bedeutet, daß der "Inhalt" jedes Mediums immer ein anderes Medium ist.⁶²

Köln (DuMont) 1987, bes. 41ff

⁶¹ Siehe etwa Hartmut Vennen, Optische Datenspeicher aus Kunststoff, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung v. 28. Mai 1997

⁶² Marshall McLuhan, Die magischen Kanäle. „Understanding Media“, Düsseldorf / Wien (Econ) 1968, 14

McLuhans Hinweis korrespondiert hier mit Kasimir Malewitschs *Schwarzem Quadrat* ("eine plötzliche Offenbarung des verborgenen Bildträgers"⁶³, die alle narrative Suggestion unterläuft und vielmehr mit der zeitgleichen Anschauungskrise in der Mathematik kommuniziert). Der blinde Fleck aller Wahrnehmung wird hier technisch konkret: "Es ist nur zu bezeichnend, wie der *Inhalt* jedes Mediums der Wesensart des Mediums gegenüber blind macht" <McLuhan ebd.>; die von Paul de Man für die Mechanismen der Literatur der Romantik analysierte Dialektik von *Blindness and Insight* ist hier unmetaphorisch faßbar.

Die photographische Langzeitbelichtung von Hiroshi Sugimoto unter dem Titel *Ohio Theatre* (Ohio 1980) zeigt ein Kino, dessen Leinwand am Ende des Films mit dem reinen Licht der Projektion identisch ist. So wird die medientheoretische Einsicht, daß die Botschaft das Medium selbst ist, selbst operativ. Auf der Kasseler *documenta 11* hat Alfredo Jaar 2002 in einer Rauminstallation unter dem Titel *The Lament of the Images* eine 32000 Watt starke fluoreszierende Lichtwand errichtet, ein medien(theoretisch)immanenter Kommentar zum Verschwinden der visuellen Information in ihrem Überfluß.

Karolus' Glühlampenmatrix von 1936 zur parallelen Fernsehbildübertragung führt hier also zur Überbelichtung.

An die Stelle von Einsicht rückt für den Betrachter die Blendung; "schmerzhaft schaut er auf eine Leerstelle, die das fehlende Bild hinterläßt"⁶⁴. Die *dissimulatio artis*, also die technologische Rhetorik hochtechnischer Medien, korrespondiert hier mit der ästhetischen Figur des Sublimen.

<Abb. Alfredo Jaar, *The Lament of the Images*, 2002, aus: Kania / Spieler (Hg.) 2006: 17; Photo: Werner Maschmann>

In solchen Kontexten wird Licht im Sinne McLuhans zur (Bild-)Information - als Lampentafel, also Mosaik oder besser Matrix von 100 Reihen zu je hundert Glühlampen. Abgetastet wurde dabei von je einer Photozelle des Senders je eine Reihe. Übertragen wurden dabei nicht Bilder, sondern Helligkeitswerte - die Ästhetik der Medienarchäologie, die Fernsehübertragung auch in geschlossenen Räumen ermöglichte, wofür seinerzeit ansonsten das Zwischenfilmverfahren bemüht werden mußte. "Im Gegensatz zur Zwischenfilmprojektion arbeitet die Lampentafel ohne Zeitverzögerung, so daß sie sich besonders dazu eignet, in Massenversammlungen den Redner auf große Entfernungen allerorts gut sichtbar zu machen" <Günther (Hg.) 1936: 104> -

⁶³ Boris Groys, *Unter Verdacht. Eine Phänomenologie der Medien*, Carl Hanser Verlag 2000, 104

⁶⁴ Peter J. Schneemann, *Überwältigungen. Das Erhabene als ewiger Traum einer Wirkungsästhetik*, in: *The Sublime ist Now! Das Erhabene in der zeitgenössischen Kunst*, hg. v. Elke Kania / Reinhard Spieler, Bern (Benteli) 2006, 9-18 (17)

was an dieser Stelle nicht zur Erklärung nationalsozialistischer Medienpolitik, sondern zur Diskussion des "instantanen", also zeitkritischen Moments in der licht-, also photonenbasierten Übertragung hochtechnischer Medien von Interesse ist. Überhaupt ist es reizvoll, hier die strukturelle Analogie von messmedialen Anordnungen der Quantenphysik und der technischen Entwicklung von Massenmedien am Beispiel der Fernsehbildübertragung zu thematisieren - speziell die Rolle eines spezifischen Artefakts in diesen Baugruppen, den Spiegel, der hier ein (klassisches) Medium als Protagonist in einem technologischen Medienverbund darstellt. Denn was auf den ersten Blick aussieht wie eine kinetische Skulptur im Museum der neuen Kunst,

<Abb. 189, in: Günther (Hg.) 1936: 100>

entpuppt sich als Spiegelschraube mit Zeilenverschiebung der Firma Tekade, ein Verfahren zur Verminderung des für die medienarchäologische Frühphase von Fernsehen charakteristischen Bildflimmerns. Eine Schraube trägt hier auf beiden Seiten Spiegel, die um eine halbe Zeilenteilung gegeneinander versetzt sind, so daß eine Überdeckung der gegeneinander verschobenen Zeilen erfolgt; damit korrespondiert auf Senderseite eine synchronisierte Glasplatte, die eine Parallelverschiebung der Lichtstrahlen erzeugt. Prinzipiell gemahnt dieser Mechanismus an das Dispositiv des kinematographischen Augentäuschungseffekts, nur vielfach hoch-, nämlich elektrotechnisch gebrochen und potenziert; andererseits wird die medienarchäologische Assoziation an die Versuchsanordnung Michelsons und Morleys zum (gescheiterten) Beweis eines Ätherwinds mit Hilfe von interferierenden Lichtlaufzeiten in einem Spiegelsystem wach. Mit einfachsten Mitteln einer optischen Werkbank läßt sich dies nachvollziehen.

In einem Kommentar zur Installation von Karolus heißt es: "Je weiter man von der Bildfläche <...> entfernt ist, desto deutlicher wird das Bild"⁶⁵ - ein unerwartet konkreter Wortsinn von Fernsehen und die Kehrseite der Einsicht von Karl Kraus, daß ein Wort desto ferner zurückschaut, je näher man es liest. Technisch sequentiell, liegt die Bündelung bei Broadcastmedien vielmehr auf Seiten der Programme (Vilém Flusser vergleicht diese Konzentration wortspielerisch mit des Rutenbündeln der antiken römischen Vollzugsbeamten, den *fasces* der Likatoren; nur hier sei Faschismusverdacht im Wesen der Rundfunkmedien erlaubt).

Womit wir fast schon bei der Lasertechnik sind: Je kleiner das Loch in der Wand der Camera Obscura ist, desto konzentrierter

⁶⁵ Legende zu Abb. 194, in: Hanns Günther (Hg.), Fortschritte der Funktechnik und ihrer Grenzgebiete, 1. Bd., Stuttgart (Franckh) 1936, 10. Kapitel "Der heutige Stand des Fernsehens", 93-106 (102)

sind die Lichtstrahlenbündel und desto schärfer wird das Bild; aus einem solch manuell herstellbaren Versuchsaufbau leitet sich die (medien)archaischste Form von *Kamera* buchstäblich ab. Nachdem es in der Epoche von Galileo Galileis Teleskop gelang, brauchbare Linsen zu schleifen, ersetzte man das kleine Loch in der Camera Obscura durch eine Linse und verbesserte so die optischen Eigenschaften des natürlichen physikalischen Mediums Licht durch künstlich-negentropisch (also kulturell) geformte physikalische Medien zweiter Ordnung.

Im Jahre 1665 schildert der Prämonstatensermönch Johann Zahn in seinem wohlklingenden, weil medienbegrifflich wohldefinierten Werk *Oculus artificialis teledioptricus* einen transportablen Projektionsapparat⁶⁶ - frühes Fernsehen unter verkehrten Vorzeichen. Wenig später entwirft er dann das dazu passende Aufnahmegerät, eine ebenso mobile Camera Obscura. Ein Spiegel im 45° Winkel zur Linse im Inneren der Kamera projiziert dabei das reflektierte Bild nach oben auf eine Mattscheibe, so daß die optische Erscheinung bequem wie auf einem Schreibtisch abgezeichnet werden konnte wie heute von der Mattscheibe eines Super-8-Filmsichtgeräts. Von Malern wurde die Camera Obscura in weit höherem Maße als Zeichenhilfe genutzt, als es die Kunstgeschichte lange wahrhaben mochte - man braucht in den Museen nur genau genug hinzusehen, um zu entdecken, daß etwa Canalettos Veduten von Dresden ihre bestechende Exaktheit nicht allein von Menschenhand haben.⁶⁷ Vielmehr ist hier schon das technische Bild eine notwendige, wenngleich nicht hinreichende Bedingung für das Gemälde am Ende - ein sukzessiver Ersatz des menschlichen Sehorgans durch technische Komponenten, was hier wie eine harmlose mediengeschichtliche Evolution aussieht.

Doch achten wir auf die medienepistemologischen Brüche, die Momente und das Moment der Eskalation. Denn die Camera Obscura ist noch ein triviales Medium, eher eine Kulturtechnik, da sie im Unterschied zur Photokamera die manuelle Arbeit des Zeichnens noch nicht ersetzt, sondern unterstützt, und sich - wie alle Linsen- und Spiegelsysteme - noch der schlicht physikalischen, aristotelischen "Medien" bedient (woran Walter Seitters Werk *Physik der Medien* mahnt). Durch solcherart mediales Supplement geriet die künstlerische Handarbeit unter medientechnische Kontrolle - eine Modifikation des physikalischen Mediums Licht.

Die Laterna Magica seit Mitte des 17. Jahrhunderts ist eine Projektionsvorrichtung, die nach dem umgekehrten optischen Prinzip der Camera Obscura funktioniert: Die Lichtquelle befindet sich im Kasten und dringt durch ein Linsensystem an der Vorderseite des Kastens nach draußen. Ein Hohlspiegel

⁶⁶ Dazu Josef Maria Eder, *Geschichte der Photographie*, xxx 1903, Kapitel V, 40ff

⁶⁷ Helmuth Fritzsche, *Bernardo Belotto genannt Canaletto*, Magdeburg 1936, 158-194

hinter der Lichtquelle erhöht die Helligkeit des austretenden Lichtstrahls wie einst Archimedes' Sonnenlichtwaffe gegen römische Kriegsschiffe. In die Bildführung, die zwischen Kasten und Linsensystem angebracht ist, werden die Laternbilder eingeschoben und mit dem ausfallenden Licht projiziert, wobei die Projektionskünstler die Laternenbilder in Ermangelung von Photographie selbst malten - ein halbtechnischer Medienverbund.

Die Laterna Magica nutzt die Illusionswirkung von Lichtbildern im dunklen Raum, um sie als visuelle Wirklichkeit erscheinen zu lassen, und es bestätigt sich eine medienarchäologisch immer wiederkehrende, eher von der Eigengesetzlichkeit technischer Medien denn von der Technikgeschichte vorgeschriebene Tendenz zur technisch gewandelten Rhetorik der *dissimulatio artis*. Dies ist eher eine Frage der umfassenden Anordnung, des Dispositivs, denn des eigentlichen Mediums: Die Laterna Magica wurde zumeist so aufgestellt, daß sie für die Zuschauer nicht sichtbar war; der buchstäbliche Kunstgriff der Rückprojektion läßt sie als technische Apparatur verschwinden. In seinem Entwurf eines veritablen Medientheaters, dem *Drôle de Pensée* vom September 1675 in Hannover, entwirft Gottfried Wilhelm Leibniz das Szenario optischer Bewegtbildtäuschungen mit Hilfe einer Laterna Magica nach dem Modell von Platons Höhle: "Die kleinen Figuren könnten von unten oder an den Füßen bewegt werden, ohne daß der Bewegungsmechanismus zu sehen ist."⁶⁸ Die Alternative dazu sind die Wunderkammern des Barock, in denen technisches Machwerk als Kunstwunder geradezu allegorisch ausgestellt wurde - aber funktionslos, als ob beide Aspekte technischer Medien sich gegenseitig notwendig ausblenden.

<Uhrwerkmechanismus>

Der Jesuit Athanasius Kircher, bekannt für den Einsatz von prämedialen Techniken der Sinnestäuschung im Zuge der katholischen Gegenreformation und unter Vollzug einer Persuasionstaktik der Glaubenskongregation *De propaganda fide* am Heiligen Stuhl in Rom, hat in seinem Werk *Ars magna lucis et umbrae* (2. Ausgabe von 1671; Orig. 1646) in Buch X nicht nur eine Beschreibung, sondern auch eine technische Zeichnung des Lichtschattenspiels einer Laterna Magica drucken lassen - und sei es, um sein Urheberrecht am neuen Medium zu zementieren. Nun hat es Medienarchäologie in der Tat nicht nur mit schriftlichen, sondern auch diagrammatischen, bildlichen und bisweilen auch sonischen Quellen zu tun (um von mathematischen Reihen ganz zu schweigen). Auf Bildquellen zur Mediengeschichte mit kritischem Blick zu sehen erfordert nicht allein ikonologische Kompetenz (das Ressort der Kunstwissenschaften), sondern auch medientechnische Kompetenz. Denn technische Zeichnungen speichern ein Wissen, das sich

⁶⁸ Zitiert nach der Übersetzung aus dem Französischen in: Museumskunde Bd. 64 (1999), 58

nicht allein kulturgeschichtlich erschließt, sondern ebenso einer Welt von Gesetzen der Physik und der Logik verschrieben ist, die quer zur Historie dauernd und Gültigkeit beanspruchen - eine aufgehobene Medienzeit, der Sonderfall von Medienarchäologie gegenüber anderen Geistesgeschichten. "The field of vision has always seemed to me comparable to the ground of an archaeological excavation", zitiert Jonathan Crary Paul Virilio gleich eingangs seiner Schrift über die historisch-technische Konstruiertheit des scheinbar unschuldigen Blicks.⁶⁹ Schauen wir also, angeleitet von den präzisen Bemerkungen in Siegfried Zielinskis *Archäologie der Medien*, auf Kirchers Kupferstich, immer wieder reproduzierte Zeichnung Athanasius Kirchers und entlarven sie - die damit keine technische Zeichnung, sondern eine schlichte Illustration darstellt. Wirft ein Polylix (ein Overheadprojektor) diese Zeichnung als Kopie an die Wand, stellt sein Mechanismus selbst eine Laterna Magica dar; Medium und Botschaft fallen bei Auflage dieses Motivs ineins.

<Abb. aus: Zielinski 2002: 162>

Was also stimmt nicht an diesem Bild?

Technisch sind die Entwurfsanwendungen nicht korrekt. Denn er platziert die zu projizierenden transparenten Bilderstreifen vor das Objektiv anstatt zwischen Lichtquelle und Linsen, und bei Verwendung zweier konvexer Gläser, wie er sie im Text beschreibt, müssten die Vorlagen, richtig positioniert, auf dem Kopf stehen. <Zielinski 2002: 163>

Als Projektionsfläche diente in solchen Dispositiven häufig Rauch, so dass der Eindruck von frei im Raum schwebenden Figuren entstand. Mit diesen Geisterdarstellungen (Phantasmagorien, die im Unterschied zu literarischen, also symbolischen Halluzinationen nicht auf neurologischen, sondern primär technischen, also physikalisch realen Sinnestäuschungen beruhen) etablierte sich die Laterna Magica als Unterhaltungsmedium - oftmals die Bedingung dafür, daß ein Medienstandard sich durchsetzt. So tritt Medienwirkungsforschung neben technische Medienarchäologie.

Trivial sind Camera Obscura und Laterna Magica in dem Sinne, daß ihre Komponenten ein-eindeutig ineinandergreifen und sinnfällling nachvollziehbar sind. Neu aber ist am Verfahren der Photographie ein zeitlich-medialer Zwischenmoment, der Verzug, die Speicher- als Latenzzeit der lichtempfindlichen Platte, eine neue Dimension von ephemärem Gedächtnis: "Die Zeichnung davon sieht man jedoch noch nicht, wenn man die Platte aus der Camera obscura herausnimmt obschon sie vollständig darauf ausgedrückt ist; sondern dieselbe wird erst durch Quecksilberdämpfe zum Vorschein gebracht", so daß man "das Bild gleichsam Stück für Stück entstehen sah" <Kunst-

⁶⁹ Jonathan Crary, *Techniques of the Observer. On vision and modernity in the nineteenth century*, Cambridge, Mass. (Massachusetts Institute of Technology), 2. Auf. 1991, 1

Blatt von 1839: 402> - das chemotechnische Vorbild für Sigmund Freuds Entdeckung des Psychomechanismus latenter Bilder im humanen Gedächtnisapparat?

Der *Kunst-Blatt*-Artikel ist die Manifestation des diskursiven Effekts des neuen Mediums, insofern dieses nämlich die alten Bildmedien neu positioniert. Die zeichnende Kunst habe durch die Daguerreotypie nichts zu befürchten, "weil ihr Genius sich nicht nach den Regeln der Mechanik regeln läßt" <ebd.>. "Die Bilder dieser Zauberlaterne" dagegen "lassen uns kalt" - der medienarchäologisch aktive Blick des Apparats. "Weil beim ethischen Wohlgefallen an Kunstwerken nicht sowohl der Eindruck des dargestellten Gegenstandes, als der Eindruck des Geistes, in dem er aufgefaßt ist, den entscheidenden Ausschlag gibt" <ebd.> - der Filter also im Sinne platonischer Ideen, gegenüber Photorealismus. Und ganz im Sinne der von Platon als Pseudo-Dialoge (weil dennoch in Schrift fixierten) Kritik an Kunst und Künstlern läßt das *Kunst-Blatt* seinerseits die Kunst ausrufen: "Industrie, <...> Dein ganzes Wesen ist auf die Lüge und den Schein gestellt".⁷⁰ So beginnt Medienindustrie medienkritisch.

Im ersten Abschnitt seines *Kunstwerk*-Aufsatzes (2. Fassung 1936) betont Walter Benjamin: "Mit der Photographie war die Hand im Prozeß bildlicher Reproduktion zum ersten Mal von den wichtigsten künstlerischen Obliegenheiten entlastet, welche nunmehr dem ins Objektiv blickenden Auge allein zufielen" <GS Bd. 1.3: 474f>. War die von McLuhan beschriebene Konzentration auf den Seh-Sinn durch die Kulturtechnik des Vokalalphabets noch an den Schrifttakt gekoppelt, wird sie mit der okularen Photographie zur Funktion eines auslösenden kleinsten Moments, des photographischen Klicks - Schrift in ihrer kleinsten, zeitlich-punktuellen Dimension. Mit dem Film durchdringt die Apparatur, wie Vilém Flusser anhand der Photokamera eindringlich beschrieben hat, die durch sie entstehenden Wirklichkeitsbilder derart, daß diese in jeder Hinsicht, in jedem Moment zur operativen Bedingung des Wahrnehmungsprodukts selbst wird - ob Zeitraffer, ob Schnitt oder ob Montage.⁷¹ Die mediale Apparatur ist damit das technische Apriori, die Möglichkeitsbedingung (frei nach Immanuel Kant), die *arché* der Wahrnehmung geworden, und analog dazu, wie das Vokalalphabet den Stimmfluß diskretisiert hat und damit erst den Charakter von Phonemen, mithin also Linguistik epistemologisch erst ermöglicht hat, gilt für den Film, daß er die visuelle Wirklichkeit zunächst strikt analysiert, bevor der Projektionsapparat sie (re-)synthetisiert - hier im Unterschied zur theatralischen Mimesis von Schauspielern, die eine Bewegung nachahmen. Das *photo-play* (Hugo Münsterberg

⁷⁰ [anonym], Das Daguerrotyp, in: *Kunst-Blatt* Nr. 101 v. 17. Dezember 1839, 403

⁷¹ Nach einer Formulierung von Jana Irmert, Studentin der Medienwissenschaft an der Humboldt-Universität zu Berlin, Sommersemester 2005

1916) ist kein Theater, sondern eine medientechnisch generierte Dramatik nach eigenem Recht.

Film ungleich Prozession: das Bewegtbild und *pré-cinema*

Allerdings meldet hier die Mediävistik einen mediumistischen Anspruch an, indem sie auf mittelalterliche Kinästhetik als Vorspiel moderner Kinematographie fragt.⁷² Phonetisch klingt es verführerisch wie eine Alliteration: *cinema* als Kino-im-Mittelalter.⁷³ Inwieweit läßt sich der Begriff eines technischen Mediums wie die Kinematographie auf vor-mediale Kulturtechniken zurückübertragen, ohne an analytischer Präzision zu verlieren? Anders gefragt: Wie dehnbar ist die historische (oder gar medienarchäologische) Reichweite des Medienbegriffs? "Auch wenn das MA sicher seine Medien hatte - Kino gehört <...> nicht dazu, auch nicht mit Präfix."⁷⁴

Gotthold Ephraim Lessing verteidigte in seinem Traktat *Laokoon oder über die Grenzen von Malerei und Poesie* 1766 die zeitbasierten Künste Literatur und Drama gegen Johann Joachim Winckelmanns Anspruch eines Primats der Bildenden Künste. Indiz einer kulturtechnischen Lage: Lessing hat also das Erbe der Renaissance verinnerlicht, die zentralperspektivische Konstruktion des zweidimensionalen Bildraums, welche den Betrachterstandpunkt außerhalb des Bildes setzt. Chladenius „verzeitlicht“ diesen *Sehepunkt* später, indem er die Konstruktion der Perspektive nicht nur auf den Raum, sondern auch die Tiefe der historischen Forschung einklagt. Die *Dynamik*, ja „Zeitlichkeit“ der mittelalterlichen Bildwelt kann oder will Lessing daher kaum noch wahrnehmen.⁷⁵ Hier aber liegt die Differenz zu *time-based* Bildern. Mittelalterliche Bildsequenzen sind zwar hintereinandergeschaltet, selbst aber nicht zeitlich; die Bewegung ist eine Funktion des Körpers oder des Blicks der Betrachter, wo sie in der Kognition rekursiv gedeutet werden. Im Unterschied zum Lessing-Theorem

⁷² Gastvortrag der Filmwissenschaftlerin Gertrud Koch (Freie Universität Berlin) zum Thema „mittelalterliche Kinästhetik und moderne Kinematographie“, 28. Januar 2002, im Oberseminar von Horst Wenzel, Humboldt-Universität.

⁷³ Siehe Horst Wenzel, *Der Leser als Augenzeuge. Zur mittelalterlichen Vorgeschichte kinematographischer Wahrnehmung*, in: Jörg Huber (Hg.), *Singularitäten - Allianzen. Interventionen 11*, Zürich / Wien / New York 2002, 147-175; dazu *online*: Horst Wenzel / Christina Lechtermann, „Repräsentation und Kinästhetik

Teilhabe am Text oder die Verlebendigung der Worte“ =

[http://www2.hu-](http://www2.hu-berlin.de/literatur/KdB/html/material/Paragrana_Projekt_A1.htm)

[berlin.de/literatur/KdB/html/material/Paragrana_Projekt_A1.htm](http://www2.hu-berlin.de/literatur/KdB/html/material/Paragrana_Projekt_A1.htm)
. Ferner: Jörg Jochen Berns, *Film vor dem Film. Bewegende und bewegliche Bilder als Mittel der Imaginationssteuerung in Mittelalter und Früher Neuzeit*, Marburg (Jonas) 2000

⁷⁴ Stefan Heidenreich (Berlin), E-mail vom 27. Januar 2003

⁷⁵ In diesem Sinne der Vortrag von Horst Wenzel „Thomasin von Zerclaere: Die Zeitlichkeit der Bilder“, im Rahmen der Arbeitstagung *Kunst der Bewegung. Kinästhetische Wahrnehmung und Probehandeln in virtuellen Welten*, Humboldt-Universität Berlin, 14.-16. November 2002

adressieren sich mittelalterliche Text-Bild-Verbünde (Sprechbänder im Bild) jeweils bi-medial, als Zusammenspiel von neurologischer Zeitlichkeit der Wahrnehmung plus Sprache (das laute Lesen) zur Bildung eines inneren, nunmehr kinästhetischen Imaginationstheaters.

Wie kommt ein Mediävist zum Film? Horst Wenzel sah nach seinem eigenen Bekunden in Lucca (Toscana) eine Prozession. Dieser Christen-Aufmarsch zum religiösen Gedächtnis beginnt erst, wenn das Sonnenlicht verschwunden ist, bei Kerzenlicht. Bei Wind kommt es zum Flackern, und das Spiel von Licht und Schatten animiert die Statuen ringsumher parakinematographisch. Mittelalterliche Passionsdarstellungen Christi versuchen Zeitstrukturen als Raumstrukturen abzubilden; Visualisierung und Erzählung hier nicht voneinander zu trennen. Eine solche Bildraumfolge aber unterläuft für den vorbeischauenden oder vorbeiflanierenden Betrachter gerade nicht die physiologische Wahrnehmungsschwelle, die für filmische Bilddifferenzen bei 16 bis 24 Kadern pro Sekunde liegt. An die Stelle der Kulturtechnik der Erzählung tritt am Ende die Medientechnik des Films.

Bei der Kopplung von Bildern an Körper im Kino und in mittelalterlichen Kreuzgängen, wo die (biblische) Geschichte vorweg bekannt ist, handelt es sich um zwei verschiedene apparative Situationen - einmal technisch operativ, einmal menschlich performativ. Das Verfahren der Interpolation eines Dunkelmoments durch das Malteserkreuz im Filmprojektor zur technischen Erzeugung des ebenso physiologischen wie psychotechnischen Nachbild-Effekts als Bedingung der Bewegungssillusion (statt schlichtem Bildflimmern) steht für die technische Differenz, die Medienapparaturen gegenüber menschlichen Sinnen machen. Die somatische Affizierung im Kino ist Manipulation des Betrachters auf dem Niveau subliminaler Wahrnehmung, anders als im kognitiven Bereich mittelalterlicher Bildreflexion; insofern ist dieser Bestandteil der Projektion, der Mechanismus der Flügelscheibe, ein medienepistemisches Artefakt.

Schauen wir auf eine Totentanz-Darstellung aus der Epoche der Pest im 14. Jahrhundert in der Berliner Marienkirche: Die Vorstellung von Bewegung wird im Mittelalter eher durch die Abwesenheit von kinetischer Bewegungsdarstellung generiert, grundsätzlich anders als das kadrierte (Film-)Bild es vollzieht. Was hier Bewegung erzeugt, sind der Blick und die Bewegung des Betrachters, nicht die Bilderserie selbst - der ganze Unterschied von Mensch und Apparatur; dazwischen steht später die Chronophotographie, und im Daumenkino ist Kino selbst Buch, jenem Hybrid zwischen Durchblättern und Filmsehen. Was medienhistorisch meist als Ablösung der antiken Papyrus-Buchrolle durch die Buchform des Pergament-Kodex erzählt wird, ist zugleich als medienepistemische Differenz lesbar, die in ganz anderen technologischen Kontexten

medienoperativ wird.

Der medienarchäologische Kurzschluß zwischen Mittelalter und der Epoche des Kinos ist nicht auf der manifesten, phänomenologischen, gar oberflächlichen Ebene der Bilder zu finden, sondern vielmehr auf dem latenten medienepistemischen Niveau. Das älteste Bild einer Druckerpresse zeigt die neue Technologie 1499 als Totentanz - wie Fichte um 1800 den "toten Tanz der Buchstaben" desavouiert.

<Abb. in: Kittler 1986: 12>

Eine medienarchäologische Denkfigur wird somit sichtbar: Medienepistemologisch ist nicht erst das Jahr 1895, sondern bereits die Letterngußtechnik (das Handgießgerät) Johann Gensfleisch Gutenbergs eine Möglichkeitsbedingung (*arché* hier nicht als "Ursprung" übersetzt) von Kinematographie. Denn ein standardisierter Typus des Lesens wurde mit den identisch reproduzierbaren Lettern wirksam, der in den Wörtern und Büchern keinen anthropoiden Dialogpartner, sondern einen Daten- und Informationsspeicher sieht.

An dieser Stelle gilt es den Begriff der „Bewegung“ selbst zu historisieren; war sie doch im Mittelalter anders kodiert als in der Neuzeit. Parallel dazu gilt für den Bildbegriff, daß im Mittelalter eigentlich gar keine Bildwahrnehmung im ikonologischen Sinne vorherrschte, sondern offenbar vielmehr eine visuelle Wahrnehmung von quasi-Körpern. Ob nun diachron oder strukturell angelegt: eine Differenz zwischen kinetischen und kinematographischen Bildern tut sich auf, als Differenz zwischen dem medienanthropologisch faßbaren Performativen und dem nur noch technisch faßbaren Kinematographischen - zugegebenermaßen ein "technikpolizeiliches" Argument (Gertrud Koch) von Seiten der Medienarchäologie, der gegenüber die Filmästhetik beide Seiten verschränkt. Entscheidend ist hier die Vorgabe, ob das Kriterium auf der physiologischen Ebene - im transitiven Direktanschluß an die technische Signalverarbeitung - oder auf der Ebene der Kognition angesiedelt wird; dann käme das Kinobild, unhintergebar, erst auf mentaler Ebene zustande (der "Phi-Effekt" jeder Phasenverschiebung). Schon im Augenlidschlag sind Schwarzbilder angelegt, eine Rhythmisierung der optischen Wahrnehmung. Dieser unregelmäßige Prozeß aber ist etwas anderes als technisch standardisierte zeitkritische Synchronisation von Bildserien; die Kopplung an ein „Uhrwerk“ in Kamera und Projektionsapparat der Gebrüder Lumière (und die damit einhergehende Perforation des Filmstreifens) markieren es. Das meint medientechnische Sequenzialität im Unterschied zur Anthropozentrik von Bewegung; auf dieser Grundlage ist eine filmische Theorie der Bildmontage erst denkbar, wie sie Sergej Eisenstein entwickelte: keine Absicht Bewegung zu simulieren, sondern einen Gedanken im Bewegungsbild auszudrücken. Wenn einerseits mittelalterliche Augen in Bildern etwas zu sehen vermochten, was wir heute nicht mehr

sehen, gibt es andererseits Kamera-Perspektiven, die über das Vermögen des menschlichen Auges hinausgehen, bis daß die Vorstellung des hybriden Gottesauges vom Kamera-Modell selbst vorgegeben wird. Dazwischengeschaltet ist - bildtechnisch ebenso ermöglicht (*camera obscura*) wie ermöglichend (auf diskursiver Ebene) - eine Epoche des Panoptizismus, wie sie Foucault als Praxis des Herrscherblicks in *Überwachen und Strafen* beschrieben hat.

Lesen und sehen - ein kinematographischer Akt

Gängige Mediengeschichten nennen für die Epoche analoger Medientechnologien Film und Grammophon gerne in einem Zug. Tatsächlich aber klafft zwischen beiden Apparaturen eine Differenz von medienepistemischer Dimension, die Friedrich Kittler in Anlehnung an (und in medientechnischer Engführung von) Jacques Lacan als die Trennung zwischen Imaginärem und Realem im humanen Wahrnehmungshaushalt bezeichnet. Dem Film nämlich ist der Direktanschluß an das Reale versagt: "Er speichert statt der physikalischen Schwingungen selber sehr global nur ihre chemischen Effekte auf sein Negativmaterial" <Kittler 1986: 182>; optische Signalverarbeitung in Echtzeit unterscheidet sich vom Speichermedium Film. Demgegenüber erlaubte es für die (langsamere) Welt des Akustischen der Phonograph tatsächlich, erstmals Schwingungen aufzuschreiben, die zum Hörakt des menschlichen Ohrs gleichunmittelbar stehen - womit solche technischen Medien nicht mehr Prothesen menschlicher Wahrnehmung sind, sondern mit ihr selbst rivalisieren.

An dieser Stelle liegt der Wiederanschluß an die Themengeschichte optischer Medien nahe. Für die Epoche der klassischen analogen technischen Medien pendelt Mediengeschichte zwischen Grammophon und Film; umso abrupter ist dann der Übergang von Energie zu Information (Computer). Spielen wir daher an diesem Ausschnitt der Mediengeschichte exemplarisch deren Methoden durch. Denn es stellt sich die Frage, ob es eine Vorgeschichte optischer Medien zum Fernsehen gibt - oder ob die Medienarchäologie für die technische Genealogie des Fernsehens eher an Artefakte aus der Akustik denkt, die Lochscheibe (von Helmholtz' Sirene, Nipkows Scheibe) und die Schellackplatte (Edison, Baird).

Legten Weiterentwicklungen der Laterna Magica mit Mechanismen zum raschen Bildwechsel durch ihre Eigenlogik die Darstellung von Bildbewegungen nahe? Kinematographie meint eine medientechnisch generative Ästhetik, geboren aus dem Geist der Analyse, kein Primat der unmittelbaren Mimesis von Bewegung. Die Laterna Magica ist in diesem unteleologischen Sinne Vorläufer der Filmprojektion, doch bleibt - wie jedes genaue Hinschauen auf den Kernmechanismus in der Projektionsapparatur zeigt - die Einführung des Malteserkreuzes zur

psychotechnischen Erzeugung des Nachbildeffekts sowie die dazu notwendige genaue, synchrone Taktung der Bildfrequenz (Perforation des Films) eine medienarchäologisch harte Differenz zwischen Laterna Magica und Filmprojektor, als ein Medienkonstrukt mit buchstäblich einschneidendem Symbolcharakter. Signifikanten meinen nicht nur sprachliche Operationen, sondern auch Artefakte; in diesem medienarchäologischen Sinn vollzieht das Malteserkreuz des kinematographischen Projektionsapparats zeitkritische Operationen als Manipulation der Langsamkeit menschlicher Augenwahrnehmung. Die schwarzen Momente zwischen den Belichtungsaugenblicken auf der Filmrolle werden mit einer Flügelscheibe und zwischen den Projektionsaugenblicken mit einem Malteserkreuz abgedeckt - "und dem Auge erscheinen statt der einzelnen Standphotos übergangslose Bewegungen."⁷⁶ Jedes kinotechnische Spielzeug, etwa der *micro Movie viewer* der Firma Fascinations (Seattle, Washington) mit seinen Endlosschleifen-Kurzfilmen kinematographischer Momente, macht es in seiner bewußt transparenten Plastikfassung nachvollziehbar, wenn die Mechanik verlangsamt oder gar arretiert wird - die Bewegung friert ein zum buchstäblichen *still*, das hier eine neue Form von Allegorie, nämlich die der stillgestellten Zeit selbst, darstellt.

Der Bedienungs-Anleitung des historischen Super-8-Filmprojektors *Weimar 3* des VEB Feingerätewerks Weimar <o. J.> entnehme ich eine Vorweg-Einstellung des Apparats, die dem Name kommt, was Marshall McLuhan als den eigentlich medienarchäologischen Moment bezeichnet: den Moment, in dem das Medium selbst die Botschaft ist. McLuhan erläutert dies in seinem Klassiker *Understanding Media* gleich in Kapitel 1 anhand von Licht, das einerseits zur Beleuchtung, andererseits zur Übertragung kodierter Information (Neonreklame, Lichtsignale) verwendet werden kann. Für den Filmprojektor *Weimar 3* heißt es zum Thema Kontrolle der Bildausleuchtung, daß die "Lichtwurflampe" den höchsten Nutzlichtstrom und die gleichmäßigste Bildausleuchtung ergibt, wenn sich ihr Leuchtkörper und das vom Hohlspiegel reflektierte Leuchtkörperspiegelbild in der optischen Achse, also in der Mitte vor dem Bildfenster befinden. Zum Zweck der optimalen Justierung "halten Sie bei eingeschaltetem Projektor ein dunkles Papiere, eine Pappe oder einen ähnlichen Gegenstand dicht vor das Objektiv und verschieben es so, daß sich der Lampenleuchtkörper darauf abbildet. Bei richtiger Justierung müssen der Leuchtkörper und das Leuchtkörper-Spiegelbild einander etwas überdecken und mit ihren Unter- bzw. Oberkanten im Bildfenster sichtbar sein" <10> - Interferenzmuster, vertraut aus einer quantenmechanischen Versuchsanordnung. Vor aller Ikonologie ist das Medium die Botschaft: "Entscheidend für die Bildwirkung, die Sie bei der Vorführung ihrer Filme erzielen, ist neben dem Bildinhalt und

⁷⁶ Friedrich Kittler, *Grammophon - Film - Typewriter*, Berlin (Brinkmann & Bose) 1986, 187

der Ausführung der Filme vor allem die Leistung des Projektors" <3>.

Manchmal aber wird die Bildwirkung zur Epiphanie, kippt die apparativ aufgerüstete Sinneswahrnehmung in Semantik um.

Die Erscheinung: Eigentlich war ich auf der Jagd nach medienarchäologischen Apparaten, d. h. stehende Bildapparate (Loch- und Photokamera), mechanisch bewegte Bilder (Filmprojektor per Kurbel). Ich traf auf einen 1930er

<key ausarbeiten>

16mm-Projektor (Stromlampe, mechanisch gedreht; Einstellungen zuweilen fehlerhaft als Fokussierung der Glühbirnendrähte).

Filmunterbrechungsmechanismus (die Bedingung für den Wahrnehmungsbetrug, der auf medienoperativer Ebene gar kein Betrug ist - der Apparat läßt sich nicht betrügen) Prinzip Nähmaschine;

vgl. filmwissenschaftlicher Begriff der *suture*

<zum Einsatz bringen Projektor>

Motiv, "Inhalt": Wochenschau 1944/Hitlers 50. Geburtstag;

<UFA-Filmspule Ozaphan 16mm Sicherheits-Film für das Heim-Kino, betitelt *Des Führers 50. Geburtstag*, ca. 30m; Hinweis auf der Verpackung: "Bei Verwendung des Agfa-Movector-Super Bildbühne nach Vorschrift verstellen"; "Zum Aufspulen die Agfa-Ozaphan-Friktionsspule verwenden">

Bei ruckelnder Projektion auf dem mechanischen Projektor *Ozaphan* (Filmtransport mit Nähmaschinensystem, Bildunterbrechung durch Malteserkreuzscheibe) erscheint mir der Führer (aus der Tür im Ehrenhof des Zeughauses Berlin, heute DHM, geisterhaft, um dann auch bald wieder zu verschwinden). Aufgrund fehlerhaftem Filmtransport einerseits Bewegung (bewegt durch meine eigene Hand), andererseits abgehackt, diskret.

Plötzlich kippt das medienarchäologische Interesse in Inhalt um - die ganze (und hier wirklich medienanthropologische) Differenz zwischen *motion* (Kinematographie) und *emotion*.

<key siehe Passage "Um Kulthum" in PHONO?>

Und ebenso, wie die technische Modifikation des Phonographen zum Grammophon durch Emile Berliner einer ganzen Musikindustrie zum Durchbruch auf der Basis technischer Reproduzierbarkeit verhalf, ließ derselbe Emile Berliner seinen Mitarbeiter Fred. W. Gaisberg den Sänger Caruso für entsprechende Inhalte anwerben, um zu beweisen, "daß die

Schallplatte mehr sein konnte als nur ein mechanisches Wunder. <...> Woran lag es denn, daß seine Platten über Nacht Welterfolge <...> wurden? Es war seine Persönlichkeit, die selbst von der Platte auf den Hörer übersprang."⁷⁷ Für medientechnische Epiphanien gilt: Ihre Inhalte liegen nicht im Medium, doch ihre Möglichkeitsbedingung; ohne solche Technologien kein solcher Inhalt.

Und noch ein Gesetz technologischer Medien wird in der Bedienungsanleitung des Filmprojektors *Weimar 3* in aller Unschuld formuliert - nämlich das technisch-materiale Erbe einer anderen *techné*, der antiken Rhetorik, die etwa in der Rhetoriklehre Quintilians als zentrale Figur die *dissimulatio artis*, das Verbergen der Kunstfertigkeit, fordert - denn nur so kommt der reine Effekt zum Zug. Dem Filmprojektor *Weimar 3* ist etwa eine Filmklebepresse beigegeben und ihr Zweck erklärt: "Mit dieser neuentwickelten Klebepresse erhalten Sie eine exakte Klebestelle, die eine ganze Bildbreite überlappt. Die mit der Klebepresse hergestellte Klebestelle ergibt nicht nur einen sauberen Bildübergang, sie bleibt darüber hinaus auch bei der Projektion vollkommen unsichtbar" <20> - so daß das Publikum zwar den Film als Inhalt, nicht aber seinen Mechanismus sieht und erkennt.

Mit solchen einfachen, grundlegenden Mechanismen hat es Medienarchäologie zu tun, insofern sie nicht die Inhalte von Mediensendungen, sondern deren Möglichkeitsbedingungen offenlegt. Die Bedingung, daß überhaupt ein Filmbild zustandekommt, liegt in der technologischen Apparatur - und diese ist im Moment der Performance nicht verhandelbar, nicht-diskursiv. Dadurch eröffnen sich für Inhalte alle Möglichkeiten - so daß zwar die Rahmenbedingungen von Film, nicht aber deren genaue ikonologische Festlegung durch die Apparatur erfolgt (eine Einsicht, die Ende der 1960er Jahren von Kinotheoretikern in Frankreich zur sogenannten Apparatur-Theorie nobilitiert und politisiert wurde).

Das vorliegende Filmmotiv aus dem Miniaturkino *Space Shuttle Liftoff* zeigt den Start der Trägerrakete mit dem aufgesattelten Raumtransporter - und bricht im Flug genau an jener Stelle ab, die als traumatischer Moment ins kollektive TV-Gedächtnis eingegangen ist (nahe an den Bildern des 11. September 2001), nämlich die Explosion der *Challenger* Raumfähre. Genau dieser Moment hat eine medienanamnetische Qualität, nämlich die frühe Geschoszbahnphotographie Ernst Machs und seiner Kollegen in Wien - ein markantes Beispiel dafür, wie Kinematographie zu Meßzwecken eingesetzt wurde, in Ultrahochgeschwindigkeit.

⁷⁷ Curt Riess, *Knaurs Weltgeschichte der Schallplatte*, Zürich (Droemer/Knaur) 1966, 90

Das Medienspielzeug mit dem Motiv des *Space Shuttle Liftoff* erinnert zum Anderen implizit, in einer Art umgekehrter Medienarchäologie (denn jedes technologisch operative Medium *aktualisiert* den historischen Moment, speichert ihn sozusagen auf und schleppt ihn je neu mit), an den Ursprung des Raketencountdowns in den Filmaufnahmen für Fritz Langs Film *Die Frau im Mond* aus den 1920er Jahren; noch vor dem ersten tatsächlichen Start einer Rakete, welche die Grenze zum Weltraum (also 80 km Umlaufbahnhöhe) und damit "gravity's rainbow" (Thomas Pynchon) erreicht - die V2 in Peenemünde, Oktober 1942 -, wurde hier der Countdown aus Gründen der filmischen Aufnahmetechnik eingeführt - Klappe zu. Schrauben wir den *micro Movie viewer* (der seinerseits schon als diaktisches Spielzeug ein transparentes Chassis darstellt) auf und erhalten Einblick in den Mikromechanismus des filmischen Moment - praktizierte Medienarchäologie, analysierbar ebenso mit dem medienanatomischen Auge (im Sinne von Foucaults ausdrücklicher *Archäologie des medizinischen Blicks*) wie mit dem medienarchäologisch gestimmten Ohr, denn das schnarrende Geräusch - im Unterschied zum Klang der aufgezeichneten Tonspur - macht die Apparatur selbst als diskret operierende hörbar:

<key *Geräusch einspielen*>

Und eine theoretische Einsicht wird hier konkret einsehbar: Nur die korrekte Justierung des Bildsichtfensters verhindert, daß die scheinbare Bewegung als das erkannt wird, was sie ist: zerhackte Bewegung in Einzelbildern. Stimmt die Phase nicht, verzerrt sich der kinematographische Eindruck, wie es in erhöhter Potenz mit den Bildzeilen der Nipkow-Scheibe geschieht, die sich als gekrümmte zeigen, sobald wir ein solches Bild betrachten.

Siegfried Zielinski verlangt an dieser Stelle mit derselben medienarchäologischen Strenge, mit der er auch Kirchers Zeichnung der Laterna Magica als un-technische entlarvt, genaues technisches Vokabular. Nicht Bildverdeckung, sondern eine Phasenverschiebung ist hier entscheidend ("Delta t"), denn „bei einem Projektor, bei dem der ausfallende Lichtkegel mit dem Fortschaltmechanismus (Malteserkreuz) abgedeckt wird, erscheint dem Auge gar nichts. Er ist schlicht ein technisches Un-Ding.“⁷⁸ Abhängig ist diese Beobachtung buchstäblich vom Licht der Betrachtung. Für einen gleichmäßigen kinematographischen Eindruck (dem sich das Fernsehbild potenziert anschließt) ist die Bildwechselzahl pro Sekunde zeitkritisch entscheidend. Bei mäßiger Schirmbeleuchtung entsteht bereits mit 24 Bildwechseln/Sek. flimmerfreie Bewegung; für sehr helle Projektion ist dazu eine Verdopplung der Bildzahl erforderlich. "Diese wird unter Beibehaltung des Vorschubtempos durch das Vorbeidrehen einer Blende dem Auge

⁷⁸ Siegfried Zielinski (Rez.), in: Medienwissenschaft (1987), 267-270 (269)

vorgetäuscht."⁷⁹

Zielinski schließt sich - aller Technokritik ungeachtet - Kittlers Schlußfolgerung an, daß die neue kinematographische Technik den psychosomatischen Apperzeptionsapparat des Betrachters im sub-optischen Raum seriell traumatisiert, wie es Ernst Jünger bereits mit dem kalten Blick des photographischen Schnappschusses (Klick) ansprach und es im akustischen Raum vielleicht nur das Maschinengewehr vermag: „Zerhackung oder Schnitt im Realen, Verschmelzung oder Fluß im Imaginären - die ganze Forschungsgeschichte des Kinos spielte nur dieses Paradox durch“ <Kittler 1986: 187>. Mit McLuhan (gegenüber Lewis Mumford) vor dem Hintergrund des Alphabets entziffert, wird diese mediengeschichtliche Einsicht zu einer Metonymie des Eclats aller Historie, die zum narrativen Fluß des Imaginären gegenüber der diskreten Wahrnehmung symbolischer Lettern verkümmert. Was als Geschichte erscheint, ist diskontinuierliche Sequenz, die erst im kognitiven Akt des Lesens zu stetigen Folgen verschmilzt - ein Moment der Transition zwischen dem unmittelbar wahrnehmungsphysiologischen, medienarchäologisch enggeführten und dem kognitiven Augenblick ("Augenblick" hier ebenso zeitlich wie optisch gemeint).

Bleiben wir beim kinematographischen Modell von Geschichtsschreibung: Film kann nicht nur zurückgespult werden (die auch vom Tonband vertraute Zeitachsenmanipulation des *rewind*), sondern auch diskontinuierlich geschnitten werden, wie es Michel Foucaults *Archéologie du Savoir* 1969 zwar theoretisch behauptete, wenngleich nicht selbst im Schreibvollzug seiner anderen Werke einlöste. Jan Hoogsted faßte dieses Zeitmodell in seiner Dissertation in Anspielung auf ein Musikwerk von Prince unter dem Titel *Time-Tracks* zusammen.⁸⁰ Mit der Kinematographie vollzieht sich ein buchstäblich *dramatischer* Bruch in der Tradition von Mediennutzung, nämlich der Einbruch der Bewegung, der Buchstäblichen Handlungs, des "Tuns" (altgriechisch *dran*) in den bislang recht statischen Raum kulturtechnischer Sinnesverarbeitungssymbole. Erschlossen sich Schrift und Photographie noch im Akt der Lektüre, der Sichtung, also in der Dekodierung durch menschliche Augen, vermag der menschliche Empfänger Filmbilder nur durch Einschaltung standardisierter Projektionsapparate zu sehen - ein nunmehr technischen Medienwerden.

Chronophotographie rührt technisch an das, was Gotthold Ephraim Lessing 1766 in seinem Traktat *Laokoon oder über die Grenzen von Malerei und Poesie* medienästhetisch für Bildkunst gefordert hatte: "Dasjenige aber nur allein ist fruchtbar, was

⁷⁹ Franz Fuchs, Grundriß der Fernsehtechnik, München / Berlin (Oldenbourg) 1939, 38

⁸⁰ Jan Hoogsted, *Time Tracks*, xxx

der Einbildungskraft freies Spiel läßt."⁸¹ Bereits Literatur vermag die Lektüre in Geschichten, also das Imaginäre zu versetzen; sie ist ein bildgebendes Verfahren im Sinne romantischer Imagination.⁸² "Wenn man recht liebt, entfaltet sich in unserm Innern eine wirkliche, sichtbare Welt nach den Worten", schreibt Novalis.⁸³ Doch der Begriff der „bildgebenden Verfahren“ (*imaging* in Medizin und Naturwissenschaften) ist als *terminus technicus* eine präzise Bezeichnung für Bilder, die aus Zahlen gerechnet sind, und insofern strikt zu unterscheiden von der *fuzzy logic* humaner Imagination. Auch hier gilt die Trennung des kognitiven Niveaus von der medienarchäologisch operativen, wahrnehmungstransitiven Ebene, auf der die Erzeugung einer Bewegungsillusion durch Literatur auf der schieren Buchstabenreihe beruht, dem stroboskopischen Effekt buchstäblicher Lektüre. Im technischen Sinn überträgt Kinematographie ein drucktechnisches Dispositiv auf die Komposition von Bild- als Bewegungssequenzen; Gutenberg ist insofern eine medienarchäologische Bedingung der Gebrüder Lumière, die ein signifikantes Merkmal der historischen Scheidung von Spätmittelalter und Frühneuzeit darstellt. Operator dieser Scheidung aber ist kein historisches Verhältnis, sondern ein medienoperativer Vollzug.

Stephane Mallarmé zufolge besagt der Begriff Literatur vor allem, daß sie aus den sechszwanzig Buchstaben des uns geläufigen Alphabets besteht <zitiert Kittler 1986: 27> - obgleich hier eine synthetische Bewegung des Hirns mitwirkt, sonst müßte es *Letteratur* heißen. Das Bewußtsein ist ein Zeitfenster (eben kein Punkt) der Gegenwart, das Einzelelemente zu Objekten zusammenfaßt. "Eine aufmerksame Selbstbeobachtung schon zeigt uns, daß psychische Elemente ausfüllend und so verbindend wirken", heißt es 1915 in einem unter dem Einfluß von Flechigs und Wundts Experimenten stehenden Werk von Alfred Leopold Müller über *Das Gedächtnis und seine Pflege* <Stuttgart (Franckh) 1915: 18>; die Prosodie, also Taktung von Sprachfluß wirkt hier selbst lückenfüllend.

<key Overheadfolie Abb. 4 "Verlauf der Empfindungen und des Gefühls bei Einwirkung regelmäßiger Taktschläge (nach Wundt)", in: Müller 1915: 18>

Wundts Tachistoskop - also "Schnellseher" - ist Kinematographie unter verkehrten (nämlich analytischen, nicht projektiven) Vorzeichen. Einmal mehr sind technologische Apparaturen zunächst Meßgeräten, bevor sie in darstellende Massenmedien umschlagen. Lesen wird als zeitkritischer Moment

⁸¹ In: ders., Werke Bd. 6, Darmstadt 1974, 26. Dazu W. E., xxx, in: Festschrift Wolfgang Kemp, xxx

⁸² Siehe Friedrich Kittler, Film xxx - ein Doppelgängermotiv, in: Georg Tholen / xxx (Hg.), Eingebildete Texte, München (utb) xxx, xxx

⁸³ Hardenberg 1798/99 (1960-1975) III: 377 (hier zitiert nach Kittler 1986: 18)

überprüfbar und steht hier ebenso im Bund mit der Guillotine wie mit dem Klick der Photographie.⁸⁴

Auch Heinrich Hertz wollte mit seiner im Deutschen Museum (München) in Originalartefakten überlieferten Versuchsanordnung zur drahtlosen Funkenübertragung von 1887 nicht Radio senden, sondern meßtechnisch durch Polarisationsfilter den Beweis bringen, daß elektromagnetische Wellen sich wie Licht verhalten und beide somit wellengleich sind (anders als die akustischen Wellen, der ganzen Unterschied von Transversal- und Longitudinalwellen). So macht es doppelt Sinn, wenn im Experimentierraum der Technischen Sammlungen der Stadt Dresden ein Radiosender und -empfänger installiert ist, als dessen Übertragungsmedium moduliertes Licht dient - war in eng begrenzten Reichweiten als Radiosendung möglich ist.

Überhaupt ist Hertz' Experiment weniger die Vorgeschichte von Radio (der trügerische Effekt historiographischer Linearität) denn eher der Endpunkt einer medienepistemischen Epoche, die mit Mersennes und Huygens' Erfragung, Berechnung und Experimentierung von Schwingungsvorgängen als oszillierenden Frequenzen und Pendelbewegungen ansetzt. Die von Hertz genutzten Funken erzeugen gedämpfte Schwingungen, die zwar dann (von der Marconi Company) zum Zweck drahtloser Telegraphie im Morse-Code symbolisch, nicht aber zur Übertragung von menschlicher Stimme und Musik im Realen geeignet ist - denn dazu bedarf es ungedämpfter Schwingungen. Sprachtonmodulation gelingt erst mit Poulsens Lichtbogensender, der gleichbleibende Hochfrequenzen erzeugt, in Kombination mit Liebens Vakuumröhre.

Daß Bildübertragung in Morsetechnik jedoch möglich ist, beweist Max Dieckmanns (Gräfeling) Entwicklung eines Funkbildempfängers Type C 10, der mit Strichzeichnungen operiert - das Prinzip FAX als Bild, die drahtlose Funkübertragung als Bildsignaltechnik (um 1925). Die Information wird mit nichtleitender Tinte auf Metallpapier aufgebracht; Kontakte tasten die Vorlage ab, und die Unterbrechungen werden als Funksignale übertragen - das Morseprinzip für Bildübertragung, als drahtlose Telegraphie möglich, ohne das ungedämpfte elektronische Trägerwellen (wie für Sprach- und Musikübertragung des Radios) ins Spiel kommen muß.

<Abb. 3 "Demonstrations-Tachistoskop nach Wundt. Rechts Schieber in einem Augenblick des Falles. (Aus Schulze, Werkstatt der experiment. Psychologie und Pädagogik)", in: Müller 1915: 15>

Müller beschreibt die unterschiedlichen Schnellseher: "Bei den einen fällt eine Platte mit viereckiger Öffnung herab, durch

⁸⁴ Dazu Iris Därmann, xxx, in: xxx

die der Blick Bruchteile von Sekunden lang auf bestimmte Ziele freigegeben wird. Oder es schwingt vor den Augen eine Fläche mit einem Schlitz hin und her, durch den Zeichen oder Gegenstände auf ganz kurze, bestimmbare Zeit betrachtet werden" <Müller 1915: 16, Anm.> - resultierend in ultrakurzen, nur subliminal wahrgenommenen Einblendungen in Werbespots der Radio- und Fernsehgewalt.

Simultanität und Sukzession in harmonischer (also wortwörtlich "gegenstrebig") Fügung: Der seinerseits erblindete französische Lehrer Braille entwickelte eine Blindenschrift aus sechs verschieden gelagerten erhabenen, also fühlbaren Punkten (also tastbar im Sinne McLuhans, der Privilegierung des Sehens in der Gutenberg-Galaxis zum Trotz). Beide Zeigefinger sind bei der blinden Lektüre im Spiel: "Der recht geht voraus und faßt *gleichzeitig* die vorhandenen Punkte auf, der linke folgt prüfend, zergliedernd und faßt die Punkte *nacheinander* auf" <Müller 1915: 15>.

Diese Unterscheidung ruft erneut Lessing auf den Plan, der 1766 in seinem Traktat *Laokoon oder über die Grenzen von Malerei und Poesie* eine (*avant la lettre*) mediensemiotische Unterscheidung von raum- und zeitbasierten Künsten verfaßte. Für Begriffe wie "audiovisuelle Medien" ist diese Unterscheidung in zwei ästhetische Wahrnehmungskanäle analytisch relevant. "Beim Gesichtssinn gleichzeitiges Umfassen mit der Aufmerksamkeit (*simultan*), beim Gehörsinn *nacheinander* (*sukzessiv*)" <Müller 1915: 16>, und doch zeitigen tachyskopische Experimente das gleiche Ergebnis: Werden sinnlose Silbenverbindungen dargeboten, ist die Merkfähigkeit weitaus geringer als bei geläufigen Wortbildungen. Ein wenig Sinn, schon steigt die Gedächtnisfähigkeit - so daß Hermeneutik ihrerseits eine funktionale, nicht ontologische Neubewertung erhält. Wenn der Sinn erfaßt ist, braucht der Lernende nach Ebbinghaus nur ein Zehntel der Zeit. Selbst eine falsche Etymologie macht mnemotechnisch noch Sinn: "Die hervorragende Bedeutung der Denkszusammenhänge war sicherlich schon vor langer Zeit unseren Vorfahren bekannt, sonst hätten sie nicht das Wort 'Gedächtnis' gebildet" <Müller 1915: 64>.

Müller gibt eine Anregung zum verbesserten Lernen von Geschichtszahlen nach der Methode Paul Barths, nämlich das Anlegen einer Geschichtstabelle, in der die Zwischenräume zwischen den einzelnen Zahlen mit veranschaulicht werden:

<key *Overheadfolie* Abb. in: Müller 1915: 68>

Dies heißt, mit Leerstellen zu rechnen - eine Grundbegingung des Computeres. "Auf diese Weise werden die Geschichtszahlen dem Gesichtssinn unmittelbar gegeben" <ebd.> - Chlaedinius' *Sehepunkt* aus anderer Perspektive. An Zahlentafeln für den Geschichtsunterricht entwickelte Gedächtnisexperimente waren - einer autobiographischen Anekdote Heinz von Försters zufolge - der unmittelbare Anlaß zu seiner Entwicklung einer

Quantentheorie des Gedächtnisses.⁸⁵

Wie überhaupt Gedächtniskünstler mit Zahlen auf eine komputistische Weise umgehen; Müller nennt den deutschen Rechenkünstler Dr. Rückle, der in einer Mischform die optische und akustische Information von Zahlen memoriert, allerdings "verstandesmäßige Hlfen noch mit einschaltet", wenn er etwa lange Ziffernketten im Geiste in Logarithmen und Quadrate zerlegt <Müller 1915: 59>.

Apperzeption statt schlichter Assoziation: "Selbst der Ungeübte vermag folgendes Wort zu lesen, es in einem Augenblick überfliegend:

<key *anschreiben*>

Sommernachtstraum" <Müller ebd.>.

Um ein wenig mit den Worten zu spielen: Nicht Literatur, sondern *litterae* erzeugen die Bewegungssillusion, durch die Aufeinanderfolge der Lettern im linearen, zeilenförmigen Leseakt, den Vilém Flusser zum Thema seiner Medienphilosophie gemacht hat. Die anglophone Medientheorie unterscheidet dabei (in direkter Anlehnung an die Studien Jacques Lacans) präzise zwischen *eye* und *gaze*, zwischen Auge und Blick; in zeitkritischen Medienoperationen wird daraus eine Frage des Augenblicks.

<key Hinweis auf Wintersemester-Seminar Philipp von Hilgers über *eve-tracking*; copy LEHREWS0607:

Medien und Zeit

Das Blockseminar wird sich zunächst den Zeittheoretikern Henri Bergson, Edmund Husserl und Martin Heidegger zu wenden, um ihre Schriften daraufhin zu lesen, ob und wie bei ihnen nicht nur die Zeit, sondern auch Medien bedacht werden. Dann dann steht die Diskussion klassischer Texte der Medientheorie - Walter Benjamin, Marshall McLuhan, Warren McCulloch, Paul Virilo - an, um zu erkunden, welche Rolle sie der zeitliche Dimension bei der Konstituierung von Medien einräumen. Dermassen theoretisch gewappnet wird eine Engführung vorgenommen und die Theorieangebote zur Erkundung einer Geschichte angewandt, die von frühen Experimenten zur Blickerfassung bis zu heutigen Eye-Gaze-Tracking-Systemen reicht.

<key end copy LEHREWS0607>

Die Zwischenräume der Buchstaben in der vokalphabetische Abbildung hat die diskrete Wahrnehmung von Symbolen kulturtechnisch trainiert und auf die physiologische Verarbeitung kinematographischer Projektion vorbereitet. Gegenüber dieser Zählung sind Erzählung und Geschichte von Medien eine Lesung zweiter Ordnung; Bindeglied ist die Serienphotographie.

⁸⁵ Heinz von Förster, Das Gedächtnis. Eine quantenmechanische Untersuchung, xxx

Chronophotographie: Endpunkt einer "Vor"geschichte oder Beginn einer Geschichte des Films?

Eine biographische Anekdote zum Zustandekommen von Medienarchäologie vorweg. C. W. Ceram, ein für seine archäologische Sensibilität vertrauter Autor, schrieb nicht nur den Bestseller Götter, Gräber und Gelehrte. Roman der Archäologie (1949) sowie Enge Schlucht und schwarzer Berg - Die Entdeckung des Hethiterreiches (1955), sondern auch Eine Archäologie des Kinos (1965). Von woher eine solche Verknüpfung, die aus den Spielen mit dem Begriff der Medienarchäologie Ernst macht? Dies ist einer der Momente, wo das Modell der Historie für Medien funktional wird, insofern es auf hochpräzise Weise erlaubt, Kontingenzen als Antriebsmomente für medienwissenschaftliche Entwicklungen zu erklären, die nur aufgrund der Rekonstruktion biographischer Zusammenhänge plausibel sind. In den Trümmern des Hamburger Druckhauses Broschek baute sich der Journalist Kurt Wilhelm Marek nach dem Ende des Zweiten Weltkriegs aus zwei Telephonzellen eine Notunterkunft und lernt den Verleger Ernst Rowohlt kennen, für dessen Verlag er seitdem als Lektor tätig ist. Die Umbenennung in sein Pseudonym Ceram, so lehrt die online-Enzyklopädie Wikipedia, "bildete er als Anagramm aus dem Namen Marek, das heißt von hinten nach vorn gelesen, um sich von seinen früheren Produkten abzusetzen. Tatsächlich lautet nämlich sein erstes selbständiges Werk Wir hielten Narvik und datiert von 1941. Vom Weltkrieg zur Klassischen Archäologie, von dort über das Hethiterreich zur Medienarchäologie des Films: Es liegt in der Macht der Historiographie zu erklären, wie es bei zu jener singulären Verknüpfung von Archäologie und Medienwissen kommt. Die Transformation von Marek zu Ceram aber ist eine kombinatorische, wie sie für Namen nur im Medium alphabetischer Buchstaben möglich ist. Zugleich ist damit eine Macht am Werk, die nicht die der Historie ist: das Regime des Symbolischen, am Ende das Reich der symbolverarbeitenden Maschinen, schon vorab aber alle Vergangenheit, insofern sie eine notierte und damit aus dem entropischen Feld der physikalischen Welt (ergo der geschichtlichen Ereignisse) ins Feld der Information (Archive, Bibliotheken) überführt ist - ein Statuswechsel von Natur und Kultur zu Medium. Zeitachsenmanipulation, hier die Reversibilität von Historie (die Erinnerung an das Narvik-Buch, durch den "Roman der Archäologie" metonymisch verschoben), ist allein der Ebene symbolischer Operationen so möglich, in Differenz zur Geschichte. Am 1895 zur ersten öffentlichen Aufführung kommenden Kino wurde nicht nur die Reversibilität von Zeitprozessen bestaunt - wenn etwa aus einer Wurst wieder ein Schwein werden konnte. Dasselbe Jahr sieht auch die Veröffentlichung von H. G. Wells' The Time Machine. An Invention - kommunizierende epistemologische Röhren.

Ceram läßt in seiner *Archaeology of the cinema* keinen Zweifel daran, daß die historisch-lineare Mediengeschichte den Blick eher trübt denn schärft - eine implizite Kritik auch an Zglinickis Klassiker zur (Vor)Geschichte bewegter Bilder.

Knowledge of automatons, or of clockwork toys, played no part in the story of cinematography, nor is there any link between it and the production of animated "scenes". We can therefore omit plays, the baroque automatons, and the marionette theatre. Even the "deviltries" of Porta, produced with the camera obscura, the phantasmagorias of Robertson, the 'dissolving views' of Child, are not to the point. All these discoveries did not lead to the first genuine moving picture sequence. <...> What matters in history is not whether certain chance discoveries take place, but whether they take effect.⁸⁶

Dieses Zitat wiederum wird im Sinne eines *new media historicism* von Erkki Huhtamo in seinem Aufsatz "From Kaleidoscomaniac to Cybernerd. Towards an Archeology of the Media" relativiert.⁸⁷

Welchen Stellenwert hat in diesem Modell die Chronophotographie? Zunächst rückt mit der zeitkritischen chronophotographischen Aufnahme eines galoppierenden Pferdes die mathematische Ästhetik der Zeit (Phasenverschiebung, in der Tradition des Zenon-Paradoxes vom fliegenden Pfeil) an die Stelle der natürlichen Wahrnehmung von Bewegung und evoziert damit (nicht nur für Künstler) eine kognitive Dissonanz zwischen menschlicher und apparativer Zeit.⁸⁸

Der Altmeister der Filmtheorie und Mitbegründer der experimentellen Psychotechnik, Hugo Münsterberg, hat in *The Photoplay* nicht nur die genuine Eigenästhetik des neuen Mediums gegenüber der inhaltistischen Unterwerfung unter theatralische Motive formuliert <New York / London 1916>, sondern auch den kinematographischen Effekt epistemologisch abgeleitet. Er notiert "eine eigentümliche Affinität des deutschen Geistes zum Suggestieren von Bewegung durch eine rasche Folge sukzessiver Einzelbilder - seit Leibniz, als er den Infinitesimalkalkül entwickelte, den gleichen Ansatz gewählt hatte, um die Flugbahnen von Kanonenkugeln aufzulösen" (und ebenso Zenons Paradoxa). Friedrich Kittler, dessen Zitat Münsterbergs wir hier übernehmen, insistiert jedoch gleich im Anschluß daran, daß die Operativität technologischer Medien einen Unterschied gegenüber rein mathematischen Maschinen macht: "Es macht einen Unterschied, ob die ballistische

⁸⁶ C. W. Ceram, *Archaeology of Cinema*, translated by Richard Winston, London (Thames & Hudson) 1965, 17

⁸⁷

<http://www.debalie.nl/dossierartikel.jsp;jsessionid=7E2098DE44FCDF3B4368D087406665AF?dossierid=10123&articleid=10104>

⁸⁸ Siehe Busch 1995, 374f, unter Verweis auf die Analysen von Thierry de Duve, Zeitbelichtung und Schnappschuß. Die Photographie als Paradox, in: *October* 5/1978; dt. Übersetzung in: *Vipecker Raiphan* Nr. 2, Osnabrück o. J.

Analyse auf Mathematikerpapier oder auf Zelluloid erscheint. Erst Momentphotographien fliegender Geschosse, wie kein geringerer als Mach sie 1885 erfand, machen alle Interferenzen oder Moirés im Medium Luft sichtbar" <Kittler 1986: 194>. Erst in realer Physik (also Welt und damit Zeit) implementiert machen Medien zweiter Ordnung (die technologischen Medien) Eigenheiten der Medien erster Ordnung (natürliche Medien) analysierbar. Erst in der Kombination von Materie und Logik kommen technologische Medien zustande.

William Uricchio legt in einem medienarchäologischen Kurzschluß zwischen der Epoche um 1900 und der präsokratischen Philosophie dar, wie konkurrierende Medientechniken (Chronophotographie und Film einerseits, frühes elektromechanisches Fernsehen andererseits) zu einer epistemologischen Verunsicherung des Zeitbewußtseins führten.

Thinking on the subject was divided over two basic issues: whether the present is a sequence of single local events or a simultaneity of multiple distant events, and whether the present is an infinitesimal slice of time between past and future or of more extended duration. This duality recalls the two views which Zeno addressed in his paradoxes (and which, in turn, were refuted by Bergson, who grappled with the problem of spatializing time). Zeno's paradoxes intervened into the competing views of Heraclitus, who took the position that time was discontinuous and conflicting, and that the apparent connectedness and flow of events was but illusion, and Parmenides, who took the view that time is an extended state of being. These two pre-Socratic philosophers help to underscore the key temporal differences not only of the *fin de siècle*, but more significantly of the film and television media. Heraclitus' view, with a discontinuous reality and illusionistic appearance of continuity, is consistent with the temporality of the film medium, in the same way that Parmenides' view of an extended state of being is continuous with (ideal typical) television.⁸⁹

Ansatzweise liegt dieses kognitive Dilemma, das in der Transition von operativem Medium und Zeitwahrnehmung stattfindet, schon im medienarchäologischen Moment der Photographie angelegt, als Henry Fox Talbot die Zeit als Subjekt und Objekt der Photographie entdeckt: "Manchmal erkennt man das entfernte Zifferblatt einer Uhr und auf ihr - unbewußt festgehalten - die Uhrzeit, zu der die Aufnahme gemacht wurde."⁹⁰ Hier indiziert die Zeit sich als feste Kopplung zweier Mechaniken, für welche der Mensch nur noch der Auslöser ist - als Element der Kontingenz, die ihrerseits Bedingung für Unerwartetheit, also Neuigkeit, also Information ist. Diese Kontingenz ist es auch, die es plausibel erscheinen läßt, spezifische Datengruppen aus Archiv (sei es schriftlich, sei es photo- oder phonographisch) und Bibliothek als "Leben" zu modellieren - was das Wort Biographie ja meint. Denn erst als die Rückfahrt von einer England-Reise es für Nièpse pragmatisch ist, nun endlich einmal in Paris Station zu machen

⁸⁹ William Uricchio, *Technologies of time* <draft version>, angekündigt für: J. Olsson (Hg.), *Visions of Modernity* (working title), Berkeley (University of California Press); online <http://www.let.uu.nl/~william.uricchio/personal/OLSSON2.html>

⁹⁰ Zitiert nach: W. Kemp (Hg.), *Theorie der Photographie I* (1839-1912), München 1980, 63

und ebenso Daguerres Diorama wie den Autor selbst kennenzulernen, kommt es zu jener Bundesgenossenschaft, die es letztendlich zur Patentierung der Photographie und ihre Sicherung für die *public domain* von Seiten des französischen Staates 1839 kommen läßt <dazu Busch 1995: 184>.

Chronophotographie praktiziert diskrete Bildzeit. Mareys Photographien liefern der abstrakten Kunst "models for an iconography of the subjective visualization of time", Lessing zum Trotz. "Marey contrived to decompose movement into a multiplicity of equal and discrete units"⁹¹ - eine Diskretisierung, der Henri Bergson (und in seiner Folge Gilles Deleuzes Kinotheorie) heftig widerspricht, für den die Wirklichkeit ein fluides Kontinuum bildet. "Chronophotography are images not of movement through time, according to Bergson, but of position and succession" <ebd., 280>; der Serienphotographie gegenüber klagt auch der Bildhauer Rodin kritisch ein, daß Bewegungsabläufe kontinuierlich sind. Das antike Paradox von Zeno ist - vor aller Infinitesimalrechnung - aufgerufen: der fliegende Pfeil, der zu jedem Zeitpunkt der exakten Beobachtung eine ruhende Position einnimmt und damit die Frage nach dem Zeitpfeil selbst aufwirft.

Ab einer physiologisch-kulturtechnisch variablen Frequenz wird eine differenzielle Bildfolge kontinuierlich wahrgenommen, wie ein musikalischer Klang; für das menschliche Ohr mag zwar ein Ton fourieranalytisch in diskrete Schwingungen zerfallen, doch die musikalische Empfindung hört nicht etwa 24 Töne pro Sekunde. Das zyklische Zoetrop operierte noch mit gezeichneten Bildern; das Photogewehr Marey lieferte 12 Bilder pro Sekunde. Die frühe Kinematographie operiert mit 16 Bildern pro Sekunde; vermag die menschliche Wahrnehmung nach kulturtechnischer Gewöhnung an die neue Projektions- und Sehtechnik und dromologischen Trainings (Paul Virilio) nur noch höhere Frequenzen diskreter Bildfolgen als kontinuierliche Bewegung zu akzeptieren? Nach 150 Jahren Medienmassage (McLuhan) herrscht eine verschärfte Kompetenz zur Signalverarbeitung von Geschwindigkeit, ein genuines Produkt von Medienkultur, kulminierend in den Reaktions- und Interaktionsgeschwindigkeiten von Computerspielen.⁹²

Chronophotographien wurden ihrerzeit als wahre Abbilder des Lebens wahrgenommen; tatsächlich sind sie eine medientechnische Zähmung des Realen. Muybridge setzte seine Photographien auch *nachträglich* zu seriellen Anordnungen zusammen. Es herrschte das ästhetische Diktat des Fortschreitens, also wurde der Fortschritt (im Bunde mit dem Diskurs des Historismus) konstruiert. Pferdegallop, *dis-*

⁹¹ Martha Braun, *Picturing Time. The Work of Etienne-Jules Marey (1830-1904)*, University of Chicago Press, Chicago / London 1992, 277

⁹² Dazu Claus Pias, *Computer - Spiel - Welten*, Wien (Sonderzahl) 2002

currere: Muybridges photographische Narration vollzieht im optischen Medium, was in Rhetorik, Literatur und Geschichtsschreibung als Unterschied zwischen *plot* und *Geschichte*, zwischen *discours* und *histoire* vertraut ist (Benveniste); sein Serienbildwerk *Animal locomotion* liefert Fragmente der Welt, die diskursiv und projektiv wenn nicht in Geschichten, so doch ansatzweise in Erzählung anverwandelt werden können. Eine Urszene des Films ist nicht von ungefähr die Ankunft einer Lokomotive im Bahnhof von La Ciotat; diese Bewegungsdarbietung Louis Lumières kommentiert die Pariser Zeitung *La Poste* am 12. Januar 1896 als Reproduktion von Leben selbst.

Gegenüber solcher buchstäblichen Produktion (Kino) operiert Marey dagegen analytisch (Labor); er nutzt die chronophotographische Kamera gegen die mächtige Tradition der malerischen Perspektive, durch Suprematie der Zeitreihe über den dreidimensionalen Raum - anstelle der Bildkoordinaten x, y also die Parametrisierung der optischen Information zur Funktion $x, y (\Delta t)$. Die oszillographische Überlappung der Photographien Mareys bietet kein Material für Narration; vielmehr folgt sie der protokinematographischen Ästhetik des Stroboskops.

Aus der Perspektive des *Futuristischen Manifests* waren Zeit und Raum längst gestorben, um stattdessen das statische Weltbild des 19. Jahrhunderts durch ein dynamisches, durch allgegenwärtige Geschwindigkeit zu ersetzen. Analog zu Bergsons Kritik, daß Chronophotographie Bewegung diskretisiert und sie damit gerade nicht faßt, empfindet auch Bragaglia (anders als Buccioni) Unbehagen am diskreten Charakter der Chronophotographie; dem setzt er kunststrategisch das technische Verfahren des Photodynamismus entgegen.

<key einbeamen BRAGAGLIASCHREIBMASCH>

"So lieferte <...> die futuristische (statische) Malerei die später sie selbst vernichtende, festumrissene Problematik der Bewegungssimultaneität, die Gestaltung des Zeitmomentes; und zwar dies in einer Zeit, da der Film schon bekannt, aber noch lange nicht erfaßt war."⁹³

Siegfried Zielinski analysiert in seinem Aufsatz "Medienarchäologie. In der Suchbewegung nach den unterschiedlichen Ordnungen des Visionierens"⁹⁴ die Konzepte Mareys und Muybridges als "im Kern zwei unterschiedliche skopische Ordnungen" der Bewegungsrekonstruktion: Marey

⁹³ Walter Benjamin, *Kleine Geschichte der Photographie*, in: ders., *Gesammelte Schriften*, hg. v. Rolf Tiedemann / Hermann Schweppenhäuser, Bd. II.1: Aufsätze, Essays, Vorträge, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 2. Aufl. 1989, 368-385 (382)

⁹⁴ In: *Eikon. Internationale Zeitschrift für Photographie & Medienkunst*, Heft 9 (1994), 32-35

praktiziert visuelle Stichprobenerhebung (*sampling*) als Reduktion der Information des Physischen auf die für Bewegungsfunktionen relevanten Punkte, in der epistemologischen Tradition der Steigerung von Lesbarkeit der Welt. Dies führt zum *statistischen Bild* (Abraham Moles) und erfährt im errechneten Image des Computers seine vorläufige Vollendung. Dagegen folgt Muybridge der mimetischen Tradition; seine Bildresultate sind Rohstoff für die Imagination, für die Täuschung ebenso wie für die Interpretation und Analyse.

Solche harten Dualismen sind jedoch nicht ontologisch zu verstehen; sie sind vielmehr nützliche Gegenüberstellungen, die der Klärung im medienarchäologischen Prozess und seiner Aktualisierung für die gegenwärtige ästhetische und theoretische Praxis stehen. Sobald sie ihren Zweck der Klärung von konzeptuellen Differenzen erreicht haben, sind sie als schroffe Gegeneinandersetzen wieder aufzuheben und möglichen Symbiosen zuzutreiben. In der wirklichen Geschichte existieren sie ohnehin nicht als einander ausschließende und voneinander abgeschottete Dimensionen, sondern als nebeneinander agierende Felder, in Überlassungen, Wechselwirkungen und Verzahnungen. <Zielinski ebd.>

Dagegen steht die Behauptung, daß die "wirkliche Geschichte" der Medien gerade auf der medienarchäologischen, nicht der historischen Ebene liegt. Als epistemogene Dinge sind beide analytisch-technischen Alternativen am Werk und schreiben so dem Raum, der gemeinhin (Kultur-)Geschichte heißt, ihre medialen Gesetze ein und der Wahrnehmung ihre Weisen vor - in radikaler Alternative.

An der Längenkontraktion der Relativitätstheorie aber entscheidet sich Muybridges reihenphotographischer Ansatz. Gegeben sei ein ruhender Stab in einem Inertialsystem S' , das sich von einem anderen, ruhenden Inertialsystem S aus in Bewegung befindet.

Wie muß ein Beobachter in S verfahren, um die Länge des Stabes zu messen, der sich für ihn in Bewegung befindet? <...> Der Beobachter soll in Ruhe in S verbleiben und auch den Stab in seinem Bewegungszustand belassen. Eine Antwort, die einem wohl sofort in den Sinn kommt <...>: Er macht ein Photo und mißt es aus.⁹⁵

Albert Einstein dagegen suchte jenen spezifischen Effekt zu deuten, der sich nicht über die direkte Messung der betreffenden Größe selbst ergibt, also die Zeitverzögerung; vielmehr stellt sich deren Gegenstück dar, die Längenkontraktion im Sinne der Lorentz-Transformation. Einstein modelliert, daß vor der Messung in Ruhe (in S) und längs der x -Achse dieses Bezugssystems eine Reihe Uhren, die in S synchronisiert worden sind, aufgestellt wurden. Würden wir von einer dieser Uhren aus - also für einen bliebigem Wert von x - das beobachten, was passiert, registrieren die verschiedenen Uhren dabei jeweils den Anfang oder das Ende des vorübergehenden Stabs. Das medienepistemische Ding ist hier

⁹⁵ Silvio Bergia, Einstein. Das neue Weltbild der Physik, Heidelberg (Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft), 2. korr. Aufl. 2002, 36

die Synchronisation.⁹⁶

Zwischen Film und Kinematographie

Medienarchäologie des Films meint nicht schlicht eine andere Form der Rekonstruktion von Anfängen des Films (Thomas Elsaesser), sondern zugleich seine Anfänglichkeit als technisches Bildspeichermedium: die Ebene der Emulsion, der Bildfolgen (16 oder 24/Sek.), die Passage der Lichtsignale zur Wahrnehmung. Der Begriff *arché*, ausgeprägt in der ionischen Philosophie der Präsokratiker (Anaximander et al.), meint die Entstehung der Dinge nicht auf einen historistischen Anfang reduziert, sondern als Verschränkung des medialen und temporalen Moments: "Es wird ein *Stoff*, und zwar ein zeitlich und physikalisch ursprünglicher angenommen (denn *arché* bedeutet beides)."⁹⁷

Die Transition von der messend-analytischen Chronophotographie zur Filmästhetik, markiert durch die ersten öffentlichen Projektion der Gebrüder Lumière 1895, liegt in der Bewegungsillusion. Film bedarf einer apparativen Aufführung; wie alle technischen Medien entbrigt er sein Wesen nicht im materiellen Objekt (die Filmrolle), sondern erst im operativen Vollzug als Bewegungsbild in der Projektion. Die filmtechnische Operatur ist also an das Dispositiv der Aufführung (das Kino) gekoppelt, wie es die französische Apparatus-Theorie akzentuiert. Während das, was dem Zelluloidband photochemisch eingepreßt ist, ebenso einen Speicher darstellt wie schon Schrift zuvor, ist das kinematographische Bewegungsbild eine optische Sinnestäuschung. Das medienarchäologische Moment der Verunsicherung für menschliche Wahrnehmung bestand in der Frühphase des Films darin, daß einerseits um die technisch erzeugte Bewegungsillusion bewußt gewußt wurde (weil sie als Modus des Bildkonsums kulturell noch nicht selbstverständlich geworden war), diese Illusion aber - anders als die meisten optischen Bewegungstäuschungen zuvor ihre tatsächliche Referenz im Realen einer Welt hatte: reale Motive, reale Objekte, reale Personen. Die technische Projektionen erzeugt Vorstellungsbilder aus Realem - eine Verschränkung von Gegenständlichkeit und Illusion.⁹⁸

⁹⁶ Peter Galison, *Einsteins Uhren, Poincarés Karten. Die Arbeit an der Ordnung der Zeit* [OA 2002], Frankfurt/M. (S. Fischer) 2003

⁹⁷ Oswald Spengler, *Heraklit* [1904], in: ders., *Reden und Aufsätze*, München (Beck) 193722

⁹⁸ Forschungsschwerpunkt von Gertrud Koch am Sonderforschungsbereich *Ästhetische Erfahrung* an der Freien Universität Berlin, in Anlehnung an Stanley Cavells phänomenologische Definition des Films als Abfolge automatischer Weltprojektionen.

Vor aller Kinogeschichte steht die Archäologie der Imagination - eine technisch kontrollierte Imagination, wie sie Bacon in seiner politischen Utopie *Nova Atlantis* beschrieb:

Wir haben auch Häuser der Sinnestäuschung, wo wir alle Arten von Gaukeleien, trügerischen Erscheinungen, Betrugereien, Illusionen und die dadurch hervorgerufenen Täuschungen zeigen. <...> Doch hassen wir jede Betrugerei und Lüge und haben daher allen Mitgliedern des Hauses Salomons bei Ehren- und Geldstrafen streng verboten, irgendeinen natürlichen Sachverhalt aufzubauschen oder auszuschnücken; dieser ist vielmehr einfach und klar <...> darzustellen.⁹⁹

Die deutsche Romantik schreibt dann buchstäblich (also im Medium der Literatur) jene Variable ein, die dann von technischen Medien der Imagination gefüllt werden wird. Die Epoche um 1800 revidiert die humanistische Unterwerfung des Bildgedächtnisses unter Texte: "Romantik als virtuelle Medientechnik <...> hat <...> dazu beigetragen, das unvordenkliche Schriftmonopol Europas zu sprengen und eine Literatur imaginärer Bilder durch Massenmedien wie Fotografie oder Film abzulösen."¹⁰⁰

Und doch ist Film mehr als eine *Wunschmaschine* im metaphorischen Sinn. Als veritable Maschine bestimmt Film sich als "System von Einschnitten"; dabei geht es keineswegs um die Trennung von der Realität, denn jede Maschine steht "in Beziehung zu einem kontinuierlichen materiellen Strom (*hylé*), in dem sie Schnitte vornimmt".¹⁰¹ Dies gilt für den filmischen Schnitt höchst physikalisch.

1924 dreht René Clair seinen ersten eigenständigen Film *Paris Qui Dort*. Hierin reflektiert ein Medium seine spezifische Theorie: Die Idee der Still-Stellung eines Zeitmoments in Paris, der nur von externen Besuchern und dem Bewohner des Eiffelturms durchbrochen wird, bis daß ein Professor in seinem Zeit-Labor den Chrono-Schalter umlegt - eine Vorstellung, welche Funktion der Kinotechnik selbst ist, seiner *time axis manipulation*, denn nur so ist möglich, was der unerbittliche Zeitpfeil der Entropie dem Zweite Hauptsatz der Thermodynamik zufolge untersagt. Das neue Medium setzt eine Praxis in die Welt, deren Denkbarkeit epistemologisch und ästhetisch erst noch einzuholen war, ein Gesetz von innovativen Medienrhythmen.

⁹⁹ Francis Bacon, *Neu-Atlantis*, 1627 (Berlin 1984), 48, zitiert nach: Karlheinz Barck, *Poesie und Imagination. Studien zu ihrer Reflexionsgeschichte zwischen Aufklärung und Moderne*, Stuttgart / Weimar (Metzler) 1993, 23f

¹⁰⁰ Friedrich Kittler, xxx, 1994: 220

¹⁰¹ Gilles Deleuze / Félix Guattari, *Anti-Ödipus. Kapitalismus und Schizophrenie I*, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1981 [*Paris 1972], 47

Zweitens vermag Film, als Zelluloid in seiner medialen Materialität betrachtet, erstmals Bewegung zu speichern - was ihn als technisches Medium über schlichte Kulturtechniken erhebt. Schauen wir einen Film wie *Nashid El Ama* (Ägypten 1937). Wir wissen, es ist nur ein Bild- und Tonarchiv, das uns hier widerfährt - eine Zelluloidrolle, deren chemische Prozesse sichtbar und hörbar dem entropischen Verfall ausgeliefert sind, während die aufgenommenen Momente gerade negentropisch vergangenes Leben arretieren. Es ist ein arbiträrer Moment, diesen Film zu einem bestimmten Zeitpunkt im Kino wieder zu zeigen. Und doch, in der Sekunde, wo Umm Kulthum, jener Geist, der als Actrice in diesem Film erscheint, zu singen anhebt, geschieht das Wunder, daß da aus einer elektromechanisch abgetasteten Lichttonspur etwas durchscheint, was nicht auf die reine Chemie des Trägers zu reduzieren ist. Aus medienarchäologischer Sicht gilt dies zwar, doch die Empfindlichkeit und Empfänglichkeit des menschlichen Rezeptors kann sich gegen diesen invasiven emotionalen Effekt kognitiv nicht wehren.

AKUSTISCHE MEDIEN

Der Phonograph und die Blinden (David Kaufmann 1899)

Es gehört zu den Eigenheiten wirklich medienarchäologischer Objekte, daß sie sich nicht schlicht in eine Mediengeschichte der Sinne¹⁰² oder technischer Prothesen ("extensions of men" mit McLuhan) reihen. Der 1857 von Léon Scott an der Pariser Akademie der Wissenschaften patentierte und von König gebaute Phonograph "bestand aus eben denselben Elementen wie die physiologischen Geräte", gehört also vielmehr dem epistemologischen Dispositiv der (von Étienne-Jules Marey so getauften) *graphischen Methode* an: Empfänger (hier eine bewegliche Membran), Schreiber (hier: Wildschweinborste), und ein sich drehender, mit berußtem Papier bespannter Zylinder <de Chadarevian 1993: 36; Abb. ebd. 37, Abb. 7> - eine Spurung des Dispositivs der Turing-Maschine, doch noch ganz und gar im Dienst des Analogen, nicht des mathematisch-Digitalen. Marey leitet die graphische Methode aus der musikalischen Methode Guidos von Arezzo ab <de Chadarevian 1993, 37> und nimmt in *La méthode graphique* (2. Aufl. Paris 1885: 643, Abb. 430) ausdrücklich auf Scotts Phonographen als Vorläufer seiner Meßmethoden Bezug: der "Klang der Einzeilen-Abtastung"¹⁰³ wird Bild. Erst später wird aus dem Meß- ein Projektionsmedium, aus der Registrierung eine Matrix (de Chadarevian) zur Reproduktion von Stimmen, Edisons *speaking machine* von 1878.

¹⁰² So Jochen Hörisch, *Der Sinn und die Sinne. Eine Geschichte der Medien*, Frankfurt/M. (Eichborn) 2001

¹⁰³ So der Titel eines Aufsatzes des Videokünstlers Bill Viola, in: xxx

Vokalalphabetisierung einerseits, graphische Meßinstrumente einerseits - die Archäologie akustischer Medien im *double bind*.

Medienarchäologie fokussiert die Momente medienepistemologischer Umbrüche. Ein solcher Kippunkt ist die technische Invertierung des Vokalalphabets, jener buchstäblich grammophonen Kulturtechnik, die einmal zur Notation der Musikalität gesungener Poesie selbst gefunden wurde (Powell 1990). Die mechanischen Sprechmaschinen Christian Gottlieb Kratzensteins (1781) und Wolfgang von Kempelens (1791) entkoppeln die kulturtechnische Trennung von Stimme und Schrift; Phonographie schließlich führt sie ineins. Kempelen konzipiert seine Sprechmaschine nicht mehr vom phänomenologischen Primat der menschlichen Stimme (und vorrangig ihrer Vokale) her, sondern synthetisiert sie aus diskreten mechanischen Bestandteilen - auch wenn diese (wie der Blasebalg anstelle der Lunge) zunächst noch dem Modell menschlicher Organe entsprechen.¹⁰⁴ Gegenüber allen Versuchen, dem Geheimnis von Stimme und Gesang durch anthropomorphen Nachbau der menschlichen Sprechwerkzeuge auf die (Ton-)Spur zu kommen, erweist sich ein von Anfang an alternativer Weg als der erfolgreichere, der zunächst die akustischen Ereignisse mathematisch analysiert und damit dann theoretisch wie maschinell synthetisierbar macht, von Leonard Euler und Jean-Baptiste Fouriers Funktionen, die "das Sein selbst hörbar" machen, bis hin zu Hermann von Helmholtz` *Lehre von den Tonempfindungen als physiologische Grundlage für die Theorie der Musik* (1863). Sind Medien nicht mehr schlicht Prothesen der menschlichen Sinne, wird auch das Ohr plötzlich als Analogrechner begreifbar - und der Mediumbegriff kommt zu sich.

Zunächst werden Schallwellen nur zu Meßzwecken aufgezeichnet; Edouard Léon Scott entwickelt zu diesem rein analytischen Ziel seinen Phonautographen von 1855. Erst mit Thomas Alva Edison dient der Phonograph auch der Wiedergabe akustischer "Daten". Noch einmal: Auch für die Archäologie der Kinematographie gilt, daß sie zunächst zu Meßzwecken, nicht als Medien der projektiven Repräsentation entwickelt wurde. Der spätere massenmediale Gebrauch ist ein Abzweig, der nicht mehr dem technologischen Eigensinn des jeweiligen Mediums, sondern ökonomischen Verhältnissen schuldet.

Die phonographische Walze registriert Tiefenschrift (wie die Gutenberg-Drucktechnik), die grammophone Schallplatte in der Version von Emil Berliner Seitenschrift - was das Problem des physikalischen Gegendrucks und damit Gleichlaufschwankungen

¹⁰⁴ Siehe Wolfgang Hagen, *Gefühlte Dinge. Der Oralismus im Effekt des Elektrischen als die Entdeckung der Telefonie*, in: Stefan Münker / Aleander Roesler, *Telefonbuch. Beiträge zu einer Kulturgeschichte des Telefons*, Frankfurt 2000, Abschnitt V.1, xxx

lindert. Beide Einschriften aber entfalten sich erst in der Zeit. Diese "Schriftrollen" neuer Art verdanken sich - wie der frühe, chronographische "Film" - nicht primär dem Willen zur Repräsentation, sondern der analytischen Messung, also nicht der Projektion, sondern Forschung.

Die graphische Übertragung gereizter Muskeltätigkeit eines Frosches auf ein Schaubild leistet (analog-zu-analog) der Myograph; diese Linien auf einem rollendem Zylinder (der zeitgebend getaktet sein muß durch ein Uhrwerk, um den Gleichlauf zu garantieren) ähneln bereits der Rille des Phonographen. Dieser Zylinder setzt also als Dispositiv eine Praxis, die Edison dann (kombiniert mit Scotts Erfindung) als denkbar für ganz andere Sinnesbereiche aufgreift - Schallrollen und später Emil Berliners Schallplattenrille, der selbst stilbildend gewordene "groove". Auch wenn sich daran schnell wieder eine ganze Metaphysik von Präsenz/Absenz anhängt, die der Logik der Repräsentation zu entgehen sucht, geht es hier um nichts mehr oder weniger als den physikalischen Akt der Kodierung und Fixierung einer Spur im Realen, nicht im Symbolischen.¹⁰⁵

Am Beispiel des im Juli 1877 von Edison entdeckten Phonographen wird es manifest: Emergierende Medien gleichen "beinahe dem Manne, der eine geistreiche Antwort bereit hat und nun umherläuft, um Jemanden zu suchen, der ihm die Frage dazu liefert."¹⁰⁶

Der Phonograph als technischer Apparat aber wurde nicht entwickelt als schlichte Supplementierungen eines physiologischen Menschendefekts im Sinne von Ernst Kapps *Philosophie der Technik* (1877). Erst nachträglich, als Kaufmann über die Bedeutung dieser Erfindung nachsinnt, kommt ihm der Gedanke kommen, "daß sie recht eigentlich für die Blinden gemacht worden ist" <ebd.> - da sie "Schriftzeichen mit Umgehung des Auges wahrnehmbar gemacht, das Ohr lesen gelehrt und so den Geist und das Gedächtnis von der alleinigen Vormundschaft des Gesichtssinnes entbunden hat" - wie es die Unsichtbarkeit des Krieges in den Schützengräben des Ersten Weltkrieges auch erzwang.

Die genannte "Transsubstantation von Schrift in Laut ist das Mysterium des Phonographen" <ebd.> - eine liturgische Trope. Tatsächlich aber entbirgt dieser Gedanke die Wahrheit von Multimedia: der Computer nämlich rechnet umstandslos Töne in Bilder, Bilder in Texte um - alles diskrete Bits. Buchstäblich *digital*: "Mit tastendem Finger über Berg und Tal, über Erhöhungen und Vertiefungen seines Textes dahingleitend, mußte

¹⁰⁵ Siehe Gisela Fehrmann / Erika Linz / Cornelia Epping-Jäger (Hg.), *Spuren Lektüren. Praktiken des Symbolischen. Festschrift für Ludwig Jäger zum 60. Geburtstag*, München (Fink) 2005

¹⁰⁶ David Kaufmann, *Der Phonograph und die Blinden*, 1899

der Blinde" bisher, in Brailles Blindenschrift, "zerstückt und aus Umrissen herausfühlen, was die Heizeilmännchen des Geistes, die Lettern, dem Sehenden im Fluge darbringen" <ebd.> - nichts anderes aber tut die Abtastnadel des Grammophons, immer schon -graphisch.

In ausdrücklicher Anlehnung an Jakob Grimm und in unwillkürlichem Vorgriff auf McLuhans *The Gutenberg Galaxy* benennt Kaufmann die Umkehrung der Wertigkeit der beiden Sinne und der Umkehrung ihrer Bedeutung als Eskalation von altertümlichen Kulturtechniken in neuzeitliche Technologien: "Wo die Alten redeten, da schreiben wir; wo sie hörten, da lesen wir. So ist eine Welt des Schalles in eine Welt des Lichtes übergegangen. Das Auge hat das Ohr depossediert. Wir sind Buchmenschen geworden, klagt Mendelssohn" <ebd.>.

Jetzt aber scheint die Entmachtung "des A-B-C-Reiches" gekommen - eine phonozentristische Phantasie:

Es ist kein Seitenweg, wenn der Geist durch die Pforten des Ohres einzieht, wenn die Belehrung nicht immer durch Bilder, sondern wieder einmal durch Laute erfolgt. <...> so ist jetzt der Ton erlöst von dem zufälligen Hörer, dem er eben mitgeteilt worden, und dauerhaft fest haltbar geworden. Er verrinnt nicht länger mit dem Atem, der ihn getragen. <ebd.>

Wir vernehmen hier zugleich den Diskurs der emergierenden Photographie.

Kaufmann visioniert am Ende Klassikertexte "in phonographischer Ausgabe", sofern das Medium Massenmedium wird. "Wir werden dann eine Literatur haben, wie wir sie bisher auch nicht einmal zu ahnen vermocht haben: die Werke des Geistes, die sich selber vortragen" <Kaufmann 1899>. Was im Spätmittelalter durch Guido von Arezzo gelungen war, nämlich die Festhaltung der Musik und des Gesanges durch eine genuin kompositorische, nicht mehr nur Gesten der Dirigenten abbildende Tonschrift, "das ist jetzt für die Sprache überhaupt, für die gesamte Welt des Schalles, für jede einzelne Stimme <...> geleistet" <ebd.>. An dieser Stelle kommt es zu einem medienarchäologischen Kurzschluß: "So schraubt der Modernste der Modernen uns zur Antike zurück; er schreibt auch wieder auf Wachs, wie die Alten schrieben" <ebd.>. Das meint Literatur *grammophon*, als habe der gedruckte Text ein ähnlich indexikalisches Verhältnis zum Physik der Stimme wie die technische Klangaufzeichnung. Hat sie aber nicht: der Buchstabe gehört, im Reich des Symbolischen, zur Ordnung des Archivs. Die Indexkarte (Zettelkasten, Katalog) unterscheidet sich hier vom semiotischen Index im Sinne des *unmittelbaren* Bezugs zwischen Darstellung und Objekt - etwa die Schneespur. "Die schwingende Membrane des kleinen Phonographen ist das Trommelfell der Welt" <ebd.> - womit wir bei Rainer Maria Rilkes *Urgeräusch* angelangt sind.

Rilkes Gehör für das "Ur-Geräusch" (1919)

Zunächst erinnert sich der Dichter an das Basteln eines ganz einfachen Phonographen im Physikunterricht, aus Pappe, Wachs und Schweinsborste. Nebenbei beschreibt anhand dieser "geheimnisvollen Maschine" die Konstituenten dessen, was ein technisches Medium ausmacht: "Annehmer und weitergeber standen in voller Bereitschaft, und es handelte sich nun nur noch um die Verfertigung einer aufnehmenden Walze, die, mittels einer kleinen Kurbel drehbar, dicht an den einzeichnenden Stift herangeschoben werden konnte."¹⁰⁷ Das fragile akustische Wunder - die zeitverzögerte Wieder-Gabe der flüchtigen menschlichen Stimme - ereignet sich beim Abspielen:

So zitterte, schwankte aus der papierenen Tüte der eben noch unsrige Klang, unsicher zwar, unbeschreiblich leiste und zaghaft und stellenweise versagend, auf uns zurück. <...> Man stand gewissermaßen einer neuen, noch unendlich zarten Stelle der Wirklichkeit gegenüber

- eine Art ins Akustische verschobenes Spiegelstadium (im Sinne Lacans), also ein Einbruch des Realen. Die Erfahrung einer Fremdheit, so vertraut sie - als die eigene Stimme - auch erscheinen mag (Benjamins Aura-Begriff). "Die der Walze eingeritzten Zeichen" (Rilke) sind Spuren einer Physiologie, "deren Fremdheit über alle Menschenstimmen hinausgeht" <Kittler 1986: 69> - die *aisthesis* der medienarchäologischen Distanz.

Auch Friedrich Nietzsche verrät in einer Nachlaß-Notiz seine Zeitgenossenschaft mit den nervenphysiologischen Messungen Hermann von Helmholtz':

Diese perspektivische Welt, diese Welt für das Auge, Getast und Ohr sind sehr falsch, verglichen schon für einen sehr viel feineren Sinnenapparat. <...> Je tiefer man hineinsieht, um so mehr verschwindet unsere Wertschätzung. <...> *Wir* haben die Welt, welche Wert hat, geschaffen!¹⁰⁸

"`Speech´, as it were, has become immortal", heißt es in der Zeitschrift *Scientific American* 1877 kurz nach Erfindung des Phonographen durch Edison <zitiert in Kittler 1986: 37>. Aber eben nur: "as it were". Denn solche Maschinen sind für Ingenieure das, was Rhetorik für Literaten ist. Was hier wiederkehrt, ist - als epistemisches Dispositiv - die Figur der Prosopopöie, der Verlebendigung des Toten. Und so zeigt eine historische Abbildung

<Abbildung in: Kittler 1986, xxx>

¹⁰⁷ In: Rainer Maria Rilke, *Sämtliche Werke*, hg. v. Ernst Zinn, Wiesbaden 1955-66. Wiederabdruck des Rilke-Texts von 1919 in Kittler 1986: 63ff

¹⁰⁸ Friedrich Nietzsche, *Werke in drei Bänden*, hg. v. Karl Schlechta, Ausgabe Hanser, Bd. 3: 2. durchges. Aufl. München 1960, 424

eine Wachswalze mit Trichter, die aus einer von einer figurativen Allegorie der Musik gebildeten Apparatur herauswächst.

Doch was bleibt, ist nicht die buchstäblich medienarchäologisch distante Erinnerung an diesen fragilen Klang; Jahre später ist die Ursache von Rilkes - ihrerseits nun symbolischen, schriftlichen, nicht tonrealen - "Aufzeichnung" nicht die Erinnerung an den damaligen Ton, "sondern jene der Walze eingeritzten Zeichen waren mir um vieles eigentümlicher geblieben" - Suprematie der symbolischen über die medial reelle Aufzeichnung, humane Erinnerung und technisches Gedächtnis im Widerstreit. Noch einmal obsiegt die kulturtechnische Dominanz der Schrift, von der sie die AV-Medien zunächst suspendieren, bevor sie in Form der Programmierung ins Stadium der *post-histoire* eintritt.

Inspiziert durch die Anatomievorlesungen an der École des Beaux-Arts in Paris schaffte sich Rilke für Zuhause einen Schädel zum Studium an - "dieses besondere, gegen einen durchaus weltischen Raum abgeschlossene Gehäus" als sei es der *Heilige Hieronymus im Gehäus*, nach Dürer. Ein bestimmter Kerzenschein macht ihm nachts plötzlich die Kronen-Naht des Schädels so sichtbar, daß sie eine Erinnerung triggert, die aus Jacques Derridas Begriff der *archi-écriture* unter dem Begriff "Ur-Geräusch" schiere Positivität macht: "an eine jener unvergessenen Spuren, wie sie einmal durch die Spitze einer Borste in eine kleine Wachswalze eingeritzt worden waren!" Und nun der blasphemische Teil dieser Vision: "Ist es eine rhythmische Eigenheit meiner Einbildung, daß mir seither <...> immer wieder der Antrieb aufsteigt, aus dieser damals unvermittelt wahrgenommenen Ähnlichkeit den Absprung zu nehmen zu einer ganzen Reihe von" - buchstäblich "unerhörten Versuchen?" Der Phonograph suggeriert durch seine *techné*, nie kodierte Schriften, also asemantisches Schreiben nun entziffern zu können, über den Umweg der Audifikation, die nicht bei schlichter Sonifikation (das vertraute Regime des Klangs, die symbolische Zu/ordnung von Tönen) stehenbleibt. So wird empfangbar, was nie absichtsvoll gesendet worden war - eine neue Form von Tradition jenseits der Kultur.

Während diverse optische Tonschriften (wie das Tri-Ergon-Verfahren) um 1930 dem Stumm- zum Tonfilm verhelfen, zeitigt das medienarchäologische Interesse an Analyse (vielmehr denn Repräsentation und Projektion) solcher Techniken Varianten der originären und arbiträren Synthetisierung von Ton durch Schrift (Oskar Fischinger, Rudolf Pfenninger).¹⁰⁹ Damit ließe sich als Experiment tatsächlich durchführen, womit Rilkes Essay *Das Ur-Geräusch* abbricht - nämlich die opto-akustische Abtastung der Kronennaht eines menschlichen Schädels.

¹⁰⁹ Dazu Thomas Y. Levin, "Töne aus dem Nichts". Rudolf Pfenninger und die Archäologie des synthetischen Tons" in: Friedrich Kittler / Thomas Macho / Sigrid Weigel (Hg.), *Zwischen Rauschen und Offenbarung. Zur Kultur- und Mediengeschichte der Stimme*, Berlin (Akademie) 2002, 313-355

<Abbildung in Helmholtz 1863: xxx, Phonautograph von Scott>

Doch Rilke verfängt sich im Symbolischen:

Die Kronen-Naht des Schädels <...> hat - nehmen wir's an - eine gewisse Ähnlichkeit mit der dicht gewundenen Linie, die der Stift eines Phonographen in den empfangenden rotierenden Cylinder des Apparates eingräbt. Wie nun, wenn man diesen Stift täuschte und ihn, wo er zurückzuleiten hat, über eine Spur lenkte, die nicht aus der graphischen Übersetzung eines Tones stammte, sondern ein an sich und natürlich Bestehendes -, gut: sprechen wir's nur aus: eben (z. B.) die Kronen-Naht wäre -: Was würde geschehen? Ein Ton müßte entstehen, eine Tonfolge, eine Musik.

Zur Musik mag sich diese Tonfolge nicht erheben, ist dies doch die semantische Ebene akustischer Kultur. Doch ein Klang, ein sonisches Ereignis - das medienarchäologische Niveau.

Aber nicht nur Apparate sind "täuschbar" (denn Medium operieren mit der Blödigkeit von Signifikanten); sie erinnern uns auch an die Täuschbarkeit unserer eigenen Sinne durch die Medien. Technische Medien, sobald sie - wie der Rechner - Bilder in Töne zu verwandeln vermögen, vollenden das synästhetische Phantasma der abendländischen Ästhetik; mithin realisieren sie das, was Wagners Gesamtkunstwerk noch in verschiedene Übertragungskanäle (sehen, hören) trennen mußte <vgl. Kittler 1986: 40>. So suggeriert Rilke:

Was für irgendwo vorkommende Linien möchte man da nicht unterschieben und auf die Probe stellen? Welchen Kontur nicht gewissermaßen auf diese Weise zu Ende ziehen, um ihn dann, verwandelt, in einem anderen Sinn-Bereich herandrängen zu fühlen?

Software wie *MetaSynth* praktiziert genau dies: die akustische Abtastung von Bildformaten (denn was einmal als Digitalisat vorhanden ist, läßt sich in alle Sinneskanäle verrechnen).

Inzwischen ist mit Hilfe endoskopischer Aufnahmegерäte und einer entsprechenden Rotationsvorrichtung auch die Einlesung und Wiederhörbarmachung der Tonspuren auf der Innenseite von Galvano-Negativen früher Edison-Wachswalzenaufnahmen mit Hilfe der Bildanalyse gelungen; die Bildserien lassen sich algorithmisch in digitalisierte Kurven verwandeln. Das Verfahren zur Gewinnung von Tonsignalen aus Negativ-Spuren auf bildanalytisch-sensoriellem Weg (von der Schriftspur über das Bild zum Ton) ist pure Medienarchäologie.¹¹⁰

Das Deutsche Spracharchiv

¹¹⁰ Gerd Stanke / Thomas Kessler, Verfahren zur Gewinnung von Tonsignalen aus Negativ-Spuren in Kupfernegativen von Edison-Zylindern auf bildanalytischem / sensoriellem Wege, in: Artur Simon (Hg.), Das Berliner Phonogramm-Archiv 1900-2000. Sammlungen der traditionellen Musik der Welt, Berlin (VWB) 2000, 209-215; *online* www.gfai.de/projekte/spubito

Die multimediale Verknüpfung von Schrift, Ton und Bewegtbild wäre die tatsächliche *extension* (McLuhan) der Bibliothek - denn Medien sind nicht mehr nur Erweiterungen des Menschen, sondern bilden auch Prothesen untereinander. Doch wir leben, dem irreführenden Begriff zum Trotz, nicht in der Epoche der Multimedia, sondern in der Epoche der Universalmaschine Computer, der alle vormaligen Medien als Formate abzubilden und damit zu simulieren und zu integrieren vermag. Die Alphanumerik der Bücher kehrt in der Universalen Medienmaschine zurück, kommt hier endgültig zu sich. Denn heute ist unter dem Begriff der "Neuen Medien" vor allem die Computerkultur gemeint, und im Digitalen kehrt der Kern der Bibliothek, die Schriftkultur, wieder ein - insofern es sich beim Computer um eine strikt symbolische Maschine handelt, die buchstäblich schriftlich *programmiert* wird und in dem alles, ob Text, Bild oder Ton, auf Kombinationen aus nur zwei Symbolen, Null und Eins, zurückgeführt werden kann.

Analoge technische Medien wie Grammophon und Film stellten Alternativen zum Wissensspeicher Bibliothek dar. Im Digitalen aber obsiegt die Elementarität der Bibliothek, insofern sie auf dem kulturtechnischen Training des Denkens und Operierens mit diskreten, abzählbaren Symbolen (dem Alphabet) basiert, hier reduziert auf zwei Symbole. Auch hier wies Leibniz den Weg, und unser Kreis schließt sich. Gehen wir zu den Regalen einer Universitätsbibliothek und greifen ihn uns.

Das Vokalalphabet ist eine Technik, menschliche Sprache in ihrer Musikalität aufschreibbar machen zu können. Kleinste analytische Basis aber sind die Phoneme (*stoicheia*), Konsonanten und Vokale. Die Medieneskalation der Moderne ist dadurch gekennzeichnet, daß die Aufzeichnung des Realen diese symbolischen Operationen unterläuft, sich mithin der Physik der Stimme selbst annähert. Damit werden Nuancen adressierbar. Das Archiv als Bedingung dessen, was überhaupt erfaßbar und damit buchstäblich sagbar ist, ist hier ein technisches Dispositiv:

Es gilt bei dieser Arbeit, feinste, sehr allmähliche Vorgänge zu beobachten und festzuhalten - Sprachgeschwindigkeit, Pausen, Sprachmelodie. Erst die Erfindung der Wachsplatte hat überhaupt die Möglichkeit der wissenschaftlichen Arbeit auf diesem Gebiet gegeben¹¹¹

- ganz ähnlich, wie erst der Videorekorder so etwas wie Film- und Fernsehwissenschaft ermöglicht hat, indem er linear sich abspulende Projektionen und flüchtige Sendungen aufzeichnen, rückspulbar und damit einer Analyse, einer Auflösung im buchstäblichen Sinn zugänglich gemacht hat.

Der Nervenarzt Eberhard Zwirner suchte im ersten Drittel des Jahrhunderts geistige Erkrankungen von Patienten in deren sprachlicher Artikulation nachzuvollziehen, wie sie "nur von

¹¹¹ Artikel (gezeichnet G. W.) "Eine neue Umgangssprache?", in: Frankfurter Zeitung v. 16. Mai 1942

dieser Grundlage aus", also medienarchäologisch festgestellt werden konnten. Zwirner gründet 1935 in Berlin-Buch im Rahmen der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft ein Deutsches Spracharchiv mit Schallplatten und anderen akustischen Dokumenten. Daraus erwächst in Braunschweig das selbstständige *Kaiser-Wilhelm-Institut für Phonometrie, Deutsches Spracharchiv*. Die Erschließung der Salzgitter-Erze durch die Reichswerke Hermann Göring bringen deutschstämmige Arbeitskräfte zusammen; hier hofft man nun "aus der gegenseitigen Durchdringung und Abschleifung der einzelnen Mundarten, das Entstehen einer `neuen Umgangssprache`, sozusagen also einer neuen `Mundart`, beobachten zu können". Hier entstehen nun Archive des Lebens, denn diese Arbeit "stellt sich in einen gewissen Gegensatz zu den bisher in der Sprachwissenschaft üblichen Methoden" der statistischen Mittelwerte:

Nicht mehr die sprachliche Vergangenheit und ihre Zeugnisse sind ihr Betätigungsfeld, sondern die lebende Sprache des Alltags. "Die Sprache, der die Historiker bisher nachgelaufen sind wie der Junge dem Schmetterling, entwickelt sich jetzt vor unserem Auge und wie durch ein Vergrößerungsglas gesehen", heißt es in einer Veröffentlichung von Dr. Dietrich Gerhard <...>. <...> Die vor mehr als vier Jahrzehnten in dem <...> Buch von Theodor Siebs festgelegte Hochform der deutschen Sprache wird in der Wirklichkeit von niemand gesprochen, ein durch die verschiedenene Dialekte und durch `Nachlässigkeiten` bestimmtes Mittelding nimmt ihren Platz ein. Zudem hat Siebs seinerzeit zwar die Art und Erzeugungsstelle der einzelnen Laute (Zunge, Gaumen, Kehle) festgelegt, nicht aber eine Normung von Tonhöhe, Tonfall, Sprachgeschwindigkeit, Klangfarbe, der Pausen und der Sprachmelodie versucht. <...> Neue Verfahren der Lautmessung, der "Phonometrie", Statistik und graphischen Darstellung werden dabei Pate stehen, die Schallplatte wird das unentbehrliche Handwerkzeug sein. Man wird sich <...> in aller Heimlichkeit mit einem Aufnahmeapparat in das Büro einer Behörde setzen und dann nach einem gewissen Zeitraum <...> versuchen, den Lautstand und die Sprache derselben Menschen erneut aufs Korn zu nehmen. Bei alledem wird es darauf ankommen, Maßmethoden zu entwickeln, die erlauben, den Stand der Sprache eines bestimmten Menschen wie überhaupt die Melodie der gesprochenen gesunden deutschen Sprache in Zahlen auszudrücken und vergleichbar zu machen. Schließlich schwebt dem Institut als höchstes Ziel vor, den augenblicklichen Zustand der deutschen Sprache mit all ihren Mundarten in einem umfassenden Werk zu überliefern, so wie es vor einigen Jahren <...> schon einmal die Deutsche Beamtenschaft in ihrem "Lautdenkmal deutscher Mundarten zur Zeit Adolf Hitlers" versucht hat. <ebd.>

Der Unterschied zum akustischen Spiegelbild Deutschlands als Geschenk für den Diktator liegt darin, daß gespeicherte Stimmen hier nicht mehr Teil eines ideologischen Diskurses, sondern Objekt von Messungen sind. Denn die Monumente des 20. Jahrhunderts nehmen Formen der mathematischen Immaterialität an.¹¹²

Phonographisch kopieren

¹¹² Die phonographischen Aufnahmen deutscher Mundarten ab 1920 sind heute im Lautarchiv der Humboldt-Universität zu Berlin aufgespeichert, kuratiert und derzeit digitalisiert durch Jürgen Mahrenholz; siehe www.hu-berlin.de/lautarchiv

Eine erste Funktion von Edions Erfindung des Phonographen ist zunächst nicht klanglicher oder gar musikalischer Endzweck, sondern ein zeitkritisches, ökonomisches Moment: die Stenographie, also Schnellschrift. Der Stummfilm *The Stenographer's Friend* vom 29. September 1910 über die Nützlichkeit des Phonographen im Büro (das Chef-Diktat) besagt schon im Titel, daß die mechanische Schallaufzeichnung nicht zu Zwecken der Musikaufzeichnung erfunden wurde (die Bandbreite des damit zu prozessierenden Tonspektrums war dafür zu schmal). Der Film zeigt zudem das Löschen eines Wachszyinders nach Besprechung zur Wiederaufnahme, das sogenannte *shaving* - eine Wiederanknüpfung an die antike Technik des Schreibens auf Wachstafeln, wo der *stilus* einerseits spitz, andererseits jedoch in Spachtelform ausläuft, um das Geschriebene zu glätten und überschreiben zu können - das Vorbild für Sigmund Freuds notorische Beschreibung des menschlichen Gedächtnisapparats, *Der Wunderblock* - geschrieben in der Epoche des massenhaft werdenden Phonographen. Setze Freud selbst einen solchen in seiner Wiener Hauspraxis ein - und wenn ja, mit welchen Konsequenzen für die Natur der Psychoanalyse? Der Sound von 1900: Die Schokoladenfabrik Stollwerk in Köln, Protagonistin der Film- und Tonwerbung zu jener Zeit, begann mit der Produktion von harter Schokolade, die auf Phonographen abspielbar war.

Löschen und Kopieren sind zwei Seiten einer Medientechnik. Die Anleitung von E. Nesper aus den 1930er Jahren *Nimm Schallplatten selber auf!* (Stuttgart: Franckh) erinnert an solch partizipativen Mediengebrauch, der technisch in ihren angelegt und diskursiv, ideologisch oder ökonomisch auf ein unilineares Sender-Empfänger-Verhältnis ("broadcast") reduziert wurde - was Bertolt Brechts Radiotheorie um 1930 medienkritisch unterstreicht und Hans-Magnus Enzensberger um 1970 mit seinen "Bausteinen zu einer Theorie der Medien" wiederaufnimmt.

Im *online*-Magazin der Wochenzeitung *Die Zeit* verwies ein Artikel im Zusammenhang mit aktuellen Debatten um legale und illegale Kopien von Musikwerken auf die verschiedenen Analogtonverfahren zwischen Mechanik und Elektrotechnik - wobei "analog" hier wortwörtlich ent-sprechend meint. Der ironische Beitrag erinnert daran, daß auch für die medienrechtliche und medienökonomische Frage des Kopierverbots die Differenz analog/digital als die von mechanischem Handwerk einerseits, mathematischer Software andererseits gilt. Unter dem Titel "Völlig geplättet" und dem Motto "Mach's dir selbst" schreibt hier Anne Kunze: "Raubkopien aus dem Netz? Langweilig. Wir haben etwas viel Aufregenderes: Schallplatten nachgießen. Dauert nur knapp zwei Tage" und weist darauf hin:

Für viele sind die analogen Scheiben das bessere Hörerlebnis. Eine Schallplatte zu kopieren, lohnt sich allerdings nur bei Raritäten. Weil es

60 Euro kostet und knapp zwei Tage dauert. Vor der Anleitung, hier also die Einkaufsliste für Nachmacher:

- Holzleisten, Fensterkitt und Teppichmesser aus dem Baumarkt für circa 9 Euro
- Silikon, 00M00 30 oder 00M00 25, zu beziehen über www.kaupo.de, 22 Euro
- Farbpigmente aus dem Künstlerbedarfsladen, 5 Euro
- Kunstharz, Smooth-On Task 4 zu beziehen über www.kaupo.de, 21 Euro
- Glasplatte 40x50 cm, zum Beispiel aus einem billigen Bilderrahmen, 10 Euro¹¹³

Dagegen sind Raubkopien aus dem Internet eine Frage des algorithmischen *hacking*. Der Unterschied zwischen mechanischer und logischer Raubkopie ist also zugleich ein technischer wie ein medienkultureller Unterschied. In binär kodierter Musik heißt Kopierschutz nicht mehr eine materielle, sondern eine logische Sperre.

Der Phonographen sagt schon im Namen, daß er sich in der Tradition abendländischer Aufschreibesysteme versteht. Und so ist es nur konsequent, daß die größte Bibliothek der Welt, die Library of Congress in Washington, Dokumente zur Mediengeschichte des Phonographen speichert - geschriebene, gedruckte, sowie audiovisuelle. Der genannte Film über den Edison Business Phonograph ist in Form digitaler *movie clips* auf der Web-Seite der Library of Congress öffentlich einsehbar¹¹⁴ und dort beschrieben:

On November 7, 2004, Turner Classic Movies broadcast as part of a series (More Treasures from the American Film Archives), "The Stenographer's Friend" (1910), an early infomercial from Edison Studios promoting an office dictating machine. In addition to the entertaining humor of the 8 minute film story, it presents an opportunity to see a contemporaneous demonstration of the prior art cylinder machine. Inventions or claims are disclosed: Recording / Dictating, Playback, Erasing (shaving the wax from the cylinder), Headphones.

Der Edison-Phonograph *Spirit of Saint Louis* existiert in der Gegenwart auch als Plastik-Nachbau, der die Tonwiedergabe nur zu simulieren vermag - denn im Holzgehäuse, auf dem der Phonograph einst montiert war, ist eine Radiocassetteneinheit mit Stromanschluß verborgen. Die Botschaft des alten Mediums ist so das künftige.

Läßt sich eine solche Imitation schrittweise durch Ersatz der kritischen Teile, die hier maßstrabgerecht ihren Platz finden, aber das falsche Material darstellen, in Funktion umbauen? So wird im Medientheater das technische Mediums selbst zum Hauptdarsteller. Zusammenbauen mußte man auch transportable Edison-Phonographen. Als der Autor des vorliegenden Textes nach dem Erwerb eines Geräts dann die final aufgesteckte Edison-Walze zu Füßen des Wagner-Denkmal im Liebenthal bei

¹¹³ http://www.zeit.de/zeit-wissen/2006/03/bildergalerie_LP <Zugriff 14. Juni 2006>; freundlicher Hinweis des Studierenden der Medienwissenschaft Tobias Regel, E-mail vom 14. Juni 2006

¹¹⁴ http://www.ipriori.com/serendipity_6.htm (Zugriff: 2. Juni 2006; Recherche des Studierenden der Medienwissenschaft John Steer)

Pirna in der Sächsischen Schweiz abspielt, ertönte Sprache, nicht wie erwartet Musik. Dies hat seine medienarchäologische Logik: Der Phonograph wurde vor allem für Sprachzwecke von Edison entwickelt (zum Büroeingang, also für Stimm-Qualität auf Telefonniveau: Sprachübermittlung, Tiefenschrift, Walze). Demgegenüber zeigte sich erst das Grammophon Emil Berliners (mit Seitenschrift auf Schallplatten) für Musikwiedergabe wirklich geeignet.

Die Nähe von Wagner-Denkmal und Edison-Phonographen ist keine willkürliche, sondern eine konfrontative, widerstrebige Fügung: Friedrich Kittler hat in seinem Aufsatz "Weltateme" beschrieben, wie Wagners Innovation des Orchestergrabens im Festspielhaus von Bayreuth den dezidierten Zweck hatte, den Ort der akustischen Produktion optisch zum Verschwinden zu bringen (wie auch der Graben für die "Fernsehkanone", dem ersten Großeinsatz elektronischer Kameras zur Übertragung der Olympischen Spiele von 1936 in diverse öffentliche Fernsehstuben, im Berliner Olympiastadion vor allem den Zweck hatte, Publikum und Sportler nicht durch die Präsenz eines ganz und gar unantiken olympischen Mediums zu irritieren). Beim Phonographen aber ist der Mechanismus im Offensichtlichen belassen.

Welche ist nun das historische Klangereignis? Das medienarchäologische Ohr hört das Geräusch des Geräts, nicht nur die humane kulturelle Botschaft. Ein *close reading* der entsprechenden Tonspuren, wie es eigentlich nur optische Scanner zu leisten vermögen, zeigt das nicht mehr symbolische, sondern im Realen operierende diskrete "Alphabet" der Schallaufzeichnung - so das von der angewandten Informatik entwickelte Verfahren zur Gewinnung von Tonsignalen aus Negativ-Spuren in Kupfernegativen von Edison-Zylindern auf kombiniert bildanalytischem und feinsensoriellen Weg.¹¹⁵

Frühe Experimente mit Pseudo-Stereophonie suchten den akustischen Effekt der neuen Tonträger bis in die Raumakustik hin zu erweitern, wenn etwa auf dem Grammophon *Ultraphon* (1926) zwei Tonabnehmer (Schalldosen) hintereinandergesetzt werden, leicht phasenverschoben, asynchron. Die Schalldosen operierten als mechanischer Schallwandler mit Membran und Nadel; diese Grammophone waren dann elektrisch umrüstbar durch ein Abtastsystem mit Magnet und Spule (den sogenannten "Pick ups") seit Ende der 1920er Jahre, seitdem vertraut vom elektrischen Plattenspieler, was die Reduktion der Umlaufgeschwindigkeit von 78 Umdrehungen pro Minute auf 33 1/2 erlaubt und das Kratzgeräusch erheblich reduziert. An die Stelle dieses Verfahrens tritt später dann die wahrhaft stereophone Aufnahme ein und desselben Klangereignisses auf

¹¹⁵ Siehe: www.gfai.de/projekte/spubito; dazu der Aufsatz von Gerd Stanke und Thomas Kessler in: Sigrid Schade / Christoph Tholen (Hg.), *Konfigurationen. Zwischen Kunst und Medien*, München (Fink) 1999, xxx, bes. Abb. 2

zwei verschiedenen Schellackplatten und ihren Geräten (2 Mikrophone, 2 Lautsprecher, 2 Tonspuren); bei der ersten Demonstration dieses neuen Verfahrens war es angeblich für das Publikum der *American Acoustical Society of America* im Mai 1941 dann im akustischen Turing-Test ununterscheidbar, ob der abwechselnd ertönende Klang hinter dem Vorhang von einem realem Kammerorchester erzeugt oder von Platte eingespielt wurde. Seit 1958 wird auf kommerziellen Schallplatten Stereo in einer medienarchäologisch hybriden Kombination aus dem veralteten Tiefenschriftverfahren (Edison-Walzen) und der Seitenschrift (Emil Berliners Grammophon) erzeugt.

Das notorische Rauschen der Tonträger verschwindet am Ende zugunsten von *high fidelity* in der Tonwiedergabe - und der Medienkanal tarnt sich perfekter denn je.

Eine medienarchäologische Begründung des Phonographen

Gelegentlich kann eine medientheoretische Begründung praktisch werden - etwa beim Versuch, den Erwerb eines historischen Edison-Phonographen samt Edison-Tonwalzen (um 1900) aus Mitteln des Bibliotheketats zu rechtfertigen.¹¹⁶ Es beginnt schon mit dem Speichermedium: Bibliothek meinte einmal die Holzfächer zur Lagerung der antiken Papyrusrollen; im Edison-Zylinder kehrt dieses Format für Schallschrift zurück. Medienepistemologisch verstanden, ist ein Phonograph ein unmittelbarer Verwandter wenn schon nicht des strikt mit diskreten Elementen operierenden Buchdrucks, so doch der kursiven Schrift, in Nachfolge des Vokalalphabets, aus dem unsere Bibliotheken bestehen.

Dem Buchdruck näher steht das Orchesterion, etwa Marke Polyphon: buchstäblich Schallplatten, Metallscheiben, gelocht - die stehen, die die Compact Disks mit ihren diskreten Pits, dem Buchdruck näher; die Lochscheibe dient jedoch ebenso Paul Nipkow zur ersten elektromechanischen Übertragung von Bildpunkten, zur Television. Der Phonograph dagegen steht der (Hand)Schrift nahe, in der analytischen Tradition der Meßmedien des 19. Jahrhunderts (der Kymograph).

Wahrhaft medienepistemisches Zeug steht quer zu unseren fünf Sinnen. Was wäre, wenn eine Nipkow-Scheibe akustisch ausgelesen (oder besser: vernommen) wird, im Dispositiv der von Caignard de Latour entwickelten Lochsirene, die Hermann von Helmholtz dann zur quantitativen Analyse der Vokaltenschwingungen einsetzte, in Kombination mit elektromagnetischen Motoren? Welchen Ton ergibt die Nipkow-Scheibe, wenn sie statt Bildern Luftströme durchläßt?

¹¹⁶ So erfolgreich geschehen an der Humboldt Universität zu Berlin, April / Mai 2006 (mit Dank an Dr. Frank Eveslage, Vizepräsident für Haushalt, Personal und Technik)

Andererseits sind Bibliotheken dazu übergegangen, ihre Grundelemente (zweiter Ordnung, jenseits des Alphabets) nicht mehr schlicht Bücher, sondern "Medieneinheiten" zu nennen, da neben die Titelaufnahme von klassischen Druckwerken längst auch Videos, CD-ROMs und DVDs getreten sind. Natürlich fallen technische Abspielgeräte nicht darunter, doch um den medienarchäologischen Zusammenhang zwischen Musik und Medien auf symbolischer, kulturtechnischer Ebene (Entwicklung der Musiknotation) und auf technologischer Ebene (Aufzeichnungsgeräte) zu erkunden, ist das buchstäbliche Erhören der klanglichen (oder geräuschartigen) Individualität einer damaligen Aufnahme, in der die Individualität der jeweiligen Wachswalze und des Phonographen sich mit einschreib(t), anhand eines real operierenden Demonstrationsobjekts von höchster analytischer Wertigkeit - denn ein Kredo der Medientheorie ist, daß technische Medien sich erst im Vollzug entbergen.

Jede umfassende, zyklische Exkursion in eine Serie von Technikmuseen (etwa Prags Narodni Technike Muzeum, das Deutsche Museum München, die Technischen Sammlung der Stadt Dresden), die nicht nur thematisch, sondern auch methodisch - nämlich mit medienarchäologischem Blick - auf deren Bestände schaut, betreibt vergleichende Medientheorie. Ein Problem der Museologie von Technikmuseen liegt in der Frage, inwiefern technische Artefakte historisch oder eben archäologisch ausgestellt werden können und sollen - in funktionalem Vollzug oder als stumm dastehende Originale. Soll man technologische Originale nachbauen, um sie ohne Reue in Funktion zu zeigen, oder sie (und wie vollständig und weitgehend) restaurieren? Aus Musikinstrumentensammlungen und aktuellen konzertanten Aufführungen historischer Kompositionen ist die Debatte vertraut: Wann klingt ein Instrument historisch original? Was ist an einem technologischen Medium das Original, und was daran "historisch": die Logik oder die Materie, oder gilt es beides im Sinne des Informationsbegriffs von Norbert Wiener als neues Verhältnis zu denken? Technikhistorische Ausstellungen präsentieren zumeist getrennte Abteilungen für Morsetechnik, Radio und Fernsehen einerseits (als Nachrichtentechnik), und die Abteilung Rechentchnik (Computer, Informatik, Rechenmaschinen) andererseits; quer dazu aber verhalten sich medienepistemische Dinge wie das Relais, das aus der Telephontechnik in die frühen Computer wandert (Zuse, Bletchley Park); am Ende werden wieder umgekehrt die telekommunikativen Geräte wie das Handy selbst zum Minicomputer.

Das spezifisch Wunderbare am Edison-Phonographen liegt in seiner Stellung als Zwitter zwischen alphabetischer Schrift und elektronischer Tonaufzeichnung. Die spezifisch altgriechische Modifikation des phönizischen Konsonantenalphabets geschah ganz offenbar aus dem expliziten Interesse, die Musikalität der Gesänge Homers in Form von

Vokalen mitaufzuschreiben. Das Alphabet vermag diesen Charakter der Stimme zu bannen, nicht aber aus eigener Medienkraft zu reproduzieren; dazu bedarf es der menschlichen Lektüre. Die phonographische Schrift der Edison-Apparatur aber vermag als Apparat wundersam den Anschein einer menschlichen Stimme erklingen zu lassen. Andererseits ist dies ganz ohne Stromfluß möglich, schlicht auf Grundlage mechanischer Umdrehung. Dieses Stimmwunder vollzieht sich noch auf einer zweiten Ebene, dem medienarchäologischen Kurzschluß historischer Zeit, indem Distanz unseren Sinnen gegenüber auf Null schrumpft. Tatsächlich läßt sich etwa auf dem Kamm des Riesengebirges, genauer: auf der Paßstraße vor der *Spindlerbaude* auf 1400 Meter Höhe, ein Phonograph von 1900 im Jahre 2006 zum Klingen bringen - wie es einst *Fizcarraldo* im Amazonas-Gebiet tat, in der gleichnamigen Werner Herzog-Verfilmung mit Klaus Kinsky. Markant ist an diesem Gerät, daß es - im Unterschied der notwendig mit Verstärkern operierenden elektrotechnischen Apparaturen - keines elektrischen Stroms zum Betrieb bedarf, sondern rein mechanisch überall funktioniert, und dabei dennoch in der Lage ist, menschliche Stimme als Spur im Realen wiederzugeben - wobei *volens nolens* zugleich das Reale der Technik mitwiedergegeben wird.

Ein Grund, den Edison-Phonographen auf den Kamm des Riesengebirges mitzunehmen, ist also der Nachweis und der experimentelle Nachvollzug (nach über 100 Jahren) seiner Stromunabhängigkeit; allein durch mechanisches Aufziehen (latente Energie, aufgespeichert) ist er überall einsetzbar. Hier liegt die Schwäche aktueller Miniaturfernseher: Nicht nur die Bildschirmgröße rückt unterhalb der menschlich sinnvollen Wahrnehmungsschwelle, sondern auch das Akku-Teil wird energieverbrauchend größer als das Gerät selbst - eine nachrichtentechnische Herausforderung, das Verhältnis von Informationsverarbeitung und Energie (thematisiert von Leo Szilard 1926 und im Anschluß daran auch von Norbert Wiener).

Warum nun zielgenau namentlich die *Spindlerbaude*? Um das medienepistemisch interessante Detail am vorliegenden Edison-Phonographen (oder Parlographen, oder Graphophon), die kreisende *Spindel* zur kybernetischen Fliehkraftregelung des Gleichlaufs der durch ein Uhrwerk aufgezogenen Drehmechanik des Phonographen, in Operation zu sehen; die Variante *Graphophon* war hingegen ein Walzenspielgerät mit spindellosem Vorschub (USA ca. 1897). Fast nebenbei hat nämlich James Watt zur Optimierung des Gleichlaufs seiner Dampfmaschine jenen Fliehkraftregler miterfunden, der sich als Supplement einer Hochenergie-technik später zum zentralen Moment kybernetischer Steuerung emanzipiert. Norbert Wieners *Kybernetik* zufolge unterteilt sich die Vorgeschichte der Gegenwart in ein 19. Jahrhundert der Energie und ein 20. Jahrhundert der Information. An der Maschine des energetischen 19. Jahrhunderts aber, der Dampfmaschine als Bedingung der Industriellen Revolution, befindet sich - gleich einem Derridaschen Supplement - bereits ein medienepistemisches

Ding, das auf die Zukunft der Information verweist: der Fliehkraftregler.

Das kybernetische Prinzip der Rückkopplung (der Fliehkraftregler) wurde von James Watt nicht für Zwecke der kulturellen Notation, sondern für die verbesserte Version seiner Dampfmaschine Ende des 18. Jahrhunderts entwickelt; sie steht im Deutschen Museum (München) in der Abteilung zur Energie, gehört aber - als kybernetisches, medienepistemisches Ding - ebenso in die Musikabteilung zum Phonographen. Dessen Spindelmechanismus ist entscheidend für Gleichlauf, das Wundersame am Phonographen. Er steht am Anfang eher noch (wie der "Polygraph", die frühen Orchestrions, dem Uhrwerk, also dem (wie es englisch so schön heißt) "timekeeping" näher. Das Laufwerk des *Polyphon* im Stadtmuseum von Radeberg (Berlin 1900) wurde - so die Aufschrift - hergestellt vom lokalem Uhrmacher. Gleichlauf, also Synchronisation ist für den Vollzug hier entscheidend - buchstäblich *zeitkritisch*, und nicht von ungefähr ist auch der - neben Paul Nipkow und Denis Mihály - Miterfinder des frühen elektromechanischen Fernsehens, der Schotte John Logie Baird, von Haus aus Uhrmacher gewesen.

Elektromagnetische Spaghetti

Die gesamte Operation der mechanischen und später elektromagnetischen Stimmreproduktion durch unmittelbare Schallaufzeichnung ist also eine zeitkritische, d. h. eine solche, in der kleinste zeitliche Momente über den Erfolg des Ablaufs entscheiden - im Unterschied zur klassischen Kulturtechnik, die Musikalität der menschlichen Stimme durch das Vokalalphabet symbolisch oder als musikalische Partitur zu notieren. Barry Powell erwähnt in seinem Buch zum antiken Ursprung des Vokalalphabets aus dem Geist der Poesie Homers einleitend einen Befund im Nachlaß der Literaturforscher Milman Parry und seines Schülers Albert Lord an der Harvard Universität: In den Schubladen lagert Spaghetti, das Stahlband als Spur des damals technologisch aktuellen Stimmaufzeichnungsmediums *wire tape*, diesmal als "Schrift" im elektronischen Feld, analog zum Impuls der Modifikation des phönizischen Alphabets zum Vokalalphabet zum Zweck der Aufzeichnung von homerischer Poesie.¹¹⁷

Die aus der Mechanik des Phono- und Parlographen resultierende *signal-to-noise ratio* (der Signal-Rausch-Abstand) war kritisch im Sinne der Verstehbarkeit (akustisch wie hermeneutisch); dieses Manko verschwindet weitgehend erst mit der hochfrequenten Vormagnetisierung des Magnettonbands, auf Grundlage der von der AEG gemeinsam mit der BASF um 1935

¹¹⁷ Barry Powell, *Writing and the origins of Greek literature*, Cambridge / New York (Cambridge UP) 2002

entwickelten und betriebenen Bandmaschine mit Magnetband aus Acetylcellulose, wo an die Stelle der reinen Mechanik des Grammophons das Speichern von Schallschwingungen als rasche Abfolge magnetischer Felder tritt.¹¹⁸ Im Juni 1934 wurde dafür der Markenname „Magnetophon“ festgelegt; signifikant heißt es eben nicht mehr etwa "Magnetograph" - das Ende der Schrift-Episteme, und ihr Ersatz durch das elektromagnetische Feld, demgegenüber die Bezeichnung von Tonbandgeräten für die Deutsche Wehrmacht als "Tonschreiber" einen Rückfall darstellte, denn dies wäre fachgriechisch nichts anderes als der vertraute "Phonograph". Zudem geschah Oberlin-Smiths Erfindung der elektromagnetischen Tonaufzeichnung (lange vor Valdemar Poulsen) unmittelbar im Anschluß an Edisons Erfindung des Phonographen (1877/78), als gleichursprüngliche Alternative.¹¹⁹ In welchem Takt also schreiben sich die Ereignisse der Mediengeschichte? Jedenfalls nicht allein sukzessiv; vielmehr gilt es im Sinne der Diskursanalysen Foucaults Phasen zu bestimmen, in denen bestimmte Denkweisen und Techniken buchstäblich "in der Luft liegen" - womit sich die Dichte der Erfindungen erklärt, die in der Broschüre *Pioniere der Radiotechnik* von Hanns Günther 1926 beschrieben sind. Im Einzelfall mögen die schrittweisen Erfindungen, obgleich oft doppelt oder dreifach gemacht, unabhängig voneinander gemacht worden sein; gemeinsam ist einer Epoche - sie geradezu erst als Epoche definierend - die Foucaultsche Episteme der Fragestellungen und Denkmöglichkeiten, die dann allerorts Konkretionen zeitigen.

Die Testpremiere des Magnetophons fand im Nationaltheater Mannheim am 27. April 1935 statt; die Aufnahme auf Magnetband ist erhalten (abhörbar in den Technischen Sammlungen der Stadt Dresden). Im Fall des Drahttongeräts wurden - quasi medientechnisch selbstreferentiell - die Vorträge des Technikerkongresses von 1908 aufgezeichnet; 14 Stunden Aufnahmezeit verschlangen 2500 Kilometer magnetisierten Eisendrahts. Ernst Pfleumer gelingt mit der Entwicklung des "Singenden Papiers" (pulverisiertes Eisenodyd als Elektrizitätsspeichernde Schicht) ein Speicherverfahren, das nicht nur handhabbarer ist, sondern auch einen medienepistemischen Sprung darstellt: die konsequente Trennung von Aufzeichnungsmedium und Information (Friedrich Karl Engel). Dazwischen steht ein Hybrid aus der Tonfilm- als Lichttontechnik, das *Tefiphon* (Typ TSH 1 mit Schallband, produziert in Köln-Porz ca. 1940).

Die elektronische Tonaufzeichnung beginnt mit Valdemar Poulsens Stahldrahtgerät, dem Telegraphon, einem elektromagnetischen Aufnahmeverfahren von 1898; eine frühest

¹¹⁸ Dazu insbesondere Friedrich Engel (Bensheim), Walter Webers technische Innovationen bei der Reichs-Rundfunk-Gesellschaft (Manuskript vom Januar 1994; Überarbeitung im Mai 2001)

¹¹⁹ Siehe Friedrich Karl Engel, Zur Entwicklung der Magnetonteknik zwischen 1928 und 1953 (deutscher Text); englisch in: Eric Daniel, Denis Mee, Mark Clark (Hg.). *Magnetic Recording - The First 100 Years*, IEEE Press, xxx; ferner ders., *A Hundred Years of Magnetic Sound Recording*, in: *Journal of the Audio Engineering Society*, Vol. 36, No. 3, März 1986, S. 170 - 178

Aufnahme aus ca. 1900 dokumentiert in Österreich die Worte des Kaisers und seines Forschungsministers Exner (dem Protagonisten des Wiener Phonogrammarchivs). Zum kulturanalytischen Einsatz kam es in einem ganz und gar medienarchäologischen Projekt. Es gehörte zu den immer wieder aufgeworfenen Fragen der Erzählforschung, wie es der *oral poetry* vom Schlage Homers (die Epen *Ilias* sowie die *Odyssee*) in schriftloser Zeit möglich gewesen war, entsprechende Mengen an Poesie zwischenzuspeichern und zu übertragen. Nicht nur, daß der Wille zur Aufzeichnung Homers im archaischen Griechenland höchstwahrscheinlich unmittelbarer Anlaß zur Modifikation des phönizischen Konsonanten- hin zum Alphabet gewesen ist; Milman Parry, der Mitte der 1930er Jahren in experimenteller Archäologie als Analogie zu Homer die Praxis epischer Gesänge in Albanien erforschte, bediente sich eines seinerzeit neuen technischen Aufzeichnungsmediums, welches geradezu die Antinomie der mündlichen Gesänge bildet und als *écriture magnétique* (wie es in Frankreich heißt) die Mächtigkeit des Alphabets potenziert.¹²⁰ Medienarchäologische Einsicht in ein kulturtechnisches Argument:

He discovered a new way to make a text. He carried to Yugoslavia the best electronic recording equipment he could find, when <...> some songs were taken down on aluminum wire, others on metal discs. In the Milman Parry Collection at Harvard, Albert Lord showed me <...> several rolls of this wire, hopelessly tangled in a drawer - what lost songs does this tagged text preserve? Aluminium wire <...> is not oral song, but a kind of text <...>. Parry's aluminum discs and wire, just as much as a papyrus with graphemes scratched thereon, provide a material basis - obviously liable to corruption - for a code impressed upon it. In either case the text depends on technological innovation: the Greek alphabet <...>, inscribed on parchment or papyrus, and electronic magnetization <...>. All texts are useless without the technology to decode its symbols: the rules of Greek alphabetic writing <...>, a tape-player <...>. <Powell 2002: 6>

Die Differenz liegt allerdings zwischen symbolisch kodierten Aufzeichnungen (Alphabet) und der grammophonen Aufzeichnung, die auch Geräusche, also die Anzeichen des Realen mit aufnimmt: Betonungen, Timbres, die Körnigkeit der Stimme (Roland Barthes). Parry „showed how it was possible to make a text out of oral poetry, evidently a contradiction in terms. The singer sings and the scribe records, whether on aluminum wire or discs or by means of graphemes on a flexible substance. There is no audience to entertain, except the recorder <...>, the recording of the poem is doing something to the shape of the poem“ <Powell 2002: 6f>. Die Situation von *Krapp's Last Tape* (Samuel Beckett)? "Nothing here but the recording" (William Burroughs)? Doch „neither Parry nor Lord <...> were interested in the nature or history of the technology that had made the text of Homer possible, any more than Parry investigated the history of the recording machine“ <Powell 2002: 7f>; was fehlt, ist eine Medienarchäologie der Schrift, kulturtechnisch (Alphabet) und technologisch

¹²⁰ In Romanform verarbeitet durch: Ismail Kadare, *The File on H.*, xxx. Exzerpt online unter <http://www.nytimes.com/books/first/k/kadare-file.html>

(Grammophon).¹²¹

In diesem Zusammenhang kommt die von den Historischen Wissenschaften und die Literaturwissenschaft entwickelte Quellenkritik zum Zug, doch ins Medienarchäologische gewendet - als kritische Rekonstruktion der Hardware der "Texte". Im vorliegenden Fall meint dies Nachforschungen im Milman Parry-Nachlaß - jenes Forschers, der anhand von epischen Gesängen im früheren Jugoslawien dem Rätsel nachzukommen versuchte, wie ein Äode vom Schlage Homers einst umfassende Versvolumina wie die *Ilias* und die *Odyssee* schriftlos zu tradieren vermochte.

Parallel zu den Forschergenerationen der Individuen Parry und Lord kamen analog zwei Generationen von Aufzeichnungsmedien zum Zug. Medienarchäologie befaßt sich mit der "kritischen Philologie" von Hardware und interessiert sich insofern dafür, wie unterschiedlich Aufnahmen von Aluminiumplatte und Drahtmagnetband klingen, hinsichtlich ihrer *signal-to-noise ratio* und des ästhetischen Effekts.

Konkret fordert dies, etwa zum Narodni Technike Muzeum nach Prag zu reisen, wo in der Akustik-Abteilung ein solches *Dratophon* der Firma Paratus aus den 1950er Jahren ausgestellt steht, und die entsprechende technische Dokumentation zu studieren.

Ein ursprüngliches Mißverständnis angesichts solcher Apparate liegt darin, für die Belegung (also Belegung) seiner Spulen etwa ein altes Magnettonband einzusetzen - ohne Tonerfolg. Technikgeschichtliche Forschung, Kenntnis und Quellenkritik bilden die notwendige Basis für den eigentlichen Schritt zur medienwissenschaftlichen Analyse, also die Reflexion epistemologischer Ähnlichkeiten und Unterschiede zwischen vokalphabetischer Notation (dem Symbolischen), der mechanischen phonographischen Aufzeichnung (dem physikalisch Realen) und der elektromagnetischen Aufzeichnung (die sogenannten New Media, welche schließlich digital ein Imaginäres neuen Typs zu generieren vermögen).

An dieser Stelle schlägt Medienarchäologie in Medienarchivologie um, in die Einsicht und Rekonstruktion von Technologien ethnographischer Feldarbeit. Unversehens kommen die Gebrüder Jacob und Wilhelm Grimm ins Spiel, die 1812 bis 1815 ihre Sammlung *Kinder- und Hausmärchen* herausgaben, wie uns der begleitende Cover-Text von Genia Möbius-Lapuhs für die Märchenplatte *Von einem, der auszog, das Fürchten zu lernen*, darlegt. Hier macht die Theorie des Mediums Schallplatte das Vorgängermedium zur Botschaft:

Vor vielen hundert Jahren, als es noch keine Bücher, kein Radio und kein

¹²¹ Jetzt W. E. / Friedrich Kittler (Hg.), *Die Geburt des Vokalalphabets aus dem Geist der Poesie. Schrift, Ton und Zahl im Medienverbund*, Paderborn (Fink) 2006

Fernsehen gab, wollten die Menschen ja abends auch ihre Unterhaltung haben, und so saßen sie denn nach der Arbeit zusammen und erzählten die alten Sagen und Märchen. <...> Doch später, als es dann Bücher und Theater gab, da gerieten die Märchen und Sagen immer mehr in Vergessenheit. Die Brüder Jacob und Wilhelm Grimm erkannten, daß hier etwas sehr Schönes und Wertvolles verlorengehen würde, und sie beschlossen daher, durch das Land zu reisen und alles aufzuschreiben, was sich das Volk noch erzählte, um es uns zu erhalten.¹²²

Zeitgleich zu dieser Urform von Phonographie im Medium des Alphabets aber macht Oersted die Entdeckung elektromagnetischer Feldablenkung, die Faraday dann wenig später zur Formulierung der Induktion führt und damit die Möglichkeitsbedingung elektronischer Schallaufzeichnung setzt - so ungleichzeitig sind Epochen, die im historischen Diskurs indifferent zusammenfallen. Damit zurück zur medienarchivischen Lage in New Haven:

The Milman Parry Collection does indeed include wire recordings. However, this technology was used only by Albert Lord during his 1950-51 expedition to Yugoslavia. In 1934-5, Milman Parry recorded on Aluminum phonograph (gramophone) discs.¹²³

Eine solche Beschreibung, so dankenswert sie als Information überhaupt erst einmal ist, bleibt für deutsche Medienterminologie unklar formuliert: Handelt es sich nun um phonographische Zylinder oder Grammophon-Platten? Für die medienarchäologische Ästhetik ist dies entscheidend, denn dem Phonograph ordnet sich vorrangig Sprache zu, während erst das Grammophon wirklich Musikqualität zeitigte - die für Milman Parrys Erforschung oraler Dichtung entscheidende Differenz. Oszillierend dazwischen operiert das Stahltonband in Exemplaren, wie sie etwa im Berliner Museum für Kommunikation zu betrachten (wenn schon nicht zu hören) sind.

Das Problem von Medienarchiven im 21. Jahrhundert aber ist nicht mehr allein die Unzugänglichkeit antiquierter Hardware (wie die Organisation und Instandsetzung eines "Paratus" von 1950, um die überlieferten Magnetdrahtspulen überhaupt abspielen zu können), sondern der Softwareformate und Plugins.¹²⁴ So stellt zwar die Harvard University großzügig digitale Transkriptionen der historischen Aufnahmen von Parry und Lord *online* zur Verfügung, doch gibt es schon in dieser Gegenwart Probleme damit, das entsprechend aktuelle und damit kompatible *streaming*-Format RealAudio auf dem nutzenden Rechner zu

¹²² Für die Schallplatte bearbeitet von Andreas Bauer und Ulrich Rabow, VEB Deutsche Schallplatten Berlin, o. J.

¹²³ Freundlicher Hinweis des Kurators David Elmer von der Milman Parry Collection an der Harvard University, E-mail vom 14. Juni 2006

¹²⁴ Siehe W. E., *Dis/continuities: Does the archive become metaphorical in multi-media space?*, in: *New Media, Old Media. A History and Theory Reader*, hg. v. Wendy Hui Kyong Chun / Thomas Keenan, New York / London (Routledge) 2006, 105-123

installieren¹²⁵; erst dann lassen sich die serbo-kroatischen Barden fern erhören - ein signifikanter Bruch in der Medienkultur von Gedächtnis.

Das mediale Format spielt hier eine buchstäblich eine doppelte Rolle - einmal als Hardware, einmal als Software; einmal als Walze, einmal als Platte. Parrys "Grammophon" zeichnete tatsächlich auf Aluminiumplatten auf, nicht auf Zylindern (wie Edisons Ur-Phonograph). Im Englischen heißt auch ein solches Gerät Phonograph, während dieser Begriff im Deutschen vielmehr auf die spezielle Variante Edisons beschränkt ist, im Unterschied zur Grammophonplatte (Marke Emil Berliner). Plötzlich liest sich auch Friedrich Kittlers Buchtitel *Grammophon - Film - Typewriter* mit deutschen Augen anders als mit englischen (und in der englischen Übersetzung).

Im Fall der Stahltonbänder in der Parry/Lord-Collection der Universität von Harvard liegt das Problem nicht im Copyright, sondern in der Dekodierbarkeit überhaupt: "Most, but not all, of our wire spools have been transferred to tape. We have one wire recording device from the early 1950s, but it is not functional."¹²⁶

Medienarchäologie trainiert immer wieder, die Verwendungsweise technischer Artefakte (sofern sie denn medienepistemisches Zeug darstellen) in ihren unterschiedlichsten Zusammenhängen - und damit auch nicht-menschenorientiert - im Medientransfer zusammenzulesen. So entwickelte die Computerfirma Ferranti Ltd. in Großbritannien ca. 1962 einen Laufzeitspeicher mit Nickel-Verzögerungsleitung:

In einer Kassette befindet sich ein etwa 300mm langer Nickeldraht, der über einen elektroakustischen Wandler zu Längsschwingungen angeregt wird. Eine Serie von Impulsen läuft durch den Draht zu einem zweiten Wandler am Drahtende. Speicherkapazität 128 Bits bei Laufzeiten von 128 Mikrosekunden.¹²⁷

Vergleichen wir damit den Magnetdrahtspeicher aus dem SEAC, der - mediengenealogisch konsequent in Nachfolge der Hollerith-Lochkartenmaschinen - im National Bureau of Standards, Washington, D. C., eingesetzt wurde: "Auf einem dünnen Nickeldraht werden die Daten seriell durch einen Schreib- und Lesekopf Bit für Bit aufgezeichnet und wieder gelesen" <ebd., 200> - ein Drahtspeicher, der mit einem Alphabet operiert, das nicht mehr die menschliche Sprache abbilden soll, sondern genuines Aufzeichnungsmedium einer

¹²⁵ Etwa rtsp://128.103.60.224:554/1150375718185_3980285.smi?cloakport=80,554,7070

¹²⁶ David Elmer von der Milman Parry Collection an der Harvard University, E-mail vom 14. Juni 2006

¹²⁷ Inventarisiertes Objekt Nr. 75975 im Deutschen Museum, München, beschrieben in: Friedrich L. Bauer, Informatik. Führer durch die Ausstellung, München (Deutsches Museum) 2004, 198

technischen Sprache ist.

Ein ähnlicher Transfer medienepistemischer Dinge ist der von Schallplatte und Magnetplattenspeicher; auf dem letzteren werden in konzentrischen Spuren digitale Daten gespeichert, während die Schallplatte (wie die Nipkow-Scheibe) mit Spiralen operiert - zwei verschiedene technische Geometrien, realisiert auf ein und demselben technischen Dispositiv, der Drehscheibe. Ein Einblick (die medienarchäologische Öffnung) in gängige Festplattenlaufwerke ergibt im ersten Augenschein das Bild eines klassischen Plattenspielers.

<Abbildung: Festplattenlaufwerk Seagate ST9096A, in: Bauer 2004: 205, Bild 8.1a>

Online liegt jedenfalls in digitaler Transkription inzwischen ein Teil der Aufnahmen Parrys nun auf der Web-Seite der Milman Parry Collection (Harvard University) vor - als Audio-Datei.¹²⁸ Doch gilt es ebenso das Scheitern des Versuchs, diese Klänge *online* tatsächlich auf den lokalen Computer zu laden, zu reflektieren: Nicht nur die immer schnelleren Halbwertzeiten von Hardware sind das Problem des medienkulturellen Gedächtnisses, sondern neuerdings auch die flüchtigen Formate, d. h. die Software. Eine neue, genuin medienarchäologische Form von Quellenkritik zählt hier: Die neuen Klippen liegen nicht allein in der Beschaffung von ausgestorbenen Dinosauriern der Tonbandtechnik, als den materialen technischen Aufzeichnungsmedien aus den 50er Jahren des 20. Jahrhunderts, sondern in den sich ständig ändernden oder up-gedateten logischen Formaten, mit Hilfe derer (und den Plug-ins der Internet-Browser) die genannten digitalen Transkriptionen heute *online* heruntergeladen und überhaupt erst am Computer abgespielt werden können - durch den Computer zum Klang.

Singendes Papier (das Magnettonband)

Der Moment eines gelingenden Mediums wird von den Zeitgenossen ebenso wie von den betreffenden Medien gewußt. In den Technischen Sammlungen der Stadt Dresden (Schandauer Straße) steht nicht nur eines der ältesten Magnettonbandgeräte der AEG aus den 1940er Jahren ausgestellt; mit Kopfhörer läßt sich auch ein historisches oder besser: medienarchäologisches Dokument hören, ein (mithin digitalisierter) O-Ton im buchstäblichen Sinne, in dem das Medium durch den Mund des Sprechers sich verkündet und damit im Sinne McLuhans die Botschaft ist (charakteristisch für die Phase, in denen technologische Medien aus dem Versuchsstadium in ihr Gebrauchsstadium treten). Der Ort ist nahe am Speichermedium, dem Produzenten von Magnettonband, der BASF: Wir vernehmen die

¹²⁸ Etwa: rtsp://128.103.60.224:554/1150375718185_3980285.smi?cloakport=80,554,7070

Magnetophon-Premiere. Hier ist nicht mehr - wie etwa seit der Photographie auch für optische Medien gebräuchlich - eine "Schrift"bezeichnung für das neue akustische Aufzeichnungsgerät prägend, wie es im Begriff Phonograph und Grammophon noch durchschlägt; an die Stelle der symbolisch oder technisch analogen Schrift tritt das elektromagnetische Feld.

Szene dieser Testpremiere ist das Nationaltheater Mannheim im April 1935 - zeitgleich also zur Aufnahme eines regulären Testprogramms im deutschen Fernsehen. Gespielt wird hier von den Musikern des Nationaltheater-Orchesters Mannheim ein Sonatensatz für Violoncello und Klavier ("mit Unterbrechung kurz nach Beginn sowie Fehlerstellen", vermerkt der Museumskommentar), 2:48 min. Folgt ein Kommentar von Generalmusikdirektor Philipp Wüst nach dem Hören der Versuchsaufnahmen (2:49 min), Nationaltheater Mannheim, 27. April 1935, im Anschluß an die musikalische Darbietung:

<...> deutliche Probe mit dem neuen Magnetophon hat uns aufs Äußerste überrascht. Wir sind erstaunt über die Klarheit des Tons sowie über die Möglichkeit, auch die speziellen Eigentümlichkeiten eines Instruments zu erfassen und wiederzugeben. Sogar das Klavier, der Schrecken der Grammophonplatten und Radioapparate, war annehmbar zu hören. Wir glauben vor allem, daß dieser Apparat, auch wie er jetzt schon ist, sehr wohl dazu dienen kann, bei Sängern und Sängerinnen, Geigern, Schauspielern usw. die Kontrolle übernehmen kann <...>

An dieser Stelle dann abrupt eine fehlerhafte Bandstelle, das (noch) vertraute Geräusch des Band-Hochfahrens, Band-Eierns, Nebengeräusche. Bei der Transkription der gesprochenen Worte sind die typographischen Symbole zum Ausdruck dieses technischen Defekts die Auslassungspunkte - wie sie in der Epigraphik als Zeichen für fehlerhafte Stellen in der Buchstabenkette (Software) oder zur Darstellung von Brüchen im Stein (Hardware) fungieren. Die magnetophinische Stimme von Direktor Wüst fährt fort:

<...> viel mehr überzeugt als alles das, was ihnen der Lehrer sagt, und was er dann ja nur immer teilweise glaubt. Wenn wir von kleinen Mängeln, die jetzt noch vorhanden sind, sprechen wollen, so fällt uns zunächst auf, daß alle dynamischen Unterschiede zwischen <...> und Mezzoforte aufwärts ein leises Scheppern und Zittern bei der Wiedergabe hervorgerufen haben. Ebenso klingen die tieferen Töne z. B. beim Cello auf der C-Saite noch nicht so vollendet wie die Mittellage beim Cello und eigentlich sämtliche Töne auf der Violine. Wir glauben aber sicher, daß diese Mängel teilweise aber auch mit den noch nicht vollkommenen Aufnahmebedingungen zusammenhängen und sind überzeugt, daß das Magnetophon eine große Zukunft haben wird.

Dynamik bezeichnet das Verhältnis zwischen dem größten und kleinsten Wert einer elektroakustischen Größe; angegeben wird diese Größe in db, also Dezibel - worin der Name des Amerikaners Bell anklingt, des Miterfinders von Telephon. Diese Maßeinheit wird logarithmisch angegeben ($1 \text{ dB} = 1/10 \text{ Bel}$). Zum Zug kommt hier die aus der Nachrichtentheorie Shannons vertraute *signal-to-noise ratio* sowie nebenbei eine präzise Definition von Musik im Unterschied zum reinen Klang:

In der Audiotechnik wird mit D. das Verhältnis eines Nutzsignals, z. B. Klanginformationen wie Musik, zu den mehr oder weniger unvermeidlichen Störgeräuschen (Störspannung, Rauschen, Brumm) angegeben. Bei einer Klangaufzeichnung mit einem Tonbandgerät wird die D. beispielsweise durch die größtmögliche Aussteuerung (ohne hörbare Verzerrung durch Übersteuerung der Übertragungselemente) und durch das Eigenrauschen des speichernden Tonbands begrenzt.¹²⁹

Dementsprechend sind noch frühere Dokumente aus der AEG-Entwicklungstechnik des Magnettonbands von 1934 Probeworte - ein Stammeln, das dem technisch noch nicht stabilen Medium korrespondiert.

Mit der Vakuumröhrentechnik wurden Ton und Bild aus dem rein elektrischen ins Elektronische potenziert - welches die Steuerbarkeit von frei im Raum sich bewegenden Elektronen meint. Dieser Elektronenfluß hat mit dem Magnettonband ein Gedächtnis; sehr rasch wird Rundfunk aus Tonbandaufnahmen gesendet.¹³⁰ Auch das Magnetband konzentriert sich zunächst auf die Tonspeicherung und -wiedergabe, ist aber - mit der für technologische Medien charakteristischen Indifferenz und des Medientransfers einzelner Bauelemente der elektrischen Signalverarbeitung - ebenso für die Speicherung und Wiedergabe von optischen Signalen geeignet (Video), und jenseits der medialen Prothesen audiovisueller Signalflüsse einen frühen Computerdatenspeicher darstellt, wie sie Gerhard Dirks während des Zweiten Weltkriegs in Deutschland als Option der Magnetspeicherung für Buchungsmaschinen ansatzweise entwickelte.

Medienarchäologisch macht es Sinn, das (Magnet)Tonband implizit unter den Themen Video sowie TV-Produktion (MAZ) und -Archive mitzuverhandelt; ebensogut aber ist es Teil jener Generation früherer Computer, die des *tape* als Speichermedium bedurften. Insofern ist das Magnetband nicht - wie andere Medien zuvor - strikt auf einen Sinneskanal festgelegt, sondern eines jener Artefakte, die medienepistemisch am Werk sind.

Bevor das zeitnah zu den Anfängen der Fernsehens erfundene Magnettonband der AEG und der I. G. Farben als Magnetische Aufzeichnung (MAZ) im Fernsehbetrieb zum Einsatz kam wie im Rundfunk bereits ab 1938/39, verfügte das Fernsehen über keinen internen Speicher - abgesehen von jenem Bruchteil einer Bildzischenspeicherung, der als Alternative zur mechanischen Bildabtastung in der Nipkow-Scheibe in der Bildfängerröhre, dem Ikonoskop, dem "Speicherbildempfänger" von K. V. Zworykin, als TV-Kamera operativ (nicht gedächtnisemphatisch)

¹²⁹ Bernd Enders, Lexikon Musikelektronik, 3. Aufl. Mainz (Schott) 1997, 67

¹³⁰ Davon zeugt die Original-Absage nach der Sendung der Rundfunkaufnahme eines Dvorak-Konzerts aus dem Feierabendhaus Ludwigshafen (BASF) von 1948 (Privatsammlung Friedrich Engel, Bensheim).

stattfindet.¹³¹ Solange im Zwischenfilmverfahren lichtintensive Außenaufnahmen erst auf Film gemacht werden mußten, die dann fast unverzüglich in ein Bildabtastgerät mit Nipkow-Scheibe eingespeist wurden, während der Film zur Neuaufnahme unverzüglich wieder chemisch gelöscht wurde, ergab sich die schwache Überlieferungschance, daß gelegentlich Zwischenfilme als belichtete liegenblieben.

Rundfunk zwischen Stark- und Schwachstrom (Tesla, Radio, Fernsehen)

Kenntnis der Technik, d. h. Medienkompetenz als Kompetenz zum Eingriff in die Apparate, kann konkrete Ideologiekritik bedeuten - wie die Anekdoten zum Empfang nicht-regierungsdeutscher Radiosendungen auf Mittel- und Langwellen durch röhrenbestückte Volksempfänger von 1933 bis 1945 und darüber hinaus es zahllose erzählen. Als in der Nachkriegszeit der VEB Stern-Radio in Ost-Berlin (Weißensee) einen Empfänger lieferte, dessen Skala nur die Umschaltoption zwischen den Sendern "DDR 1" und "DDR 2" enthielt, konnte durch Freilegung des Chassis und einen Schraubenzieher, konkret: durch die Manipulation des Drehkondensators der Empfang auf West-Berliner Sender erweitert werden. Ähnliches gilt für frühe TV-Geräte der DDR, deren Empfang zwar auf die gegenüber dem Westen phasenverschobene niedrigere Bandbreite abgestimmt war, durch entsprechende technische Manipulation von Apparat und Antenne jedoch auch auf West-Empfang getrimmt werden konnten - Medienarchäologie (Erkundung des Apparats) als Medienkompetenz.

Überhaupt *zeitigen* Uralt-Fernseher ein quasi-organisches, launisches Verhalten, wie es der experimentelle Nachvollzug an antiquarischen Geräten, insofern sie wieder zum Laufen gebracht sind, anzeigt. Ganz analog zu den Gesetzen der realen physikalischen Welt außen- und innentemperaturabhängig (Sommerhitze einerseits, Röhrenhitze andererseits) führen solche Schwankungen immer wieder dazu, daß das s/w-Bild mindestens zu flimmern, wenn nicht völlig zu verzerrern beginnt; dem muß durch Gegenreglung an Stellknöpfen zur Horizontal- und Vertikalzeilengebung begegnet werden. Immer wieder zwingt das technisch noch nicht völlig stabile Medium dazu, im Sinne Marshall McLuhans seine eigentliche Botschaft zu sehen - nämlich seine elektrotechnische Eigenheit. In diesem Zusammenhang muß gewußt werden, was denn die Funktion eines Drehkondensators überhaupt ist: den Empfänger in die jeweils spezifische Resonanz mit den elektromagnetisch übertragenen Schwingungen der Radiosender zu bringen, d. h. das Radio jeweils mit dem gesuchten Sender, seiner Sprache und

¹³¹ Kurt Lipfert, Das Fernsehen. Eine allgemeinverständliche Darstellung des neuesten Standes der Fernsehtechnik, München / Berlin (Lehmann) 1938, 35

Musik, mitschwingen zu lassen - ein ebenso ästhetisches wie technisches Phänomen, eine Frage der Information ebenso wie des Experiments.

Wie funktionieren eigentlich Radio und Fernsehen? Zur Beantwortung dieser Frage bedarf es einer gewissen elektrotechnischen Kenntnis als Grundausbildungsvoraussetzung in Medienwissenschaft - ganz so, wie Kenntnisse in Mathematik beim Mathematikstudium oder Grundkenntnisse von Fremdsprachen und Literaturgeschichte beim Studium einer Literaturwissenschaft unabdingbar sind.

Medienarchäologische orientierte Medientheorie sucht solche Kenntnisse daher nicht umfassend nachzuliefern, sondern exemplarisch anhand epistemologisch beispielhafter Elemente Medienfunktionen auf archaischer Ebene zu analysieren und zu erlernen. Das flankierende Selbststudium vollzieht eine doppelte Schleife:

<key ab hier Kapitel *komplett ausarbeiten*>

a) einerseits Wikipedia etc. (aber Achtung, auf dem kürzlichen Wikipedia-Kongreß Kritik, Autorität des Wissens nicht verbürgt, Wissenschaftler streuben sich mitzuschreiben)

b) sich aus ihrerseits medienarchäologischer Liteatur kundig machen, also Technik medienarchäologisch erlernen - einerseits in kurden medienarchaischen Anfängen, reduziert auf Grundmechanismen, etwa "*mechanisches Fernsehen*"; zum Zweiten epistemologische Dinge herauskristallisieren.

etwa:

<=*aufg Litzeraturliste Lehrstuhl WE;beamen*>

Eduard Rhein, Wunder der Wellen. Rundfunk und Fernsehen dargestellt für jedermann, Berlin (Deutscher Verlag) 1935 (4. Auf. 1939)

Hagen Jakubaschk, Radiobasteln leicht gemacht, Berlin (Kinderbuchverlag), 6. Aufl. o. J.

Otto Kappelmayer, Mit meinem Radio auf Du und Du. Ein technisches Bilderbuch für jedermann, Berlin (Verkehrsv. Verlags-gesellschaft) 1934

Raphael Eduard Liesegang, Das Phototel. Beiträge zum Problem des electrischen Fernsehens, Düsseldorf 1891

H. Günther: Das Große Fernsehbuch.
Frank'sche Verlagsbuchhandlung Stuttgart, 1938

Kurt Lipfert, Das Fernsehen. Eine allgemeinverständliche Darstellung des neuesten Standes der Fernsehtechnik, München /

Berlin (Lehmann) 1938

Walter Bruch, Kleine Geschichte des deutschen Fernsehens,
Berlin (haude & Spenersche Verlagsbuchhandl.) 1967

Heide Riedel, Fernsehen - Von der Vision zum Programm, hg. v.
Deutsches Rundfunk-Museum e. V. Berlin (zur Internationalen
Funkausstellung Berlin 1985), Berlin 1985

online siehe etwa:

<http://www.fvss.de/facharbeiten/fernsehtechnik/index.html>
= Jahresarbeit in Physik

b) Im Grunde aber müssen wir, um das Funktionieren von Radio
und Fernsehen zu begrifen, medienarchäologisch tiefer
ansetzen: auf dem Niveau der Elektrotechnik und der
elementaren Elektrizität. Ich nenne ein
populärwissenschaftliches Büchlein aus dem Jahr 1907:

P. Eversheim, Die Elektrizität als Licht- und Kraftquelle,
Leipzig (Quelle & Meyer) 1907

Das Buch ist deshalb von doppeltem Interesse für
Mediengeschichte, weil es nicht nur eine sehr verständliche
Einführung in "das Wesen des elektrischen Stroms" (1.
Kapitel), den Elektromagnetismus (2. Kapitel) samt dem Begriff
der Induktion, die Lichterzeugung und die Starkstromtechnik
gibt, sondern sich im 8. Kapitel der Schwachstromtechnik ("der
elektrische Strom im Dienste des Telegraphen- und
Telephonwesens") sowie am Ende im 9. Kapitel den elektrischen
Wellen, der "Telegraphie ohne Draht" widmet - die damals noch
gar nicht Radio hieß, weil erst ansatzweise Sprache oder gar
Musik übertragen wurde (was derzeit nur ein technisch davon
getrenntes Medium, das elektrische Telephon, vermochte). Wir
fassen hier also das medienarchäologische Moment von Radio,
gerade weil das "wireless" (wie es in Amerika lange treffend
hieß) hier ganz und gar unteleologisch (also nicht aus der
Perspektive der späteren Massenmedien des Rundfunks, Radio und
Fernsehen) beschrieben steht. Als Zwitterding zwischen
drahtelektrischer und drahtloser Sprachübertragung kommt bei
Eversheim nicht vorausahnend, sondern als Kuriosum die
"sprechende Bogenlampe" zur Erwähnung:

Recht interessant, allerdings praktisch nicht von Bedeutung,
ist die "sprechende Bogenlampe" <...>. Vor einigen Jahren fand
nämlich Professor Simon in Göttingen, daß, wenn man dem
Stromkreise einer Bogenlampe eine Mikrofonleitung passend
parallel schaltet, daß dann der Flammenbogen der Lampe
Schwingungen ausführt, sobald die Membran des Mikrophons
angeregt wird. Sprach man also gegen die letztere, so
erstörnten von der brennenden Bogenlampe genau die gesprochenen
Worte als / Echo wieder <107f>

- denn "die Zuckungen des Bogens versetzen <...> die Luft in

Schwingungen, welche der erregenden Ursache, nämlich den Tönen am Mikrophon entsprechen" <108>. Hier kommt eine analoge Medientechnologie buchstäblich zu sich, im Ent/sprechenden ("ana/logen") als Sprechen selbst.

Ausdrücklich wird darauf hingewiesen, in der Schwachstromtechnik "könnte man doch niemals mit elektrischen Wellen einen Magneten erregen, wie dies zum Betriebe der Apparate nötig ist; dazu eignet sich nur der elektrische Strom" <114>. Dem widersprach Nikola Tesla, der große Gegenspieler von Heinrich Hertz; am 10. Juli 2006 veranstaltete zum Anlaß des 150. Geburtstages seines Namenspatron

Nikola Tesla
das medien>kunst<labor
zur offenen Soirée im Podewils'schen Palais ein.

<key

„All about Tesla“
Film von Michael Krause, 2006
Extraordinary preview

„Tesla“
Serie von Eduard Galic, 1977
Featurette

„Singing Coils“
Audio-Video-Disco Installation von Jan-Peter Sonntag

Vor Ort war eine Technologie zu empfangen, die als Beitrag des Semianrs für Medienwissenschaft kurz zuvor zur Langen Nacht der Wissenschaft im Einsatz war: drahtlose Übertragung lokaler Kurzwellen, hie zum Nachvollzug der Meßpunkte der Sirenen-Expedition, da nun zur Einspielung von Original-Zitaten Teslas. Einen Text habe ich selbst die Ehre zu sprechen, einen Auszug aus

THE TRUE WIRELESS
by Nikola Tesla
Electrical Experimenter, May 1919

worin Tesla die Behauptung zu widerlegen sucht, daß größere Energiemengen nicht drahtlos übertragen werden können. Ausdrücklich heißt es darin:

"It is not at all difficult to maintain communication between an airplane and a station on the ground, on the contrary, the feat is very easy."

Und am Ende ein medienarchäologisches Fazit, die Umkehrung aller Mediengeschichten, in denen Heinrich Hertz als Ursprung von Radio genannt wird:

"The Hertz wave theory of wireless transmission may be kept up for a while, but I do not hesitate to say that in a short time it will be recognized as one of the most remarkable and inexplicable aberrations of the scientific mind which has ever been recorded in history."

An dieser Stelle noch eine Ergänzung zum Begriff "wireless", in dem sich begrifflich der medienepistemische Umbruch von der Nachrichtenübertragung über materielle Kanäle (Kabel etc.) zum Prinzip Rundfunk (Wellen als Träger) manifestiert; daran hängen zwei verschiedene Wissensgeschichten der Neuzeit.

Wenn hier in der Vorlesung zur Mediengeschichte meist die medienarchäologischen Momente herausgearbeitet werden, geschieht dies unter der Annahme und Voraussetzung, daß die eigentliche Transferleistung zur Medienkultur der Gegenwart in den Köpfen der Studierenden geschieht: Etwa die Korrelation des begriffs "wireless" mit dem Stichwort W-LAN ("wireless local area network"), das Datenaustausch ohne Kabel auch heute wieder an lokalen sogenannten *hot spots* erlaubt - Computerarbeit, Telefonieren *via* Internet. Wenn in wirklich medienarchäologischer Weise die erstmals elektrische Übertragung der menschlichen Stimme durch das Telephon von Philipp Reis Mitte des 19. Jahrhunderts thematisiert wird, geschieht dies nicht als Suche nach Ursprüngen, sondern anhand von Leitfragen, die aus der aktuellen medienkulturellen Lage (Internet-Telephonie) entwickelt werden. Kehren vormalige Einzelmedien als Simulakrum in ihren digitalen Derivaten wieder ein, wie der beliebte Sound des elektromechanischen Klingeltons als aktuelles Mobiltelefonsignal? Der klassische Telephonanruf kam gerade durch Wechselstrom zustande, dem die digitale Mechanik und Übertragung am Handy diametral entgegensteht.

<key folgender § von unten hierher vorgezogen; später wieder zurück dorthin:>

Privilegierte die elektrische Telephonie (wie zunächst auch Thomas Alva Edisons Phonograph) auf der medienarchäologischen Ebene des Frequenzumfangs Sprache gegenüber Musik? Philipp Reis ersann die Stimmübertragung mit elektrischen Mitteln (1864); dabei sind die Vokale weniger deutlich zu hören denn die Konsonanten. Diese Behauptung ist im vorliegenden Medium des gedruckten Textes (vokalalphabetisch) nicht überprüfbar, auch nicht als Quelle. Die Quelle muß hier zwingend akustisch eingespielt werden - und in der "Schatzkammer" des Museums für Kommunikation (Berlin) sind Artefakt und Tonqualität nachprüfbar. Hörbar wird: Die technische Apparatur privilegiert mit ihrem *signal-to-noise*-Abstand die

Konsonanten; demgegenüber das Vokalalphabet der Griechen
(These Barry Powell): für Musikalität / Vokale entwickelt.

<key ausarbeiten>

Vgl. Edison 1877: brüllt zwar Kinderlied hinein, entwickelt es
aber für Bürokommunikation: Sprache, daher Name "Phonograph".
Zum "Grammophon" wird es erst mit Quantenspruch TEchnik: Musik

Reis führt 1864 sein Gerät der Deutschen
Naturforscherversammlung vor, bleibt aber folgenlos; Alexander
Graham Bell aber nimmt diese Inspiration ausdrücklich auf und
entwickelt sie weiter zu seiner technologischen Form des
Telephons, wie es dann wiederum in Berlin durch Stephan
nachgebaut, also kopiert und als deutsches Netz installiert
wird.

Telegraphie und Telephonie stellen nicht nur zwei verschiedene
Techniken, sondern zwei verschiedene Epistemologien dar.
Einmal kodierte Sprache (also INofrmation), einmal Übertragung
im Realen (Stimme). Hybrider Übergang: 1877 (26. Oktober)
telefoniert Heinrich Stefan mit Telegraphenamt in Berlin, von
seinem Sitz, dem Generalpostamt Leipziger 'Straße aus - heute
Museum für Kommunikation (nicht mehr wie Postmuseum
wissenschaftlich, sondern unter den Vorzeichen der Telecom).

Eine Technik, oder buchstäblich: Techno/logie (logos) zwischen
Literalität und Orality, wie sie im Begriff der "sekundären
Orality" theoretisch auf den Punkt kommt:

<key ausarbeiten>

„For Ong, the electronic revolution of our own time is once
more transforming our mode of communication <...> as one of
a secondary orality.“¹³²

Das, was nicht archiviert wird: Orality / Telefon

Am Ende steht das stimmlose Telephon: die reine akustische
Datenübertragung nicht mehr zum Zweck von Sprache und Musik,
sondern der Information.

<key ausarbeiten>

„For Ong, the electronic revolution of our own time is once
more transforming our mode of communication <...> as one of
a secondary orality.“¹³³

Das, was nicht archiviert wird: Orality / Telefon

¹³² Patrick H. Hutton, *History as an art of memory*; Hanover /
London (University Press of New England) 1993, 15, unter Bezug
auf: Ong, *Orality and Literacy*, - - -

¹³³ Patrick H. Hutton, *History as an art of memory*; Hanover /
London (University Press of New England) 1993, 15, unter Bezug
auf: Ong, *Orality and Literacy*, - - -

Am Ende steht das stimmlose Telephon: die reine akustische Datenübertragung nicht mehr zum Zweck von Sprache und Musik, sondern der Information.

Modem und Akustikkoppler, die über die serielle Schnittstelle RS232 mit dem Computer verbunden sind, nutzen die Telephonleitung, um digitale Information als elektrische Signale zu versenden. Das Telephon ist nur noch das Medium zwischen MODulation und DEModulation.

"Der `akustische Umweg` des Akustikkopplers über den Telefonhörer ist in diesem Zusammenhang ohne Belang."¹³⁴

<key hier Hinweis auf kommenden Studiengang BA "Musik & Medien">

Von Belang aber ist diese Technologie, wenn sie nicht mehr der Stimmübertragung, sondern der reinen Informationsübertragung dient - wie im Falle der *Datasetten* zum C64-Computer, dessen Programme als akustische Signale gespeichert sind wie sie beim Modem klingen. Und so ließen sich frühe Computerprogramme per Radio in die Haushalte mit PCs senden und aufnehmen und einspielen ("load"-Befehl in BASIC).

<vorzeigen Exemplar Datasette für C64>

<key ausarbeiten>

Am Ende ermuntere ich, keine Scheu vor der Zuhilfenahme von Kinderbüchern und Kinderspielzeug aus Buchhandlungen von Technikmuseen zu zeigen: Kosmos-Spielkästen einerseits (Medienanalyse durch Ausprobieren), ferner etwa zur Lektüre Herbert Heinzelmans, *Fernsehen*, Nürnberg (Tessloff) 2005 (ein "was-ist-was"-Buch). Der Autornamen liest sich wie ein Pseudonym, doch vor dem Hintergrund medienhistorischen Wissens wird dieser Witz Ernst:

<key ausarbeiten>

Heinzelmans-Radiobaukästen (Grundig) vor Gründung Bundesrepublik, als per Alliiertenbeschuß (Konsequenz aus NS-Propaganda mit Volksempfänger und Einheitsempfänger TV) deutscher Rundfunkgerätebau noch verboten war, es sei denn zu Meß- und Testzwecken.

<vorzeigen> Detektor-Radio; Grundprinzip erklären (Gleichrichtung der Wellen durch Kristall als Diode vor dem Hintergrund von Wechselstrom, erste Form von Halbleitern, Erfindung Ferdinand Braun, geb. in Fulda)

Darin vorweg aus dem Märchen *Das Meerhäschen* der Gebrüder

¹³⁴ Alfred Görgens, Einführung in die EDV. Ein Wegweiser in die Welt der Computer, Köln (Buch & Zeit) 1987, 55

Grimm: Eine Königstochter kann aus dem Turm ihres Schlosses durch zwölf Fernster sukzessive immer schärfer auf das Geschehen im Reich sehen - Anlaß, den Begriff der "Television" zu erklären und in einer Zeichnung an die Stelle der Fenster TV-Monitore zu setzen.

Der ganze Unterschied zwischen der malerischen Konstruktion einer Perspektive ("Fluchtpunkt") seit der Renaissance - bis hierhin noch zu den avancierten "Kulturtechniken" des Optischen gehörend - und der Zerlegung zu übertragender Bilder in Punkte und Zeilen, wobei die perspektivische Konstruktion nur noch eine Bildtechnik zweiter Ordnung ist.

In bewundernswert einfachen Bildern und Worten wird darin auf wenigen Seiten die Entstehung und die Technik des Fernsehens dargelegt, von der Morse-Telegraphie (der ersten buchstäblich digitalen Signalübertragung fast ohne Zeitverzögerung über die *camera obscura* bis hin zur Nipkow-Scheibe, der Braunschen Bildröhre und Zworykins "Ikonoskop" - hier fälschlich, aber attraktiv als "Ionoskop" geschrieben -, und schließlich das Farbfernsehen - der dreifache Kathodenstrahl, zusammengesetzt zum menschlichen Farbeindruck aus RGB aus der Lochmaske am Bildschirm). Mit medientheoretischer Pointe: "Auf den ersten Blick scheint es so, als sei das Fernsehen ein naher Verwandter des Kinos"¹³⁵; genau demgegenüber aber wird der Unterschied von Speichermedium (Film: Zeitdifferenz von Aufnahme und Projektion - dadurch immerhin die ästhetische Option der ruhigen Montage) und *live*-Medium TV betont (wobei die Frühzeit des Fernsehens ein Hybrid, das Zwischenfilmverfahren, praktizierte, und auf einer noch elementareren Ebene schon die Signalplatte Zworykins einen Ultrazwischenspeicher aus tausenden von Photozellen darstellt, welche als Kondensatoren und damit verstärkend wirken). Mit der Magnetaufzeichnung (MAZ) "war die elektronische Kamera nicht mehr dazu verurteilt, flüchtiger Bilder direkt auf einen Monitor zu schicken" <16> - eine pendelnde Medienarchäologie zwischen Speichern und Übertragen, Thema meines aktuellen Buchprojekts *Das Gesetz des Gedächtnisses* (demnächst im Kadmos-Kulturverlag Berlin).

Das Heinzelmann-Buch stellt sich am Ende auch der Gegenwart, der Digitalisierung: Wurden im analogen Fernsehen, also im Reich der Physik elektromagnetischer Wellen (per Funk) oder der Lichtblitze (Glasfaserkabel), Bildsignale aufmoduliert, werden die gleichen Übertragungskanäle im digitalen Verfahren schlicht zum Informationstransport benutzt, d. h. der Verzifferung von Bild- und Tonschwingungen in Bit-Werte, die dann wieder in Spannung bzw. Nicht-Spannung, also analoge Prozesse, zurückübertragen werden - eine Eskalation, eine Übersetzung aus der Sprache der Physik in die der Mathematik.

¹³⁵ Herbert Heinzelmann, *Fernsehen, Nürnberg* (Tessloff) 2005, 9

<key hier einfügen Diskussion / Kontroverse mit Installation der Medienkünstler zum Tesla-Abend Montag 10. Juli; wer war da? welches Interesse an Medienwissenschaft? Wie Stuidrende der Filmwissenschaft ins Kino gehen (oder Deleuze, Kino-Buch); wie Musikwissnschaftler Konzerte live hören, und wie Literaturwissnschaftler nebenbei nicht nur Fachliteratur, sondern auch Romane lesen>

- das, was uns von Tesla trennt; siehe McLuhan: Licht als Energie oder als Information. Tesla ist Erbe des Energie-Zeitalters 19. Jh., Starkstrom, anders als Schwachstromeinsatz im Computer für Information>

<zum Einsatz bringen - wie zur Semesterbegrüßung Oktober 2005>

- Tesla-Spule, induziert Funkenstrom; der wiederum bewirkt elektromagnetische Wellen, die dann drahtlos übertragen werden können und durch Antenne eingefangen werden, sofern sie geerdet ist - mein Experiment>

Klangscherben: Eine Medienarchäologie des Akustischen

Eine "Tonscherbe", unter verkehrten Vorzeichen: Das Fragment Schallplatte, gefunden auf einer Straße in Berlin, Mitte Juli 2006 - unmittelbar nach dem Erwerb eines alten elektrischen Plattenspieler aus dem Trödellden nebenan. Lassen sich unterbrochene, fragmentierte Tonspuren wieder abspielen, als akustische Ruine aus der Vergangenheit?

Medienarchäologie sucht den Massenmedien ihre Selbstverständlichkeit zu nehmen. Nicht die neueste Qualität elektronischer Klangtreue (simulierte Raumakustik etwa) wird hier - wie auf jeder neuen Berliner Funkausstellung - verhandelt, sondern die Tatsache oder vielmehr das permanente technologische Wunder, daß überhaupt ein menschlicher Ton außerhalb des menschlichen Sprachapparats zustandekommt.

Der (und das) medienarchäologische Moment(um): Wenn die bislang nur optisch schillernde Edison-Walze, eingeschoben auf die Mechanik des Phonographen und angetrieben von einem aufgezogenen Laufwerk, plötzlich zu rauschen und Sprache sich darin abzuzeichnen beginnt. Auch wenn dieses Klangereignis nach kurzer Abspielzeit (120 Umdrehungen pro Minute) und in der weichen Wachsform nach wenigen Abspielungen scheinbar endgültig erlischt (es sei denn, Sigmund Freuds Interpretation des *Wunderblocks* kommt akustisch-palimpsestuös ins Spiel), zählt doch gerade die einmalige Erscheinung einer zeitlichen, eher Übertragungstechnischen denn "historischen" Ferne, so hörbar nahe sie unseren unmittelbaren Ohren auch sein mag - die medienarchäologische Aura frei nach Walter Benjamin.

Und so kommen wir auf das Wunder zu sprechen, welches kein Gott, sondern technische Medien der Speicherung und Wiedergabe ermöglichen: das flüchtige gesprochene Wort, den Klang und überhaupt alle Formen von Akustik negentropisch festfrieren zu können, um sie bei Bedarf wieder aufzutauen. Die wirklich sonische Spur des Akustischen im Gedächtnis der Kultur wird (im Gegensatz zum Schreib-Lese-Prozeß des Alphabets) nur faßbar, wenn wir sie mit genuin medienwissenschaftlichen Mitteln aufnehmen.¹³⁶

Stufe A dieses Prozesses stellt die spezifisch altgriechische Modifikation des phönizischen Konsonantenlphabets zum Vokalalbebet dar; Stufe B dann die (elektro)mechanischen Schriften wie Phonograph und Grammophon. Stufe C, das Magnettonband, bedeutet demgegenüber einen Bruch, denn hier macht die Schriftmetapher keinen Sinn mehr, weil es sich vielmehr um ein neues medienepistemisches Ding handelt, die elektromagnetischen Felder als Erbe der Forschung des 19. Jahrhunderts (Faraday, Maxwell, Hertz). Stufe D schließlich ist die digitale Kodierung von allem, ob Ton, Schrift, Zahl, Bild - die Zusammenfassung aller vorherigen Medien im Universalrechner.

Die Schallplatte dient vor diesem Hintergrund heute zugleich als Medium, als Subjekt der (Klang)Archäologie und als Objekt einer Medienarchäologie des Klangs. Klangarchivierung im *double-bind* ist eine digitale Compact Disk von 1994 unter dem Titel *The Last LP CD*; das Original war noch als LP 1987 veröffentlicht worden, zusammengestellt von Michael Snow. Der Cover-Text sagt es:

The title of this album refers to the disappearance of the 33 1/2 rpm microgroove vinyl/stylus format <...> as an investigation into the effects <...> of "Western" recording technology on the world's few remaining, at the time of recording, ancient pre-industrial cultures. Technological forced obsolescence (in the case of sound recording: wax cylinders gave way to 78 rpm disks, to 33 1/2 LPOs to various magnetic tape systems, to the CD) interestingly resembles the effects of the technology based societies on the ancient traditional cultures. The <...> rare performances of *The Last LP* <...> continue to exist *only* through the medium of recording. *This* recording.

In Villiers d'Isle Adams Novelle *L'Éve future* (1880) bedauert der Erfinder Edison, daß nicht schon früher der Phonograph erfunden wurde; dann hätte antikes Geräusch ("bruit") aufgezeichnet werden können <Ausgabe 1972: 35>. Der Münchner Nanophysiker Wolfgang Heckl hat am Helmholtz-Zentrum für Kulturtechnik der Humboldt-Universität einmal folgende Idee vorgestellt: Angenommen, eine junge Frau sitzt an einer Töpferscheibe, damals im antiken Griechenland, und während diese Scheibe sich dreht, ritzt sie geometrische Muster

¹³⁶ Siehe W. E., Lokaltermin Sirenen oder Der Anfang eines gewissen Gesangs in Europa, in: Phonorama. Eine Kulturgeschichte der STIMME als Medium, hg. v. Brigitte Felderer, Berlin (Matthes & Seitz) 2004, 256-266

(Frequenzen) hinein. Aber neben dem, was sie absichtlich eingraviert, schreibt sich vielleicht ganz unabsichtlich ein anderer *groove* ein, denn - so sagt Heckl - die Absicht des Menschen ist eins, die Physik hinter seinem Rücken ist etwas anderes. "Auch Stifte und Kämmen und Hände sind, wenn jemand singt oder ein Instrument spielt, gewissen mikroskopischen oder nanoskopischen Bewegungen ausgesetzt. Kurz, wir machen einfach winzig kleine Spuren." Fragt Friedrich Kittler, der dieses Gedankenexperiment mit Blick auf Homers *Odyssee* auf die Spitze treibt: "Warum soll nicht die Stimme der beiden Sirenen, wenn jemand von ihnen sang, sich eingeschrieben haben?"¹³⁷ Eben so, vielleicht - Grammophon. Heckl spekuliert über einen nano-physikalischen Plattenspieler, um "fossile Stimmen" wieder zum Klingen zu bringen:

An experiment is proposed to evaluate the possibility of decoding sound, especially voices or music, that may have been inadvertently recorded in suitable media (e. g., earthenware) any time in the past, during the process of craft-making. It is based upon the concept of an atomic force microscope <...> or stylus profilometer, similar to a record player.¹³⁸

Die medienarchäologische Parabel, welche digitalisierte Nanophysik heute mit der Findung des Vokalalphabets in Altgriechenland verbindet, ist eine direkte: "For example, could be possibly be capable of retrieving Homer's Iliad, from which there is no original - only a written form - because it was sung?" <ebd., 294>. Heckls Ziel ist "the possibility of using sound as a totally new source of information (besides artifacts or writing) about human culture and heritage from various historical periods" <ebd., 293>. Die medienarchäologische Reise wäre also nach Lefkandi vor Athen, wo aller Voraussicht nach Homer gesungen hat <siehe Powell 1990>, um dort frühe Scherben zu finden - vielleicht aus dem Schutt jener Grabungen, die von britischen Archäologen dort längst unternommen wurden, um sie dann in Heckls Münchner Labor nanotechnisch abtasten zu lassen. Wenn Homer in Lefkandi gesungen hat, wird er wieder hörbar sein.

"The possibility of inscribing <...> chocolate has been recently demonstrated by a manufacturer of Christmas gifts in Perpignan, France <...>. The record, however, must be refrigerated prior to playing" <Heckl 1994: 296, Anm. 4>. Allerdings ist dies schon von der Schokoladenfirma Stollwerck um 1900 in Köln praktiziert worden, zu Werbezwecken (wo auch ein erster Film als neuestes Werbemedium schon 1895 unverzüglich in Deutschland zum Einsatz kam). Vernehmen wir

¹³⁷ Friedrich Kittler, *Das Alphabet der Griechen. Zur Archäologie der Schrift*, in: Knut Ebeling / Stefan Altekamp (Hg.), *Die Aktualität des Archäologischen in Wissenschaft, Medien und Künsten*, Frankfurt/M. (Fischer) 2004, 252-260 (260)

¹³⁸ *Abstract* seines Aufsatzes "Fossil Voices", in: *Durability and Chance. The Science, Responsibility and Cost of Sustaining Cultural Heritage*, ed. W. E. Krumbein et al., London: John 1994, 292-298)

die Kehrseite einer Botschaft für die Zukunft; Heckl erinnert an das SETI Programm (Search for Extra Terrestrial Intelligence durch die Planetary Society in Pasadena, Kalifornien); von dort aus wird der fortdauernde Versuch unternommen "to communicate the diversity of our planet's cultures and life to other intelligent species via noise messages digitally stored on a golden phonograph record and send aboard the Voyager 1 and 2 spacecrafts. In a similar way, the records we now possess are inscribed with the soundscapes of the past and are perhaps only waiting to be retrieved" <ebd., 297>. Das dabei auftretende Problem ist jedoch, Ordnung von Rauschen zu unterscheiden: "This would most likely involve a sophisticated frequency analysis, using computational Fourier transform methods, in order to distinguish between random sound fluctuations, white noise, and true information with meaningful pattern (pattern recognition)" <ebd., 293>.

Eine Kurzgeschichte von Gregory Benford beschreibt es unter dem Titel "Time Shards" in Rekurs auf die ehrwürdige Töpfertechnik des *sgraffito*. Bei dieser Technik wird ein Muster mit Draht in die Tonmasse aus der sich drehenden Töpferscheibe eingeritzt:

It was an ancient, common mode of decoration - incise a seemingly infinite series of rings, and the pot turned beneath the cutting tool. The cutting tip revealed a differently colored dye underneath, a technique called *sgraffito*, the scratched. It could never have occurred to the Islamic potters who intended *sgraffito* that they were, in fact, devising the first phonograph records.¹³⁹

In der buchstäblichen Fiktion gelingt es einem Forscher im Smithsonian's Institute Washington, einer mittelalterlichen Keramik so die Aufnahme des Gesprächs zu entlocken, welches die Töpfer dabei führten, indem ein Tonspurabnehmer, gekoppelt an ein Computerprogramm, die eingedrückten akustischen Impulse nachfährt. "Buried among imperfections and noise, eroded by the random bruises of history" <94>. Das Oszilloskop zeigt die akustischen Schwankungen: "The stylus whirred forward. It gently nudged into the jug, near the lip. Hart flipped a switch and studies the rippling, dancing yellow lines on the board oscilloscope. Electronic archaeology" <94>.

Benford selbst bezieht sich auf ein erstes Experiment in dieser Richtung: Dr. Richard Woodbridge, der dies diskutiert in einem Brief an die *Proceedings of the I.E.E.E.* <1969, pp. 1465-1466>. Das Verfahren funktioniert, doch enthüllt es zunächst nichts als Hintergrundgeräusche. Theodor W. Adorno höchstselbst widmete der "Form der Schallplatte", d. h. ihren Rillen, eine eigene Betrachtung - wie sie heute als Retro-Effekt gegenüber den Compact Disks als digitalen Tonträgern eine medienarchäologische Renaissance feiern.¹⁴⁰

¹³⁹ Gregory Benford, *Time Shards*, in: *Universe 9*, hg. v. Terry Carr, New York (Fawcett) 1979, 88-98 (92)

¹⁴⁰ Siehe auch Theodor W. Adorno, *Die Form der Schallplatte*

1889 zeichnete der Komponist Brahms auf Thomas Edisons Phonographen ein eigenes Klarvierwerk auf, u. a. einen Teil des Ungarischen Tanzes Nr. 1; damit ist ermals eine Komposition nicht allein auf der symbolischen Ebene der Notation, sondern im Realen des Akustischen überliefert. 1935 wurde eine Langspielschallplatte direkt von diesem Wachszyylinder geschnitten, doch das Exemplar in der British Library. Doch diese Musik ist dermaßen verrauscht, daß "selbst den meisten musikalisch gebildeten Zuhörern entging, daß es sich überhaupt um eine Klavieraufzeichnung handelte"¹⁴¹. In diesem Moment kommt Medienarchäologie aktiv ins Spiel - nicht als Mediengeschichte, sondern als Entdeckung von Kultur mit Mitteln hochtechnischer Meßmdien. "Das ist wie eine archäologische Grabung, die man behutsam freilegen muß", kommentiert R. R. Coifman angesichts der Ausgangslage <zitiert ebd.>. An der Yale School of Music wurde das Wavelet-Verfahren (vormals vorrangig zur Komprimierung bei der Datenspeicherung und -übertragung oder zur militärischen Filterung von Radarinformation, etwa zur Unterscheidung von Panzern und Felsbrocken eingesetzt) nun zur Befreiung der Brahms-Aufnahme von Rauschen bemüht. Unter Rauschen wurde dabei gerade unter Absehung oder besser: Abhörnung aller musikalischen Semantik zunächst alles subsumiert wurde, was nicht wohlstrukturiert ist; wohlstrukturiert bedeutet demgegenüber das, was mit wenigen Zeichen, einem Algorithmus wie dem der optimalen Basis", auszudrücken ist <Hubbard 1997: 113>. Sogleich erschloß sich den Ohren, daß Brahms in einigen Takten von der eigenen Partitur erheblich abwich.

<Abb. 5.2 in: Hubbard 1997: 113>

Diskretisierung des Akustischen

Ganz bewußt springt Medienarchäologie als spezielle Methode der Mediengeschichte nicht chronologisch von Photographie und Film zum frühen Fernsehen, sondern zunächst zur Tonaufzeichnung. Denn die steht in unmittelbarem Zusammenhang mit der Kinematographie, anders als das neue medienepistemologische Paradigma des Rundfunks (Radio, Fernsehen).

Als ein medienarchäologisches Leitmotiv abendländischen Denkens hat sich wiederholt das analytisch-kombinatorische Rasonnieren vor dem Hintergrund seiner kultur- und

<1934>, in: ders., Gesammelte Werke, Bd. 19: Musikalische Schriften VI, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1984, 530-523

¹⁴¹ Jonathan Berger, zitiert nach: Barbara Burke Hubbard, wavelets. Die Mathematik der kleinen Wellen, Basel (Birkhäuser) 1997, 112; siehe J. Berger / C. Nichols, Brahms at the Piano, in: Leonardo Music Journal Bd. 4 (1994), 23-30

medientechnischen Induktion (Vokalalphabet, Buchdruck) erwiesen. Die Diskretisierung als Digitalisierung von akustischen Ereignissen, wie sie unter dem *terminus technicus* "Sampling" vertraut ist, erscheint damit in einem zeitlich viel tiefer gestaffelten Licht, als es der Diskurs hochtechnischer Medien suggeriert.

Demonstrieren läßt sich dies nicht im Speichermedium gedruckter Texte, sondern im wahrhaften Medium des prozeßgesteuerten Rechners, insofern sich das eigentliche epistemische Argument hier nur im medialen Vollzug zeigt:

<Abbildung: Screenshot des Sampling-Programms in SuperCollider ALIASING_ERNST>

Digitale Aufzeichnung erlaubt die zeitdiskret präzise Nachbearbeitung eines Sprachsignals, wie es etwa das Spektrogramm der Wortfolge "Geräusch aus" links mit Originalsignal, rechts das digital rekonstruierte Signal sinnfällig macht:

<Abbildung 8-4 aus: ¹⁴²>

Hier entstehen bei der Rekonstruktion des Signals zahlreiche Amplitudendiskontinuitäten; "das optische Pendant dazu sind die sichtbaren Kanten der Zielblöcke in einem fraktal kodierte und rekonstruierten Bild" <ebd.>. Beim Filtern kommen Artefakte zustande, etwa künstlich erzeugte Stimm-Formanten.

Eine Diskretisierung als mechanische Digitalisierung von akustischen Ereignissen finden wir in ganz frühen Instrumenten, die nicht umsonst Spieluhren heißen. Das Prinzip der Stiftwalze ist (archivpositivistisch formuliert) sicher seit dem 9. Jahrhundert nachgewiesen (die Banu-Musa-Brüder in Badgad); operativ aber schon kann schon die Nockenwelle, die das Prinzip seit Längerem realisiert, als kulturtechnische Praxis der diskret-kinetischen Bewegungsanalyse (analog zur Operation des Vokalalphabets gegenüber dem Stimmfluß) verstanden werden.¹⁴³ Heron von Alexandria etwa hat die Nockenwelle als frühe Form der Programmierung von Prozeßabläufen (seine Theatertrickmaschinen) eingesetzt, die als Seilwinde aber analog, nicht digital im strengen Sinne fungiert. Ähnliches gilt für die Hammerwerke des Mittelalters als analog-digital-Umwandler von Wasserenergie.

Zur Steuerung von Glockespielen und Musikschränken werden mit Stiften besetzte Platten 1600 von Fludd beschrieben (der nicht

¹⁴² Stephan Schneider, Entwicklung und Analyse eines fraktalen Kodierverfahrens für Sprachsignale, Berlin (Köster) 2001, 151 (Abb. 8-4)

¹⁴³ Siehe Franz Reuleaux, Theoretische Kinematik. Grundzüge einer Theorie des Maschinenwesens, Braunschweig 1875

von ungefähr auch Theoretiker der Mnemotechnik, der *ars memoriae* ist). Nächster Abstraktionsschritt ist die Übertragung dieses maschinalen Prinzips auf das der (fast) zweidimensionalen Lochkarte, die um 1805 im Bildmusterwebstuhl Jacquards prominent und 1842 von Seytre als Toninformationsträger patentiert wird. Schon hier deutet sich an: Digitale, numerische Information ist indifferent gegenüber ihrer potentiellen Ausgabe in den Sinneskanälen, ob Bild oder ob Ton. Die Papiernotenrolle wird dann in den Welte-Mignon-Klavieren 1889 operativ, wie sie Conlon Nancarrow mit seinen Walzenklavier-Kompositionen wiederentdeckt hat.¹⁴⁴

<Abbildung: Lochmusikplatte eines Polyphons; Exemplar Museum Schloß Klippenberg, Radeberg>

Das Klavier als Tasteninstrument korrespondiert in seiner medialen Logik mit dem spezifischen Speichermedium der Papiernotenrollen; "Aufzeichnung und Wiedergabe der menschlichen Stimme können sie allerdings nicht leisten" <Hieber 1997: 27>, wie es (indirekt) dem Vokalalphabet vorbehalten blieb (Hermann von Helmholtz nutzte allerdings die Klaviatur zur Analyse der menschlichen Vokale). Vor der Erfindung der Schallplatte waren pneumatische Klaviere (im Unterschied zum klassischen Orchestrion) in der Lage, Klänge nicht nur mechanisch-abstrakt aufzuzeichnen, sondern auch die Subtilitäten von Anschlagdruck und Tondauer - mithin also die Individualität der Komponisten und Klavierspieler, physikalisch analog. Doch selbst der Welte-Mignon-Flügel von 1904 leistete im Unterschied zu Phonograph und Grammophon keine Aufzeichnung des Klang-Realen, sondern verblieb im diskret Symbolischen, da die lochende oder gestanzte Aufzeichnung beim Klavierspiel eine Art "logische" Klangaufzeichnung und -reproduktion ermöglichte. Dementsprechend versucht sich die Welte-Kino-Orgel dann an naturgetreuen Klang-Effekten. Die medienarchäologische Gretchenfrage an Technikmuseen ist folglich, ob solche technische Hybride eher in die Abteilung Musikinstrumente oder in die Abteilung Nachrichtentechnik (Akustik, Grammophon, Radio) gehört.

Am Ende kommt Mediengeschichte als Medienarchäologie tatsächlich an den Punkt, wo die menschliche Stimme selbst als akustisches Ereignis speicherbar wird - im Phonographen. Es steht also eine Archäologie von Medien des Klangs an, nachdem die Kulturtechniken, die bislang behandelt wurden (Schrift, Buchdruck), vornehmlich auf der Basis des Alphabets oder der Optik operierten.

Der Klang der Bibliothek

¹⁴⁴ Compact Disc xxx

Leibniz' Zeitgenosse Georg Philipp Harsdörffer (1607-1658), hat nicht nur den "poetischen Trichter" imaginiert, sondern vor allem in den von ihm herausgegebenen Büchern *Mathematische und philosophische Erquickstunden* eine Fundgrube geliefert (im Medium der Bibliothek), aus dem Leibniz' *Dissertatio de Arte Combinatoria* von 1666 dann zitieren kann - jenes Buch, das man nach Johann Sebastian Bachs Tod (und nicht, wie erwartet, die Bibel) angeblich als sein Kopfkissenbuch fand. Leibniz zitiert in seiner *Dissertatio de Arte combinatoria* (1666) die Erquickstunden Harsdörffers, jene Verbindung von Mathematik und Logik, konkret die Aufgabe: "Wievieltausend unterschiedliche Wort (man könne sie lesen oder nicht) auß 25 Buchstaben deß Alphabeths können formirt werden?"¹⁴⁵

Bach seinerseits hat sich bekanntlich intensiv mit der Kunst der Fuge befaßt - hier wird die *ars combinatoria* operativ im zeitlichen Vollzug; musikalisch ist die Kunst der Fuge eine ästhetische Vorgabe dessen, was dann operativ von Rechenmaschinen geleistet wird. Zum Klingen gebracht wurde die Kombinatorik bereits bei Marin Mersenne (1588-1648), der Kombinieren und Komponieren gleichsetzte. Als Beispiel algorithmischen Komponierens gilt Mozarts Würfelspiel *Anleitung zum Componiren von Walzern so viele man will vermittels zweier Würfel, ohne etwas von der Musik oder Composition zu verstehen*.¹⁴⁶ Zugleich klingt hier schon eine Quantentheorie an, derzufolge die Welt zwar aus kleinsten kalkulierbaren Elementen besteht, die aber nicht mehr dinghafter Natur sind, sondern unregelmäßige Zeitsprünge vollzieht - eine temporalisierte Kombinatorik, wie sie Edgar Varèse ausdrücklich in seinen elektronischen Kompositionen aufnahm.¹⁴⁷

Harsdörffers Sprachmaschine generiert nach eigenen Worten "ein vollständiges Teutsches Wörterbuch" und schöpft schon deshalb die kombinatorischen Möglichkeiten des Vokalalphabets umfassender als alle bedeutungsfixierte Poesie aus, weil die vokalalphabetische Buchstabenkombination auch Lautmalerisches produziert - buchstäblich DADA. "Hierbey ist nicht zu vergessen / daß sich der Poet bemühet / die Stimmen der Thiere / oder den Tod eines Falls / Schlages / Schusses / Sprungs / Stosses oder anders / was ein Laut oder eine Stimme von sich gibet / auf das vernehmlichste auszudrucken", schreibt Harsdörffer <zitiert in Bexte 1995: 131>. Peter Bexte aber weist darauf hin, daß erst Jimmy Hendrix einen tatsächlichen Pistolenschuß in seiner Schallplattenaufnahme *Electric*

¹⁴⁵ Georg Philipp Harsdörffer / Daniel Schwenter, *Deliciae Physico-Mathematicae oder Mathematische und Philosophische Erquickstunden* Bd. 1. Neudruck der Ausgabe Nürnberg 1636, hg. u. eingel. v. Jörg Jochen Berns, Frankfurt/M. (Keip) 1992; Bd. 2: Georg Philipp Harsdörffer, *Deliciae mathematicae et physicae*. Zitiert hier: Einleitung XXXV

¹⁴⁶ Siehe Martin Supper, *Elektroakustische Musik und Computermusik*, Darmstadt (Wiss. Buchges.) 1997, 65

¹⁴⁷ Dazu Marc Treib, *Space Calculated in Seconds: The Philips Pavilion, LeCorbusier, Edgar Carèse*, Princeton (Princeton UP) 1996

Ladyland knallen lassen kann <ebd.> - das Reale von Sound auf Tonträgern sprengt die Möglichkeiten des Regimes der Buchstaben, also des Symbolischen.

Die diskrete Verarbeitung kleinster lautlicher Elemente durch die vokalalphabetische Schrift machte einst Sprache kommunikationstechnisch reproduzierbar - die Operationen der Bibliothek. Anders das Grammophon: Was der Tonabnehmer hier abtastet, erklingt als Ton oder als Geräusch. Analoge technische Medien wie Edisons Phonograph und die Kinematographie der Gebrüder Lumière waren um 1900 eine fundamentale Herausforderung an das Wissensregime der Bibliothek. In der Aufzeichnung des audiovisuell Realen liegt eine Alternative zum klassischen Wissen, um die zu sorgen die meisten (Universitäts-)Bibliotheken sich nicht bekümmert haben - ein Manko für neue Fächer wie die Medienwissenschaft, deren Studierende sich nur allein durch Zugriff auf Bücher, sondern AV-Material fortbilden. Hier fristen halb-legale Video- und Mediatheken an Instituten und Seminaren ein Schattendasein, das die politische Macht verschlafen hat.

Vor allem sind damit genuin technologische Suchoptionen möglich, nämlich nicht nur Buchstaben in Büchern, sondern auch deren visuelle Information zu adressieren, durch bildbasierte Bildsuche (mit Bildern nach Bildern suchen, nicht mit Worten) - jenseits des Primats der Verschlagwortung von Bildern. Eine der drei weltweit erhaltenen vollständigen Ausgaben der Gutenberg-Bibel in der Library of Congress in Washington wurde digital gescannt auf Festplatte. Jede Einzelne der Aufnahmen enthält 132 Millionen Pixel; "so ist es möglich, kleinste Einzelheiten in der Struktur und in den Farben wiederzugeben" - ein halber Terrabyte Speicher, im Internet verfügbar - *close reading*, medienarchäologisch.

Das Buchwesen reagierte auf die technische Herausforderung von zur alphabetischen Schrift alternativen, nämlich audiovisuellen Überlieferungsformen in der Übergangszeit von der analogen zur digitalen Kultur mit Hybriden; ein Beispiel dafür ist die sogenannte Phonobox aus dem Bertelsmann-Lexikon *Unser Jahrhundert in Wort Bild und Ton* - Bd. 1 ("Das 1. Jahrzehnt") eines Jahrhunderts, das in der Tat erstmals sich auch als audiovisuelles Gedächtnis überliefert hat.¹⁴⁸ Das Buch spricht, wie es einst die *objetti parlanti* Altgriechenlands suggerierten, wenn etwa die Inschrift aus dem sogenannten Nestor-Becher (aus eben diesem Pithekussai, also Ischia) sich liest: "Wer aus mir trinkt, den wird Aphrodite bekränzen". Doch damit hier die Schrift spricht, muß sie von Menschen eingelesen und als Stimme gesprochen werden (quasi medienfunktional *avant la lettre*); im Unterschied dazu spricht die Phonobox, sofern die Batterien noch geladen sind, als Automat. Tonbeispiel Nr. 15 (auf transparenter Schallfolie interpoliert zu Buchseite 169) thematisiert "Tontechnik um

¹⁴⁸ Gütersloh (Bertelsmann Lexikothek Verlag) 1990

1900"; hier wird die Phonobox selbstbezüglich. Hier spricht nicht nur das Buch, sondern die Aufzeichnungstechnik der Edinsonschen Phonographie selbst. Ein das Originaltondokument (eine Werbung für Emil Berliners Grammophon) wird allerdings fehlerhaft moderiert: Thomas Alva Edisons Phonograph von 1877 setzte Töne durch eine Nadel zwar in Schwingungen um, doch durchaus keine "elektrischen" - hier handelt es sich um eine retrospektive, geradezu medienarchäologische Deckerinnerung des elektronischen Zeitalters (den Begriff der Deckerinnerung hat ein anderes Ereignis um 1900, nämlich Sigmund Freuds *Traumdeutung*, definiert).

Ein weiteres Tondokument liest per Phonobox eine Passage aus Walter Benjamins *Berliner Kindheit um 1900*. Benjamins Erinnerung an frühe Telephonie ist vor allem die an Geräusche, "die keine Muse vermeldet" - so hart ist der Bruch mit den Sirenen Homers, also der Metonymie für das Vokalalphabet.

Elektrische Telephonie (Reis 1864)

Philipp Reis ersann die Stimmübertragung mit elektrischen Mitteln; dabei sind die Vokale weniger deutlich zu hören denn die Konsonanten. Diese Behauptung ist im vorliegenden Medium des gedruckten Textes (vokalalphabetisch) nicht überprüfbar, auch nicht als Quelle. Die Quelle muß hier zwingend akustisch eingespielt werden - und in der "Schatzkammer" des Museums für Kommunikation (Berlin) sind Artefakt und Tonqualität nachprüfbar. Hörbar wird, daß die technische Apparatur mit ihrem *signal-to-noise*-Anteil (als Rauschen) die Konsonanten privilegiert; demgegenüber wurde das Vokalalphabet der Griechen (der These Barry Powells gemäß) explizit für die Notierbarkeit der Musikalität in der menschlichen Stimme, nämlich die Vokale, entwickelt. Edison entwickelte seinen Apparat zur Stimmspeicherung und -reproduktion für Zwecke der Bürokommunikation, also Sprache vielmehr denn Musik - daher die Namensgebung "Phonograph". Zum massenhaft reproduzierbaren "Grammophon" und damit Begründer einer ganzen Musikindustrie wird es erst mit eine Quantensprung technischer Art.

Edison war bekanntlich schwerhörig; er brüllt sein notorisches "Hallo" (vertraut noch als "Hallo World" bis in die ersten Programmierübungen am Computer der Gegenwart) durch den Trichter seines Phonographen, der, wie im Falle vieler Bauteile technischer Medien, sowohl der Aufnahme wie der Wiedergabe diene, auf rotierende Metallfolie (Stanniol). Das Motiv, er habe ein Kinderlied ("Mary had a little lamp") hineingesungen, ist eine medienhistorische Fälschung, resultierend aus einem Film der 1930er Jahre, doch diese Deckerinnerung ist zu schön, um nicht medienarchäologische wahr zu sein - kein Gesang, sondern Büro.

Reis führt 1864 sein Gerät der Deutschen

Naturforscherversammlung vor - folgenlos; Alexander Graham Bell aber nimmt diese Inspiration ausdrücklich auf und entwickelt sie weiter zu seiner technologischen Form des Telephons, wie es dann wiederum in Berlin durch Stephan nachgebaut, also kopiert und als deutsches Netz installiert wird.

Oralität und Telephon standen lange für das, was nicht archiviert werden kann. Telegraphie und Telephonie stellen nicht nur zwei verschiedene Techniken, sondern zwei verschiedene Epistemologien dar. Einmal kodierte Sprache (also Information), einmal Übertragung im Realen (Stimme). Der Übergang ist hybrid: 1877 (26. Oktober) telephonierte Heinrich Stefan mit dem Telegraphenamtmann in Berlin, von seinem Sitz, dem Generalpostamt an der Leipziger Straße aus - das heutige Museum für Kommunikation. Techniken, oder buchstäblich: Techno/logie (*logos*) zwischen Literalität und Oralität: „For Ong, the electronic revolution of our own time is once more transforming our mode of communication <...> as one of a secondary orality.“¹⁴⁹ Doch am Ende steht das stimmlose Telephon: die reine akustische Datenübertragung nicht mehr zum Zweck von Sprache und Musik, sondern der Information. Modem und Akustikkoppler, die über die serielle Schnittstelle RS232 mit dem Computer verbunden sind, nutzen die Telephonleitung, um digitale Information als elektrische Signale zu versenden. Das Telephon ist nur noch das Medium zwischen Modulation und Demodulation; "der `akustische Umweg´ des Akustikkopplers über den Telephonhörer ist in diesem Zusammenhang ohne Belang.“¹⁵⁰ Von Belang ist diese Technologie, wenn sie nicht mehr der Stimmübertragung, sondern der reinen Informationsübertragung dient - wie im Falle der *Datasetten* zum C64-Computer, dessen Programme als akustische Signale gespeichert sind wie sie beim Modem klingen. Und so ließen sich frühe Computerprogramme per Radio in die Haushalte mit PCs senden und aufnehmen und einspielen (per "load"-Befehl in BASIC) - Datenradio.

¹⁴⁹ Patrick H. Hutton, *History as an art of memory*; Hanover / London (University Press of New England) 1993, 15, unter Bezug auf: Ong, *Orality and Literacy*, - - -

¹⁵⁰ Alfred Görgens, *Einführung in die EDV. Ein Wegweiser in die Welt der Computer*, Köln (Buch & Zeit) 1987, 55