

## ["NOTIZBUCH WOHLDEFINIERTE MEDIEN / MEDIENARCHÄOLOGISCHES ZEUG"]

### WOHLDEFINIERTE MEDIEN

"Kanonische Texte"

Kritik der Massenmedien: Technikahe Kommunikationswissenschaft

Physik der Medien

Hardwareorientierte Medienarchäologie und digitale Forensik

Kybernetik

Technische Reproduzierbarkeit

Hypertext, Netztheorien

Medienkonstruktivismus: Spiritistische Medien

Ausweitungen des Menschen? "Kulturtechniken"

McLuhans Medien(kunst)botschaft

Luhmanns These Medium / Form

Geschlossener Schaltkreis

Im digitalen Raum

"Ding und Medium" (Heider)

Jenseits von Semiotik? System- als Medientheorie

Medienarchäologie als Methode

Zeitkritische Begriffe für Technomathematik: "Linear prediction"

Analogcomputer als Alternativen zum Digitalcomputer

Sinn und Unsinn medientechnischer Dichotomien (analog / digital;

kontinuierlich / diskret)

Harte Arbeit am Begriff der Technologie: Symbolisierung der Maschinen

Ad fontes: Nachrichtentheorie der Medien (Shannon)

Punkt, Zeile, Pixel. Das elektronische Bild

Medienepistemologische Fragen nach der Technik: Heidegger, Simondon, Latour

Art und Weisen, Mediengeschichte zu erforschen

Bild-Schrift-Zahl

Die Spezifik des (Vokal-)Alphabets

Klassische Speichermedien: Träger und Formate (Papyrus, Codex, Buch  
Printmedien

Zeit(un)kritische Übertragungsmedien

Morse-Alphabete; Telegraphie

Algebraische Notation (Symbolschrift)

Computer / Simulation

Hypertext

Medienfiktionen

Medien mit McLuhan

Wohldefiniert? Medien mit McLuhan

McLuhan an der Grenze zum Computer

"Medium" (mit Flusser)

Wo ist das Medium? Eine Suche nach der AMPEX

"Der Klang der Einzeilen-Abtastung"

Am Ende die Antwort: Das ist ein Medium

Medien mit Heidegger: Technik und "Ge-stell"

Ontologisches *versus* operatives Dasein

Archäologie *versus* "Seynsgeschichte"

Heidegger: *Zeit und Sein*  
Wanderer, kommst du nach Treptow  
Seyn und/oder Medien: Heideggers "Kehre" zur Technik  
Kittlers Dis/kontinuitäten  
Der Bruch mit Griechenland  
... und seine Rückkehr  
Seynsgeschichte?  
Medium und Computer mit Shannon denken  
Teleskopie der Medienhistorie  
Das medienwissenschaftliche Forschungsfeld  
Medientheoretische Einsichten  
Der (mathematische) Begriff des „Wohldefinierten“  
Das Berliner Modell: Kulturwissenschaft und Medienwissenschaft in  
kritischer Allianz  
Schnittstellen zwischen Medien-, Kultur- und Kunstwissenschaften  
(Sommersemester 2003)  
"Technopoiesis. Vorbedingungen und Möglichkeitsbedingungen von  
Medienwissen(schaft)"  
Zeit, Zahl, *physis*. Medienmeisterschaft durch Theorie  
Nicht ohne Mathematik und Programmierung  
Hard- und Software-Archiv lauffähig halten  
Logik und Elektronik  
Kybernetik  
Programmierung / Informatik  
Medien(begriffe) in der Krise?  
Das Wissen von Medien theoretisch explizieren  
Projekt *Weltbezug* (Physik)  
Kulturwissenschaft neben Medienwissenschaft: eine *liaison dangereuse*  
Intermezzo: Zum Begriff der "Kulturtechniken"  
Computer modellbildend für Medienwissenschaft  
Gebote der Medienarchäologie  
Analog, digital: Medienumbrüche diskontinuierlich denken  
*genius loci*: Die Medientheorie der Universität  
Symbolische Intelligenz *avant la lettre*: Kalkulieren mit August Boeckh,  
Karsakov 1832  
*Zeitkritik*  
Medien (er-)finden  
"Medien" vor den Medien?  
Bruch mit dem Mittelalter: Buchdruck  
Medien als Prothesen des Menschen  
Selbstdefinierende Medien (elektromagnetische Wellen)  
Medium und Inhalt  
Medium ungleich Information  
Was Medien vermögen und Künste nicht  
Galileos Fernrohr  
"Medienwerden"? Ein Kommentar  
Aristoteles bis Heider: „Medium“  
Ding und / oder Medium  
*Take-off* des technischen Medienbegriffs  
Medien, wohldefiniert (nicht Massenmedien)  
Technologien: Akkulturierte Natur zweiter Ordnung

Das "Wesen" der Technik  
Medien sind (erst) im Vollzug  
Wird Medien- zur Computerwissenschaft?  
Instrument und/oder Medium  
Zum Begriff der Maschine, des Maschinischen und des Mechanischen  
Zwischen Körperextension und Werkzeug: die Hand  
Zeug, Werkzeug  
Technik zeigt sich erst in der Fehlfunktion  
Automaten und Automatismen  
Turing-Maschine  
Der "Apparat"  
Medium *versus* Format?  
Mediamat(h)ik: Medium, Mathematik, *mathesis* und Informatik  
Jenseits des Medienbegriffs?  
Für / wider eine *Geschichte des Medienbegriffs*  
Quanten- *versus* Medientheorie  
Soweit die Begriffe reichen: Bausteine komplexen Medienwissens  
Medien, technologisch begriffen  
Zum Begriff der Technologie (Techno/logien)  
Eine medienarchäologische Lesart

Selbstdefinierende Medien (elektromagnetische Wellen)  
Medien, vom Kanal her gedacht  
Technomathematik  
Medium und Computer mit Shannon denken  
Wird Medien- zur Computerwissenschaft?  
Welchen Medienbegriff lassen wir zurück?  
Am Ende die Antwort: Das ist ein Medium  
Buchdruck  
Mediendissimulation  
Wozu Medien verhelfen: Medien aus Sicht dezidierter Medienarchäologie  
Medien statt Inhalte  
*Das ist ein Medium* (der Volksempfänger)  
Hämmer: Der Unterschied von technologischem Medium und Werkzeug  
"Fehldeskriptionen" der alltäglichen Welt  
Medien haben ein *fundamentum in re*  
Was ist *das* - ein Medium?  
Es gibt keine Medien, nur ein Medien-Werden?  
Noch einmal: *Das ist ein Medium*  
Medientun: Technomathematik im Vollzug  
Medien im zeitkritischen Vollzug (Definition der "neuen Medien")  
Appell der Medien: Der a/d-Umbruch als Indiz der Lage  
Das modellbildende Medium: der Computer  
Für eine wohldefinierte Medienwissenschaft  
[Was ist kein Medium]  
[Medium *versus* mediale Funktion]  
Genetischer "Code"  
Medien, vom Kanal her gedacht  
Medium und (In)Form(ation)  
Der Äther: Etwas oder vielmehr nichts?  
Medien wissen / kalkulieren sich selbst

Das Einschwingen techno-mathematischer Medien  
Ein Drittes: Medien  
Medien der Messung  
Das Wissen der Meßmedien  
Quanteninformatik versus Medientheorie?  
Wozu wird der Medienbegriff ein syllogistisches Medium gewesen sein?  
Epistemologische Medienwissenschaft  
Schreibmaschine  
Xerographie  
Übertragen, speichern  
Interface  
Digitale Zwischenwelten  
Einbruch des Realen in den symbolischen Raum: Medien als Subjekt und  
als Objekt des Authentischen  
Instantane Teleportation / Quantenkryptographie  
Die Unschärferelation: Messung und Experiment  
Visualisierung *versus* Sonifizierung  
Der akustische Kanal als Königswegs der Quantenanalyse?  
Maxwellscher Dämon und subkritische Energie- und Informationsschwellen  
Kein Kanal?  
Interferenzen / Holographie  
Quantenphysik - eine Wissenschaft der Information  
*Einsteins Schleier*  
Mit Messung rechnen: Quantencomputer  
Rechnet das Universum? (Quanteninformatik)  
Mit Licht rechnen (Photonik)

#### MEDIENARCHÄOLOGISCHES ZEUG

Credo des Medienarchäologischen Fundus (MAF)  
Skizze zum "Medienarchäologischen Fundus"  
Philosophie des Fundus  
Ein melancholischer Ort  
Symbolische Maschinen  
Verschränkte Räume: Signallabor und Fundus  
Epistemisches (Spiel-)Zeug: Der Medienarchäologische Fundus  
Dingerfassung (Ekphrasis)  
*Ekphrasis* oder Die Kunst der Beschreibung medientechnischer Dinge  
Medienarchäologische Ekphrasis: Hermeneutik der Faktizität  
Das materielle Experiment  
Methoden des Nicht-Diskursiven  
Ding und Zeug (mit Heidegger)  
Entropie der gedruckten Platine  
Die operative Diagrammatik technischer Dinge  
Die operative Diagrammatik von Software  
Fundus *online*  
Apparative Zeitzeugen  
"Bewegung konservieren"  
Bewegung "aufzeichnen": Antiquierte Medien im *modus operandi*  
Re-enactment unter YouTube  
Retro-Experimentalisierung  
Experimentelle Medienarchäologie

Elektrophysikalische Momente technischer Medien  
Das medienepistemische Ding  
Medienhistorische Modelle und Rekonstruktionen  
Die Ordnung der Dinge  
"Remediation": Die non-historische Aktualisierung antiker Medien  
Animationen von Medien im Vollzug  
Kinematographische Maschinenzeit  
Medienarchäologische Altertümer im Museum  
Museumsmusik: Instrumente, Notationen und Frequenzen archivieren  
Materiale Semantik  
Der doppelte Boden der Entropie  
Rauschen als Medium (Kurzweille)  
Film- und Videorestaurierung als Medienarchäologie  
Der materielle Rest  
Die Materialität des Medienarchivs  
Materialität der Speicher  
Materialität *versus* Informatisierung des Archivs  
*Physical Modelling*  
Digitale Medienmaterie zwischen Gedächtnis und Erinnerung  
Zur Dialektik von Hard- und Software  
Am Ende: Simulation, Emulation  
Die (gedruckte) Schaltung  
Wellen, Schwingungen, Frequenzen  
Die Dampfmaschine: Übertragung von Druck in Bewegung  
Medienepistemische Prozesse  
Induktion versus Äther  
Bio-Elektrische Medien (das Neuron)  
Würfel und Stochastik  
Das mathematisch-medienepistemische Ding: der Kalkül  
Medienepistemische Dinge für den Klang  
Mächtiges mathematisches (Werk-)Zeug

Signale aus der Eigenwelt der Apparate  
Einblicke in den MAF  
Medienarchäologie  
Der medienarchäologische Blick als Medienanatomie  
Medienarchaik  
Medienarchäologie aktiv  
Medienarchäologie und ihr Verhältnis zur Klassischen Archäologie  
Die "Antike(n)" der Medienarchäologie  
Warum Medientheorie und -archäologie statt -geschichte?  
Medienarchäologie (Thesen)  
Medienarchäologie (buchstäblich)  
Der (kalte) medienarchäologische Blick  
Medienarchivologie  
Historie digital navigieren  
Bibliothek  
*Schnittstellen*  
Medienarchäologie *versus* Erzählung?  
Grenzen der Medienarchäologie  
Informatik statt Geschichten

Der medienarchäologische Moment: *epoché*  
Das Wissen vom Speicher(n)  
LiterArchive, Museum, Medium  
ROM  
Medienarchäologie  
Die neue Antiquarik: Datenverarbeitung  
Medienarchivologie  
Schnittstellen zur Literatur  
WINDOWS 95  
Programmieren  
Das Archiv programmieren: Reichsamt des Innern, Reichsarchiv und  
Effekte der Büroreform 1926  
Medien / Kommunikation  
Offline sein: Der medienarchäologische Lebensstil  
Heidegger: Gegen Berechenbarkeit  
Variantologie vs. Medienarchäologie  
Die Nähe der Medienarchäologie zur Mathematik  
Der Historisierung widerstehen  
Nicht-menschliche Aktanten (Latour)  
In Medien geborgene Theorie  
(Medien-)Epistemische Dinge  
Dingbegründung

## WOHLDEFINIERTE MEDIEN

### "Kanonische Texte"

- medienarchäologische Herangehensweise: techniknahe Beschreibung des Mediums *im Vollzug*; in konkreten technischen Konfigurationen natürliches (Physik / Mathematik) und kulturelles (kulturtechnisches) Wissen verdichtet, komprimiert; daraus epistemologische (Erkenntnis-)Funken schlagen, unter Anleitung medientheoretischer Texte, angewandt auf konkrete *Ding*interpretationen

- Medienwissenschaft nicht auf Texte allein reduzierbar; Diagramme (Shannons Kommunikations-Diagramm); Schaltpläne; Algorithmen; Bilder, Töne (Sinuston); technomathematische Kernformeln als Medien der Medienwissenschaft: *immedial*, *im Medium* arbeiten; bildbasierte Bildsuche, klangbasierte Klanganalyse

## Übertragungsmedien von Raum und Zeit

- *bias* der Telekommunikation; Begriff in der Elektrotechnik: etwa "transistor biasing", als Bezeichnung für die Nutzung einer Elektronenröhre für digitale Schaltungen: das "cutoff" und "conduction", also Stromtrennung und -führung. Möglichkeitsbedingung dafür ist eine kleine Vorspannung, also keine wirkliche Stromlosigkeit für Zustand "Low / Null", sondern ein sog. Ruhestrom an Bauteilen zur Aufrechterhaltung des hinreichenden Arbeitspunktes: "Innis, der zivilisationshistorisch orientiert

ist, will an diesem ‚vorgängigen Spannungsverhältnis‘ (das genau bedeutet auf englisch „bias“) medialer Kommunikation die Entwicklungen und Veränderungen von raumzeitlichen Strukturen der Wissensaggregation, der kulturellen Hegemonien und der reichischen Mächte beschreiben." <Wolfgang Hagen, Globale Gegenwartsversessenheit. Annäherungen an Harold A. Innis und seine Theorie einer Medien-Raumzeit; *online* <http://www.whagen.de/get.php?page=publications/GlobaleGegenwartsVersessenheit/GlobaleGegenwartsversessenheit.htm>; Zugriff Oktober 2002>

- Zeitalter der Naturwissenschaft und Technik zeitigt analytische Erkenntnis und synthetische Dienstbarmachung der Naturkräfte; im 19. Jahrhundert elektrotechnische Eskalation gegenüber Heines Bemerkung zum verkehrstechnischen Auseinanderklaffen von Raum und Zeit: "Durch die Entwicklung der Mechanik und all der Maschinen, die deren Gesetzen gehorchen, insbesondere durch die Ausbildung der modernen Verkehrsmittel, sind für uns Raum und Zeit in der Vorstellung bereits sehr zusammengeschrumpft. Aber nicht überwunden. Und das wird auch mit ihrer Hilfe niemals gelingen. Denn die Gesetze, von denen die mechanischen Kräfte beherrscht werden, schließen in sich die Unmöglichkeit ein, in einer für unsere Begriffe verschwindend kleinen Zeit nach jedem beliebigen Ort der Erde zu gelangen. Aber dank der geheimnisvollen, für uns körperlichen Wesen transzendentalen Kräfte der Elektrizität und des Magnetismus sind wir auf dem besten Wege, zu einer "irdischen Allgegenwart" zu gelangen, natürlich nur zu einer sinnlichen. Es war in der Tat ein ereignisvoller Abend an jenem dritten August ds. Js., an dem das erste offizielle Telephon-Gespräch von Berlin nach dem 12000 km entfernten Buenos Aires geführt wurde" = Dr. ing. Klimke, Transozean-Telephonie, in: Handbuch für Funkfreunde, hg. v. d. Telefunken-Vertreter-Gemeinschaft e. V., o. O. 1927, 13-19 (13); Verwirklichung der Ubiquität (Paul Valéry) und der Noosphäre (Teilhard de Chardin)

- Eisenbahn nicht Übertragungs*medium* im nachrichtentechnischen Sinne, vielmehr Transport*vehikel* (das sich selbst bewegt, im Unterschied zum "Medium" im Sinne Fritz Heiders, das Bewegung vielmehr fremdbestimmt durchläßt). Aus Anlaß der Eröffnung neuer Eisenbahnlinien bemerkte Heine 1843 in Paris, die Zeit werde durch Enträumlichung (Ent/fernung im Sinne Heideggers) "getötet" = Heinrich Heine, Lutetia. Berichte über Politik, Kunst und Volksleben (Berichte für die Augsburger Allgemeine Zeitung), in: Heines Werke in 10 Bänden, hrsg. v. Oskar Walzel, Leipzig 1910, Bd. 6, 291 ff.

### **Kritik der Massenmedien: Techniknahe Kommunikationswissenschaft**

- Kapazität von Kondensatoren in einem elektrischen Schwingkreis als Parameter kennen, um Radio zu deuten; Nutzung von Radio als Kommunikations-, nicht schlicht als Broadcast-Medium wird nicht von technischen, sondern juristischen Gründen verhindert. Durch die einfache Zusammenschaltung eines Hochfrequenz-Oszillators mit einem

Schwingkreis (und Antenne) kann ein aktiver Kurzwellensender konstruiert werden, der etwa bei Einschaltung eines Mikrophons in den Stromkreis selbständig NF-moduliert werden kann. Ein auf die Frequenz 13,56 MHz fest eingestellter Quarz sendet auf jener Frequenz, die außerhalb der etablierten Rundfunkbänder ausdrücklich für wissenschaftliche und experimentelle Zwecke (aber auch für RFID) freigegeben ist. "Allerdings muss klar gesagt werden, dass ein eigener Rundfunksender auf dieser Frequenz in jedem Fall illegal ist. Führen Sie also nur kurze Experimente durch und verzichten Sie nach Möglichkeit auf ein regelmäßiges Programm"<sup>1</sup>; Kriterium für "Radio" ist aus juristischer Sicht weniger das technologische Apriori - Funk also - denn der (im medienarchäologischen Sinne uneigentliche) Inhalt des Mediums

## Nachrichtentheorie

- Fehldruck des Diagramms von Shannon und seine Definition von "medium" in: Claude E. Shannon, Ein/Aus. Ausgewählte Schriften zur Kommunikations- und Nachrichtentheorie, hg. v. Friedrich Kittler et al., Berlin (Brinkmann & Bose) 2000, 11; in diesem Text Übersetzung "channel": "merely the medium" = 12
- Zeichen *versus* Signal? Unterschied von Semiotik und Nachrichtentheorie und ihre Verschiebung hin zu kultureller Semantik (Jakobson, Eco); Slava Gerovitch, Roman Jakobson und die Kybernetisierung der Linguistik in der Sowjetunion, in: Michael Hagner / Erich Hörl (Hg.), Die Transformation des Humanen. Beiträge zur Kulturgeschichte der Kybernetik, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 2008, 229-274
- keine anthropozentrische (also technofugale) Ordnung der Medien nach Kategorien der Wirkung auf (massen)menschliche Sinne (also "Radio", "Fernsehen", "Computer", "Schrift" / "Buchdruck", "Phonographie", "Film"); vielmehr ausgehend von technologischer Verwurzelung (*arché*), dem Signal. Dieser Stamm teilt sich in a) Schwingungen (*wave form*), b) Impulse (*pulse*); deren Verkörperung a) mechanisch (Kymograph / Grammophon), b) elektrisch / elektronisch (EM-Rundfunk, magnetische Aufzeichnung); modal verteilt auf a) "analog" (kontinuierliche Signale Typ Radio, Telephon), b) "digital" (diskrete Nachrichtentechnik, etwa Telegraphie, Computer, Radio Pulse Code Modulation)

## Physik der Medien

- kennt Athanasius Kircher neben dem *medium physicum* (das, was vorliegt) die aktive Manipulation: das *medium mathematicum*. Von da aus Begriff des Techno/logie (der technomathematischen Medien)

- "lose" und "feste Kopplungen"; Niklas Luhmann, Die Gesellschaft der

<sup>1</sup> Günter Wahl / Burkhard Kainka, Lernpaket Tesla-Energie (Handbuch), Poing (Franzis) 2008, 18

Gesellschaft, Frankfurt/M. 1997, 195: "Die Unterscheidung von Medium und Form soll uns dazu dienen, den systemtheroetisch unplausiblen Begriff der Übertragung zu ersetzen"; Medien als Menge lose gekoppelter Elemente (gleich dem Alphabet), die erst durch konkrete Konstellationen eine Form erhalten: sprunghafte Transformation zu einer negentropischen Ordnung; Maxwells Dämon reine Konstruktion als Versuch, einem Medium (Gase) Form zu verleihen, negentropisch

- lose Kopplung elementarer Teilchen, die der Formgebung, der In/formation (beschreibt es Flusser buchstäblich) harren; Platons Wachsmetapher; Fritter *alias* Kohärer: mit Metallstaub gefülltes Glasröhrchen aus Frühzeit der drahtlosen Telegraphie, das im Moment des Auftreffens elektromagnetischer Wellen zusammenbackt und damit für einen angeschlossenen Strom leitfähig wird, bis daß ein mechanisches Klopfen die Legierung wieder lockert; Blitzklingelmelder Popov

### **Hardwareorientierte Medienarchäologie und digitale Forensik**

- Foucault, Typenanordnung Schreibmaschine; Darren Wershler-Henry, *The Iron Whim. A Fragmented History of Typewriting*, Toronto (McClelland & Stewart) 2005, setzt mit Foucault ein (Chapter 2 "The Archive of Typewriting", bes. 16); Stelle im Aussagen-Kapitel von AdW, wo Foucault auf die Tastatur zu sprechen kommt; Kapitel 18 "QWERTY" (buchstabenstatistisches Gegengewicht zu Typenhebel-Verhakung)

- elektronische Überschreibung i. U. zum mittelalterlichen Palimpsest; bleibt Restmagnetismus

- Webseite Garnet Hertz, <http://www.conceptlab.com>

- aktuelle "Suche nach archaischem Material, das mit der Patina der Geschichte belegt ist" = Siegfried Zielinski, *Medienarchäologie*. In der Suchbewegung nach den unterschiedlichen Ordnungen des Visionierens, in: *Eikon*, Heft 9 (1994), 32-35 (32); meint Medienarchäologie demgegenüber gerade kontrahistorisch unter "Archaik" die Reduktion auf das Wesentliche, das infrastrukturell nach wie vor Gültigkeit hat

- "Schreib-Maschinen": Oliver Swift, *Gullivers Reisen*: kombinatorische Maschine

### **Kybernetik**

- "musikalisch-kybernetisches Environment" des Experimentalstudios SWR Freiburg/Br., aus: Vogel 1978: 30. u. 59 (elektronisches Dispositiv / Tänzer)

- Watts Fliehkraftregler (Boulton & Watt) 1798, aus: Otto Mayr, *Zur Frühgeschichte der technischen Regelungen*, München / Wien 1969, 10 (reproduziert in Siegert 2003, Abb. XLVII)

- Aristoteles, Politik, Buch I, § 1254a, 25

- Eintrag "Rückkopplung", in: Wörterbuch der Kybernetik, hg. v. Georg Klaus / Heinz Liebscher, 2 Bde, Frankfurt/M. (Fischer) 1969, Bd. II: 537 f.; Fliehkraftregler an Dampfmaschine / aber auch Edison-Phonographen

## **Technische Reproduzierbarkeit**

- diagnostiziert Ullrich 2013 eine "Rückkehr der Aura" mit "social web"-Praktiken wie Instagram. Tatsächlich ändert sich unter neuen technischen Bedingungen auch die Medientheorie (der Photographie); Instagram: "[...] wird zugleich ein Verlust rückgängig gemacht, den Walter Benjamin im Aufsatz «Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit» 1936 angezeigt hatte. So bedeutete für ihn die Reproduzierbarkeit eines Bildes gerade die Preisgabe seiner Einmaligkeit. Statt die Begegnung mit ihm als kostbar-auratischen Moment zu erleben, dem vielleicht eine Reise oder grössere Anstrengungen vorausgingen, ist es nun – so die Diagnose – fast überall und fast jederzeit via Reproduktion zu sehen. Beliebig verfügbar, droht es jedoch, belanglos, alltäglich zu werden. Das Glück des gelungenen Augenblicks oder eines überraschenden Moments sei, so Benjamin, im Umgang mit Bildwerken nahezu unmöglich geworden." <Ullrich 2013>

-juristische Debatte um Zwischenspeicherung als Vervielfältigung respektive Kopie

- wird durch URLs im Netz massenhaften Reproduktionen wieder ein unverwechselbarer Ort zugeschrieben

- Kopieren von 3D zu 2D bzw. 3D zu 3D; 1829 entwickelt Collas das Konzept einer Statuenkopiermaschine "d'arriver à la copie mathématique, soit amplifié, soit restreinte aux plus minimes proportions, des objets sculptés" = Albert Jacquemart, Notice sur Achille Collas, in Gazette des Beaux-Arts Bd. 3 (1859), 59-62 (59); "règles analogues à celles du pantographe-rapporteur" <60>; "impossible qu'un détail la moindre érosion du marbre, la moindre grain de la fonte, échappe à la reproduction proportionnelle" <60>; "réduction mécanique" bzw. sein Pan(au)tograph (1836); Wikipedia-Artikel "Pantograph" (Zugriff 3. Juni 2015), Abschnitt 2.3 "Acoustic cylinder duplication" (als Alternative zur grammophonen Schallplattenreproduktion); darin auch § zu "minting" (Münze / Punze); Benjamin 1936

- *Casting. Ein analoger Weg ins Zeitalter der Digitalisierung?* Symposium zur Gipsformerei der Staatlichen Museen zu Berlin, 26. / 27. November 2015; hat Gipsabguß den Möglichkeiten des digitalen Zeitalters vorgegriffen? "So werden im Original nicht mehr erhaltene Zustände von Objekten konserviert" (Exposé); demgegenüber Photographie: Oliver Wendell Holmes; "Zukunftsperspektiven der Gipsformerei im Spannungsfeld bzw. an der Schnittstelle von analog und digital"; Gipsformerei als "materieller Speicher von Kunst und Kulturen der Welt

und Speicher kulturellen Wissens"

## **Archäologie der Interfaces**

- Pias 2002: 68: Begriff Schnittstelle nicht auf die Benutzeroberfläche reduzieren; die zeitkritische Dimension der Mensch-Maschine-Interaktion <ebd., 156> bildet eine Art chronotechnisches Interface; Dazu Mark Butler, *Would you like to play a game? Die Kultur des Computerspielens*, Berlin (Kulturverlag Kadmos) 2007, 82
- North kehrt die seit Ernst Kapp (1877) vertraute kulturphilosophische Perspektive um: Nicht auf Medien als "extension of men" zu schauen (Marshall McLuhan), sondern auf Menschen als "humanly extended machines" = J. D. North, *The rational behavior of mechanically extended man*, Wolverhampton (Boulton Paul Aircraft Ltd.), 1954; hat Konsequenzen für den Begriff des HCI (Human-Computer Interface) und der "Human machine symbiosis" (Licklider); schlägt für die Epoche elektronischer Medien das Zentralnervensystem in elektrische Schaltkreise um (McLuhan)
- Interface dient dem Austausch von Energie, Materie und Information. Im Computer: Austausch von kodierter Information; zunächst vorrangig für Anschluß-Protokolle von Peripheriegeräten. Dann zugespitzt auf HCI (Human-Computer-Interface)
- IFA 2006 September in Berlin: "more natural interfaces" = Faltblatt des Fraunhofer Institut für Nachrichtentechnik, HEINRICH -Hertz-Institut (Berlin), über neue Software für Video-based Trackingt (Markerless Head, Hand Gaze und Object Tracking): "Head tracking is essential for showing 3D content with autostereoscopic displays. Our head tracking module tracks the user's eye position with a common webcam as well as with a 120 Hz high speed camera. A special stereo version provides improved accuracy and/or an extended tracking range. Our gaze tracking module applies a special cornea reflex method. It senses the user's current point of fixation (lines-of-sight of both eyes) at a rate of 50 Hz with a single stationary camera"
- Prinzip Fernsehen, Kathodenstrahlröhre, Bildabtastung; dazu McLuhan 1964 über die "Finger" der Kathodenstrahlröhre. "Pointing with the fingertip is an easy and natural way to interact with virtual objects shown on a 3D display"; "Without using any markers the video-based object tracker computes the position and orientation of known, geometrically defined objects".
- Vorläufer Theremin: Was er akustisch und für Raumtanz entwickelte im elektromagnetischen Feld (Schwingkreis, quasi Radio), wird nun auf Navigation im "Buch" und Netz übertragen.
- Brenda Laurel, *Computer as Theatre*

## **Hypertext, Netz-Theorien**

- Nelsons ursprünglicher Ansatz kybernetisch gedacht: interaktiv, Rückkopplung. Link-Struktur reduziert diesen Ansatz
- assoziatives Gedächtnis als Alternative zur bibliothekarischen Klassifikation: E. Fredkin, Trie memory, in: Communications of the ACM, Sept. 1960, 490-499; Lickliders "Man-Computer Symbiosis" bezieht sich darauf; Luhmanns Zettelkasten

## **Medienkonstruktivismus: Spiritistische Medien**

- Jo Banks, Rorschach Audio (Electronic Voice Phenomenon); funktioniert nur für analoge, nicht digitale Medien? These Durham Peters; Wolfgang Hagen. Lit.: Erhard Schüttpelz / Marcus Hahn (Hg.), Trancemedien und Neue Medien um 1900, Bielefeld (transcript) 2009; Priska Pytlik, Okkultismus und Moderne. Ein kulturhistorisches Phänomen und seine Bedeutung für die Liteartur um 1900, Paderborn (Ferdinand Schöningh) 2005

## **Ausweitungen des Menschen? "Kulturtechniken"**

- R. Ed. Liesegang 1891 in Das Phototel zufolge kann Kultur- als Körpertechnik sich auf Nachbildung der Natur beschränken: "Ist der Mechanismus eines Körperteils einmal erkannt, so ist die Nachbildung nicht mehr schwer. <...> Von den Sinnen des Menschen hat bis jetzt der Tastsinn sein Analogon im Morsetelegraphen; die Wärmeempfindung im Telethermometer; das Ohr im Telephon." <iv>
- altgriech. Begriff *organon* sowohl für biologische Glieder wie für Werkzeuge verwendet (betont Kapp 1877); Kapp 1877, Kap. VIII: Parallelisierung von Telegraphensystem und Nervensystem
- Sigmund Freud im Vorgriff auf den Untertitel von McLuhan 1964 und in Fortsetzung zum Ausklang von Kapp 1877 (Mensch / Automat / Gott): "Mit all seinen Werkzeugen vervollkommnet der Mensch seine Organe - die motorischen wie die sensorischen <...>. Die Motoren stellen ihm riesige Kräfte zur Verfügung <...>; das Schiff und das Flugzeug machen, daß weder Wasser noch Luft seine Fortbewegung hindern können" - sondern vielmehr zur Trägerbedingung des Transports selbst werden, gerade durch ihren (medialen) Widerstand - Verdrängung, Auftrieb
- "Mit der Brille korrigiert er die Mängel der Linse in seinem Auge, mit dem Fernrohr schaut er in entfernte Weiten, mit dem Mikroskop überwindet er die Grenzen der Sichtbarkeit, die durch den Bau seiner Netzhaut abgesteckt werden. In der photographischen Kamera hat er ein Instrument geschaffen, das die flüchtigen Seheindrücke festhält, was ihm die Grammophonplatte für die eben so vergänglichen Schalleindrücke leisten muß, beides im Grunde Materialisationen des ihm gegeneen Vermögens

der Erinnerung, seines Gedächtnisses. Mit Hilfe des Telefons hört er aus Entfernungen, die selbst das Märchen als unerreichbar respektieren würde; die Schrift ist ursprünglich die Sprache des Abwesenden <...>. Der Mensch ist sozusagen eine Art Prothesengott geworden, <...> wenn er all seine Hilfsorgane anlegt, aber sie sind nicht mit ihm verwachsen <...>. Ferne Zeiten werden neue, wahrscheinlich unvorstellbar große Fortschritte auf diesem Gebiet der Kultur mit sich bringen"<sup>2</sup>; Samuel Butler, *Erewhon* = Menschen als Ausweitungen von Medien; am Ende Maschinensturm

- Freud / Lacan: psychischer "Apparat"; Kapps Begriff der Staatsmaschine; Deleuze / Guattari, *Mille Plateaux*

- "Zu den ältesten Zeugnissen der Werkarbeit gehören in der Tat die Waffen, die als Organe fehlen <...>. Neben dieses Prinzip des *Organersatzes* würde von vornherein das der *Organverstärkung* getreten sein <...>, so daß neben die 'Ergänzungstechniken' <...> die 'Verstärkertechniken' treten <...>: der Hammer, das Mikroskop, das Telefon potenzieren natürliche Fähigkeiten. Schließlich gibt es 'Entlastungstechniken', die auf Organentlastung, Organausschaltung und schließlich auf Arbeitersparnis überhaupt bezogen sind. Wer im Flugzeug reist, kann alle drei Prinzipien in einem haben" = Arnold Gehlen 1957: 7 f.

## **McLuhans Medien(kunst)botschaft**

- war McLuhans Medientheorie ausdrücklich inspiriert durch ein (medien)künstlerischen Verfahren des frühen 20. Jahrhunderts, welches die perspektivische, ihrerseits schon kulturtechnisch konstruierte dreidimensionale Illusion der malerischen Perspektive wieder dekonstruierte, um deren technische Konstruktion selbst offenzulegen: "Mit diesem Griff nach dem unmittelbaren, totalen Erfassen verkündete der Kubismus plötzlich, daß das Medium die Botschaft ist" = McLuhan 1964/1968: 19; McLuhans Medientheorie vertraut mit der Kunsttheorie Clement Greenbergs. Im Kubismus verkündete die multiperspektivische Form selbst das chronophotographische Medium - analog zu Michel Foucaults Deutung der Malerei Manets als Funktion der flächigen Leinwand.<sup>3</sup> Gemalte Bilder müssen möglichst flach aussehen, "um die verborgene Wahrheit ihres Trägers zu offenbaren"<sup>4</sup>. Über den französischen Kubismus schreibt Greenberg in direkter Folge des zentralen Arguments der Medienkunstsemiotik Gotthold Ephraim Lessings (*Laokoon* 1766), dessen medienästhetisches Postulat der "bequemen"

<sup>2</sup> Sigmund Freud, *Das Unbehagen in der Kultur* [1930], Ausgabe Frankfurt/M. 1989, 225

<sup>3</sup> Michel Foucault, *Manet, Berlin* (Merve) 2xxx

<sup>4</sup> So paraphrasiert von Rico Hartmann in seiner Hausarbeit *Das Medium als Botschaft - Betrachtung und Spurensuche* im Rahmen des Seminars "Medien und Avantgarde" (Sabine Flach / Michael Grisko), Humboldt-Universität zu Berlin, Wintersemester 2004/05

Zeichenrelation er als *medium-specificity* wiederentdeckt<sup>5</sup>, daß der eigentliche Gegenstandsbereich jeder Kunst genau das ist, was ausschließlich in dem Wesen ihres jeweiligen Mediums angelegt ist: "Die einschränkenden Bedingungen, die das Medium definieren - die plane Oberfläche, die Form des Bildträgers, die Eigenschaft der Pigmente -, wurden von den alten Meistern als negative Faktoren behandelt, die allenfalls indirekt eingestanden werden durften. Der Modernismus brachte dieselben Einschränkungen als positive Faktoren, die nun offen anerkannt wurden."<sup>6</sup>

### **Luhmanns These Medium / Form**

- alphabetische Folge von Buchstaben erhält Information erst durch die überraschende Form, als Auswahl unter vielen Möglichkeiten; Gegenbegriff zur geschlossenen Form ist damit nicht mehr die offene Form, sondern Begriff der Information

- "Elektrisches Licht ist reine Information: "Es ist gewissermaßen ein Medium ohne Botschaft, wenn es nicht gerade dazu verwendet wird, einen Werbetext Buchstabe um Buchstabe auszustrahlen."<sup>7</sup> Dazwischen steht die Verwendung von Photonen als Träger von Informationen, kodiert zu *bits*."<sup>8</sup>

- "Ja, es ist nur zu bezeichnend, wie der "Inhalt" jedes Mediums der Wesensart des Mediums gegenüber blind macht. Erst <...> als IBM entdeckten, daß ihre Tätigkeit nicht die Erzeugung von Bürobedarf oder Büromaschinen ist, sondern die Verarbeitung von Information, begannen sie, ihr Unternehmen mit klarem Blick zu leiten. <...> Das elektrische Licht entzieht sich der Betrachtung als Kommunikationsmedium nur deswegen, weil es ohne "Inhalt" ist" = McLuhan, a. a. 0.

- McLuhans Hinweis, daß die Wirkung eines Mediums gerade deshalb so

---

<sup>5</sup> Siehe Andrew McNamara, Apprehension? Performativity and Medium-Specificity in Modern Art, in: ders. / Peter Krapp (Hg.), *Medium Cool*, Durham, NC (Duke UP) 2002 [The South Atlantic Quarterly 101: 3, Summer 2002], 479-500

<sup>6</sup> Clement Greenberg, *Modernistische Malerei*, in: ders., *Die Essenz der Moderne. Ausgewählte Essays und Kritiken*, hg. v. Karlheinz Lüdeking, Dresden (Verlag der Kunst) 1997, 265f. 1940 verfaßt Greenberg seinen Aufsatz "Towards a New Laocoon", in: *Partisan Review* Bd. VII, Nr. 4 (1940), 296-310. Dazu Ingeborg Hoesterey, *Der Laokoon-Faktor in der Moderne. Zum Problem der Mediendifferenzierung in den Künsten*, in: *Komparatistische Hefte*, Heft 5/6 (1982), 169-181

<sup>7</sup> Marshall McLuhan, *Das Medium ist die Botschaft*, in: ders., *die magischen Kanäle*, Düsseldorf / Wien (Econ) 1994

<sup>8</sup> Siehe W. E., *Energiebilder*, in: *Sonne, Mond und Sterne. Natur und Kultur der Energie*, hg. v. Ulrich Bordsdorff u. a., *Ausstellungskatalog Bottrop / Essen (Pomp)* 1999, 136-141

eindringlich ist, weil es keine Inhalte, sondern wieder ein Medium zum "Inhalt" hat, wie etwa der Film den Roman, ein Schauspiel oder eine Oper zum "Inhalt" hat. "Die Wirkung des Films ist ohne Beziehung zu seinem Programminhalt" = ebd.

- wenn Inhalt der Schrift Sprache ist, genauso wie das geschriebene Wort Inhalt des Buchdrucks ist und der Druck wieder Inhalt des Telegrafen ist, erklärt sich auch, woher die prosopopoetische Metapher rührt, im Archiv die Stimme von Toten vernehmen zu können. Denn wenn das Medium zur Form wird, generiert es sein vorgeordnetes Medium als Botschaft

- nachrichtentechnischer Informationsbegriff von Shannon / Weaver sucht demgegenüber zwischen Sender+Kodierung und Empfänger+Dekodierung die Transformation, nämlich das Rauschen gegenüber der Botschaft, auszufiltern. Hier tritt statistische Wahrscheinlichkeit an die Stelle Opposition zwischen offener und geschlossener Form

- "Information ist <...> ein Maß für die Freiheit der Entscheidung, eine Nachricht auszuwählen. Je größer diese Wahlfreiheit und damit auch die Information ist, desto größer ist die Unsicherheit, ob die Nachricht, die wirklich gewählt wird, eine ganz bestimmte Nachricht ist. So gehen größere Wahlfreiheit, größere Unsicherheit, größere Information Hand in Hand" = Warren Weaver, Ein aktueller Beitrag zur mathematischen Theorie der Kommunikation, in: Claude E. Shannon / ders., Mathematische Grundlagen der Informationstheorie [\*1949], München (Oldenbourg) 1976, 11-40 (28)

## **Geschlossener Schaltkreis**

- filmt Edison jenseits von *Frankenstein* 1903 den Elektroschock eines Elefanten unter dem Titel *Electrocuting an Elephant*; Reporter der *New York World* berichtet: „The current was turned on <...> and quick as a flash the colossal form of the elephant stiffened forward.“<sup>9</sup> Betroffen wird der medienarchäologische Blick erst in dem Moment, wo das Versuchsobjekt beim Namen genannt wird: Topsy. Doch erst, wo Aufnahmetechnik und ihre Objekte miteinander verschaltet sind (der den Stromstoß auslösende Ingenieur wurde von der ausgelösten Strommenge selbst teilweise gelähmt), wird der Schaltkreis geschlossen, integriert. An die Stelle von Erzählungen tritt das Dispositiv des Mikrochips<sup>10</sup>, auch als als Mikrophysik der Macht: *Closed circuit television* (CCTV) ist die Bezeichnung für geschlossene Videoüberwachungssysteme.<sup>11</sup>

- beschreibt Heidegger es 1959 als das Wesen der modernen Technik, "daß die in der Natur verborgene Energie aufgeschlossen, das Erschlossene umgeformt, das Umgeformte gespeichert, das Gespeicherte wieder verteilt und das Verteilte erneut umgeschaltet wird. Erschließen, umformen,

---

<sup>9</sup> Zitiert in: Lisa Cartwright, „Experiments of Destruction“: Cinematic Inscriptions of Physiology, in: *Representations* 40 (1992), 129-152 (148)

speichern, verteilen, umschalten sind Weisen des Entbergens."<sup>12</sup> Womit wir bei Schaltkreisen und bei der Kybernetik sind, jener Operation, die mit den Optionen "geschlossen" und "offen" im Sinne von Relais operiert. Jacques Lacan hat die Kybernetik statt Erzählbarkeit des Menschseins am schlichten Symbol der Tür (insofern es sich überhaupt um ein Symbol handelt) beschrieben: "Die Tür ist ein wahres Symbol <...>, an dem sich durch das Kreuz, das sie zeichnet und das Öffnung und Schließung verkreuzt, der Durchgang des Menschen immer wird erkennen lassen. Seit dem Augenblick nun, da man die Möglichkeit gemerkt hat, beide Züge der Tür aufeinanderzulegen und das heißt Schaltkreise als solche zu realisieren, bei denen etwas gerade dann durchgeht, wenn sie geschlossen sind, und etwas gerade nicht durchgeht, wenn sie offen sind, seit diesem Augenblick ist die Wissenschaft vom Kalkül in die Implementierungen der Computertechnik übergegangen <...> weil die Fee Elektrizität <...> uns den Bau von Schaltkreisen erlaubt, von Schaltkreisen, die sich öffnen und schließen, sich unterbrechen und wiederverbinden - und all dies in Funktion des Gegebenseins informatischer Türen."<sup>13</sup>

- Definition von Medienarchäologie; *aletheia* nach Heidegger Wahrheit als Unverborgenheit; wenn nun Technik selbst eine "Weise des Entbergens" = Heidegger 1959: 20, nicht mehr der Mensch (als Hermeneut), sondern die Maschine der eigentliche Medienarchäologe im aktiven Sinn - *Medialetheia* (um es hier Sam Webers *Mediauras* nachzubilden)

## Im digitalen Raum

- jede ins Sichtbare zurückübersetzte Form zur schlichten Funktion eines Algorithmus geworden, seitdem die cartesisch-analytische Geometrie nicht mehr mit Linien und Flächen, Punkten und Winkeln rechnete wie die antike Geometrie (Feldvermessung), sondern alle Elemente der Geometrie algebraisierte, also in Zahlen oder Buchstaben überführte: "Seitdem ist es zu Husserls Schrecken möglich, geometrische Konstruktionen durch

---

<sup>10</sup> Beispielhaft für diese operativ geschlossene, sich programmatisch selbstschreibende Logik: Claude E. Shannon / Edward F. Moore, Eine Maschine, die beim Entwurf von Schaltkreisen behilflich ist. Original erschienen in: Proceedings Institute of Radio Engineers (IRE) Bd. 41 (1953), 1348-1351; dt. Übers. in: Claude E. Shannon, Ein / Aus. Ausgewählte Schriften zur Kommunikations- und Nachrichtentheorie, hg. v. Friedrich Kittler, Peter Berz, David Hauptmann u. Axel Roch, Berlin (Brinkmann & Bose) 2000, 299-310

<sup>11</sup> Siehe Clive Norris et. al., Surveillance, closed circuit television and social control, Hants 1996

<sup>12</sup> Martin Heidegger, Das Wesen der Technik, in: ders., Vorträge und Aufsätze [1954], 2. Aufl. Pfullingen (Neske) 1959, 24

<sup>13</sup> Jacques Lacan, Le séminaire, livre II: Le moi dans la théorie de Freud et dans la technique de la psychanalyse. Paris 1978, 347 (freie Übersetzung von Friedrich Kittler in seinem Aufsatz: Hardware – das unbekanntes Wesen, in: Lab. Jahrbuch 1996/97 für Künste und Apparate, Köln (Walther König), 348-343

algebraische Zeichenmanipulationen zu setzen und und mit solchen Zeichenmanipulationen - wie Oswald Sopenglers verpönte *Untergang des Abendlandes* es in seinem allerersten Kapitel über den "Sinn der Zahlen" wunderbar beschreibt - alle Anschauung zu verabschieden. Neuzeitliche Mathematiker <...> denken gar nicht mehr an wahrnehmbare Figuren, sondern hantieren mit "sinnentleerten" Symbolen und Kalkülen" = Kittler 2000: 241

- die Lehre von den Nachbarschaftsbeziehungen in Mengen<sup>14</sup>; offene wie geschlossene Form läßt sich somit schlicht rechnen; hat Heinrich Wölfflin um 1900 eine Opposition von "offener" *versus* "geschlossener" Form kunstgeschichtlicher Werke definiert, im Akt eines "reinen Sehens", welcher dem archäologischen Blick des Computers als Scanner entspricht, forthin in der Mächtigkeit des digitalen Kalküls: "Das mittlerweile als überholt angesehene Begriffsinstrumentarium von Heinrich Wölfflin scheint sich ohne größere Probleme in Algorithmen der Punktfeldstatistik und der Fourier-Analyse und damit der digitalen Bildverarbeitung reformulieren zu lassen. <...>: das Lineare / das Malerische: Analyse von Ortsfrequenzen im Höhenbereich, Gauss-Filterung und Konturverfolgung; Fläche und Tiefe: Fraktale Felder: Verkleinerung, Selbstabbildungen, zentrierte Linien (Hugh-Transformation); Geschlossene Form / offene Form: Autokorrelation (Symmetrien), Frequenzspektren nach richtungsorientierter Filterung (Sobel); Vielheit / Einheit: Statistik erster Ordnung (Streuung im Farbhistogramm), Energiedichte des Frequenzspektrums; Klarheit / Unklarheit: Differenzen in der Laplacepyramide, Summe der Hochfrequenzen" = Stefan Heidenreich, Diskussionsbeitrag zum Konzept einer Sitzung der Arbeitsgruppe *Bilder - Archive* (Bredenkamp / Kittler) im Oktober 1996, Typoskript, 3

- Erzählung nicht länger eine anthropologische Prothese, sondern eine genuin medial generierte Form geworden: "Hatte die kinematographische Form des Erzählens sich in die menschlichen Wahrnehmungsweisen eingeschmiegt und diese in Technik transformiert, gab sie sich also als eine instrumentelle Verlängerung der menschlichen Organe <...>, so organisiert die Elektronik die Bilder nun nach anderen, apparativen, durch die Technik determinierten Formen und weist zur menschlichen Wahrnehmung nur noch wenig Bezüge auf" = Knut Hickethier, Film- und Fernsehanalyse, Stuttgart 1993, 158

- verändern mechanische Techniken die Form; digitale aber generieren sie; elektronische Kamera im Film führt fort von einer dem Zuschauerblick analogen Konstruktionen des Abbilds; hat der mechanische Bildraum der klassischen Kameratechnik die zentralperspektivische Konstruktion eingebaut - d. h. bereits die mathematische Virtualisierung des Bildes, hält sich aber an die Konvention der Wirklichkeit, d. h. oben ist oben, unten ist unten. Während gegen Ende des 19. Jahrhunderts die Zentralperspektive in der Malerei als wichtigste perspektivische Repräsentation aufgegeben und durch andere perspektivische Codes ergänzt und ersetzt wurde,

<sup>14</sup> Hanspeter A. Mallot, Sehen und die Verarbeitung visueller Information, Braunschweig / Wiesbaden (Vieweg) 2000, 235

prolongiert der kinematographische *Apparatus* diese Perspektive als technisch eingeschriebene Funktionsweise.

Mit der perspektivischen Mathematisierung aber löst sich die Idee der Form schon auf (die auf analogen Vorstellungen beruht); an ihre Stelle tritt die diskrete Modulierbarkeit kleinster Elemente: "Im Digitalen sind <...> die Bestandteile einer Datei diskrete Zustände. Das bedeutet für digitale Bilder: Es gibt nichts zwischen einem Pixel und den angrenzenden Pixeln. Diskrete Zustände sind für den Menschen aber sinnlich nicht erfahrbar; die Physis seines Wahrnehmungsapparates und auch seines Körpers ist vom Analogen, kontinuierlich ineinander Übergehenden gekennzeichnet. Das Digitale kommt also einher mit einem Verschwinden des Körpers darin."<sup>15</sup>

- Aristoteles, *De anima*: Wahrnehmung "das, was fähig ist, die wahrnehmbaren Formen ohne Materie aufzunehmen, wie das Wachs das Zeichen des Ringes ohne das Eisen und das Gold aufnimmt."<sup>16</sup> Diese Metapher wird medial konkret mit der Photographie, nach deren Auftritt 1859 Oliver Wendell Holmes zu prognostizieren vermag: "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. <...> Die Folge dieser Entwicklung wird eine so gewaltige Sammlung von Formen sein, daß sie nach Rubriken geordnet und in großen Bibliotheken aufgestellt werden wird."<sup>17</sup>

- *Library* aber heißt im digitalen Raum nicht mehr die Sammlung von Formen, sondern deren Verschwinden in Mathematik - als Name für die Programmbibliothek

- was auf Computermonitor noch aussieht wie ein Bild, ist eine spezifische Aktualisierung von Daten als Datenvisualisierung (*imaging*). Der Rechner *gibt* also Daten *zu sehen*, und das zeitbasiert; damit wird aus dem statischen ein dynamischer Bildbegriff - etwas, das erst als Fließgleichgewicht in elektronischen Refresh-Zirkeln zustandekommt, also die verzeitlichte Form, *time-based*

- "Diese Variabilität markiert einen grundsätzlichen Wandel der Bildlichkeit. Im Gegensatz zu klassischen Bildmedien wie Photographie und Film ist beim computererzeugten Bild die bildliche Aufzeichnung nicht mehr invariabel in einen Träger, das Negativ, eingebettet, sondern stets „fließend“. Nicht erst in einem zweiten Schritt, ausgehend vom fixierten

<sup>15</sup> Andreas Menn, Textbeilage (Köln, Juli 2000) zu seinem Digitalvideo *Workout* (1999), vorgestellt im Rahmen des Seminars *Ikonomie der Energie* (Dozent W. E.), Kunsthochschule für Medien, Köln, Wintersemester 1998/99

<sup>16</sup> Aristoteles, *Über die Seele*, übers. v. Willy Theiler, Berlin (Akademie) 1986, 47 (§ 424a)

<sup>17</sup> Zitiert nach Wolfgang Kemp, *Theorie der Fotografie I. 1839-1912*, München 1980, 121

Negativ, sondern zu jedem Zeitpunkt können beim digital gespeicherten „Bild“ Veränderungen vorgenommen werden, das insofern die Bestimmung eines „originalen“ Zustands nicht ermöglicht. Aufzeichnungszustand und eine nachträgliche Veränderung, die im photographischen Prozeß noch unterschieden werden können, fallen beim digital gespeicherten „Bild“ zusammen"<sup>18</sup>

- elektronische Technik fähig, neue und eigene Formen nicht auto-, so doch mediapoetisch zu generieren = Hickethier: 154; zeigt sich besonders im dem Moment, wo Fernsehbilder durch MAZ-Band speicherbar, damit auch anders montierbar sind - "Schnitt" ist hier noch noch eine Metapher für's Umkopieren. Stanzverfahren (*blue screen*), Veränderung der Struktur der Bildauflösung, Verfärbungen. Digitale Bildverfahren schließlich "erzeugen *aus sich heraus* neue Bilder", die sogenannten "innere Montage" <Hickethier 156>, perfektioniert im Musikvideo. Hier gerinnt Erzählung zum Vorwand, zum bloßen *carrier* für andersgeartete Bilder. Das Video-Clip dementiert Narration. Am Beispiel einer Sendung von *Miami Vice*: "It does have a narrative "alibi" of showing the two men <Polizisten> preparing for their night out, but the alibi is weak. <...> / The visual and editing styles also undermine the narrative alibi by disrupting the chronological sequence. <...> The extreme close-ups and the sumptuous lighting work to make the objects bearers of pleasure in their own right, not mere functions of the narrative. Rather than advancing the narrative, the segment interrupts it. The pop song, a driving rap beat, disrupts the narrative. <...> / Against this, <...> the generic structure of the cops and robbers show struggles to maintain ideological and narrative control and to gather the fragments into its flow. But the disruptive pleasures are barely contained" = Fiske 1989: 255 u. 257 u. 262

- steht *flow* für die Illusion des Programmflusses im konventionellen Fernsehen, im Unterschied zur vormals diskreten Natur von Kommunikationsformen, etwa Theater-*Programmen*, die jeweils in sich geschlossen wahrgenommen wurden. "However hard the narrative fights to close each episode with a resolution in which sense, control, and masculine closure are all achieved, the style, the music, the look, the interruptions of the narrative remain open, active, disruptive and linger on as the pleasures of *Miami Vice*" = Fiske ebd.

- auf der Strecke bleibt die narrative Form. Hickethier zeigt es anhand des Musikvideos *Vienna* von Univox (MTV 1992): Es lassen sich zwar noch "narrative Elemente in den stark elliptischen Konstruktionen" finden, und das Video zeigt noch "alle Anzeichen einer narrativen Geschichte"; tatsächlich aber hat die Ästhetik der Musikvideos bereits den Raum der Geschichten unterminiert. Lücken werden als Gestaltungsmittel gleichrangig zugelassen, die Anschlüsse sind nicht mehr linear, sondern lose Kopplungen. Es ist das elektronische Medium (Fernsehen), welches - etwa durch das Staccato der Schnittfrequenzen - eine "Auflösung der

<sup>18</sup> Claudia Reiche, Pixel. Erfahrungen mit den Bildelementen, in: Frauen in der Literaturwissenschaft. Rundbrief 48 (August 1996), Themenheft *Science & Fiction*, 59-64 (59)

kontinuierlichen Bildräume" initiiert; "das Erzählen im Fernsehen selbst ist inzwischen längst zu den filmischen Produktionsmitteln abgewandert" = Hickethier: 158>

- Stochastik von Markov-Ketten bildet Alternative zur Narration

### "Ding und Medium" (Heider)

- "Wir erkennen nicht nur Dinge, die unsere Epidermis unmittelbar berühren, sondern wir erkennen auch oft ein Ding durch etwas Anderes. <...> Die Luftschwingungen sind Vermittlung, das Ticken meiner Uhr etwa Objekt des Erkennens. <...> Es wäre doch möglich, daß in der physikalischen Struktur selbst - ganz ohne Beziehung auf ein bestimmtes Subjekt - schon Unterschiede vorhanden sind, die gewisse Dinge zur Vermittlung, andere zum Objekt vorherbestimmen" = Fritz Heider, Ding und Medium. In: Symposion. Philosophische Zeitschrift für Forschung und Aussprache, Heft 2 (1926), 109-157, hier zitiert nach der aus der in Auszügen wiedergegebenen Fassung in: Lorenz Engell et al. (Hg.), Kursbuch Medienkultur, Stuttgart (DVA) 1999, 319-333 (319)

- Medienarchäologie als Analyse non-diskursiver Gegebenheiten; bei Heider bleibt ungelöst, ob diese Gegebenheit nicht doch erst durch die Form der Beobachtung, den optischen Apparat konstruiert wird: "Licht wird erst Licht, wenn es ein sehendes Auge trifft, ohne dieses ist es nur Aetherschwingung" = Hermann von Helmholtz, Vorträge und Reden, Bd. 1, Braunschweig 4. Aufl. 1896, 87-117 (98). In seiner Autobiographie beschreibt Heider das Verhältnis von Mediation und Information noch plastischer, und zwar in einer Weise, die an Verfahren des Raytracing erinnert: "Wenn wir auf ein Haus im Sinnenlicht blicken, erhalten wir Informationen über die Form des Hauses, nicht über die der Sonne."<sup>19</sup> Jedenfalls insistiert Heider 1921 darauf, daß mediale Übertragungen (Lichtstrahlen etwa) "Kunde von Dingen geben" = 1926/1999: 329 - ein aus Herodots Begriff der *historia* vertrauter Begriff. Hier ist er auf elektronische Strahlen (TV) übertragbar - ein alternativer Begriff von "Nachrichten"

- "Nur insofern Mediumvorgänge an etwas Wichtiges gekettet sind, haben sie Wichtigkeit, für sich selbst sind sie meist "Nichts". <...> Lichtstrahlen haben im Großdinglichen keine zugeordneten Folgen, und Ausnahmen, wie z. B. das Radiometer, verblüffen die Menschen" = Heider 1926 / 1999: 329 f.

- systemtheoretisch gefaßt, ist ein elektronisches Bild "identisch mit dem Medium, in dem seine formbestimmenden Elemente organisiert werden" =

<sup>19</sup> Fritz Heider, Das Leben eines Psychologen. Eine Autobiographie, aus d. Amerikan. übers. von Agnes von Cranach, Bern / Stuttgart / Toronto (Huber) 1984, 38; über Raytracing siehe Axel Roch, Computergraphik und Radartechnologie. Zur Geschichte der Beleuchtungsmodelle in computergenerierten Bildern, in: Faßler / Halbach (Hg.) 1998, 227-254

Hans Ulrich Reck, Bildende Künste. Eine Mediengeschichte, in: Manfred Faßler / Wulf R. Halbach (Hg.), Geschichte der Medien, München (Fink) 1998, Abschnitt 2: "Medium und Form", 145 ff.; gilt verschärft jene Zeitbasiertheit, die Luhmann als dynamisches Element an der Medium/Form-Differenz akzentuiert und die in den sogenannten *time-based media* elektrotechnisch zu sich kommt: "Tights couplings are *temporary* couplings; they integrate and disintegrate, appear and vanish as noises and things in their respective fields of perception. The medium as pure virtuality cannot prevent the appearing of noises and things as forms of tight coupling. And it cannot prevent their dissolution" = Luhmann 1992: 31

- Lose und fest gekoppelte Elemente entscheidet Heider anhand ihrer Frequenz, also einem zeitbasierten Kriterium (wichtig für *time-based media*): "An den Dingen ist das echte Einheitsgeschehen, die Eigenschwingung; im Medium dagegen gruppieren sich die Stöße zu falschen Einheiten, den aufgezwungenen Schwingungen" <Heider 329>. Bei der Eigenschwingung ist das Herausfallen eines Teiles undenkbar, im Unterschied zu diskreten Systemen, welche kombinatorisch, nicht kontinuierlich operieren: "Die meisten Zeichensysteme nehmen jedoch die Kombination zu Hilfe, um die Vielheit zu erreichen. Auch bei Fahnsignalen oder Morsezeichen herrscht das Prinzip der Kombination unabhängiger Elemente. Die Anordnung der Einheiten geschieht nur nicht im Raum wie bei den Buchstaben, sondern in der Zeit." = Heider 1921/1999: 328

- *rauschte* Radio in medienarchäologischer Inkubationsphase (als *epoché*) nicht nur technisch, sondern auch diskursiv, oszillierte noch zwischen reiner Medialität und Form (Programm). Beispielhaft dafür ist ein Layout im *Rundfunk-Jahrbuch* von 1930: Einerseits sehen wir Werbung für den *Helios-Dynamis*-Lautsprecher ("naturtönend. Die Stimme des Raumes - das Gefühl, Dabei zu sein" - Aura des Numinosen); auf der anderen Seite die Anzeige der Union Deutsche Verlagsgesellschaft Zwgst. Berlin für Otto Kappelmayer, *Geringverlustige Spulen und Kondensatoren*, mit dem Kommentar: "unentbehrlich für den Radio-Konstrukteur, als auch den Radio-Bastler". Hier ist, unmetaphorisch, das Rauschen den Medienarchäologen zugänglich; in der Formationsphase eines Medium zeigt sich noch seine Technik als mediale Epiphanie, im Unterschied zum diskursiven Raum seiner Form, den metaphorischen Interfaces = Werbeanzeige der Firma Grassmann, Berlin, für den Helios-Dynamus-Lautsprecher ["Die Stimmung des Raums - das Gefühl, dabei zu sein"], in: *Rundfunk-Jahrbuch* 2 (1930), o.S., und Werbeanzeige der Firma Fritz, Berlin, für den Isophon-Lautsprecher [Menschenmenge vor dem Lautsprecher], *Rundfunk-Jahrbuch* 2 (1930), o.S. Siehe demnächst: Habbo Knoch, Die funkische Gemeinschaft. Radiohören und Gesellschaft in den zwanziger und dreissiger Jahren, in: ders./Daniel Morat (Hg.), *Das Echo der Medien. Kommunikation und Beobachtung in der "kommunikologischen Sattelzeit"*

- transportiert das Rauschen permanent die Erinnerung auch an jenen medienarchäologischen Moment, als bei der frühen Entwicklung des

Fernsehens die Bilder noch nicht technisch stabil waren, Ende der 20er Jahre, als noch das Medium die Botschaft des Fernseherers war, nicht das Programm: "In these early prototypes, a transmission could be considered successful as long as an image took shape against the choppy grey static. <...> But if these images rush to make a claim on reality, it rests on the fact of transmission - reproduction at a distance - not on the veracity of its representations" = Richard Dienst, *Still Life in Real Time. Theory after Television*, Durham / London (Duke UP) 1994, 20

- Medium / Form-Differenz wird kritisch für die Unterscheidung von Licht und Information. Eigenart des Lichtes ist es, zugleich Information als auch Träger zu sein.<sup>20</sup> In den Installationen des Medienkünstlers Thomas Roppelt "geht es um das Aufspüren von den Maschinen innewohnenden kybernetischen Prozessen" <ebd., 5>, eine Visualisierung von Mathematik und eine Mathematisierung des Lichts, wenn etwa in seinen Relayarbeiten in Neonröhren codierte Zahlenreihen als binären Berechnung augenfällig gemacht werden. Als nichtspezialisierte Energie- oder Machtform ist Licht für McLuhan identisch mit Information selbst: "Elektrisches Licht ist reine Information. Es ist gewissermaßen ein Medium ohne Botschaft, wenn es nicht gerade dazu verwendet wird, einen Werbetext Buchstabe um Buchstabe auszustrahlen" = Marshall McLuhan, *Das Medium ist die Botschaft*, in: ders., *Die magischen Kanäle*, Düsseldorf / Wien (Econ) 1994. Zu den intransitiven Eigenschaften der elektronischen Energie in dieser Definition siehe Walter Seitter, *Die Macht der Dinge (McLuhan)*, in: ders., *Physik des Daseins*, Wien (Sonderzahl) 1997, 143-159 (149); Verwendung von Photonen; elektrische Energie / elektromagnetische Wellen als *Träger* von Informationen, kodiert zu Signalen in der Fernsehübertragung oder zu Zeichen (*bits*) im Computer; Hypertext, wenn also das Medium, mit dem gelesen wird, selbst unter Strom steht, weil der gelesene Text elektrifiziert ist: "und wenn der Leser, der vor dem Bildschirm sitzt, sich mit dem elektrischen Gerät kurzschaltet und begreift, daß er selbst nichts anderes ist als eine Patchwork-Existenz."<sup>21</sup> Direktanschluß an das Medium ermöglicht *transitives Schreiben / Lesen*, mithin das Unterlaufen der symbolischen Ordnung (das Regime des Semiotischen) durch das Reale (reine physikalische Impulse). Gregory Ulmers Archäographie: „My project <...> does not take video as its object, but as its cause“, und an die Stelle klassischer Medienanalyse tritt „an oblique teletheorization of video“ - also eine Akzentverschiebung vom Schreiben *über* zum Schreiben *mit*: „not to

---

<sup>20</sup> Sabine Maria Schmidt, *Autopsie als künstlerische Strategie*, in: *Autopsi*, Ausstellungskatalog Oldenburg (2000), hg. v. ders. für das Edith-Ruß-Haus für Medienkunst, 2001, 2-7 (4), über die raumbezogene Laserinstallation von Achim Mohné

<sup>21</sup> Stephan Porombka, *Lustmord am Text. Einige Interpretationsversuche am Tatort; erste Rückschlüsse auf den Täter oder die Täterin*, Vortrag an der Europa-Universität Viadrina, Frankfurt/Oder, 12. Februar 1998, unveröff. Typoskript, 23, hier zitiert nach: Klaus Bartels, *Erinnern, vergessen, entinnern. Das Gedächtnis des Internet*, in: *Lab. Jahrbuch 2000 für Künste und Apparate*, hg. Kunsthochschule für Medien Köln gemeinsam mit dem Verein der Freunde der KHM, Köln (König) 2000, 7-16 (15)

explain video but to think with it“<sup>22</sup>

## **Jenseits von Semiotik? System- als Medientheorie**

- Künstler-Ingenieur wird zum Medienarchäologen und Medienkunst zur Systemtheorie, wenn Kunst die Funktion technischer Medien ent-deckt. In einer Arbeit o.T. von 1984 überträgt Dieter Kiessling die Rückseite eines geöffneten Fernsehgeräts mittels Videokamera auf die Mattscheibe; mittels Selbstreferenz läßt er die Medien zu ihrer eigenen Botschaft im Sinne McLuhans werden, wie in der *close-circuit*-Installation eines Videoprojektors gegenüber einer Videokamera: "Die Kamera nimmt einen kleinen Teil des elektronischen Bildes auf, und der Projektor wirft dieses Bild auf die Kamera sowie die dahinter liegende Wand zurück. Das projizierte Bild zeigt lediglich die vielfach vergrößerten Pixel, aus denen sich das Bild selbst zusammensetzt - wobei es diese Grundelemente natürlich mit Hilfe genau derselben Pixel zeigt, die es vergrößert darstellt" = Dieter Daniels, in: Katalog Dieter Kiessling, Ausstellung Städtische Kunsthalle Düsseldorf, Dez./Jan. 1993/94, hg. v. d. Karl Schmidt-Rotluff Förderungstiftung Berlin; schreibt Daniels von einer "symbolischen" - vielmehr aber schaltungstechnisch realen - "Tautologie eines in digitale Punkte aufgelösten Weltbildes, dessen einziger Inhalt in einem großen Feedback besteht" = ebd.; ist eine technische Sendung weniger vom Inhalt, sondern von der Botschaft, sprich: Struktur des Mediums gerastert = Egbert Knobloch, *Weltenverlauf als "Daily Soap"*, in: *News. Eine Videoinstallation von Julian Rosefeld & Piero Steinle*, Katalog der gleichnamigen Ausstellung in der Kunstsammlung Nordrhein-Westfalen, Heidelberg (Kehrer) 1998, 36-40 (39)- speziell im Medium Fernsehen, in seiner Affinität zum Schnitt

- versteht wohldefinierte Medienwissenschaft unter "Zeichensysteme<n> in den Medien" vielmehr nachrichtentechnische Prozesse der Signalübertragung, -prozessierung und -speicherung. Elektrotechnisch steht das Signal als Bezeichnung für die physikalische Darstellung von Nachrichten oder Daten auf Seiten der Hardware oder Physik, im Unterschied zur semiotischen Kodierung. Bei der analogen Rundfunkübertragung ist das Signal eine amplituden- oder frequenzmodulierten Wechselspannung. Stellt der Signalparameter eine kontinuierlich veränderliche Nachricht dar, spricht man von einem analogen Signal; bei einem digitalen Signal dagegen stellt der Signalparameter eine Nachricht dar, die nur aus Zeichen besteht. Bestimmten Wertebereichen des Signalparameters entspricht dabei jeweils ein Zeichen.<sup>23</sup> Erst im digitalen, also symbolprogrammierten Raum wird der Signal- damit wieder mit dem semiotischen Zeichenbegriff

---

<sup>22</sup> Gregory Ulmer, *Teletheory: Grammatology in the Age of Video*, New York (Routledge) 1989, xii

<sup>23</sup> Schülerduden *Die Informatik*, hg. u. bearb. v. Meyers Lexikonredaktion, wiss. Bearb. Volker Claus / Andreas Schweill, 2. neu bearb. Aufl. Mannheim / Leipzig / Wien / Zürich (Dudenverl.) 1991, 457

koppelbar. Der an der Universität Bremen für Grafische Datenverarbeitung und interaktive Systeme zuständige Informatiker Frieder Nake macht anhand des taktilen Interface zwischen Mensch und Computer - der Eingabe an der Tastatur (oder Mausbewegung) - deutlich, daß in diesen Momenten eine Zeichen-Signal-Transformation vonstatten geht. Er legt dabei den beide Begriffe gleich einleitenden Buchstaben beispielhaft zugrunde: "Sobald <...> die Taste bestätigt ist, wird aus dem Buchstaben "S", den wir angeschlagen hatten, und der für uns als Teil eines längeren Wortes einen Sinn besaß, ein Signal. Alle Bedeutung, die wir dem Zeichen zumessen, fällt von ihm ab beim Durchgang durch das Interface. Nichts bleibt als der Code"<sup>24</sup> - eine medienarchäologische Kur, die Entschlackung von aller hermeutischen Aufladung. Ein trivialer, weil determinierter Prozeß: "Das externe Zeichen wird beim Durchgang durch das Interface zum internen Signal, das zu einer vorbestimmten Manipulation führt" <ebd.>; umgekehrt können wir (Menschen) bei der Ausgabe des Signals nicht umhin, es zeichenhaft zu interpretieren. Je nach Perspektive findet also bei Mensch-Computer-Interaktion eine unsymmetrische Semiose (der menschliche Blick) oder eine Realisierung, die Verwandlung von Zeichen in physikalische Impulse (der Blick des Computers) statt. Beide Prozesse sind zwar unabhängig, da sie von autonomen Systemen durchgeführt werden, doch sind sie zugleich - und hier berührt Nake die Sprache der Systemtheorie - *strukturell gekoppelt* <ebd.>. Je nachdem, ob der Akzent hier auf Kontinuität oder auf Diskontinuität gesetzt wird (je nach hermeneutischem Willen oder nach medienarchäologischer Insistenz also), erweist sich Informatik als "technische Semiotik"<sup>25</sup> oder als mathematische Maschine.

- von Anderson entwickelte explizite Computersemiotik: *A Theory of Computer Semiotics* <1990>, doch auch er betrachtet den Computer "als Kanal, durch den Menschen miteinander kommunizieren" - eine Interface-orientierte Verkennung der Genealogie des Computers als Maschine-zu-Maschine-Kommunikation"<sup>26</sup>; stellt sich Andersen auf der buchstäblich medienarchäologischen Ebene den Signalprozessen. Hier werden die Symbolsysteme physikalisch, denn auf den niedrigeren Ebenen ist die Bedeutung der Zeichen auf materielle Bestandteile des Computers wie *Register* und *Speicherzellen* bezogen. Auf den oberen Ebenen müssen die Texte nach Regeln der Software interpretiert werden, z. B. als *Stapel*, *Schleifen* oder *Variablen* = Andersen 1990: 24

---

<sup>24</sup> Frieder Nake, Begegnung mit Zeichen. Informatik Medium Design, in: Entwerfer. Jahrbuch 4 der Hochschule für Bildende Künste Braunschweig, hg. v. Holger van den Boom, Köln (Salon) 2000, 174-186 (183)

<sup>25</sup> Siehe auch Frieder Nake, Der semiotische Charakter der informatischen Gegenstände, in: U. Bayer / K. Gfesser, J. Hansen (Hg.), *signum um signum*. Elisabeth Walther-Bense zu Ehren, in: *Semiosis* Heft 85-90 (1997), 24-35

<sup>26</sup> Lucia Santaella, Der Computer als semiotisches Medium, in: Nötz / Wenz (Hg.) 1998, 121-158 (133)

- erst aus Beobachterperspektive des Menschen sinnvoll, den Signal- durch den signifikanten Zeichenbegriff zu ersetzen: "Auf der Ebene der Maschine waren wir noch im Bereich der Kybernetik, die sich für das Signal interessiert. Durch die Einführung des Menschen sind wir zur Welt des Sinnes übergegangen. Es hat sich ein Signifikationsprozeß eröffnet, weil das Signal nicht mehr eine Reihe von diskreten Einheiten ist, die in bit Informationen berechenbar sind, sondern eine signifikante Form, die der menschliche Empfänger mit Bedeutung füllen muß" = xxx; demgegenüber medienarchäologischer Blick, der die Wahrnehmung des Scanners selbst zum Archäologen eines Bild-Wissens macht, das menschlichen, (be)deutungsfixierten Augen entgeht und gerade die Leere, die Verständnislosigkeit, die "Blödigkeit der Signifikanten" (Lacans *alphabétise*) zur Chance erklärt und damit auf andere, denk- und sichtbare Zusammenhänge, etwa die strikt formalen Ähnlichkeiten zwischen den Bildern, lenkt - die Realität elektronischer Überwachungssysteme im Kriegs-, Wirtschafts- und Polizeiwesen, in denen nicht mehr Menschen mit Maschinen, sondern Maschinen untereinander kommunizieren; informationstheoretisch gesättigter Kommunikationsbegriff macht die kybernetisch informierte, also schaltbare Semiotik (Bense, Eco, aber auch Saussures "circuit de la parole") zu ihrem Spezialfall; Linguistik ungeeignet für die Beschreibung medienkommunikativer Prozesse an, solange sie deren Abhängigkeit von materiellen Medien nicht thematisiert; steht de Saussure dem kybernetischen Informationsbegriff näher; Giesecke, der Information als Prozeß der Formübertragung zwischen Materie beschreibt, der durch Energie gespeist wird. "Information ist eine Eigenschaft von Materie; Kommunikation die Spur, die Energie hinterläßt" = Giesecke 1991: 37; benutzt die Automatentheorie ein rein syntaktisches Informationskonzept: spielt die besondere physikalische Modifikation der die Konfiguration realisierenden Signale (optisch, elektrisch) ebensowenig eine Rolle wie der Inhalt oder die Bedeutung" = xxx; bedarf systemtheoretische Form / Medien-Differenz keiner unterschiedlichen Substanzen in der Art von Geist und Materie, erlaubt flexiblen Ebenenwechsel. Die bei Heider wahrnehmungspsychologisch gewonnene Konzeption fest gekoppelter Elemente (Form), die ihre Muster lose gekoppelten Elementen (Medium) einprägen, erinnert an den Informationsaustausch zwischen einer materialisierten Information und einer informierten (besser: `zu in-formierenden´) Materie" = Jäger 1993: 195; unterscheiden sich dabei Medien historisch wie funktional durch den Grad ihrer formalen Institutionalisierung und ihrer Zirkulationsfähigkeit; Talcott Parsons, Sozialstruktur und die symbolischen Tauschmedien, in: Pias et al. 1999: 34-45

## **Medienarchäologie als Methode**

- künstlerische Medienarchäologie von Klang anhand des *circuit bending* als anarchivischer Mißbrauch von Schaltkreisen / "Verunstalten" (Nikita Braguinski) von elektronischem Klang(spiel)zeug - im Sinne von Nietzsches "kritischer Historie"; *anarchivisch* heißt nicht völlig willkürlich, sondern bleibt definiert durch die Grenzen des technisch Sagbaren. "Obsoletere" Medien als Grundmaterial

- läßt sich Medienarchäologie techno-hermeneutisch auf die Perspektive aus Sicht der Medien selbst ein. Charles R. Gibson verfaßt Anfang des 20. Jahrhunderts die *Autobiography of an electron*. Diese Erzählung (eine der Medienarchäologie uneigentliche Dargestaltungsform) klingt aus mit der Warnung, dem Appell des Elektrons an die Menschen bei seiner Erkundung des "Wesens der Elektrizität": "Ein grobes Bild und nie das Wesen der Dinge, das ist die Tragödie der menschlichen Wissenschaft, und darüber kommt ihr nimmer hinaus, weil ihr nur in Bildern zu denken, zu fassen vermögt" <Gibson 1911: 99> - was auch Heinrich Hertz beherzigte, mit seinem Exkurs über die "Scheinbilder"; alternativ dazu das unanschauliche Werkzeug der (Techno-)Mathematik

### **Zeitkritische Begriffe für Technomathematik: "Linear prediction"**

- "Jede Kippschaltung braucht eine Rückkopplung zum Erreichen eines stabilen Zustands" = Burkhard Kainka, Lernpaket Elektronik-Experimente (Handbuch), Poing (Franzis) 2004, 53 - etwa über die Emitteranschlüsse des Transistors. "Der Spannungsabfall im gemeinsamen Emitterwiderstand sorgt dafür, dass jeweils eindeutiger Zustand vorliegt" = ebd.

- Applikation / Medienwerden: Wetterbericht; Krieg: *linear prediction*

- offenbarte sich unter dem Blick des Mikroskops als technischer Augmentierung des menschlichen Sehsinns dereinst ein mikrophysikalisches Zeitverhalten, das von der Kausalitätsvermutung in der klassischen Physik, wie sie Laplace als deterministisch formulierte, abweicht: "With the progress of the microscope, it became obvious that small particles sustained in a liquid or gas were subject to a random motion whose future was largely unpredictable from its past"<sup>27</sup>; Kurs eines von der Brownschen Molekularbewegung getriebenen Teilchens folgt - je nach Masse und Temperatur - in mathematischem Sinn einer Gaußschen Verteilung und ist in harmonischer Analyse approximierbar" = Norbert Wiener, Generalized Harmonic Analysis, in: Acta Mathematica, Bd. 55 (1930); solcher Weg als statistische Tabelle oder Graph, mithin in diagrammatischer Erstarrung faßbar, nicht aber in seiner konkreten Ereignishaftigkeit, also seinem lokal wirksamen Zeitverhalten. Ein Graph gehört als symbolische Abstraktion einer epistemologischen Welt an, wohingegen analoge Speichermedien Singularitäten zu fixieren vermögen.

- scheitert Wieners *prediction of time-series*, entwickelt am Modell des Luftkriegs, am Gegenstand Geschichte, weil zur Berechnung ihrer prinzipiell  $n$ -fachen Variablen die Berechnung von  $n$ -fachem Feedback nicht in endlicher Zeit machbar; von daher: "Short-time planning may be based on a reasonably accurate forecast, deterministic or stochastic. When it is the latter, only the linear extrapolation of a short segment of a fairly stationary time series is usually involved. Such prediction would be futile for long-term purposes, say planning for a city like Athens with its 2,500-

<sup>27</sup> Wiener 1942: 32, unter Verweis auf: J. Perrin, Les atomes, 4. Aufl. Paris 1931

year history. The extrapolation has now to take into account a much larger past-segment of the time-series. The latter is non-stationary, and the prediction to be useful, must be non-linear" = P. R. Masani, Norbert Wiener 1894-1964, Basel / Boston / Berlin (Birkhäuser) 1990, 329

- Kurz- und Langzeitinformation nicht dergleichen Rechenprozessen anvertrauen; wendet Ökonometrie zwar *path dependence* und Ergodik als Theoreme des Wiener-Vokabulars an, um Zyklen über lange Zeit hinweg berechnen- und vorhersagbar zu machen, doch "the courses of long-time series are profoundly affected by events of very low probability but very high import: natural or man-made catastrophes - 'acts of God' in insurance parlance"<sup>28</sup>

- zunächst auf Basis von vorab gedruckten oder materiell vorgestanzten Feuerleit tabellen (Statistik als Archiv) kam die Relation zwischen In- und Output im zeitlichen Kurzschiuß zum Einsatz; erfolgt diese Kalkulation in physikalischer Echtzeit als Ereigniszeit des Gefechts, bedürfen zusätzliche Abweichungen im Trajekt von Geschossen der Korrektur durch Feedback-Mechanismen vom Typus Operationsverstärker: "The computer performed [...] *prediction*, or leading the target, modeled its motion and extrapolated it to some time in the future. Second, the *ballistic* calculation figured how to aim the gun to make the shell arrive at the desired point in space and explode" = Mindell ebd.; diese Zeitfigur aus sprachlicher Grammatik als *vergangene Zukunft* vertraut; technisch basiert sie auf fortwährenden Feedbackoperationen.<sup>29</sup> Auf diese Weise realisiert die Maschine eine welthaltige, das heißt zeitintensive Prozeßdarstellung durch ein physikalisches Modell - das Wesen von Simulation. Zunächst aber wurden die klassischen Feuertabellendaten mechanisch in den Computer als eine Art permanentes Gedächtnis einbezogen, vergleichbar der Funktion des Festwertspeichers (ROM) in aktuellen Computern. Gemeinsam bildeten die ballistischen und die vorhersagenden Berechnungen eine Feedbackschleife. Zu Beginn des Einsatzes gab der Operator die geschätzte Flugzeit des Geschosses ein; die entsprechende ballistische Kalkulation resultierte in einer Berichtigungen mit dem Ziel, die Abhängigkeit vom sogenannten *human element* zu minimieren. So treten menschlicher Zeithorizont (seine Bestimmung) und Maschinenzeit auseinander

- menschlicher Faktor: "Because of the presence of the human operator there are definite phase relations in the input signal."<sup>30</sup> Während Norbert Wiener die willkürliche Pilotensteuerung eines Flugzeugs von den statistischen Wahrscheinlichkeiten des Umweltrauschens unterschied, segmentierte Shannon den Flug selbst in lineare und nichtlineare

---

<sup>28</sup> Masani 1990: 330

<sup>29</sup> Von daher der Buchtitel Norbert Wiener, *Futurum Exactum*. Ausgewählte Schriften zur Kybernetik und Kommunikationstheorie, hg. v. Bernhard Dotzler, Wien / New York (Springer) 2002

<sup>30</sup> Claude Shannon / R. Blackman / H. Bode, *Data Smoothing and Prediction in Fire-Control Systems* (1946), hier zitiert nach Roch 2009: 78

Bewegungen: die strikte Analyse zeitlicher Prozesse mit stochastischen Methoden. Das 20. Jahrhundert, getrieben durch die dramatische Entwicklung feedbackbegabter kybernetischer Technologien, verzeichnet das Auseinanderfallen der scheinbar homogenen Zeit in chronopoietische Prozesse, die den Menschen auf der zeitkritischen Ebene seiner Existenz, seines Daseins-zur-Zeit selbst adressieren und betreffen

- erreicht am 3. Oktober 1942 nach einer Serie von Fehlstarts erstmals eine Rakete (das "Aggregat 4") jenen Horizont, der astronomisch als Weltraum bezeichnet wird - ein vor allem diskursiver Durchbruch. Das tatsächlich "historische" (vielmehr: medienarchäologische) Ereignis ist ein Zeitereignis im gelingenden Flug selbst: die Phasenverschiebungen durch das mehrfache Differenzieren zur Antizipation einer zeitlich nachfolgenden Lageabweichung; Lagewinkel bewertet den Winkel, mit dem sich eine Rakete um eine Achse dreht. Um Abweichungen von der Soll-Lage berechnen und korrigieren zu können, bedarf es einer Operation mit (im Sinne Husserls) "protentionaler" Dimension. Zunächst werden schnell drehende Kreisel (der "Richtgeber" *alias* das Gyroskop) an Bord selbst eingesetzt, sofern keine erdfesten Bezugspunkte (Beispiel Funkstrahl) zum Einsatz kommen können. Am Gyroskop wird der jeweilige Abweichungswinkel abgegriffen. "Um eine stabile Steuerung zu erreichen, d. h. ein Aufschaukeln der Störung um den Winkel zu vermeiden, reicht es nicht, eine dem Fehlwinkel entgegengesetzte Ruderbewegung zu veranlassen" = Teresa Busjahn, *Der Analogcomputer als Medium der Zeitmanipulation* (Mai 2009), Modulabschlussarbeit Fach Medienwissenschaft der Humboldt-Universität zu Berlin, [www.medientheorien.hu-berlin.de](http://www.medientheorien.hu-berlin.de); ein vom elektronischen Schwingkreis her vertrautes Phänomen: "Die Steuerung läuft zeitlich der Messung der Abweichung hinterher, so dass diese sich aufschaukelt. Die Rudermaschine muss somit den Befehl zum Zurücklaufen schon bekommen, bevor die Raketenspitze die Nulllage erreicht hat. Es ist also eine Antizipation der Raketenlage nötig, um instabile und indifferente Steuerungszustände zu vermeiden" = ebd., *Echtzeit im analog"rechnenden" Sinn*

- Analyse periodischer Interferenzen von Einschwing- und Überschwingvorgängen (sinusförmigen Schwingungen als voreilende Phasenverschiebung) aus Norbert Wieners Analyse der Ausweichmanöver gegnerischer Kampfflugzeuge angesichts von Artilleriebeschuss vertraut; stellt eine Form unmusikalischer, technosonischer Klanganalyse dar; ist eine solche Harmonische Analyse nicht nicht nur logische, sondern auch zeitlichkritische Berechnung

### **Analogcomputer als Alternativen zum Digitalcomputer**

- Doppelfunktion des von Helmut Hölzer entwickelten elektronischen Analogrechners in Peenemünde: einmal als Steuerung ("Mischgerät"), in die Rakete eingebaut, und zum Anderen auf dem Boden zur Simulation des Raketenflugs

- Begriff der "Simulation" zeitkritisch, im Kontext des Analogcomputers

- wird Hybridcomputer wieder interessant, der die einstigen Stärken des Analogcomputers (unverzögliche Ausgabe der technomathematisch implementierten Werte) mit denen des Digitalcomputers (prinzipiell beliebige Genauigkeit durch numerische Wertereihen) kombiniert, etwa bei der Simulation eines hydrodynamischen Systems mit Hilfe des symbolischen Werkzeugs von Lorenz-Attraktoren

- Oswald Spengler, Untergang des Abendlandes, München (Beck) 1923, Kapitel I "Vom Sinn der Zahlen", 86-89 u. 118-120 (zur Differenz von altgriechischer und neuzeitlicher Mathematik)

- technomathematische Existenzweisen von Medien: Differential- und Integralrechnung

- Berechnung des Analogenen im Digitalen: Konrad Zuse, "Differentialgleichungen unter dem Gesichtspunkt der Automatentheorie", in: ders., Rechnender Raum, Braunschweig (Vieweg) 1969, 9 ff.

- zeilenbasierte elektronische Bilder (Video, Fernseher) praktizieren es: Fernseher als Differentialrechner in der Lesart von Wiener 1948

- Differential- und Integralrechnung der Königsweg zum Begreifen (und *poiesis*) elektrodynamischer Medien, denn ihre Grundgesetze (*arché*) beziehen sich auf den zeitlichen Differentialquotienten einer Größe (etwa des mechanischen Impulses oder der Feldstärke); Ableitung geschieht hier vorrangig nach der Zeit (wie auch im elektronischen Analogcomputer): "Sie verknüpft damit den Wert, den diese Größe zu irgendeinem Zeitpunkt hat, mit dem Wert, der ihr im nächstfolgenden Augenblick zukommt" = Arthur March, Das neue Denken der modernen Physik, Hamburg (Rowohlt) 1957, 132

- Engine-Entwicklung von Computerspielen; meint "Physik" in Computerspielen die Simulation realer Newtonscher Welt: "how the differential equations of motion, that arise in Newtonian physics dynamics are defined, and how they can be numerically solved to be useful in a game application" = Oliver Pilarski, Physics Tutorial, zum Vortrag Jim Van Verth im Rahmen der Game Developers Conference 2006 in San Jose, in: Game Face, Juni 2006, 58-61 (58)

- entwickelt Leibniz Differential- und Integralkalkül als *eine algebraische Technologie*; Grenzen der diskreten Berechenbarkeit stetiger Prozesse (Turing 1936/37); Medienwerden der Differentialrechnung; Groß (Leiter der Schaltkreis-Abteilung in den Hollerith-Werken Berlin) 1934

- "hat der Computerpionier Babbage die neue Methode, Unendlichkeiten zu handhaben, schließlich <...> durchgesetzt. [...] Was Teleskop und Mikroskop eben an unendlich Großem und Kleinem erschlossen hatten, erlangte in Integralen und Differentialen seine Formeln" = Friedrich Kittler, Dem Schöpfer auf die Schliche. Auf der Suche nach einem universalen Zeichensystem: Gottfried Wilhelm Leibniz zum 350. Geburtstag, in:

Frankfurter Allgemeine Zeitung Nr. 149 v. 29. Juni 1996, B4;  
maschinengewordene numerische Methode, einer als kontinuierlich  
unterstellten Natur mit Mitteln der mathematischen Analysis in diskreten  
Schritten approximativ beizukommen; Kalkül wortwörtlich Kombinatorik  
von Rechensteinen

- entwickelt Nikolay P. Brusentsov in Sowjetunion den Computer SETUN für  
dreiwertige Logik; Beitrag von B. Malinovsky, in: Georg Trogemann /  
Alexander Nitussov / W. E. (Hg.), Computing in Russia, Braunschweig  
(Vieweg) 2001; Hunger 2008

### **Sinn und Unsinn medientechnischer Dichotomien (analog / digital; kontinuierlich / diskret)**

- "Aus den endlich vielen diskreten Zeitsignalen lässt sich <nach dem  
Sampling-Theorem> wieder vollständig und völlig fehlerfrei das originale  
kontinuierliche Signal herstellen. <...> Doch warum gelingt dann nicht  
dasselbe <...> bei Amplituden- oder Energiewerten?" = Horst Völz, Ist  
Kybernetik nur noch Nostalgie?, in: Klaus Fuchs-Kittowski / Siegfried  
Pietrowski (Hg.), Kybernetik und Interdisziplinarität in den Wissenschaften.  
Georg Klaus zum 90. Geburtstag, Berlin (trafo) 2004, 73-81 (79)

- Claus Pias über die Wienersche "time of non-reality", in: Volmar (Hg.)  
2009

- Michael Nolls, *Digital Computer as a Creative Medium* (1967); hier  
erstmals das "Digitale" in Verbindung mit "Medien"begriff

- Luhmann: Übertragungsmedium "viskos"; Speichermedien "körnig"; Fritz  
Heider: feste / lose Kopplung

- analoge Medien (und deren phantasmatischen Geister-Effekte)  
indexikalisch, digitale Medien hingegen operieren symbolisch

- Schmitt-Triggerschaltung "ein Bindeglied zwischen analoger und digitaler  
Elektronik. Eine beliebige Eingangsspannung wird eindeutig in die  
Zustände An und Aus umgesetzt. Ein Beispiel <...> ist ein  
Dämmerungsschalter. Wenn es dunkel wird, soll eine Lampe eingeschaltet  
werden. Wichtig ist, dass es im Übergangsbereich nicht zum Flackern der  
Lampe kommt"<sup>31</sup> - eben jener Moment, den Spencer-Brown als zeitlichen  
Moment und Gotthard Günther in dreiwertiger Logik anschreibt. "Die  
Schaltung darf also erst bei einer größeren Helligkeit wieder einschalten.  
Zwischen beiden Schaltpunkten muss es einen gewissen Abstand  
(Hysterese) geben" <Kainka ebd.>, damit es nicht zu einer *time of non-  
reality* (Norbert Wiener) kommt

---

<sup>31</sup> Burkhard Kainka, Lernpaket Elektronik-Experimente (Handbuch), Poing (Franzis)  
2004, 53

- Bau eines Oszillators / Tongenerator "mit nur drei Bauteilen, der theoretisch überhaupt nicht funktionieren dürfte, wirft ein Schlaglicht auf den Unterschied zwischen Theorie und Praxis. Mit einem realen Oszilloskop [...] erkennt man, dass es sich um eine Kippschwingung handelt. Der Piezo-Kondensator wird also immer schlagartig entladen und lädt sich dann langsamer wieder auf" = Burkhard Kainka, Lernpaket Elektronik-Experimente (Handbuch), Poing (Franzis) 2004, 90; Modell auf der CD *Electronic Workbench* zeigt eine Schwingung. "Die Unterschiede zwischen Praxis und Simulation basieren auf einem nicht ganz realitätsnahem Modell des Transistors in EWB. Die Basis-Emitterstrecke eines realen Kleinsignaltransistors verhält sich in Sperrichtung ähnlich wie eine Zenerdiode <...> funktioniert ein Transistor wegen seines symmetrischen Aufbaus auch mit vertauschtem Emitter und Kollektor <...>. Diese beiden Besonderheiten erklären, dass es zu einem Emitterstrom kommt, noch nicht aber die Kippschwankungen. Das ist eben die Praxis, es funktioniert, aber keiner weiß warum. <...> Versuch zeigt anschaulich, dass man der Simulation und aller Theorie allein nicht trauen darf, in der Praxis können immer wieder unerwartete Effekte auftreten" <ebd.> - Veto des Realen, Kontingenz der tatsächlichen Physik, Widerstand der analogen Welt; quantenmechanische Annahme diskreter Sprunggrößen im atomaren Bereich, die sich nur probabilistisch fassen lassen (Nils Bohr); Pattee 1974

- medienepistemologischer Unterschied zwischen "analog" und "digital" komplex: "Der Film etwa zerteilt den Zeitfluß in diskontinuierliche Momentaufnahmen, die Fotografie hat ihre Bildpunkte" - vielmehr stochastisch - "in der Körnung des Negativs, das Tonband seine magnetischen Partikel. Nicht die Quantelung selbst, sondern ihre Zählbarkeit und Adressierbarkeit markieren den grundlegenden Unterschied" = Rolf Großmann, Zur Hybris von Mensch und Maschine in den Neuen Medien, in: Christian W. Thomsen (Hg.), Hybridkultur, Siegen 1994 (Arbeitshefte Bildschirmmedien Nr. 46), 88

- analog / digital, akustisch: Abraham Moles demonstriert es an einer psychotechnischen Beschreibung des Ohrs: Kanalkapazität desselben verantwortlich dafür, ab wann die jeweils in Quanten zerlegte Information als Kontinuum wahrgenommen wird. Großmann weist in einer Fußnote auf die Dichotomie von analog und digital, als kontinuierlich / diskontinuierlich als metaphysikverdächtig: "Es wird oft übersehen, daß 'analog' und 'digital' kein dichotomisches Begriffspaar bilden, da auch das Analoge zählbar sein kann" = Großmann ebd., Anm. 5

- aristotelische Zeitdefinition: Bewegung messen heißt, sie zählen

- schreibt Max Bense in seinen *Konturen einer Geistesgeschichte der Mathematik*, "daß es innerhalb der Physik durch das Eindringen der Forschung in atomare Vorgänge im Zusammenhang mit den Quantentheorie bzw. der Quantenmechanik (Unbestimmtheitsrelation) zu einer mächtigen Infragestellung dieses auf Stetigkeit, Folge und Differentialgleichung begründeten Barock gekommen ist" = 126; zitiert hier nach: Rieger 2003, 510

- stehen techno-logische Medien der Physik (die ihrerseits ein Modell der Natur ist, neuzeitlich) ebenso nahe wie der Kultur; mathematische Unterscheidung kontinuierlich / diskret als Unterscheidung zwischen Geometrie und Arithmetik; semiotisch "natürliche" *versus* "arbiträre" Zeichen (Index *versus* Symbol)

## **Harte Arbeit am Begriff der Technologie: Symbolisierung der Maschinen**

- mathematische Instrumente: "Eine große Auswahl von Zirkeln und Winkelmessern, zu denen auch Sonnenuhren und Astrolabien gezählt werden, verdeutlicht das analoge 'Rechnen' mit Längen und Winkeln ohne die Verwendung von Zahlen. Mehrere Demonstrationen erläutern den Zusammenhang zwischen mechanischen Getrieben und geometrischen Kurven. Das Deutsche Museum besitzt eine bedeutende Sammlung von Proportionalzirkeln <...>. Proportionalzirkel stellen den historischen Vorläufer der logarithmischen und speziellen Rechenschieber des 19. und 20. Jahrhunderts dar" = <http://www.deutsches-museum.de/ausstell/dauer/inform/infor1.htm>, Zugriff 7-6-06 - ungleich dem Kalkül symbolischer Maschinen.

- Babbages "mechanical notation"; entwirft Babbages Maschinenschrift ein "Timing Diagram" ebenso wie ein "Flow Diagram", ist mithin also nicht schlicht eine Alphabetisierung der Maschine

- Kritik Reuleaux' an Babbages "Notenschrift" für Maschinen (Reuleaux 1875: 246)

- Ernst Kapp, Grundlinien einer Philosophie der Technik, Braunschweig 1877, Kap. X "Die Maschinenteknik", 165ff (über die "theoretische Kinematik" von Reuleaux)

- zum technischen Zeichnen Bruno Latour, Drawing Things Together, in: Andéa Belliger / David J. Krieger (Hg.), ANThology. Ein einführendes Handbuch zur Akteur-Netzwerk-Theorie, Bielefeld (transcript) 2006, 294f; ferner ebd., 267, Kapitel "Über unverändlich mobile Elemente", unter Bezug auf Perspektive. Deren Leistung liegt im Wesen "ihres logischen Erkennens interner Invarianzen durch alle durch Veränderung der räumlichen Plazierung produzierten Transformationen" = W. M. Ivins, On the Rationalization of Sight, New York (Plenum) 1973, 9

- situiert Reuleaux seine Zeichensprache in Differenz zu einer 1875 "wenig gekannten kleinen Schrift" <Reuleaux Kinematik I, 1875: 246>, nämlich Charles Babbages *On a method of Expressing by signs the action of machinery* (1826) als "mechanical notation"<sup>32</sup>; Marx' *Maschinenfragment*. "The Mechanical Notation was a 'system of signs for the explanation of machinery ... by which the drawing, the times of action, and the trains for

<sup>32</sup> Charles Babbage, *On a method of Expressing by signs the action of machinery* (1826); dazu Berz 2001: 175f

the transmission of force' were expressed in a 'language at once simple and concise' <...>. The grammar and syntax of the mechanical work - and thought - preceded mechanization"<sup>33</sup>; operative Diagrammatik in den Worten von Babbage, doch gilt eine Einschränkung (die Turings Beschreibung der "discrete states" der symbolischen Rechenmaschine in anderen Worten / Zeichen vorwegnimmt): "Die Beschreibung einer Maschine mithilfe von Zeichnungen kann diese jeweils nur in einem einzigen Zustand ihrer Abläufe darstellen."<sup>34</sup>

- Bentham entwickelt symbolisches Verfahren in *Rationale of Evidence* zwischen 1802 und 1812, paraphraisiert von Stephen, *The English Utilitarians*, vol. 1, p. 272: "The ideal language would resemble algebra, in which symbols, each representing a given numerical value, are connected by the smallest number of symbols of operation, +, -, =, and so forth. To set such statements side by side, or to modify them by inserting different constants, is then a comparatively easy process, capable of being regulated by simple general rules" = Stephen, zitiert hier nach Agar 2003: 445, FN 103; demgegenüber Karl Marx: "Schneidet man in eine Maschine, kommt das Blut der Arbeiter dabei heraus" = xxx

- *operative (Dia)Grammatik*: William J. Ashworth, Memory, efficiency, and symbolic analysis: Charles Babbage, John Herschel, and the industrial mind, in: *Isis* 87 (1996), 629-653 (629), zitiert in Agar 2003: 445, FN 104. Insofern ist die von Sterling und Gibson entwickelte Vision eines viktorianischen Computerzeitalters keine reine Science Fiktion (da hier die thermodynamische *Differenz* zwischen dampfkraftbetriebenen und elektronischen Computern in aller Konsequenz buchstäblich "zählt"), sondern auf der symbolischen Ebene tatsächlich realisiert, denn der heutige Leser zieht diese symbolischen Notationen aus Babbages Feder gleichursprünglich nach; Doron Swade, über die zeitversetzte maschinelle Realisierung als "Vollendung" von Babbages *Difference Engine No. 2* aus Anlaß von Babbages 200. Geburtstags im Science Museum, London:

- operiert Computer aus medienarchäologischer Perspektive in ahistorischen Zuständen. Für die von Babbage entworfenen Protocomputer aus dem 19. Jahrhundert stellt sich die Frage ihrer angemessenen Temporalisierung: Sind sie medienarchäologisch oder historisch zu behandeln? Ein tatsächlich gebauter Kern der Difference Engine Nr. 1 (basierend auf dem technomathematischen Prinzip der *finiten* Differenzen) wurde 1862 auf der Weltausstellung in London zur Vorführung gebracht; der detaillierte Entwurf von Nr. 2 aber existierte seit 1849 solange als Papiermaschine, bis daß aus Anlaß von Babbages 200. Geburtstag 1991 zumindest die

---

<sup>33</sup> British Library Add. 37195, Babbage Correspondence, f. 80. Draft letter, Babbage to Lord Derby, 1 June 1852, zitiert hier nach: Jon Agar, *The Government Machine. A Revolutionary History of the Computer*, Cambridge, Mass. / London (M.I.T. Press) 2003, 41 u. 445 (Anm. 103)

<sup>34</sup> Babbage 1826: 205; hier zitiert nach: Bernhard Dotzler, *Diskurs und Medium. Zur Archäologie der Computerkultur*, München (Fink) 2006, 183

arithmetische Einheit im Londoner Science Museum nachträglich realisiert wurde - "a modern original of an old design" = Doron Swade, *Virtual Objects. Threat or Salvation?*, in: S. Lindquist / M. Hedin / U. Larsson (Hg.), *Museums of Modern Science*, Canton, Mass. (Science History Publications) 2000, 139-147 (142). Hier geraten die den Museumskuratoren und Restauratoren antiker Medienmaschinen vertrauten medienzeitlichen Begriffe durcheinander. Digitalrechner als *per definitionem* symbolische Maschinen unterscheiden sich von technischen Zeichnungen traditioneller Art durch einen neuen Typus der Papiermaschine, dessen Zeitweise der klassischen Medienhistorie enthoben ist, denn er kann auf seiner wesentlichen Ebene verlustfrei (und als Software) repliziert werden: "Logical simulation as a virtual object in some respects survives the forensic test of historical utility" = Swade 2000: 146. "Turing <...> argued that what defined a computer was not the medium of its physical implementation but the logical rules that define it" = ebd.; literarisches Experiment spielt es als bewußten Anachronismus durch: die Annahme, der Computer hätte sich bereits im viktorianischen England als das modellbildende Medium durchgesetzt; Asymmetrien zwischen gesellschaftlichen Diskursen und technischer Aktualität = William Gibson / Bruce Sterling, *The Difference Engine*, London (Gollancz) 1990; dt.: *Die Differenzmaschine*, München 1992

- zerfällt Computer in drei Zeitweisen ("Tiden"): die zeitinvariante symbolische Kodierung (heute "Software"), die entropieanfällige maschinelle Implementierung derselben (heute "Hardware"), sowie sein jeweiliges operatives Zeitverhalten (als "Zeitobjekt" im Sinne von Edmund Husserls *Phänomenologie*)

### **Ad fontes: Nachrichtentheorie der Medien (Shannon) Punkt, Zeile, Pixel. Das elektronische Bild**

- Shannon, "The Bandwagon" (1956): "Indeed, the hard core of information theory is, essentially, a branch of mathematics, a strictly deductive system"; Übertragung auf menschliche Biologie (Kybernetik) problematisch. "The establishing of such applications is not a trivial matter of translating words to a new domain, but rather the slow tedious process of hypothesis and experimental verification"

- Eintrag "Kanal" in Roesler / Stiegler (Hg.) 2005: 122-126

- von Shannon nicht nur den diskursiven Einleitungsteil entnehmen, sondern auch den mathematischen Apparat, die Formeln, die Diagramme; Anleitung zur Entzifferung dieser alphanumerischen und graphischen Zeichen

### **Medienepistemologische Fragen nach der Technik: Heidegger, Simondon, Latour**

- "harter" Text zur Speichertheorie: Simondon 1958, 120-123 (über das technische i. U. zu menschlichem Gedächtnis)

- Gedanke, daß Technik erst im Vollzug zu sich kommt: "Um das Wesen des Technischen zu verstehen, darf man nicht von der Maschinentechnik ausgehen <...> Es kommt nicht auf die Herstellung von Dingen an, sondern *auf das Verfahren mit ihnen*" = Oswald Spengler, *Der Mensch und die Technik*. Beitrag zu einer Philosophie des Lebens, München 1930, 6 f., Hervorhebung Spengler

- antiker Nebensinn von *mechané* "List"

- juristische Abhandlung von 1955 zur Spezifik des Technikrechts, daß im Unterschied zum aus menschlichem Gemeinschaftsleben erwachsenden und dann in Gesetzesform gefaßten Recht die Welt der Technik sich ihr eigenes Recht auf Grund eigener Gesetze geschaffen habe; so steht hier "'das Gesetz' zeitlich und herrschend v o r dem Recht" = Friedrich List, *Verwaltungsrecht technischer Betriebe*. Zugleich eine Einführung in das Recht der Technik als Beispiel angewandter Wissenschaft, Baden-Baden (Verl. f. Angewandte Wissenschaften) 1955, 10; Begründung ist eine durchaus transanthropozentrische: "Diese Autonomie, d. h. Eigen- und Selbstgesetzlichkeit der Technik <...> beruht nicht auf Macht, gar Anmaßung der die Technik nutzenden M e n s c h e n . Vielmehr bestimmt die Technik selbst, bestimmt die Natur, bestimmt die Materie, was zwischen ihr und den die Technik nutzenden Menschen rechtens sein soll, dokumentiert die Technik 'diktatorisch' ihre N a t u r - G e s e t z e " = ebd.

- Gerard Simondons Begriff der "recurrent causality" (also Gleichursprünglichkeit) als Begründung der Individualisierung technischer Objekte, in Kap. II, Abschnitt III "Technical individualization"

- technologischer Vollzug ist operative Diagrammatik: "Invention takes place on a middle level between the concrete and the abstract, the level of diagrams" = TS Simondon 1980:: *On the Mode of Existence of Technical Objects*, London (University of Western Ontario) 1980, Übersetzung ins Englische Ninian Mellamphy; *online*  
<http://accursedshare.blogspot.com/2007/11/gilbert-simondon-on-mode-of-existence.html>, 63

## **Art und Weisen, Mediengeschichte zu erforschen**

- treten technische Medien plötzlich in Erscheinung; läßt sich Mediengeschichte auf entscheidende Momente fokussieren; spielt Mediengeschichte in einem zeitlichen Feld von kulturtechnisch entscheidenden Momenten, andererseits in konkreten medienarchäologischen Monumenten (Artefakte der materiellen Kultur) faßbar

- Ansatz und Ausgangspunkt die eigentliche, also elektro-mathematische

Medienepoche. Also nicht konventionell mit altgriechischem Vokalalphabet beginnen, sondern dieses Thema von der Behandlung des Phonographen (Edison 1877) aus angehen (als "Wiederaufruf") - die Rekursion der Alphanumerik im Computer

- chronologische Abfolge nur *eine* Form der Ordnung des Daseins und Werdens von Medientechnik in der Zeit; vielmehr werden medien"historische" Themen (etwa die Schriftgenese) von aktuellen "digitalen" Medienlagen her gelesen, daher z. B. Morse-Alphabet statt Hieroglyphen

- lassen sich Medientechniken nicht auf Diskurse reduzieren; diese Medienanamnese wird sich daher nicht auf Texte allein beschränken, sondern entlockt dem Archiv, der Bibliothek und dem Museum ebenso Zeichnungen, Diagramme, Formeln, Maschinen

- Nachlaß Oswaldt, BBAdW, 4964 „Bücherkataloge und die Pyramide der Wissenschaften“, Bl. 79 <P> „Der sachliche Inhalt der Mathematik ist zeitfrei; die Zahl 100 hat keine Geschichte.“ Mathematik bedarf keines narrativen Verstehens, wie es Louis O. Mink als *konfigurierenden Modus* zur Analyse eines Gegenstandes definiert: „how it belongs to a particular configuration of events like a part to a jigsaw puzzle“ = Louis O. Mink, History and Fiction as Modes of Comprehension, in: Mink 1987, 42-60 (53); *fiction* hier nicht im literarischen, sondern mechanischen Sinn: konfigurierende Operationen; eine mit Hemmung und Federwerk betriebenen Räderuhr nach den Gesetzen der Mechanik verstehbar, ihre bestimmte Genealogie jedoch nicht mit rein maschinentheoretisch greifbar

## **Bild-Schrift-Zahl**

- Linguist Ludwig Jäger: "Archimedium Sprache", jedoch nur aus dezidiert medienanthropologischer Sicht ein solches, da es ohne weitere unkörperliche Technik (ein)gegeben; ein *logos* (symbolische Ordnung der Laute, als kodierte Artikulation, damit einerseits apparativ und informiert (Sprechapparat / phonetisches Alphabet), bleibt aber primär eine Kulturtechnik, keine autonome Technologie. Im Moment des artikulierten Sprechens wird das biologische Menschentier zum Cyborg, systemisch gekoppelt

- Zusammenhang Schrift/Rechnen; Schrift nicht auf Ursprung / Frühgeschichte reduzieren; Schriftbegriff hin zum "Grammophon" erweitern, Differenz *graphé* und Diskretisierung (Signal / Impuls); Schrift und Code (Beispiel Morse-Alphabet; Blindenschrift)

- lineares (Medien-)Geschichtsmodell seinerseits Funktion der Linearschrift (Vilém Flusser)

- Gleichursprünglichkeit von Schrift und Kalkül, Sommer 1999: 367-375 u. 385 ff. ("Syllogismus"); These Rotman 2000: Zusammenhang zwischen Null und Zentralperspektive

## Die Spezifik des (Vokal-)Alphabets

- Symbolpraktiken wie die (vokal)alphabetische Schrift engführen auf die direkte Schnittstelle mit technologischen Medien; steht den "symbolischen Maschinen" (Computer) medienepistemisch nahe. Während jedoch das (Vokal)Alphabet eine unmittelbare Ausweitung des Menschen darstellt (sein Stimmapparat), deligieren Vokalisationsmaschinen die Sprache an die Technik jenseits des Körpers. Das (Vokal)Alphabet der Griechen bleibt ein erstaunlicher, aber ganz und gar von menschlichen Organen abhängiges System; es notiert die Stimme nur symbolisch. Das Grammophon aber zeichnet die Stimme real auf; liegt hier die harte medienarchäologische Schnittstelle, von der aus zu forschen / auszugehen

- beschreibt Marshall McLuhan Grenzen des Vokalalphabets zu den elektronischen Medien hin - wohingegen es im Computer in zweiter Ordnung wieder genau darin einkehrt: "The electric media are the telegraph, radio, film, telephone, computer and television, all of which have not only extended a single sense or function as the old mechanical media did - i.e., the wheel as an extension of the foot, clothing as an extension of the skin, the phonetic alphabet as an extension of the eye - but have enhanced and externalized our entire central nervous system, thus transforming all aspects of our social and psychic existence" = The Playboy Interview: Marshall McLuhan, in: Playboy Magazine [www.playboy.com](http://www.playboy.com) (März 1969), [www.columbia.edu/~log2/mediablogs/McLuhanPBinterview.htm](http://www.columbia.edu/~log2/mediablogs/McLuhanPBinterview.htm); Zugriff Januar 2008

- Leibniz: "In Philosophia habe ich ein Mittel funden, dasjenige was Cartesius und andere per Algebra et Analysis in Arithmetica et Geometria gethan, in allen scientien zuwege zu bringen per Artem Combinatoriam, welche Lullius und P Kircher zwar excolirt, bey weitem in solche deren intima nicht gesehen. Dadurch alle Notiones compositae der ganzen welt in wenig simplices als deren Alphabet reduciert, und aus solches alphabets combination wiederumb alle dinge samt ihren theoremâtibus, und was nur von ihnen zu inventiren möglich, ordinata methodo, mit der zeit zu finden, ein weg gebahnet wird. Welche invention, dafern sie wils Gott zu werck gerichtet, als mater aller inventionen von mir vor das importanteste gehalten wird, ob sie gleich das ansehen noch zur zeit nicht haben mag."<sup>35</sup>

- Lukrez' "Buchstabengleichnis" in seinem Werk *De rerum natura*: Induziert das Spiel mit den Signifikanten (Anagramme etwa). "Stoicheia" induzieren das Mechanische an der Sinnverarbeitung der Sprache; hier insistieren die Signifikanten (Lacan) tatsächlich. Buch I, Vers 63-65 spielt mit "religio" und "superstitio" (Glaube und Aberglaube, nie wirklich voneinander trennbar): "[...] gravi sub RELIGIONE

<sup>35</sup> Leibniz, Gottfried Wilhelm: Die philosophischen Schriften. Hrsg. v. C. J. Gerhardt, Erster Band. Hildesheim 1965, 57f.

quae caput a caeli REGIONibus ostendebat / horribili *super* aspectu mortalibus *instans*; tatsächlich aber ist dieses Spiel nicht arbiträr, sondern semantisch fundiert (Himmel / (Religion))<sup>36</sup>

## **Klassische Speichermedien: Träger und Formate (Papyrus, Codex, Buch)**

- verteidigt Sybille Krämer im Namen von Vieta und Leibniz die "operative Schrift" der Mathematik
- Rückkehr der (Film)Rolle: Porstmann 1928: 307; Formate, Kartei, Lochkarte
- CD-ROM "The ease of voicewriting", Werbefilm 1910 Edison-Company., als *movie*-Datei Library of Congress, Verfahren des "Shaving" = bis zu 100 mal wiederbeschreibbare Wachswalze;  
[http://www.ipriori.com/serendipity\\_6.htm](http://www.ipriori.com/serendipity_6.htm)  
<http://memory.lov.gov>
- Begriff von "Kulturtechniken" entlastet technologisch orientierte Medienwissenschaft von der extensiven Mitbehandlung dessen, was unter "Kultur(geschichte)" fällt - etwa Schrift

## **Printmedien**

- wird durch Buchdruck Arbeitsprozeß geteilt; Modell für Fabrikarbeit (These Bettina Heinz); bis hin zum Algorithmus
- Buchdruck einerseits schon technisch, andererseits halb techno-logisch: *spatium* bereitet logisches Operieren mit Nullstellen / Stellenwert vor
- Unterscheidung innerer und äußerer Urkundenkritik in der Diplomatik: "Unter Bedingungen technischer Medien, begreifen die Historiker, daß ihre Quellen durch Historisierung - etwa durch die Edition mittelalterlicher Handschriften - lediglich ins homogene Medium Gutenbergs überführt worden sind. Wenn aber solche Handschriften, also Aussagen im Sinne der Diskursanalyse, mit ihren Schriftzügen und Miniaturen, also Materialitäten im Sinn der Mediengeschichte, konstitutive Einheiten bilden, sind sie keine Dokumente, sondern multimediale Monumente, wie allerdings erst die Digitaltechnik sie archivierbar gemacht hat. Anstelle eines chronologischen Handschriftenstammbaums, um den es Historikern und Editoren des 19. Jahrhunderts ging, tritt die Kopräsenz aller Handschriften in einem digitalen Museum" = Friedrich Kittler, *Museen an der digitalen Grenze, Typoskript*, 6; publiziert unter dem Titel: *Museums on the Digital Frontier*, in: Thomas Keenan (Hg.), *The Ends of the Museum*, Barcelona

<sup>36</sup> Siehe Paul Friedländer, *Pattern of Sound and Atomistic Theory in Lucretius*, in: C. Joachim Classen (Hg.), *Probleme der Lukrezforschung*, Hildesheim - Zürich - New York 1986, 293f <dazu Franz 1999: 629>

(Fondacion Tapiès) 1996, 67-80; findet inzwischen als Bildschirmdisplay statt: "Hypertext's restructuring of information signals the collapse of the page as a physical delimiting agent and the end of the book as a unit of physical enclosure".<sup>37</sup>

## **Zeit(un)kritische Übertragungsmedien**

- Zeitkritischwerden der Übertragungsmedien; Fallstudie Bildtelegraphie (Kassung 2008)

- Post an Schrift gebunden; Übertragung; Innis; Siegert in: Gumbrecht / Pfeiffer, Paradoxien; letztendliche These Siegert 1993: mit pulse-code-Modulation geht "Übertragung" als Metapher, buchstäblich zuende. Übertragung ersetzt durch Komprimierung / Kodierung; Ende der Post durch Puls-Modulation

- Abb. Riepl 1913, 92: blieb ein freies Zeichen auf 5 x 5 Matrix, läßt Option für Leerzeichen; parallel (Bild) oder seriell (Zeile) signalisiert?

## **Morse-Alphabete; Telegraphie**

- kleinste Einheiten "Dit"; auch Pausen zählen (drei Längen: kurze, mittlere, lange Pause); plus zwei Zeichen (kurz / lang) , also insgesamt fünf. digital (aber nicht "binär"); "space is part of the character"; anders als Kirchenglocken: gleichmäßig getaktete Abstände

- Morses Überfahrt Amerika: unterhält sich mit Schiffselektriker; kannte aus Europa optischen Telegraphen Chappe; epistemologische Gretchenfrage: vor "mediumistischem" Hintergrund erst Offenheit für Möglichkeit eines solchen Codes?

- Morse-Tastatur; durch Drücken wird Stromkreis geschlossen, Signal (Strom) fließt; Morsen zeitkritisch? Zeit wird selbst zum Informationsmedium; Länge / kurze Zeichen; digitaler Morse-Code lang / kurz: zeitkritisch; auch auf Ebene des Aufschreibebandes: durch Uhrwerk gleichmäßig weitertransportiert, sonst wäre Code (lang/kurz) wertlos

- Zeigertelegraph Siemens / Halske: folgten Signale so schnell aufeinander, daß Gefahr linearer Verzerrungen besteht: daher Kombinationen auf fünfer-Alphabet so gewählt, daß diese Gefahr bei besonders häufig vorkommenden Buchstaben gering ist. "Ein solches Vorgehen nennen wir heute *Kanal-Codierung*" = Volker Aschoff, Aus der Geschichte der Telegraphen-Codes, in: Rheinisch-Westfälische Akademie der Wissenschaften: Vorträge N 297, Opladen (Westdt. Verlag) 1981, 7-35 (32)

- Anordnung Buchstaben auf Malling Hansen Schreibkugel; Mechanisierung

<sup>37</sup> Lily Díaz, A Simultaneous View of History: The Creation of a Hypermedia Database, in: Leonardo 28, Heft 4 (1995), 257-264 (259)

von Code-Typen Morse, gegen menschliche Fehlerhaftigkeit (Vail)

- Wolfgang Riepl, Das Nachrichtenwesen des Altertums, Leipzig (Teubner) 1913, Telegraphie / optisch Telegraphie; Dieter Daniels, Kunst als Sendung, München 2002, Kapitel "Morse / Photographie", 17-62 u. 269-274

## **Algebraische Notation (Symbolschrift)**

- Grundbedingungen des Computers: Diophant 250 n. Chr. führt algebraische Zeichen (griechische *grammata*) ein; Hauptwerk *Arithmetica*. Diophant führt Zeichen für Addition ein, nicht mehr nur hintereinandergeschrieben, für Subtraktion "psi", als Gleichheitszeichen *iota*

- Francois Viète / Vieta, juristische Ausbildung. Aufgabe bei König: gegnerische Kryptographie dechiffrieren; 1595 Buch Einführung in die analytische Kunst. Rechnen mit Symbolen (*logistica speciosa*) geht mächtiger über das Rechnen mit Zahlen hinaus (*logistica numerosa*). Vieta schreibt unbekannte Größen mit Vokalen an, bekannte Größen mit Konsonanten; Mechanisierung des Vokal/alphabets; führt "+" und "-" Zeichen und Division Bruchstrich ein; Multiplikation "a in b"; Gleichheitsausdruck "aequale"; führt geschweifte Klammern ein; hat Algebra es mit Zahlen zu tun, Geometrie mit Strecken

- mathematische Probleme oft Antrieb für maschinelle Lösungsversuche, also Antrieb für Mediengeschichte; 1591 Einführung in die Analysis Viète's "art analytique" als *algebra nova*; Buchstaben ersetzen Zahlenmengen; entsteht ein Symbolismus / Allgemeingültigkeit der Formel; Buchstaben werden zu Variablen; damit rechnen; Viète auch Kryptoanalytiker; Turing / Bletchley Park: Zusammenhang von Kryptoanalyse / *computing*; vgl. Setzerkasten Druckkästen: Variablen stellen wie Typen in Setzerkasten Typen dar; Elemente des Alphabets miteinander kombinieren; kryptographische Methode wichtiger als die entzifferte Botschaft; René Descartes: Methode wichtiger als die konkrete Rechnung. Descartes Philosophie sucht nach allgemeinem Denkverfahren; orientiert sich dabei an Methode der Mathematik als Leitfaden; Synthese zwischen mathematischem und philosophischem Denken; Mathematik als Überwindung von sinnlicher Vorstellung; generiert neuen Maschinentyp, universale Maschinen; Hookes "mechanische Algebra"; Descartes benutzt Begriff der Simulation

## **Hypertext**

- Bush 1945; Ted Nelson; Links können syntaktischer oder semantischer Art (Textkohärenz, Personalpronomen) sein; klassisches Buch Inhaltsverzeichnisse etc.; Hypertext-Elemente (Meta-Ebene); Graphentheorie: Knoten und Kanten = Verbindungen zwischen den Knoten

- Augustino Ramelli entwickelt barockes Leserad; noch kein Hypertext, weil

Bücher keine Verweise aufeinander / untereinander enthalten

- Tim Berners Lee entwickelt Format HTML (SGML hat sich nicht durchgesetzt; Neuerung: XML)
- Theodor Holm Nelson, *Literary Machines. The Report on, and of, Project Xanadu*, Sausalito, CA (Mindful Press) 1991
- Vannevar Bush, *As we may think*, in: *Atlantic Monthly*, June 1945, kombiniert mit Hartmut Winklers medienwissenschaftlichem Kommentar "Wiedergelesen", in: *formdiskurs* 2, Heft 1/1997, 136-146

## Medienfiktionen

- *La Antena*; Regisseur Esteban Sapir. Website zum Film mit Trailer: <http://www.laantena.ladoblea.com>
- Rekurs auf NS-Propaganda "Volksempfänger", George Orwells Roman *1984* (massenmedialer Überwachungsstaat); Film Jean-Luc Godard, *Alphaville* (Computer)
- Ri Tokko (*alias* Ludwig Dexheimer), *Das Automatenzeitalter. Ein prognostischer Roman*, Zürich / Leipzig / Wien (Amalthea) 1931: "Das zu fixierende Wort, einst in Tontäfelchen geritzt, dann auf Papyrusrollen geschrieben, schließlich auf Papier gedruckt, bewahren und erhalten wir nach keinem dieser Verfahren, sondern uns ersetzen die Mikrophotographien der Zentralbibliothek, welche durch Fernseher übertagen werden und beliebig vielen Lesern gleichzeitig zugänglich sind, die Bücher. <...> das ist nicht bedrucktes Papier, sondern reine Energie vermittelt unserer ferntechnischen Apparate, der Fernsprecher, der Fernschreiber, Fernseher und Fernkinos" = ebd., 99; hier zitiert nach: Georg Ruppelt, *Unsre Phonographzeitung wird das Blatt der Zukunft sein. Prognosen über die Zukunft von Zeitungen und Büchern in der Science Fiction*, in: *B. I.T. online* 10 (2007) Nr. 2, 107-112 (107)
- Albert Daiber entwirft 1905 in seinem *Zukunftstraum* für das Jahr 2222 in einem politisch geeinten Europa in der Medienmetropole Berlin einen telekommunikativen Zeitungsverlauf, der sein Blatt 6 x in 24 Stunden erscheinen läßt - zwar noch auf "Blatt" Papier, doch von den Redakteuren quasi *online* empfangen: "Himmelan strebt über dem Gebäude bis zur Höhe von 500 Metern ein schlankes Eisengerippe empor, dessen Spitze sich in eine Unmenge von meterlangen, kupfernen Nadeln auflöst. Hier werden die von allen Seiten des Weltteils dem Blatte durch die tadellos funktionierende Luftelektrizitätstelegraphie; noch gibt es den Begriff "Radio" nicht
- zuströmenden Depenschen aufgefangen und direkt durch kleine Kabeln

indie verschiedene Zimmer der Chefredakteure geleitet"<sup>38</sup>

- Jules Verne entwirft in Kurzgeschichte "In the year 2889" eine Phonozeitung; Ruppelt 2007: 107 f.

- Negativvisionen: Ray Bradburys Roman (und Truffauts Verfilmung) *Fahrenheit 451*; Marie Luise Kaschnitz' Erzählung *Das letzte Buch*; Louis-Sébastien Merciers Roman *Das Jahr 2440. Ein Traum aller Träume* von 1772 (dt. 1982). Kurd Laßwitz wiederum ahnt 1887 (im Jahr von Emile Berliners Modifikation des Edison-Phonographen zum Grammophon) voraus, was die Bertelsmann-Enzyklopädie des 20. Jahrhunderts dann als "Phonobox" patentieren läßt: Die Gesellschaft der Marsbewohner "brauchte nur die Empfangsplatte des Grammophons auf die betreffende Stelle des Buches zulegen, um den Laut selbst zu hören."<sup>39</sup>

## Medien mit McLuhan

- war es ein Indiz für die Diskursmächtigkeit elektronischer Medien in der Kultur, daß Marshall McLuhan 1964 erstmals außerhalb von Fachliteratur in Physik und Technik den Begriff des Mediums zum Buchtitel erklärte: *Understanding Media*

- McLuhan Diskursstifter moderner Medienwissenschaft, die sich von Publizistik und Kommunikationswissenschaft (also von der reinen Analyse der Medieninhalte in Massenmedien wie Zeitungen, Rundfunk, Fernsehen und neuerdings Internet) unterscheidet: Einmal dadurch, daß er erstmals einen nicht rein physikalischen Medienbegriff zum Titel einer an ein weites Publikum gerichtete Monographie machte (*Understanding Media*, 1964), sondern ebenso darin gleich im ersten Kapitel einen neuen Typus von Wissenschaft der technischen Medien begründete, nämlich die Untersuchung der Weisen, wie die technische Form selbst auf der subkulturellen Ebene die menschliche Wahrnehmung strukturiert: "The Medium is the Message". Gegenüber der medienanthropologischen Fixierung auf Medienwirkung sucht Medienarchäologie nach der technik-immanenter Medien-Botschaft höchstselbst: dem epistemologischen Funken

- versteht McLuhan Medien im Sinne Harold Innis' primär von der Übertragung her - sei es von Raum oder von Zeit.<sup>40</sup> Gerade in der Epoche technomathematisch intelligenter Medien aber (die sogenannten "Neuen Medien") wird die Übertragung zunehmend durch die Methoden ihrer vorwegnehmenden Berechnung ("Echtzeit") unterlaufen = schlußendliche

---

<sup>38</sup>Albert Daiber, Anno 2222. Ein Zukunftstraum, Stuttgart (Strecker & Schröder) 1905, 5f

<sup>39</sup> Kurd Laßwitz, Auf zwei Planeten. Roman in zwei Büchern, 3. Aufl. Berlin (Felber) 1900, Bd. 1, 65

<sup>40</sup> Harold Innis, Empire and Communications, xxx 1950

These von Bernhard Siegert, Relais. Geschichte der Literatur als Epoche der Post, Berlin (Brinkmann & Bose) 1993; Bernhard Vief, Die Inflation der Igel. Versuch über die Medien, in: Derrick de Kerckhove / Martina Leeker / Kerstin Schmidt (Hg.), McLuhan neu lesen. Kritische Analysen zu Medien und Kultur im 21. Jahrhundert, Berlin (transcript) 2008, 213-232. An die Stelle des urältesten Medienbegriffs eines physikalischen "Dazwischen" (das aristotelische *to metaxy*<sup>41</sup>) als Bezeichnung für Luft oder Wasser als Bedingung und Widerstand kommunikativer Akte zugleich), aus dem sich in der mittelalterlich-scholastischen Übersetzung *medium* ergab, tritt die radikale Mathematisierung des Kanals in Nachrichtentechnik

- *Ökonomie der Aufmerksamkeit* (Georg Franck) heizt die menschliche Sinneswahrnehmung auf wie der akademische Ort von McLuhans Lehre selbst; so beschreibt er den Ort der universitären Vorlesung als "heißes Medium", im Unterschied zur mehr dialogorientierten Form des Seminars (realisiert in seiner legendären Baracke auf dem Campus der Universität von Toronto): "Jedes heiße Medium läßt weniger persönliche Beteiligung zu als ein kühles, wie ja eine Vorlesung weniger zum Mitmachen anregt als ein Seminar und ein Buch weniger als ein Zwiegespräch."<sup>42</sup>

- unterscheiden sich die elektronischen Rechenmedien - so der Einspruch der Kybernetik - von der Maschinenwelt der industriellen Moderne mit ihrem Grund in Materie und Energie. "Information is information, not matter or energy. No materialism which does not admit this can survive at the present day."<sup>43</sup> Auch Rohstoffe wie Kohle und Öl gelten für McLuhan als "Medien"; vor allem aber ist Elektrizität die tatsächliche Bedingung hochtechnischer Artefakte und Operationen; speicherprogrammierbare Digitalcomputer an sich ist auch in schierer (Fein-)Mechanik realisierbar (Charles Babbages *Analytical Engine*); seine zeitkritische Effizienz aber beruhen auf Strom und Spannung. Daraus resultiert eine ganz und gar flüchtige Medienkultur, die selbst dort, wo sie an vorherigen Medien als Format festhält (etwa der Form des Buches im e-Publishing), unter der Hand jede Dauer durch Dynamik ersetzt.

- modifizieren die technischen "extensions of man" ihrerseits die menschlichen Körpertechniken

- "Unsere moderne Technik der Elektrizität ist ihrem Wesen nach organisch und nicht mechanisch"<sup>44</sup>; kybernetische Mensch-Maschine-Kopplungen auf der Basis von Elektronenzirkulation begrifflich verkürzt zum *cyborg*

---

<sup>41</sup> Emmanuel Alloa, Metaxu. Figures de la médialité chez Aristote, in: Revue de Métaphysique et de Morale, Bd. 106, Heft 2

<sup>42</sup> McLuhan 1964 / 1968: 30

<sup>43</sup> Norbert Wiener, Computing Machines and the Nervous System, in: ders., Cybernetics or control and communication in the animal and the machine, Cambridge, Mass. (M. I. T. Press), 2. Aufl. 1962 [\*M. I. T. 1948], 116-132 (132)

<sup>44</sup> McLuhan 1964/1968: 160

- konstatiert Raphael Eduard Liesegang 1891 in einer fernseharchäologischen Schrift: "Der Mensch weiss, dass er nichts wirklich Neues schaffen wird, sondern nur das Vorhandene nachbildet. [...] Ist der Mechanismus eines Körpertheils einmal erkannt, so ist die Nachbildung nicht mehr schwer. <...> Von den Sinnen des Menschen hat bis jetzt der Tastsinn sein Analogon im Morsetelegraphen; die Wäreemfindung im Telethermometer; das Ohr im Telephon" = Das Phototel, IV

- differenziert McLuhan in Anlehnung an Harold A. Innis zwischen zeitbindenden Speichermedien und raumgreifenden Übertragungsmedien: "Die schweren und ungefügten Medien, wie der *Stein*, sind Zeitbinder. <...> *Papier* hingegen" - mithin die Presse als Zwischenspeicher von Information - "ist ein heißes Medium, welches Räume horizontal vereinigt."<sup>45</sup> Die Wissenschaften des 19. Jahrhunderts sind geprägt vom Vergleich etwa des elektrischen Telegraphennetzes mit einem Nervensystem der Erde.<sup>46</sup> „Diese Engführung des Menschen mit der Telegraphie nimmt die Metaphern beim Wort und bringt den metaphorischen Gehalt damit zum Schwingen.“<sup>47</sup> Was hier noch poetisch formuliert ist, wäre medienarchäologisch hart formulierbar: Medien positivieren Metaphern und machen sie damit steuerbar.

## **Wohldefiniert? Medien mit McLuhan**

- Unwort "Medialität" glaubt den Medienbegriff *minus* Technik und Technomathematik übertragen zu können. Koppelbar ist der Begriff der "Medialität" an *Kulturtechniken des Performativen*.<sup>48</sup> Gegen das Performative steht mit stärkerer Kontur das Operative, gegen Medialität ein wohldefinierter Medienbegriff; hat das Mittelalter seine eigene "mediale" Kultur, aber eben keine Medienkultur

- taucht Medientheorie wissenschaftsgeschichtlich signifikant erst dann auf, als elektronische Technologien eine Stufe der Eskalation erreicht haben, die nicht mehr aufgeht in Kulturtechniken allein und *diskurstiftend* wirken, da sie sich vom physikalischen, aristotelischen Medienbegriff zu lösen beginnen. Kinematographie hat seit ihrer Entstehung, ebenso wie Radio, zunächst noch keiner ausdrücklichen Medientheorie bedurft, auch wenn der Begriff immer wieder einmal am Rande auftaucht (so in Walter Benjamins Essay über *Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit* - das in der französisch-sprachigen Erstedition von 1936 noch "age mécanisé" heißt und damit seine Verwurzelung in der

<sup>45</sup> Hier zitiert nach <?> Walter Seitter, Die Macht der Dinge (McLuhan), in: ders., Physik des Daseins, Wien (Sonderzahl) 1997, 143-159 (146)

<sup>46</sup> So Ernst Kapp 1877; siehe auch Gustav Schöttle, Der Telegraph in administrativer und finanzieller Hinsicht, Stuttgart 1883, 4 f.

<sup>47</sup> Rieger 2001: 321

<sup>48</sup> *In Anspielung auf den Titel eines DFG-Sonderforschungsbereiches an der Freien Universität Berlin*

Epoche des Mechanischen, der Moderne, als historischen Index nennt). Doch mit Marshall McLuhan wird etwas auf den Punkt gebracht, was vor dem Hintergrund elektronischer Übertragungsmedien universal wird: Die Eskalation eines Ereignisfelds *zwischen* Natur und Kultur; dieses *to metaxy* ist nicht länger nur passiv. Die technische Welt ist nicht schlicht eine "apparative" - und medien-operative - "Welt, sie tritt <...> als selbständige Welt neben die der Natur und der Kultur, und es wird der Augenblick eintreten, wo unser Erbe nicht nur ein naturgeschichtliches und kulturgeschichtliches sein wird" = Max Bense, *Der geistige Mensch und die Technik*, in: *Über Leibniz. Leibniz und seine Ideologie. Der geistige Mensch und die Technik*, Jena 1946, 26-48; Wiederabdruck in: *Kaleidoskopien* 5/2004, 32-43 (39) - ein Mandat für Medienwissenschaft

- archäologisches Apriori für das Erscheinen von Medien des 20. Jahrhunderts (im umfassenden Sinne) nicht mehr Mechanik und Energie, sondern Elektrizität und Information als *epistémé*. Es gilt fortan, diese Emergenz auf der Ebene des Reellen zu (be-)schreiben, also nicht schlicht intransitiv im Modus einer medienhistorischen Erzählung. McLuhan machte aus technischen Medien 1964 einen Buchtitel (*Understanding Media*) in genau dem Moment, wo sie als elektronische massenhaft und massiv wirksam geworden sind. Das Auftauchen von Medien als akademischer Gegenstand ist also selbst der Index seiner medienarchäologischen Lage.

McLuhan verkündet nicht nur "the medium is the message", sondern hat mit Quentin Fiore auch ein kleines Büchlein verfaßt, das unter dem Titel *The Medium is Massage* verfaßt. Der Unterschied liegt in einem Buchstaben, der - wie einst bei Derridas Neologismus der *différance* - nur im Schriftakt und -bild erkennbar ist. Jedes Medium ist eine Massage unserer Sinne: die buchstäbliche Indoktrination unserer Sinne durch signaltechnischen Vollzug, die Anfeuerung der Nerven und Neuronen durch Reize auf der ästhetischen, weniger der ästhetischen Ebene - als operativ unwillkürlicher Vollzug.

## **McLuhan an der Grenze zum Computer**

- entwickeln algorithmische Mechanismen, wenn Einzeloperationen (Kodieren, Prozessieren, Zwischenspeichern, übertragen) an sie deligiert, also verdinglicht werden, ein Eigenleben. "By continuously embracing technologies, we relate ourselves to them as servo-mechanisms" = McLuhan 1964: 46; dieser Standpunkt bleibt anthropozentrisch. Mit Wiener und Shannon „stehen Flakscheinwerfer in Kopplung nicht mehr mit Augen, Händen und Geschützen, sondern mit Radarsystemen und Raketenbatterien" = Friedrich Kittler, *Eine Kurzgeschichte des Scheinwerfers*, in: Michael Wetzel / Herta Wolf (Hg.), *Der Entzug der Bilder. Visuelle Realität*, München (Fink) 1994, 183-189 (189) - als innertechnische Kommunikation kybernetischer Rückkopplung.

- "The signals might <...> be electric pulses, as in a modern computer. They might be electromechanical impulses, as in nerve fibers. Or they might be mechanical impulses, like those that transfer 'carry' information

from one wheel to another in an adding machine. We don't care which, in automata theory" = Minsky 19xxx: 13; ignoriert Medienarchäologie die höchst unterschiedliche Welthaltigkeit realer Implementierungen nicht

- kommt McLuhan einem technomathematischen Medienbegriff nahe, wenn er unter Medien auch Automatisierung als Prozeß faßt <364>; als deren Sonderfall fungiert der Computer.<sup>49</sup> In der von-Neumann-Architektur des speicherprogrammierbaren Computers sind die zu verarbeitenden Daten und die Programme in ein und demselben Code im Arbeitsspeicher abgelegt - anders als jedes Buch, das erst im externen Gelesenwerden durch Menschen seine Information entfaltet - und von dort aus in der CPU effektiv verarbeitet; vermag sich das System selbstständig zu modifizieren  
- ein kybernetischer Vorgang der Selbstregulierung

### **"Medium" (mit Flusser)**

- vortechnisch "Medium" Begriff für diverse physikalische Elemente, naturwissenschaftlich definiert; parawissenschaftliche Phantasmen bis hin zum "Äther"

- ingenieurstechnische Nachrichtentheorie (Shannon) versteht unter *medium* den Übertragungskanal und seine technisch-mathematische Optimierung auf den Grundlagen eines kalkulierten Informationsbegriffs; gegen Reduktion auf den rein operativen Aspekt solche "Kopplungsmittel (media)" Flusser 1998: 251

- Flussers Neologismus Telematik, "aus der Verschmelzung von `Telekommunikation´ und `Informatik´ entstanden" = Flusser, *Universum technischer Bilder* 1999: 86

- Differenz zwischen unmittelbar gesprochener und telephonisch übermittelter Sprache. "Medien sind Strukturen (materielle oder nicht), technische oder nicht), in denen Codes funktionieren" (Flusser 1998: 271); Unterschied zu Signalwandlung

- "Der Rundfunk ist aus einem Distributionsapparat in einen Kommunikationsapparat zu verwandeln. Der Rundfunk wäre der denkbar größte Kommunikationsapparat des öffentlichen Lebens, ein ungeheures Kanalsystem, das heißt, er wäre es, wenn er es verstünde, nicht nur auszusenden, sondern auch zu empfangen, also den Zuhörer nicht nur hören, sondern auch sprechen zu machen und ihn nicht zu isolieren, sondern ihn in Beziehung zu setzen" = Bertolt Brecht 1932

- Flusser in Kenntnis des thermodynamischen und des nachrichtentechnischen Entropiebegriffs (Flusser 1998: 244 ff.) vielmehr eine symboltechnische Deutung kultureller Kommunikation als das Bemühen, durch mediale Kodierung gegen die Zeittendenz zur Unordnung

<sup>49</sup> Marshall McLuhan, Die magischen Kanäle. "Understanding Media", Düsseldorf / Wien (Econ) 1968, 356

widernatürlich Ordnungszustände aufrechtzuerhalten

- Flussers Medienbegriff oszilliert zwischen Anthropomorphisierung und der Eigendynamik technischer Dinge, zwischen kulturtechnischen und technomathematischen Deutungen

- diagnostiziert Flussers Wissensarchäologie von Schrift alphanumerische Code als die fortschreitende Autonomisierung und Computerisierung von Zahlen gegenüber den vertrauten alphabetischen Buchstaben und dem "Medium" der Sprache <Flusser 1987: 37>. Symbolische Schrift linearisiert und verzeitlicht das Weltbild im Sinne von "Geschichte", während ihre Eskalation zum alphanumerischen Code in der Programmierung von Maschinen dieselben vollständig mathematisiert; Alexander Roesler, Anthropomorphisierung oder Eigendynamik? Probleme der Medientheorie am Beispiel von McLuhan und Flusser, in: Leeker (Hg.) 2001: 435-450. Technische Medien als konkrete Objekte wie als epistemisches Verhältnis nicht mehr schlicht Kulturtechniken, sondern bilden ein Feld nach eigenem Recht

- definiert Flusser Photokamera als "Apparat". Ein solcher ist dadurch charakterisiert, daß er - im Sinne von Henry Talbots *The Pencil of Nature* (1844) - nicht mehr der Menschenhand zur Zeichnung eines Abbildes bedarf, sondern die Physik des Lichts mit einer technisch gebändigten Anordnung zu fixieren vermag; hardwareseitig "programmiert" die Photokamera als apparatives Dispositiv die Bilder; so "[...] daß er wie Moses an der Schwelle zum gelobten Land der Programmierung stehen bleiben mußte. Die Intellektuellen sind aufgefordert, an dieser Schnittstelle zwischen ursprünglichem Worttext und elektronischem Klartext beiderseits zu spielen" = Friedrich Kittler, interviewt von Rudolf Maresch: Wenn die Freiheit wirklich existiert, dann soll sie doch ausbrechen, in: Rudolf Maresch, Am Ende vorbei, Wien (Turia & Kant) 1994, 95-129 (128)

- Neologismus Telematik "aus der Verschmelzung von `Telekommunikation´ und `Informatik´ entstanden" = Vilém Flusser, *Ins Universum der technischen Bilder*, Göttingen (European Photography) 1999, 86

### **Wo ist as Medium? Eine Suche nach der AMPEX**

- elektrotechnisches Wunderwerk an Synchronisation und Signalverarbeitungsgeschwindigkeit auf der konkret elektrotechnischen, mithin medienarchäologischen Ebene, dreht sich im System Ampex eine Scheibe mit vier Magnetköpfen im rechten Winkel zur Laufrichtung des Magnetbandes 240 mal/Sek. und schreibt damit pro Umdrehung vier Spuren quer auf das Band, worin jeweils gut 15 Zeilen des Fernsehbildes aufgetragen; war es eine Ökonomie der Zeit, die den Videorekorder notwendig auf den Plan rief: versetzte Sendezeit in den USA zwischen Ost und West für Rundfunk

- steht der Videorekorder paradigmatisch für die Zeitsouveränität gegenüber der starren Programmzeit des Massenmediums Fernsehen und

eine eigene Medienkunst (Paik, Vostell, Viola et al.) zeitigt

- Videorekorder (später dann digitaler -recorder), der recht eigentlich nicht der Genealogie der optischen Medien zugehört, sondern eine technische Ausgeburt der Schallaufzeichnung ist; hat Ampex-Videorekorder unmittelbares technologisches Vorspiel im vom US-Signal Chor officer John Mullin 1945 aus Deutschland nach Kalifornien entführten K4-Magnetophon (AEG) mit HF-Vormagnetisierung; Jens Gerrit Papenburg, Vortrag Konferenz *Cultures of Recording*, April 2008 am Centre for the History and Analysis of Recorded Music der University of London: "Transatlantic Echoes. Elvis Presley's Voice as a Product of German Magnetic Tape Machines and its Function in Americanisation of Postwar Germany"

- Streitschrift um das radiophone "Schallspiel" Friedrich Knilli; "1962 bei Höllerer in Westberlin ging es gleich mit Film und Fernsehen weiter, weil wir von der TUB nicht nur eine Ton-Ausstattung bekamen, sondern auch einen Ufa-Schneidetisch und die Ampex-Maschine" (Mitteilung Knilli); VR-1000; Betrieb einer Nachfolgemaschine hat (film- schon durch Schneidetisch / Steenbeck?) medienwissenschaftliche Analysen überhaupt erst ermöglicht Die Ampex steht im elektronischen Sinne für die Geburt der Bild- aus der Tonaufzeichnung; Verbleib dieses ausgemusterten Geräts?

- Magnetbandmuseum in Wiesbaden; Chancen, einen solchen Apparat, selbst wenn er noch aufgespürt werden kann, auch wieder im Sinne der Bildsignale in Betrieb zu setzen, gleich Null; schon damals die Tonköpfe nach ca. 150 Betriebsstunden abgenutzt und heute nirgendwo mehr hergestellt. Medientechnik kennt keine Historie, aber physikalische Entropie

- Mediendramatik: extreme Miniaturisierung technischer Schaltungen, von der buchstäblich handgreiflichen Verdrahtung elektronischer (aktiver und passiver) Bauteile bis hin zum integrierten Mikrochip in aktuellen Rechenmedien. Was dabei gewonnen wird, ist Speicher- und Rechenkapazität in unvorstellbarem Maße (Moore's Law) und eine atemberaubende Steigerung von Rechengeschwindigkeit. Was verloren geht, ist die medienarchäologische Taktilität, an welcher medientheoretische *Einsicht* bislang praktizierbar war; fast nichts mehr zu sehen als kleine schwarze IC-Käfer. Sind heute Millionen von Transistoren in Mikrochips eingelassen und in ihrer siliziumlithographischen Technik eher eine späte Form von Buchdruck, war das klassische Radio auf Elektronenröhrenbasis noch ein dreidimensionales Gebilde, eine Medienskulptur. Elektronische Fernsehbilder, die vor einem halben Jahrhundert mit monströsen Bandmaschinen aufgezeichnet und wiedergegeben wurden, finden heute Platz auf einem Memory-Stick.

### **"Der Klang der Einzeilen-Abtastung"**

- Friedrich Knilli in *Das Hörspiel* von 1961 mit medienarchäologischem Gespür: "[...] wächst in den Laboratorien und Studios eine neue Tonkunst

heran, alle herkömmlichen Musikvorstellungen sprengend. Die großen Saiten-, Blas- und Schlaginstrumente schrumpfen zu kleinen Vakuumröhren, Ionenröhren, Transistoren; elektronische Instrumente - Tongeneratoren, Trautonium, Melochord, Ondes Martenot -, elektro-mechanische Wurlitzer- und Hammondorgeln und die elektro-akustische Radioorgel des *Abbé Pujet* imitierten und ersetzen nicht nur alle herkömmlichen akustischen Musikinstrumente, sondern erzeugen auch jeden gewünschten Ton und Klang<sup>50</sup>; von daher ist der Untertitel des genannten Buches programmatisch: „Mittel und Möglichkeiten eines totalen Schallspiels“. Das Sonische von seinen physiologischen und technologischen Produktionsbedingungen her zu denken, ebenso von der akustischen Materialität her und als Schwingungsereignis, das gelingt allein einem genuin medienarchäologischen Gehör. Schon das Umschlagbild des Buches von 1961 zeigt es unmißverständlich: kein metaphorischer Blickfang, sondern ein graphisches Arrangement von Diagrammen und Schemata der für das Zustandekommen eines Hörspiels notwendigen Prozesse: ein Tonspektrum deutscher Vokale, das Frequenzspektrum eines Geräusches sowie ein anatomischer Ohrenschnitt und das nachrichtentechnische Schema einer Einkanalübertragung (nach W. Reichardt, Grundlagen der Elektroakustik, Leipzig 1960 - also seinerzeit forschungsaktuell)

- Knillis Vortrag Medientheater HU Berlin "Vom Schallspiel zur Medienwissenschaft"; das Sonische vom Medium her denken; Musikwissenschaftler Carl Dahlhaus einst Kollege Knillis am damaligen Fachbereich der TU; privilegierte Nähe von sonischer Artikulation zur Theorie hochtechnischer Medien gibt, denn beide entfalten sich unabdingbar prozessual und dynamisch in der Zeit. Der Videokünstler Bill Viola brauchte die temporale Essenz elektronischer Bilder unter dem Titel "Der Klang der Ein-Zeilen-Abtastung" auf den Punkt.<sup>51</sup> Medienarchäologie des Videorekorders erweist die medienästhetische Behauptung einer strukturellen Affinität von Musik & Medien als triftigen Zusammenhang. Als im April 1956 die kalifornische Firma Ampex den Video Tape Recorder VR 1000 präsentierte (dessen Nachfolger TU dann für Knillis Fernsehanalysen erwarb), dies nicht nur der Beginn eines neuen Zeitalters in der Verfügbarkeit elektronischer Bewegtbilder, sondern ebenso der Endpunkt einer Entwicklung, die mit der elektronischen Schallaufzeichnung begann

## **Am Ende die Antwort: Das ist ein Medium**

- geht es Friedrich Knillis Medienforschung um die technische Bedingtheit von Inhalten: "Für mich ist Medium ein Ding. Dieses Ding ist im Bereich der Physik ein Speicher, wenn eine, zwei oder drei Ortskoordinaten für die Information benutzt werden. Dieses Ding ist ein Vorgang, wenn 1

---

<sup>50</sup> Friedrich Knilli, *Das Hörspiel. Mittel und Möglichkeiten eines totalen Schallspiels*, Stuttgart (Kohlhammer) 1961, 30

<sup>51</sup> In: *Theaterschrift 4: The Inner Side of Silence*, Brüssel (September 1993), 16-54; urspr. publiziert in: Dan Lander / Micah Lexier (Hg.), *Sound by Artists*, Art Metropole & Walter Phillips Gallery, Canada, 1990

Zeitkoordinate für die Information benutzt wird. Wenn zur Zeitkoordinate eine Ortskoordinate hinzukommt, oder eine zweite oder eine dritte. Jeder beliebige Körper, aus welchem Material auch immer bestehend und wie auch immer strukturiert, ist in dem Augenblick ein Medium, in dem er für Mitteilungen verwendet wird" (so definiert im Gastvortrag Friedrich Knilli "Vom Schallspiel zur Medienwissenschaft", HU Berlin, 15. April 2009, Kolloquium *Medien, die wir meinen*, Medientheater); Friedrich Knilli, Eintrag "Medium", in: Werner Faulstich (Hg.), *Kritische Stichwörter: Medienwissenschaft*, München (Fink) 19xxx, 230-251

- im Kern des technischen Medienbegriffs das Signal als Träger von Information, Möglichkeitsbedingung von Übertragen und Speichern. Selbst in der eskaliertesten Form von Medienvollzug, der Datenprozessierung, kehrt es wieder ein (Digital Signal Processing), jenes kleinste medienphysikalische Ereignis namens Signal, geschickt über Kanäle, (de-)kodiert in Sendern und Empfängern, verrechnet in Programmen

- Ampex Quadruplex-Videorekorder; minutiöser Schauplatz dieses Medientheaters ist das laufende Magnetband, dem entgegengesetzt der rotierende Schreibkopf seine Zeilen schreibt - nicht mehr parallel und linear (diese frühen Verfahren folgen noch einer flächenhaften Geometrie von Zeit), sondern genuin dynamisch, in sich beschleunigt; Abb. "Die Beschriftung des Magnetbandes nach dem System von Ampex", aus: Siegfried Zielinski, *Zur Geschichte des Videorekorders*, Berlin 1986: 81

## **Medien mit Heidegger: Technik und "Ge-stell"**

- Heidegger über Technik / Störung; Beispiel Hammer: das Wesen eines Mediums, sich in seiner Sichtbarkeit zum Verschwinden zu bringen? Erst im Moment der Katastrophe kommt es zum Vorschein: "Die Modi der Auffälligkeit, Aufdringlichkeit und Aufsässigkeit haben die Funktion, am Zuhandenen den Charakter der Vorhandenheit zum Vorschein zu bringen" = Martin Heidegger 1927 / 1931, 74; in Fortschreibung Heideggers: Terry Winograd über die Abstürze von Computerbetriebsystemen, daß erst in diesem Moment Medien in ihren Eigenschaften selbst thematisch werden, also sozusagen aus dem "submedialen Raum" (Boris Groys), der durch die Dissimulation des Mediums definiert ist, auftauchen - *alétheia*, buchstäblich; Terry Winograd / Fernando Flores, *Erkenntnis Maschinen Verstehen. Zur Neugestaltung von Computersystemen* [1986], 2. Aufl. Berlin 1992, 272; dazu Friedrich Kittler, *Eine Kulturgeschichte der Kulturwissenschaft*, München (Fink) 2000, 233 f.; im *Widrigen* erst, welches Heidegger als "Störung des umsichtigen Besorgens" bezeichnet, verliert ein Werkzeug seine Transparenz und tritt als Widerstand hervor, in der technischen Katastrophe, dem Aufscheinen von Unberechenbarkeit<sup>52</sup> (als Antinomie der Turing-Maschine): "Objects and properties are not inherent in the world, but arise only in an event of *breaking down* in which they

---

<sup>52</sup> Budde / Züllighoven: 122, unter Bezug auf: Hans-Dieter Bahr, *Über den Umgang mit Maschinen*, Tübingen (Konkursbuchverlag) 1983, 83ff u. 103 f

become *present-at-hand*. <...> A breakdown is not a negative situation to be avoided, but a situation of non-obviousness, in which the recognition that something is missing leads to unconcealing <...> some aspects of the network tools that we are engaged in using <...>. This creates a clear objective for design - to anticipate the forms of breakdowns and provide a space of possibilities for action when they occur" = Winograd / Flores 1986: 36 u. 165

- widerspricht der Ästhetik der Schnittstelle, die gerade solche Opazität zum Verschwinden zu bringen trachtet. Dagegen gilt, medienarchäologische, eine Inszenierung der Differenz (Georg Trogemann). Gegen die metaphorische Übertragung vertrauter Welten auf die Monitore: "Regardless of what they think they are doing (e. g. playing a game, searching a database, or designing a cathedral), end users are actually using the computer as a tool to carry out commands, just like programmers."<sup>53</sup>

- "Wir nennen das im Besorgen begegnende Seiende das Zeug. Im Umgang sind vorfindlich Schreibzeug, Nähzeug, Werk-, Fahr-, Meßzeug. <...> Ein 'Zeug' ist strengenomme nie. <...> Die verschiedenen Weisen des 'Um-zu' wie Dienlichkeit, Beiträglichkeit, Verwendbarkeit, handlichkeit konstituieren eine Zeugganzheit. In der Struktur 'Um-zu' liegt eine Verweisung von etwas auf etwas" = Heidegger, Sein und Zeit, 11. unveränderte Aufl. Tübingen (Miemeyer) 1967, 68

- Heideggers Parmenides-Text: Schreibmaschine als mechanische Automatisierung des Vergessens; nennt Reuleaux Schreibmaschine eher Instrument denn Maschine; die Uhr wiederum Mechanismus. Heidegger liest / zitiert Reuleaux, dessen technologische Pointe gerade die symbolische Notation ist. Technik vollzieht Metaphysik operativ

- bezeichnet Heidegger mit *Gestell* die Wirklichkeitsauffassung der neuzeitlichen Naturwissenschaft als privilegierte Zugangsweise zur Welt. Mit Newtons *Principia mathematica* und mit Galileis "Buch der Natur", das in geometrischen Zeichen geschrieben steht, setzt eine phänomenologische Mathematisierung ein, die weniger als konkrete rechnerische Operationen denn als allgemeine regelgeleitete Verfahren als Vorstrukturierung von Erkenntnis gemeint sind - mithin Descartes' Begriff von Methode, hier ganz analog zum Algorithmus. Nicht mehr die Wahrheit zählt, sondern die Plausibilität des Verfahrens, hier eher dem Wesen der altgriechischen Tragödie nahe: Notwendigkeit / *ananké* (Argument Gerald Wildgruber); bei Platon und Aristoteles: "Das Denken selbst gilt dort als reine *téchne*, das Verfahren des Überlegens im Dienste des Tuns und Machens" = Heidegger 1949: 6

- sind Medien *im Vollzug* im reinen Element der Zeit; Heidegger koppelt Technik an eine makrohistorische Figur: "Die Technik ist in ihrem Wesen ein

<sup>53</sup> Brenda K. Laurel, Interface as Mimesis, in: Donald A. Norman / Stephen W. Draper (Hg.), User Centered System Design, Hillsdale, New Jersey (Lawrence Erlbaum) 1986, 67-86 (74)

seinsgeschichtliches Geschick der in der Vergessenheit ruhenden Wahrheit des Seins" = Martin Heidegger, Über den Humanismus, Frankfurt/M. (Klostermann) 1949, 27

- in der denkenden Distanzierung vom reinen Gebrauch kommt der Mensch dem Wesen von Technik als Bestimmung auf die Spur: nämlich den Weisen, wie sie Dinge "her-vor-bringt", als medienarchäologischer Akt. Jenseits des pragmatischen Werkzeugs wird durch Technik etwas entdeckt, was sich dem Menschen an sich noch nicht erschlossen hat; Technik "entbirgt solches, was sich nicht selber hervor- bringt und noch nicht vorliegt, was deshalb bald so, bald anders ausfallen kann" = Martin Heidegger, Die Frage nach der Technik, in: Vorträge und Aufsätze, Stuttgart (Neske) 1997, 6-40 (17) - etwa das an sich unsichtbare Elektron, oder das elektromagnetische Feld

- Gedanke, daß Technik erst im Vollzug zu sich kommt, von Oswald Spenglers taktischer Definition vorgegeben: "Um das Wesen des Technischen zu verstehen, darf man nicht von der Maschinenteknik ausgehen <...>. Es kommt nicht auf die Herstellung von Dingen an, sondern *auf das Verfahren mit ihnen*" = Oswald Spengler, Der Mensch und die Technik. Beitrag zu einer Philosophie des Lebens, München 1930, 6f; Hervorhebung Spengler

- Heideggers Technikphilosophy eher epistemologischer denn ingenieurstechnischer Natur: "Das Wesen des Technischen ist nichts Technisches." Oder doch: Eine rein diskursive Analyse (statt technischer Diskursanalyse), die nicht mehr zuvorderst im technischen Wissen wurzelt, ist keine Medienwissenschaft

- "Gestell" für Heidegger kein konkreter Mechanismus, sondern die Gesamtheit, die Sammlung (Logos) einer spezifischen Weise der technischen Entbergung - mithin Techno/logie, die sich notwendigerweise von der antiken Konjunktion zwischen Handwerk und Poesie (beides *techné*) verabschiedet

- Gestell, so Heideggers Beispiel, etwa der Meßpunkt einer Experimentalanordnung; wird auch der Mensch im Sinne Heideggers technisch (ein-)gestellt

- Bremer Vortrag von 1949 über "Das Ge-stell"; bestimmt Heidegger das Wesen der Technik; definiert implizit auch technologische Medien: "Das Beständige besteht in der durchgängigen Bestellbarkeit innerhalb solcher Gestellung"<sup>54</sup>; Radioempfang vermittelt einer Schaltung von Bauteilen ist solch eine *durchgängige* Bestellbarkeit

- Zeit dem Wesen technischer Medien selbst eingeschrieben: "Die Maschine ist ebensowenig ein Gegenstand. Sie steht nur, insofern sie geht.

<sup>54</sup> Martin Heidegger, Das Ge-Stell, in: ders., Vorträge 1949 und 1957, hg. v. Petra Jaeger (= Bd. 79 Bremer und Freiburger Vorträge der Gesamtausgabe), Frankfurt/M. (Vittorio Klostermann) 1994, 24-45 (28)

Sie geht, insofern sie läuft. Sie läuft im Getriebe des Betriebes" =  
Heidegger 1994: 35

- verschiebt sich Technologie derzeit vom Primat der Technik (als Hardware) zum Logos (symbolische Maschine / Software). Einmal gelötete Leitungen blieben weitgehend stabil; mit der zunehmenden Symbolisierung (symptomatisch: vom festverdrahteten Chip zur FPGA) wird Technik selbst flüchtig, zeitlich nicht mehr dauerhaft (etwa die Epoche der klassischen Radiotechnik als Infrastruktur), sondern temporär, ephemär, zeitfragil

- Technik nicht erst das Resultat einer Naturwissenschaft; diese selbst schon das eigentliche *Ge-stell*, welches das Sein ins technische Entbergen schickt. Aller konkreten Technik vorgängig ist die Mathematisierung der Welt und ihrer Seinsweisen als Dinge. Gleich der Jagd wird etwas in die Unverborgenheit gestellt: damit aber ist das Reale nicht mehr an seinem Platz. Etwas auf technische Weise zu entbergen für Heidegger nicht mehr *poíesis*, sondern Handwerk respektive Kunst (*téchne*)

### **Ontologisches versus operatives Dasein**

- altgriechische Fixierung auf Seinsfragen, ontologische Ebene; demgegenüber die Tasse Tee, die während eines Gesprächs offenbar vor Augen stand: "Wir aber fragen weniger nach dem Sein der Tasse, sondern nach der Funktion" = Kirchenhistoriker Christoph Markschieß, in einem vom Info-Radio am 1. Oktober 2006 ausgestrahlten Gespräch mit Alfred Eichhorn - die operative, medientechnische oder techno-logische Ebene - *logos* im operativen Vollzug. Erst hier entbirgt sich das Wesen der Medien - nämlich als Vollzugswe(i)sen, und mithin: Zeitweisen (eine Mikroebene von Temporalität, ganz anders als die ontologiefixierte "Seynsgeschichte")

### **Archäologie versus "Seynsgeschichte"**

- Herausforderung, das Mediengeschichtliche und das technologisch Gleichursprüngliche miteinander wie durch einander zu begreifen. Weder existiert eine absolute Invarianz von physikalischen (naturwissenschaftlich faßbaren) und mathematischen (kulturell durchdrungenen) Gesetzmäßigkeiten; sie bedarf sozusagen parasitär respektive parergonal der Erkenntnis durch Menschen, um technisch wirksam zu werden als Natur zweiter Ordnung; umgekehrt der historische Index, mit dem das menschliche Erkennen solcher Gestelle verbunden ist, nicht schlicht diskursiv relativ, sondern bleibt auf die Möglichkeitsbedingung solcher Verhältnisse angewiesen, in die Schranken dieser Gesetze verwiesen; Modell für dieses dynamische Verhältnis bildet die elektromagnetische Induktion (EM Feld), aber auch Möbius-Schleife im Rollvollzug oder Wechselstrom - ein Verhältnis wechselseitiger Rekursion

- Foucault erklärt seine *Archäologie des Wissens* (1969): "Dieses Wort `Archäologie´ stört mich ein wenig. <...> Ich bin nicht auf der Suche nach

dem feierlichen ersten Au/genblick, von dem ab beispielsweise die gesamte abendländische Mathematik möglich gewesen ist. Ich gehe nicht zu Euklid oder Pythagoras zurück. Es sind stets relative Anfänge, die ich erforsche, eher Einführungen und Transformationen als Fundamente und Grundlegungen" zitiert nach: Altekamp / Ebeling (Hg.), Aktualität des Archäologischen, 50 f.

### **Heidegger: Zeit und Sein**

- Zeitdiagramme (Husserl), das Existential als "delta t"; Alexander Schnell, Das Problem der Zeit bei Husserl. Eine Untersuchung über die husserlschen Zeitdiagramme, in: Husserl Studies 18:89-122, 2002

- deutet Heidegger den Menschen als Subjekt, das sich in einem immer wieder auf das Neue auf die Zukunft hin entwirft - im Modus der "eigentlichen Zeit" die mit ballistischen *linear prediction*-Rechnungen technomathematisch eingeholt wurde; "uneigentliche Zeit"<sup>55</sup>, die alles Zeit auf den Fixpunkt der Gegenwart bezieht, demgegenüber eine direkte Funktion getakteten Uhr

- zeitkritische Medienprozesse, seit Sensibilität für schwingende Saite nicht nur als harmonisch-musikalisch klingende, sondern als Signalfrequenz, subliminales (im Sinne Leibniz') Zeitmaß in den Mediendingen selbst am Werk; menschliche Sinne ahnen es bestenfalls, wenn sie auf physiologisch-kognitiver Ebene überrumpelt werden; filmische Wahrnehmung weiß um die Diskretheit der 24 Bilder pro Sekunde, wie beim Lesen das Auge um die 26 Buchstaben des Alphabets; für elektronische Bilder und Radio phänomenologisch überhaupt nicht mehr das implizite Wahrnehmen von Schwingungen / Sek.

- Berührung mit dem Sein technischer Medien keine statische, keine punktuelle, sondern Sein-im-Vollzug, also als Geschehen zu begreifen, ein mithin oszillierendes Dasein: "Wie die Zeit im Grunde des Da-seins schwingt" = Martin Heidegger, Die Grundbegriffe der Metaphysik, 2. Aufl. Frankfurt/M. (Klostermann) 1992, 120 = GA, II. Abt., Bd. 29/30

- Radiowellen statt Seynsgeschichte; charakteristisch an technomathematischen Medien, daß sich ihr Sein erst im Vollzug preisgibt - eine dynamisierte Ontologie, Bruch mit Griechenland: "Bringt man in die Bahn dieser Wellen einen Resonator ein, d. h. einen an einer Stelle unterbrochenen Drahtbügel, so verrät sich das Dasein der Wellen dadurch, daß an der Unterbrechungsstelle winzige Funken überspringen" = Günther, Radiotechnik, Abb. 4: Darstellung des Versuchs, der Hertz zur Entdeckung der elektrischen Wellen führt

- *Vernehmen* elektromagnetischer Frequenzen (Wellen, Ionosphäre im Kurzwellenradio) ist als akustisches (von Lautsprecher) eine Verdeckung des Medienereignisses. *Téchné* das gemeinsame Bezugswort von

<sup>55</sup> Martin Heidegger, Sein und Zeit, 17. Aufl. Tübingen 1993, 329

Philosophie und Wissenschaft, auf Seiten der Theorie ebenso wie der von Apparaten: ein ursprüngliches Kennen der *physis*; kommt im Radio ein Vernehmen des Seins als Geschick zu sich, doch auf zeitkritischer, mikrotemporaler Ebene, im Unterschied zum emphatischen Begriff der Geschichte: "Die Technik ist in ihrem Wesen ein seinsgeschichtliches Geschick der in der Vergessenheit ruhenden Wahrheit des Seins. Sie geht nämlich nicht nur im Namen auf die *téchne* als einer Weise des *aletheúein*, das heißt des Offenbarmachens des Seienden."<sup>56</sup>

- rechnet Heidegger die kartesischen Dinge (*res extensa*) dem Wirken des Ge-stell zu = GA Bd. 79, Frankfurt/M. 1977

- basieren Dinge nicht nur in der Zeit, sondern selbst *time-basing*; nicht nur eine Eigenzeitlichkeit haben, sondern auch Zeit setzen im schwingenden Radiosignal, im Rechentakt des Computers

- sehr bestimmte medienepistemische Dinge: Artefakte, Mathematik-Maschinen, den elektromagnetischen Feldbegriff; Lektüre Heideggers sensibilisiert für diese Frage nach dem Verhältnis von Sein und Zeit, doch sein Entwurf keiner, in den sich Medienarchäologie unmittelbar eintragen ließe: ein Denken des Zeitkritischen, das nicht in Ontologie steckenbleibt, sondern das Operative zum (Voll-)Zug kommen läßt

- "Am Anfang kratzt und knistert es ein wenig, das ist die Plattenspielnadel, dann zwei Paukenschläge, noch einmal zwei, dann wabern tiefe, kaum menschliche Laute in akustischer Zeitlupe, und endlich hebt ein Crescendo an aus flirrenden, zischenden, psychedelischen Gitarren. Und klingt wieder ab. Knapp anderthalb Minuten dauert diese orgiastische Sound-Collage, sie eröffnet das «Electric Ladyland» von Jimi Hendrix" = René Aguigah, Wanderer, kommst du nach Treptow. Eine Begegnung mit Friedrich Kittler; im Internet unter: [www.xxx](http://www.xxx); das Wunder, das sich hier buchstäblich abspielt, ist das der elektromechanischen (Edison) und -magnetischen Klangwerdung, wie sich aus Materie (Hardware) Schwingungen herauschälen. Dies steht nicht mehr in der Spur altgriechischer Kosmogonie, sondern ist ihre Neu(er)findung - die ganze (auch ästhetische) Differenz zu Griechenland; medienarchäologische Sensibilität empfindet neue, andere Wunder; philosophisches Staunen mag ein altgriechischer Zug sein, doch epistemologische Trennung durchzuhalten Tugend einer Medienarchäologie *versus* Seynsgeschichte

## **Seyn und/oder Medien: Heideggers "Kehre" zur Technik**

- "Die Technik ist also nicht bloss ein Mittel. Die Technik ist eine Weise des Entbergens" = Heidegger Vortrag 1954 *Die Frage nach der Technik*, in: Vorträge und Aufsätze, Pfullingen 1990, 14; *techné* in der Gegenwart mehr als ein Entbergen des "protected mode" in Mikroprozessoren (also eine

<sup>56</sup> Martin Heidegger, Über den Humanismus, Frankfurt/M. (Klostermann) 1949, 27

künstliche, logifizierte *physis*). Eine sich drehende Wassermühle bleibt dem fließenden Wasser "unmittelbar anheimgegeben" Heidegger, paraphrasiert in Zenklusen 2002: 43, also *transitiv* dazu; anders das Wasserkraftwerk: Hier ist inzwischen der Fluß ins Kraftwerk gestellt. Natur wird durch das herausfordernde Entbergen erschlossen, umgeformt, gespeichert, verteilt, umgeschaltet; definiert Heidegger Kybernetik, doch es fehlt das mathematische Element, die Berechnung. Heidegger löst sich nicht vom Energie- hin zum Informationsbegriff, wie es Wiener gerade tut. Mathematik wird von Heidegger vielmehr auf einer anderen Achse behandelt, er denkt sie nicht mit der Transformation der Energie zusammen, wenn er eine Wahrheit kritisiert, die nur noch im Vollzug sich einstellt (als Verfahren), nicht ontologisch: "was durch die mathematische und die auf 'Mathematik' gegründete Erkenntnis zugänglich wird" = Heidegger, Nietzsche I. u. II, Pfullingen 1988, 164. Heidegger kritisiert ein "Rechnen der Theorie des Wirklichen" = paraphrasiert in Zenklusen 2002: 49

- Heidegger koppelt das "nur technische Geschehen" (und damit strikt den Rechner) mit einer bloßen Historie: "Es operiert mit der Apparatur der Aufzählung von Symptomen," - *computing*, buchstäblich - "deren Bestand ins Endlose vermehrt und immer neu variiert werden kann. Diese Analysen der Situation merken nicht, daß sie nur im Sinne und nach der Weise der technischen Zerstückelung arbeiten und so dem technischen Bewußtsein die ihm gemäße historisch-technische Darstellung des Geschehens liefern" = Martin Heidegger, Die Kehre, in: ders., Die Technik und die Kehre, Pfullingen (Neske) 1962, 37-47 (46); tatsächlich historische Zeit eine Funktion des *computus*, der Verkettung von Zahl und Zeit. "Aber kein historisches Vorstellen der Geschichte als Geschehen bringt in den schicklichen Bezug zum Geschick und vollends nicht zu dessen Wesensherkunft im Ereignis der Wahrheit des Seins" = ebd.

- bleibt Heideggers Medienkritik trivial auf der Oberfläche von Medienwirkungsforschung und Massenmedien: "Wir hören noch nicht, wir, denen unter der Herrschaft der Technik Hören und Sehen durch Funk und Film vergeht" <Heidegger 1962: 46>. Tatsächlich adressiert Funk Sinne auf der sublimen Ebene der Sinneswahrnehmung; Computer vermag Signale zu synthetisieren

- "Sehen wir den Blitz des Seins im Wesen der Technik?" <ebd., 47> - in der Elektrizität des oszillierenden Funkens

- Zeit und *techné*: Das archaische Dispositiv ist der Vergangenheit vorgängig. „Die *techné* gibt die Zeit" = Bernhard Stiegler, Verkehrte Aufzeichnungen und photographische Wiedergabe, in: Michael Wetzel / Jean-Michel Rabaté (Hg.), Ethik der Gabe. Denken nach Jacques Derrida, Berlin (Akademie) 1993, 193-210 (199); "'diachron' gilt es, die Technik aus der seinsgeschichtlichen Ereignisachse zu situieren; 'synchron' soll der Bestimmung des Technikwesens (Ge-stell) und der Wirkungsweise von Technik (Entbergung) nachgegangen werden" = Stefan Zenklusen, Seinsgeschichte und Technik bei Martin Heidegger. Begriffsklärung und Problematisierung, Marburg (Tectum) 2002, 41

## Kittlers Dis/kontinuitäten

- altgriechisches Vokalalphabet stellt die Frage, inwieweit damit verbundene Elementarisierung der gesprochenen Sprache und Versuch, deren Musikalität durch Vokalnotation zu bewahren, ein Vorlauf dessen ist, was dann der Phonograph einholt; *prima la musica e poi le parole*? Roland Barthes' Begriff der "Rauheit der Stimme", worin sich gleichursprünglich Sprache und Klang scheiden. Phonographie als Signalaufzeichnung im Sinne eines Möbiusbandes die signaltechnische Einfaltung der altgriechischen Grammophonie (Vokalnotation): keine *historische* Figur der abendländischen Geschichte, sondern zugleich dynamisches und struktureles Zeitverhältnis; macht es einen fundamentalen Unterschied, ob am Monochord die Harmonie ganzzahliger Relationen (Pythagoras) "angeschrieben" wird (Sprache, Ton und Zahl im gleichen Alphabet), oder an dergleichen Saite die Schwingung entdeckt und damit eine Zeitweise mathematisch anschreibbar wird, nämlich die Frequenzen. Frequenzen unterlaufen den elementarisierenden Gestus der altgriechischen (Sprach-)Analyse durch diskretes Alphabet; macht es für Menschenohren keinen Sinn, einen Sinuston oder einen zusammengesetzten Klang von der mikrotemporalen Einzelschwingung (Periode) her zu deuten; vielmehr mikrotemporale Ereignisse, die mit harmonikal-musikalischem Denkhorizont Altgriechenlands brechen, durch die dennoch elementarisierende (McLuhans Lesart: wissenschaftlich-analytische) Operation vorbereitet wird; heuristische Fiktion des "Tons", der naturrein nie existiert. Vernunft als *logos* musikalischer Zahlverhältnisse der Kehrwert von Klang; Erlmann, *Reason & Resonance*

- funktioniert altgriechische Vokalschrift nicht im Realen der Signalaufzeichnung, zeichnet allein symbolisch Klanglichkeit von Sprache / Musik; Jahrtausende später erneuter Anlauf: Phonograph. Wenn dort Vokale aufgeschrieben werden, *meinen* sie tatsächlich die Musikalität von Sprache; diese Buchstaben sind zum Stummsein verdammt; i. U. zu selbsttätig signalverarbeitenden technischen Medien auf externe "Prozessierung" (Dekodierung / Verkörperung) angewiesen: (lautes) Lesen oder (als Musiknotation) instrumentales Spiel / Gesang. Phonograph registriert Signale; im digitalen Code Alphanumerik (nach der un-griechischen Trennung von Buchstaben und Zahlen - ein Grund für die seinsgeschichtliche Musikvergessenheit) in keinsten Weise eine schriftlich/graphische "Phonie"; auf basaler Ebene trifft physikalische Welt auf die symbolische Ordnung der Kultur. Sie schreiben es: "Das Wesen der Digitalisierung besteht darin, die symbolischen Codes aller beliebigen Medien - Verbalsprache, Buchstabenschrift, durmolltonale Musik, Notenschrift, Zahlen, mathematische Kalküle usw. - in abstrakte, nicht-symbolische ein/aus-Zustände umzuwandeln. Dadurch lassen sich alle Medien nach der Zeit korrelieren, nach beliebigen mathematischen Algorithmen kombinieren und letztlich ineinander überführen." Die auch in der Informatik und Medienwissenschaft höchst umstrittene Frage ist, ob der digitale Schalter ein/aus noch Physik oder schon Symbol ist. Musikwissenschaftler kennen diese Fragestellung vom Problem her,

inwieweit die Musik als Code am tatsächlichen Ton hängt

- "analoge" Speichermedien wie Photographie und Phonograph nicht-symbolisch verfaßt; algorithmischen Medien radikal symbolisch; digitale Signalverarbeitung, die nun mit Mitteln des Symbolischen auch die klassischen sogenannten analogen (tatsächlich aber oszillierenden) Weltsignale einzuholen vermag; technische Bedingung: A/D-Signalwandlung

- altgriechisches Alphabet: vokalphabetisch geschriebene Sprache und / oder das in Tonbuchstaben angeschriebene Musikstück; enthalten *in nuce* ihre Verifikationsmedien in sich selbst (Anregung Rainer Bayreuther)

- roter Faden, der Musik & Mathematik in der Antike mit der Turing-Zeit verbindet; alphanumerischer Code unterläuft alle phänomenologischen Sinneseinheiten wie "Klang" und "Bild", holt sie aber umso fundamentaler wieder ein; diese Zeitfigur eine Alternative zur klassischen "Historie"

- epistemische Dinge wie die Entdeckung des elektromagnetischen Feldes (die physikalische Grundlage von Medientechnologien, selbst der digitalen) haben zum "take-off" der neu-zeitlichen europäischen Kultur verholfen, die sich von der Übergröße Altgriechenlands abnabelt. Dieser Prozeß beginnt recht eigentlich mit Leibniz' Infinitesimalrechnung.

- Musik kein Medium im wohldefinierten Sinn (weder physikalisch noch technisch), in das nachfolgende Botschaften mit ihrer Semantik sich einschreiben, vielmehr eine Kulturtechnik, oder eine kulturelle Form, aber sie teilt mit den (kultur-)technischen Medien, daß sie *erst im Vollzug* genau das wird, was sie bezeichnet (der umfassendere antike Sinn von "mousiké"). Ich teile - im Sinne des Sonischen. Erst, wenn Symbole (ewa Notationen) in die physikalische Welt kommen, kommen sie in die Zeit, werden in die Zeit gestellt

## **Der Bruch mit Griechenland**

- erschließen sich Töne in ihrem zeitkritischen Wesen erst einem Gehör, dessen psychophysiologische *aisthesis* nicht durch ästhetische Vorstellungen demgegenüber taub ist; "harmonische Wissenschaft" von Musik, wie dereinst von Pythagoras begründet, mag nur Oktaven und andere konsonante Klangverhältnisse vernehmen, die ihren Ausdruck in ganzzahligen mathematischen Verhältnissen (*logoi*) finden, einem wohlgeordneten *kosmos* entsprechen = Friedrich Kittler, Aphrodite. Musik und Mathematik I, Teilband 1, München (Fink) 2006, 243; geometrischen Proportionen (Streckenabteilungen der gespannten Saite) entsprechen dann auf der Zeitebene harmonische Intervalle. Aristoxenos aber definierte in seiner Rhythmus-Lehre - und ganz im Sinne der vokalphabetischen Elementarisierung gesprochener Sprache<sup>57</sup> - für Tanz

<sup>57</sup> Auf die wissenschaftliche Methode der Analyse als direkter Funktion der phonetischen Schrift verweist Marshall McLuhan, *The Gutenberg Galaxy. The*

und Prosodie nicht nur kleinste Zeiteinheiten (*chronoi*), sondern auch deren Abweichungen.<sup>58</sup> Wie die Entdeckung von Inkommensurabilitäten in der Geometrie ans Reich der irrationalen Zahlen rührt, macht sich beim Erzeugen von Intervallen, die kleiner als Quarte und Quinte sind, ein epistemologischer Mißton bemerkbar, den kein arithmetisches Mittel mehr ohne Inkaufnahme von Unschärfen bzw. (unganzhaligen) Brüchen mehr zu fassen vermag.<sup>59</sup> Nur im Reich einer kosmischen Theorie, nicht aber im experimentellen Gehör läßt sich fortan die Harmonielehre aufrechterhalten. Gerade der akustische Apparat im Menschen ist in besonderer Weise zur Wahrnehmung kleinster zeitlich abweichender Momente befähigt; hier erklingen reelluzahlige Frequenzen. "Das Gehör ist von allen Sinnen derjenige, der die Zeit am feinsten auflöst"<sup>60</sup>; kurze zeitliche Gegebenheiten werden trennschärfter gehört als gesehen. An dieser psychophysiologischen Einsicht zerbricht (ganz und gar zeitkritisch) die diffuse Begriffsunion der sogenannten "audiovisuellen Medien" als Zusammenfassung humaner und hochtechnischer Sinnes- und Nachrichtenkanäle - ganz so, wie sich schalltoter Raum und *camera obscura* (in der Fotografie) unterscheiden.<sup>61</sup>

- Evidenz des sogenannten pythagoräischen Kommas, daß das Meßmedium zuweilen das bessere Wissen im Vollzug inkorporiert als seine ersten Deuter. Wider besseres empirisches Wissen beharrt altgriechische Epistemologie; technologisches "Vetorecht der Quellen" (Reinhart Koselleck): den Einspruch der technisch implementierten Naturgesetze

### ... und seine Rückkehr

- "Es ist [...] das Unterscheidungsmerkmal zwischen neuzeitlicher und griechischer Mathematik, dass erst die neuzeitliche Mathematik Prozesse als Prozesse beschreiben kann, infinitesimal, [...] mit beliebiger Annäherung ans Kontinuum oder ans Reelle" = Rock Me, Aphrodite. Antje Wegwerth im Interview mit Friedrich Kittler ( 24.05.2006), *online*: <http://www.heise.de/tp/r4/artikel/22/22695/1.html>. Antwort Kittler: "Turing sagt [...], die reellen Zahlen sind überabzählbar viele. Turing führt anstelle

---

Making of Typographic Man, Toronto UP 1962

<sup>58</sup> Dazu Lionel Pearson, "Introduction II: The Greek Theory of Rhythm", in: Aristoxenus, *Elementa Rhythmica*. The Fragment of Book II and the Additional Evidence for Aristoxenian Rhythmic Theory, Oxford (Clarendon Press) 1990, xxxiii-liii

<sup>59</sup> Jakob Ullmann, *lógos àgraphos*. Die Entdeckung des Tones in der Musik, Berlin (Kontext) 2006, Kapitel "Präludium in der Antike", 71-95

<sup>60</sup> Manfred Spitzer, *Musik im Kopf. Hören, Musizieren, Verstehen und Erleben im neuronalen Netzwerk*, Stuttgart / New York (Schatterauer) 2002, 78

<sup>61</sup> Diese Differenz betonte der Vortrag von Henning Schmidgen, "Silence in the Laboratory. The History of Sound-Proof Rooms", Workshop *Sounds of Science. Schall im Labor (1800-1930)*, Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte (Berlin), 6. Oktober 2006; inzwischen publiziert: xxx. Zur Kritik des audiovisuellen Verbunds nach wie vor grundlegend: Michel Chion, *Audio-vision. Sound on screen*, New York (Columbia University Press) 1990

der unhandlichen, weil überabzählbaren reellen Zahlen, eine handliche abzählbare runde Menge derselben reellen Zahlen ein, und ohne dass er das sagt, ist ihm klar, dass abzählbare Mengen, dass alle abzählbaren Mengen, nach Cantors Beweis, äquivalent sind der Menge der ganzen Zahlen [...]"

## **Seynsgeschichte?**

- altgriechische Vereinigung von Zahl, Technik und Sinnen kehrt im Computer wieder (Kittler); keine Wieder(er)findung Griechenlands, keine verborgene subkutane geschichtliche Kontinuität. Kittler schreibt von Sinnfälligkeit des "Logos unter Computerbedingungen" (ZZ 199), denkt Zeit nicht als entscheidend - weder zeit- noch geschichtskritisch; für Zeitkritiker steht das Modell (Medien-)Geschichte selbst auf dem Spiel - mit dem auch Kulturgeschichte steht und fällt, anders als Medienarchäologie

- buchstäblich (oder besser numerisch) dazwischen aber steht die Null (quasi als *to metaxy*, operativ), ein außergriechischer Import, ein Unding, als Bedingung der aktuellen Computerkultur, die im Spätmittelalter nur eingelassen werden konnte, weil christlich-theologisches Dispositiv eine Leerstelle für diese Null vorsah, nämlich das Nichts (in diesem Sinne die Widmung Leibniz' an den Herzog von Braunschweig: Medaille). Anaximander definiert das Unendliche (apeiron) als den Urgrund von allem, doch solange der Begriff "unendlich" nicht als Null symbolisch operabel ist, sperrt sich diese Kalkulation dem Wissen von Grenzwerten in der Infinitesimalrechnung; Zenons Paradox von Achill im Wettlauf mit der Schildkröte steht dafür; aus Sicht der Mathematik unterwirft sich Null nicht der Kulturgeschichte, sondern ist das, was der Kultur widerfährt; konnte die Null niemals diskursiv relativiert werden; steht gleich technologischen Medien in einem ahistorischen Verhältnis zur Kulturgeschichte, dilatorisch

## **Medium und Computer mit Shannon denken**

- George Dyson, *Turing's Cathedral: The Origins of the Digital Universe*: Formulierung "...break the distinction between numbers that *mean* things and numbers that *do* things"; Text (Buch) und Programmtextur im Digitalen nicht derselbe Code; "daß physikalische Theorien im Unterschied zu mathematischen es nicht nur mit selbsterzeugten Symbolen zu tun haben, sondern mit der Natur, der Wirklichkeit, oder wie immer man für Vorfindliches, nicht bloß sprachlich oder gedanklich Erzeugtes sagen möchte"<sup>62</sup>

- Papiermaschinen: Turing-Maschine wird schon operativ auf Papierebene - an der Grenze zur physikalischen Implementierung. Charles S. Peirce beschreibt symbolische Operationen auf Papier (den "existential graph")

<sup>62</sup> Peter Janich, Die Protophysik der Zeit, Mannheim 1969, 37

als *diagrammatic reasoning*, in der das Papier selbst als Kanalmedium (Zwischenspeicher) fungiert; eine technologische Eskalation dieser Operation bildet die elektrische Schaltung unter Strom

- *channel* „the medium used to transmit the signal from transmitter to receiver“ = Shannon / Weaver 1963: 34; Störung hier anderer materialer Natur als bei Nachrichtenauswahl (Quantisierungsrauschen); Kommunikation meint Medium im strengen Sinne schlicht den Kanal; die Schnittstelle zur sozialen oder Umwelt liegt erst (nach- und vorgeordnet) an den Orten der De-/Kodierung

- Shannon / Weaver model "from the telegraph which they see merely as a kind of pipeline for transportation. Recently, while debating the Alaska oil pipeline here in Canada, it was brought out vividly that it would destroy the indigenous peoples, in all directions. The Shannon/Weaver model of communication is merely a transportation model which has no place for the side-effects of the service environments <...>. It is always the service environment that is the medium, and this is usually „hidden“ in the sense of being unnoticed. Thus all media tend to be subliminal in their structures, and this I have been trying to say in the phrase „the medium is the message“, i. e. the *effects* of all media manifest its <sic> form, and the effects are hidden" = McLuhan and Jerry Angel, 26. März 1976, in: H. M. McLuhan Papers, zitiert nach: Graeme H. Patterson, *History and Communications*, Toronto et a. (University of Toronto Press) 1990, 100

## **Teleskopie der Medienhistorie?**

- Kommentar zu Beitrag von Joseph Vogl, Medien und Medien-Werden auf Tagung: Medienwissenschaften an deutschen Hochschulen, Hochschule für Film und Fernsehen, München 1998; publiziert in Friedrich Reimers (Hg.), xxx: *Es gebe keine Medien, strictu sensu*, sondern nur „das Medien-Werden von Apparaten, Symboliken, Technologien <...> als je unterschiedliches Zusammentreffen heterogener Faktoren“ <Vogl, These 2>

- auf den Himmel gerichtetes Fernrohr der Protagonist in Galileo Galileis Schrift *Siderus Nuncius* von 1610. Zwar gibt es ein Medien-Werden; als Vergangenheit aber ist nicht mehr das Werden, sondern nur noch sein technologisch geronnener Zustand faßbar, der als ein materiell archivischer Wissenszustand adressierbar ist. Was vom Werden bleibt, sind die Artefakte; auf sie fällt der diskrete Blick der Medienarchäologie; für das gewesene Medien-Werden gilt nicht minder, was Martin Heidegger in *Der Ursprung des Kunstwerks* über die Skulpturen aus den Tempel Griechenlands sagt: Die Welt der vorhandenen Werke ist zerfallen = Martin Heidegger, *Der Ursprung des Kunstwerks*, mit e. Einführung von Hans-Georg Gadamer, Stuttgart (Philipp Reclam Jun.), 1990 (\*1960); Text geht auf Heideggers Vorlesung vom 13. November 1935 vor der Kunstwissenschaftlichen Gesellschaft in Freiburg i. Br. zurück. In *Sein und Zeit* definiert er museale Artefakte, wie es Galileis Fernrohr für uns ist: "Ob im Gebrauch oder außer Gebrauch, sind sie gleichwohl nicht mehr, was sie

waren. Was ist "vergangen"? Nichts als die *Welt*, innerhalb deren sie, zu einem Zeugzusammenhang gehörig, als Zuhandenes begegneten und von einem besorgenden, in-der-Welt-seienden Dasein gebraucht wurden. Die *Welt* ist nicht mehr. Das damals *Innerweltliche* jener Welt aber ist noch vorhanden.<sup>63</sup>

- Medien *geben*: Daten nämlich, sobald sie messend, registrierend, prozessierend und übertragend am Werk sind; weshalb Galileis Schrift über die teleskopische Datenübertragung auch *Sidereus Nuncius* heißt; das Medium hier die Botschaft; in genau diesem Sinne sind Medien „Welterzeugungsorgane, die selbstreferentielle Strukturen generieren“ = *abstract Vogl, These 3*

- „Medien erzeugen konstitutive Anästhesien, an deren Effekten sich ihre Funktionsweise ermitteln läßt“ <Vogl, These 4>. Was aber ist das Nicht-Wahrnehmbare, die *An-aisthesis* am Medium? Genau jener *submediale Raum*, den Boris Groys jüngst definiert hat.<sup>64</sup> Mediengenealogisch formuliert sieht das so aus: "Apparate, Techniken, Symbolsysteme oder Institutionen haben ihren jeweiligen historischen Ort, an dem sich ihr Medien-Werden ereignet. Als Medien setzen sie sich aus heterogenen Elementen und Bedingungen zusammen, werden dabei unsichtbar und unwahrnehmbar und löschen so die Spuren ihrer konstitutiven Zugehörigkeit zu dem aus, was sie lesbar, hörbar und sichtbar machen. Zugleich unterwerfen sie jedoch das, was sie scheinbar unbetellig speichern und vorgeblich verarbeiten und übertragen, unter die Bedingungen, die sie selbst schaffen und sind" = Claus Pias, *Landschaften der Wahrnehmung* [über die Tagung *Ganz normale Bilder*, Monte Verità, November 2000], in: *Frankfurter Allgemeine Zeitung* v. 22. November 2000, Nr. 272, N6

- Bernhard J. Dotzler pointiert, „daß Medien sich immer dort konstituieren, wo Leistungen des sogenannten Subjekts“ – und dazu gehört im Sinne von Foucaults Einleitung zur *Archäologie des Wissens* die narrative Stabilisierung als Selbstvergewisserung desselben durch Historie(n) – „an Apparate übergehen – wobei diese Apparate dann die Subjekte, die sie oder die sich ihrer `bedienen´, immer zugleich überspielen" = Dotzler 1995:25; bedarf es einer genuinen Medienarchäologie, die jenseits aller Historiographie nicht *über* Medien als Geschichte schreibt (intransitiv), sondern das Archiv der Medien als Gesetz des Sag- und Sichtbaren (um hier auf das Teleskop zurückzukommen) schreibt, *transitiv*

- Fernrohr eine Prothese des Blicks (im Sinne McLuhans), oder setzt es eine Beobachterdifferenz? generiert das Fernrohr bei Galilei eine Reflexion über den eigenen Beobachterstandort, der fortan verunsichert ist; seitdem dem menschlichen Auge unsichtbare Dinge im Fernrohr sichtbar; steht das

---

<sup>63</sup> Martin Heidegger, *Sein und Zeit*, 1977, 380

<sup>64</sup> Boris Groys, *Unter Verdacht. Eine Phänomenologie der Medien*, München (Hanser) 2000

Urteilsvermögen des humanen Blicks selbst zur Disposition. An seine Stelle rückt der diskrete medienarchäologische Blick, der Blick des Mediums selbst, der registriert, aber nicht zu verstehen sucht, und damit zu zeigen imstande ist, was der immer schon in hermeneutische Lust verfangene Blick des Menschen verblendet

## **Das medienwissenschaftliche Forschungsfeld**

- das medienwissenschaftliche Feld: endogene, auf ihre Entlockung in der Technik selbst harrende Erkenntnisfunken; aktive Hervorlockung von Wissen durch analytische / Meßmedien / "Wissenstechniken" (Tkaczyk); medienphänomenologische Affekte, insofern sie nicht lose, sondern fest an den technischen Grund gekoppelt sind; McLuhan's Begriff der *media message* hier uneindeutig: konkret technisch induzierter Funke vs. sekundäre Auswirkung und das kulturelle Unbewußte

- "kulturwissenschaftliche Dekonstruktion" (Wolfgang Hagen) von James Clerk Maxwells Berechnung des elektromagnetischen Felds? *es gibt* etwas durch Technologien, insofern sie etwas tun / sich etwas tut, dem kulturelles Wissenwollen (als Experimentalanordnung) eher hinterherspürt. Modellierung mag wissenschaftsgeschichtlich variabel sein, doch sgeerdet in einem ahistorischen *fundamentum in re*

- Fokus auf Wissensgegenstände, die von Medienentwicklung selbst generiert wurde - etwa die Frage nach mikrokritischen Zeitprozessen sowie die Erforschung der physiologische Wissenstechniken, wie sie seit dem 19. Jahrhundert in technischen Experimentalsystemen und Meßapparaturen gründen

- Ampex 1000 mit zwei-Zoll-Bändern; Fernsehbildaufzeichnungen, eine Ermöglichung von früher Filmwissenschaft, daß man überhaupt laufende Bilder (unabhängig von eigenständigem Kinosaal und Schneidetisch) elektronisch analysieren, schneiden, stoppen, beschleunigen, verlangsamten konnte, vormals exklusiv Kinematographie

- Friedrich Knillis Konzept des *Schallspiels*; Titelblatt programmatisch: keine Allegorien, sondern psychoakustische Parameter und Diagramme; Hörspiel von der Materialität und Medialität der Stimme, des Tons, des Geräuchs, und des akustischen Sonischen her

## **Medientheoretische Einsichten**

- "halbtechnisches" Wissensniveau (Kittler, "Computergraphik")

- unter im wohldefinierten Begriffssinn "Medien" dezidiert apparative, elektronische und mathematisierte Medientechniken verstanden, im medienarchäologischen Horizont in ihre epistemologischen Kontexte eingeordnet

- droht in Zeiten von *media ecology*, von ANT und "social media" (das nutzergenerierte Web 2.0) der hiesigen Medienwissenschaft ihr *Anachronismus*? Diskurstiftend war ihre techniknahe These in der Inkubationsphase (neu-)deutscher Medienwissenschaft; durchläuft nun die gleiche Phase wie Video- respektive Medienkunst: frühe Videokunst schlägt Erkenntnisfunken aus den elektronischen Zuhandenheiten selbst; in und als medienarchäologische Epoche artikuliert sich die Medienbotschaft gleichsam selbstreflexiv, wenigstens vermittelt durch die Forschungskunst als notwendigem Medientheater, um als ästhetisches Wissen explizit werden zu können (Vasulka / Vasulka)

- Entwicklung von *Medienkompetenz* im epistemologischen Sinn: Erkenntnismedienwissenschaft; anlässlich eines Interviews über Nixie-Röhren für Deutschlandfunk, im Medienarchäologischen Fundus unter operativer und stillgestellter Anwesenheit von Nixie-Röhren: philosophische und medientheoretische Abschweifungen werden technikgeschichtlich geerdet

- statt technikferner rein diskursiver Medienanalyse: einerseits technologisches *close reading*, daraus aber Erkenntnisfunken schlagen (engl. *elicit*), die von Interesse über die Fachkreise hinaus sind; in den Diskurs einspeisen

- McLuhans Titelbildkarikatur 1964 = Glühbirne: Edison-Effekt, implizit Bildröhre am Fernsehen

- Differenz zwischen kulturwissenschaftlichem und medienwissenschaftlichem Zugriff: Speichertheorie im Unterschied zum inflationären Thema des "kulturellen" bzw. "kollektiven" Gedächtnis (Maurice Halbwachs, Aby Warburg); Verhältnis von Kunstgeschichte und Medienwissenschaft; das *technische Bild*; *Visual Studies* oder gar Visualistik (Universität Magdeburg)

- Sonik: theoretische und technische Analyse der "medienmusikalischen Situation"; die "sonischen" Objekte, denen die Medienwissenschaft ihr archäologisches Gehör schenkt, tatsächlich in der Musikwissenschaft nicht mehr an ihrem Ort; Klangbegriff (John Cage: music = organized sound) hat sich, gekoppelt an technische Medien, im 20. Jahrhundert von der emphatischen kulturellen Kunstform Musik emanzipiert - und ausgegliedert gleich den *visual studies* von der Kunstgeschichte und die Medienwissenschaft in Deutschland gegenüber der Germanistik. "In music theory, cognitive studies, ethnomusicology and musicology new explorations of sound as a material substance experienced and created through the body have become central to an emerging intellectual configuration", "no longer satisfied with understanding music as a text, language, or semiotic field" = Ingrid Monson, *Improvisation and the Sensory Turn in Music Studies, keynote address* auf der Konferenz: *Resonances. Music, Affect, and the City*, Max-Planck-Institut für Bildungsforschung (in Kooperation mit the Sawyer Seminar, Harvard University), 7. / 8. November 2013, *abstract*; liegt gerade hier ein Mißverständnis, eine unzulässige Überblendung des Klangstudien- und

Musikbegriffs - wenn unter *embodiment* nicht nur der menschliche Körper, sondern auch die technologische Materialität verstanden wird ("Sonik"); *sonicity* demnach gerade nicht mensch- und körperzentriert.

Musikwissen(schaft) meint eine symbolische Ordnung, inkommensurabel zur Analyse des physikalischen Schalls und des elektronischen Klangs; Musikwissenschaft ist unzuständig für "das Sonische"; Heft X der *online-Zeitschrift PopScriptum xxx*; läßt vermittelt Sonifikation das medienarchäologische Gehör technischen Verfahren eine erkenntniswissenschaftliche Deutung zukommen

- Ernst Kapp, Grundlagen einer Philosophie der Technik (1877): "Organprojection" - finally comparing telegraphy networks to the human nervous system itself<sup>65</sup>

- Film mit Benjamin: "Das Publikum fühlt sich in den Darsteller nur ein, indem es sich in den Apparat einfühlt. Es übernimmt also dessen Haltung: es testet"; Dramaturgie des "choque" trainiert Publikum auf Wahrnehmungsebene an Geschwindigkeit der Moderne / zeitkritische Momente

- Friedrich Kittler, „Jeder kennt den CIA, was aber ist NSA?“, 11. Oktober 1986, in: taz, über: James Bamford, NSA. Amerikas geheimster Nachrichtendienst, Zürich-Wiesbaden (Orell Füßli) 1986: daß "Human Intelligence oder HUMINT (wie Spione im Behördenjargon heißen) gegenüber Signals Intelligence oder SIGINT nach Budget und Rangordnung längst ausgedient hat, um nunmehr als 'menschliche Erkenntnis' in deutschen Philosophievorlesungen zu überleben"

- "[D]aß England dank seinem Kabelmonopol eine Geheimdepesche von Berlin nach Mexico-City abfangen und entziffern konnte, führte 1917 zum Kriegseintritt der USA. Drahtlose Fernschreiber und Fernsprecher (also Radio) umgingen dieses Kabelmonopol um den Preis der Wellenausbreitung. „Viele Jahre lang“, sagte Marconis phonographierte Totenstimme 1937 über Radio Roma, habe er auf Befehl ungenannter Stellen nach Wegen geforscht, seine Erfindung gegen Abhören zu härten" = ebd.

- "Nur Automaten wie COLOSSUS konnten lesen, was Automaten wie ENIGMA schrieben" = ebd.

## **Der (mathematische) Begriff des „Wohldefinierten“**

- *wohldefiniert* meint dasjenige an Medientechnik, was ein operatives Veto gegenüber Theoriebehauptungen zu zeitigen vermag; worüber sich wahr/falsch-Aussagen machen lassen; schreibt Poincaré in seinen "Letzten Gedanken", er würde vorschlagen, "1. niemals andere Objekte der

---

<sup>65</sup> Kapp himself later emigrated to the USA; so far there seems no archival evidence for a direct influence of Kapp on McLuhan. An intermediary is Lewis Mumford, xxx

Betrachtung zuzulassen, als solche, die sich durch eine endliche Anzahl von Worten definieren lassen" und "3. Klassifikationen und Definitionen, die nicht wohlbestimmt sind, zu vermeiden" zitiert nach Herbert Mehrrens, *Moderne - Sprache - Mathematik Ffm 1990*, 250 (Hinweis Bernhard Siegert); grundsätzlich Turings Begriff von Berechenbarkeit unterstellt

### **Das Berliner Modell: Kulturwissenschaft und Medienwissenschaft in kritischer Allianz**

- kulturwissenschaftlicher Weg: Einordnung technisch-physikalischer Phänomene in einen historischen Diskurs; demgegenüber (oder komplementär) bevorzugt Medienarchäologie Kurzsprung zwischen intimster Analyse der Technik und Erkenntnis, die als Funke daraus geschlagen wird, unter vorläufiger Umgehung ("Aufhebung", zeitweiliger Suspens) des Diskursiven
- anerkennen Kultur- und Sozialwissenschaft technische Medien als "nonhuman agencies" (Latour) im Spiel kultureller Diskurskräfte; diese Integration zugleich eine Verharmlosung; versucht sich Medienarchäologie an einer kopernikanischen Wende, die medientechnische Perspektive selbst einzunehmen. Eher unbewußt hat sich Kultur in Form technischer Medien Werkzeuge erschaffen, welche die bisherige Kultur von ihrem Geschichts- und Subjektzentrismus befreit. Technologien sind (passiv wie aktiv) Hervorbringung eines anderen (Zeit-)Wissens
- Szenario: museale Ausstellbarkeit von Kittlers Synthesizer *versus* museale Unausstellbarkeit von Kittlers Quellcode
- wo Mediengeschichte versagt und analytisch notwendig in Medienarchäologie kippt; Vorgeschichte der Bild- als Kathodenstrahlröhre ist gerade nicht Fernsehen; stattdessen verschiedene Konfigurationen des zentralen medienarchäologischen Artefakts. Wenn Medien nicht von den massenmedialen Formaten her, zu denen sie oft geworden sind, entziffert werden, sondern von zentralen Bauelementen, die quer zu verschiedenen Mediensystemen liegen, sieht der Blick auf die zeiträumliche Entfaltung solcher elektrotechnischen und technomathematischen Systeme anders aus. Von Ferdinand Braun als hochempfindliches Meßinstrument zeitlich veränderlicher Ströme eingesetzt, diente die im Prinzip gleiche Kathodenstrahlröhre für Robert von Lieben als Verstärker der Übertragung elektrischer Telephonstimmströme; 1906 läßt er sich jenes Teil patentieren, worin die von einer Kathode durch Heizung ausgehenden Elektronen nicht frei durch das Vakuum zur Anode fliegen, sondern auf ihrem Weg elektromagneteisch oder elektrostatisch beeinflußt werden = Gitterspannung. Kathodenstrahlröhre im elektroakustischen Einsatz = verkehrtes (medienarchäologisches) Fernsehen; Karl Steinbuch, *Die informierte Gesellschaft. Geschichte und Zukunft der Nachrichtentechnik*, Reinbek (Rowohlt) 1968, 87 f. Liebens Patent eines ausdrücklichen Kathodenstrahl*relais* schlägt den Bogen zum Röhreneinsatz (Relais) im digitalen Computer, führte aber nie dahin, sondern vielmehr in den Fernsehapparat, in dem wiederum jene Kippspannungen am Werk sind,

halb-digital als Bedingung für Fernsehzeilensprung. Solche Irrungen lassen sich nicht als Geschichte erzählen, bestenfalls als diagrammatische Verschaltung beschreiben oder anzeichnen; Kathodenstrahl- als Bildröhre, wie sie diese Tage mit Plasma- und LED-Bildschirmen ihr Ende findet, zunächst eine Sonderform solcher Vakuumröhre, von Ferdinand Braun zur Visualisierung von Wechselstromspannungen aus dem Elektrizitätswerk von Straßburg entwickelt - also als *Meßmedium* geboren, bevor es zum *Massenmedium* kippt

- technologische Eigenlogik und -zeit in posthumanistischer Lesart: "Während die 'humanistische' Apparatkritik, indem sie letzte Reste menschlicher Absichten hinter den Apparaten beschwört, die in ihnen lauende Gefahr vertuscht, sieht die hier vorgetragene Apparatkritik ihre Aufgabe gerade darin, die entsetzliche Tatsache dieses absichtslosen, sturen und unkontrollierbaren Funktionierens der Apparate aufzudecken, um sie so in den Griff zu bekommen" = Vilém Flusser, Für eine Philosophie der Fotografie, 7. Auflage, Göttingen, 1994, 67

- seit phonographischer Stimmzeichnung irritieren signalspeichernde Technologien den menschlichen Gegenwartssinn durch "archiving presence"; keine üble Verselbständigung von Technik, sondern die Erfüllung eines menschlichen Phantasmas. Höchste Zeit, daß der Diskurs auf den Stand kommt, den solche Technologien längst schon zeitigen: keine parahumanistische, sondern a-phänomenologische Medientheorie. Deleuze bezeichnet den Affekt als das "Nichtmenschlich-Werden des Menschen"<sup>66</sup>; Blanchot über das Irritierende der Sirenen in der *Odysee*: Monstren (Vocoder) zeitigen schönste "Menschen"stimmen

- medienarchäologische Unschärferelation: je näher der Fokus auf direkter Analyse von Schaltungen und zeitkritischen Momenten, desto mehr enthoben dem diskursiven oder historischen Kontext, während Medienhistoriographie umgekehrt den Kontakt zum technologischen *momentum* verliert

- "Y"-Modell: Medienarchäologie nahe am primären Quellenmaterial (technologisch wie archivisch)

### **Schnittstellen zwischen Medien-, Kultur- und Kunstwissenschaften (Sommersemester 2003)**

- Differenz von Signal und Zeichen, Stromsignal und Buchstabe, arbiträren Symbolen und indexikalischen / zeitkritischen Signalen

- technisches Medium vom Kanal her denken; ist Medium erst im *modus operandi*

- Computer ein Kanal, der rechnet; resultierenden Objekte zählen weniger

<sup>66</sup> Gilles Deleuze / Félix Guattari, Was ist Philosophie?, Frankfurt/M. 2000, 204 <hier zitiert nach: Angerer 2007: 66>

als die Operationen. Medien vom Kanal her denken, vom Übertragungsakt, von der Prozessualität her. „Prüfbits“ gegen das Verlorengelassen von Daten im Rauschen des Computers

- "Der Bereich, der uns interessiert, ist das Dazwischen, das Dazwischengeschoebene, denn wir beschäftigen uns mit den Intervallen, den Vermittlern und Interfaces der Übertragung."<sup>67</sup>

- Hermann v. Helmholtz, Die Tatsachen der Wahrnehmung: „Nachrichten der Dinge“ = kein Abbild. Zeichen braucht keine Ähnlichkeit mit dem Abgebildeten zu haben; mit digitaler Kodierung analoger Signale technisch eingelöst

- Chladni, Klangfiguren: Medium / Form; Sand: lose Kopplung. macht akustische Schwingungen sichtbar; Heider (Kursbuch Medienkultur, 328): diskrete Zeichen können sich auch in der Zeit entfalten = das sonische Wesen der (Bild-)Telegraphie

- Kryptographie: hohes Rauschen, in dem das Signal (die Information) versteckt wird. Shannon: Übertragung, Störquelle wirkt darauf ein (oder ist die Störung Teil des Kanals selbst); wenn einkalkuliert: Toleranz; wenn bestimmtes Maß überschritten: Unfall. Weil Shannon Semantik vernachlässigt, anderer Begriff von Störung

### **"Technopoiesis. Vorbedingungen und Möglichkeitsbedingungen von Medienwissen(schaft)"**

[Plan eines nicht realisierten Graduiertenkollegs HU-TU-UDK Berlin; Trias der Hochschulen: Technik, Philosophie, Ästhetik]

- wie Wissen um Medien zustandekommt; welchen Denkens, welchen Wissens und welcher Wissenschaften bedarf es, um Medien im hochtechnischen Zeitalter zu verstehen? Technomathematik ebenso vonnöten wie Epistemologie, Ästhetik und Medienarchäologie

- spezifische Konstellation an der Berliner Technischen Universität der 1970er Jahre, wo Kybernetik sowohl Gegenstand wie Methode der interdisziplinären Kooperation darstellte - von Musik und Literatur bis hin zur frühen Informatik; erste Epoche war getrieben vom Versprechen der Kybernetik; Gegenstände waren Maschinen (Elektrotechnik), Symbole (Literatur), Signale (Medien / Musik), Programme im Sinne von Theorie und Informatik. Jean-François Lyotard: fortwährend Reduktion; steht an, die Episteme der Kybernetik, die sich unterdessen in Einzeldisziplinen wie Informatik und Neurobiologie ausdifferenziert hat, nicht vorschnell zu

<sup>67</sup> Régis Debray, Für eine Mediologie (1994), übers. v. Ingrid Fischer-Schreiber, in Lorenz Engell et al. (Hg.), Kursbuch Medienkultur. Die maßgeblichen Theorien von Brecht bis Baudrillard, Stuttgart (DVA) 1999, 67-76 (67); orig.: Pour une médiologie. Définitions premières, in: ders., Manifestes Médiologiques, Paris 1994, 21-33

historisieren, sondern unter den umfassenden und disziplinübergreifenden Fragestellungen der Medienwissenschaft, die ihr Erbe angetreten hat, in erkenntniswissenschaftlichen Tragweite wiederzuentdecken und fortzuentwickeln

- formative Epochen Berliner Medienwissenschaft (1970 / 1990); die sie prägenden Methoden; ihre nicht eingelösten Desiderate wissensarchäologisch wiedererwecken und unter den Bedingungen der aktuellen Medienkultur präzisieren; Motto angesichts des zum Nachlaß (Marbach) gewordenen Diskursstifters der zweiten "Berliner Schule" von Medienwissenschaft Kittler: "nicht nachlassen" (Tania Hron)

- *technopoiesis* in doppelter Zeithinsicht: einerseits analoge und neuerdings digitale Technologien, welche aktive Agenten der Kultur geworden sind; andererseits bedarf es der akademischen Entwicklung einer Informationsästhetik im Sinne von Georg Klaus und Max Bense, um durch Wissen über Medien eine kritische Reflexion dieser Lage zu ermöglichen. Aus dieser Dringlichkeit (nicht etwa aus wissenschaftsgeschichtlicher Nostalgie) resultiert der Rückblick auf die Berliner Schule(n) von Medienwissenschaft und ihr aktuelles *re-entry* gegenüber "Medienökologie" in Zeiten von *cloud computing*

- Komponenten Technik (TU), Epistemologie (HU) und Ästhetik (UdK) als drei notwendige Wissensformen, die Medienverstehen ermöglichen; stellt Technopoiesis die Frage nach dem Werden (Genesis und Geltung) von Technik und nach dem Verhältnis von Technik zur Zeit (Chronopoetik). Stichworte: Zeitkritik; Gleichursprünglichkeit als Alternativen zur klassischen Technikgeschichte. Regime der Kybernetik: Mit der Mensch-Maschine-Kopplung gerät der Mensch in andere Zeitverhältnisse; siehe David Mindell, *Between Human and Machine*, Baltimore 2002. Die instantane (Voraus-)Berechnung gegnerischer Flugbewegungen (AA-Prediction) war zeitkritisch im Sinne von: lebensentscheidend / potentiell tödlich und daher lange Proprium des Analogcomputers; erst mit der exponentiellen Beschleunigung der an sich langsameren mathematischen Analyse (Wiener 1942) durch die Elektronenröhre im Digitalcomputer setzt dieses Modell sich (nachträglich) durch

### **Zeit, Zahl, *physis*. Medienmeisterschaft durch Theorie**

- nondiskursiver Schnitt als Abkürzung von Kulturhistorie; setzt radikale Medientheorie erst mit technischen Medien an; demgegenüber das Feld der Kulturtechniken: auf welcher Grundlage bilden sich technische Medien

- allgemeine Kommunikationsprozesse nicht mit apparativen verwechseln; mediale Dispositive: vereinen ein bestimmtes, *bedingendes* Wissen in sich; sie werden operativ (also Techniken); ihnen eignet eine spezifische Ästhetik

- Max Bense: heutige Philosophie muß auf der Höhe der Technik sein; Epistemologie und Medium zusammendenken (Wolfgang Hagen)

- adressieren technische Medien menschlichen Wahrnehmungsapparat auf der subsymbolischen Ebene („Sound“, „special effects“); technische Medien schalten durch, weil sie nicht nur Zeichen, auch Signale übertragen. Telegraphie überträgt mit Signalen Zeichen; Telephonie aber schon nur noch Signale, aus denen Wahrnehmung Bedeutung (Klang) destillieren muß; Differenz Zeichensysteme / Signalverarbeitung

- was menschliche Physiologie und neuronale Kognition noch in getrennten Kanälen ("audio-visuell") durchleiten, wird eins, sobald es als elektrisches Signal gewandelt in technischen Schaltungen kreist. Trennung von ein- (Akustik) und zweidimensionalen ("Bild") Signalen erstarrt als kulturelle Formate; im technischen Sinn aber ist auch das elektronische Videobild ein "Klang", Resultat von Einzeilen-Abtastung (Viola). Mediengeschehen = kulturell gewußte / technisch implementierte Signalverarbeitung, im Unterschied zur biologisch unwillkürlichen Signalverarbeitung; Versuch einer Aufhebung in kybernetischer Systemtheorie

- *mathesis*, die aus dem Lernen kommt, wird Medientechnik: ein Operativwerden der Zahl; heute Zeitkritik von Seiten des Computers: Emulation, Simulation, Präemption; Operationsweisen von Zeit, Zahl und Physis

- McCulloch über das kybernetische Rückfragen in die präsokratische Geschichte: „Wir sind wieder <...> gleich der Zeit der Vorsokratiker, dankbar für deren klare und einfache Formulierung physikalischer Probleme“; medienarchäologisch archaisierende, auf Grundprinzipien rückführende Analyse

- Präemption im zeitkritischen Sinne von Markov-Ketten: immer schon vorsehend, Wahrscheinlichkeit

- emulierbar alles, was schon eine logische Maschine ist (Implementierung des Geistes)

- Teiloperationen der Medien genau anschauen: Detailstudien

- (medienarchäologische) Methoden der Zeitkritik mikro- und makrozeitlich prekär: Zeiten nicht nach klassischen Epochen, sondern nach Kurzschlüssen formulieren; Tunneleffekt

- epistemologische Verschiebungen kenntlich machen; wissenorientierte Medienkompetenz

- Monochord / Lyra als epistemisches Ding, das die Physis (mit der Zahl) einfängt. Computeranalytische Methode der Medienarchäologie erlaubt es, tatsächlich in diese Zeit zurückzuspringen, im gleichursprünglichen Sinn: sich darauf einlassen, wie die schwingende Saite immer wieder neu dieses Wissen / diese Gedanken nahelegt; erst Meßmedium der Helmholtz-Doppelsirene aber macht ein analytisches (nicht nur nachvollziehendes) Zurückspringen in der/die Musik(geschichte) möglich

- altgriechische Musiknotation "parasemantisch" (Aristoxenos); mathematisierter (Zahl, Zeit, Physis) Ansatz scheitert an der begrenzten Reichweite und Option der seinerzeit zur Verfügung stehenden eigenen Medien; die eigentlich erst avancierte Kulturtechniken sind, noch keine Medien im technischen Sinn. Analyse der altgriechischen Musikmathematik erfordert daher ein Zurückspringen, ahistorisch, negentropisch: in die Gegenwart des Computers; altgriechisches Wissen um den Zusammenhang von Musik und Mathematik wird heute erst eingeholt durch hochtechnische Medien: mit MIDI Kodierung möglich
  
- *Computer als Zeitkritiker*: ENIAC Archiv-Diagramm: 200 Millisekunden für einen Additionszyklus. Diagrammatische Verzeichnung der Programmierung (Abstraktionen der Cycling Units), nicht Code im nachfolgenden Sinn von symbolischer Notation (als Programmiersprache); nicht schlicht unfunktionale Emulation, sondern *zeitechte Simulation* des operativen Regimes im ENIAC
  
- Zitat Moore School in Philadelphia zum ENIAC. „If we can compute a course of an event, if happening in a higher speed than the event itself, then we gain control.“ Horizont des Präemptiven; Begriff „Echtzeit“
  
- Hardware, die eine Epistemologie schafft und eine Epistemologie, welche die Hardware vorantreibt
  
- Licklider: Dynamisierung von Dokumenten durch Timesharing; ermöglicht durch Vorgang der Unterbrechung / *Interrupt*
  
- mit Matlab Schaltungen des ENIAC in ihrer physikalischen Modellierung, nicht schlicht in ihrer Logik (Computer-Emulationen bisher) nachstellen, sondern konkrete Röhrenschaltung: experimenteller Zugriff auf Vergangenheit. Computer emuliert seine Vorgänger nicht länger nur als logische Konfiguration, sondern simuliert Zeitprozeß; setzt weit darüber hinaus eine neue Medien"geschichts"praxis
  
- selbstdefiniertes Ziel der Programmiersprache SIMULA: „The world regarded as a nested collection of interacting stacks“ (Zitat); Kontextverschieben von Prozessen in Rechnern nach dynamischer Zeit
  
- mit Faradays experimenteller Entdeckung der Induktion, die er epistemologisch als Neues benennen mußte und dafür den Begriff des elektromagnetischen Feldes prägte, ein Paradigma von Medienweisen benannt, welches dann in der Rechnung Maxwells und der wiederum experimentellen Verifizierung Hertz' zunächst im Symbolischen, dann im Realen medienwirksam wurde. An die Stelle einer erdverbundenen Mechanik tritt ein Medium, das im unsinnlichen Vollzug (in der Elektrodynamik) zu sich kommt

## **Nicht ohne Mathematik und Programmierung**

- Mediamatik; techniknahe Themen lassen sich nicht ohne mathematik-philosophischen Ansatz bearbeiten; Balanceakt; *Phänomene der Kommunikation* von John R. Pierce (im amerikanischen Originaltitel besser: *Symbols, Signals and Noise*), Vorwort: "konnte aber doch nicht ganz ohne Mathematik auskommen, da die Informationstheorie rein mathematische Theorie ist" <Pierce 1965: 9>. Für das erste aus dem Geist der mathematischen Theorie geborene Medium, den Computer als algorithmisch getriebener Turing-Maschine, gilt dies allemal. "Sämtliche mathematischen Formulierungen müssen in elementarer Form erläutert werden" = Pierce 1965: 10

- über eine rein diskursive Medienwissenschaft ohne Mathematik und archäologisch-epistemische Tiefe hinausgehend, tastet sich "Berliner Schule" an der Grenze von Diskursivem/Nichtdiskursivem entlang

- Shannons formeltechnischer Argumentation im Originalpapier seiner "Mathematical Theory of Communication" (1948); verlockender demgegenüber die allgemeinverständliche Übersetzung der Theoreme durch Warren Weaver; wenn nicht die konkrete Formel so doch die dazwischen herrschenden diagrammatischen Verhältnisse durchschauen, also die Modellbildung; bleibt ein kritischer Punkt des hiesigen Ausbildungskonzepts (für Medien- wie für Kulturwissenschaft), inwieweit wir wirklich in die technomathematische Materie einsteigen

- Erkki Kurenniemi Protagonist der elektronischen Musik durch seine Konstruktion einer Serie frühester digital steuerbarer Synthesizer, die sich augenfällig dadurch auszeichnen, daß sie ihre technische Funktionalität nicht hinter sanftem Design verbergen, sondern ausstellen. Sein Film zeigt dementsprechend mit präzisiertem medienanatomischen Blick - einer elektronischen Vivisektion gleich<sup>68</sup> - nicht die äußere Erscheinung der elektronischen Instrumente, sondern deckt an ihnen von Innen heraus (als medienarchäologische Erinnerung) die technischen Bedingungen der elektronischen Klänge auf: zunächst Kabelsalat (die Verkabelung als operative, materiale Diagrammatik) bis hin zu gedruckten und integrierten Schaltungen. "Kurenniemi's devices demand some engineering skills from the musician operating them, Kurenniemi's instruments being mostly experimental prototypes, the user interface does not hide the inner design of electrical circuits, and, indeed, the circuits themselves have clearly had a strong influence on the user interface design of these instruments."<sup>69</sup> Kurenniemis elektronische Instrumente spiegeln die technische Funktionalität "at the hardware level" wider [Ojanen et al. 2007: 92] - in der Tat die medienarchäologische Zugangsebene. "The input mechanism was mainly 'plug in' type" <ibid.> - dem elektronischen Analogcomputer

---

<sup>68</sup> In diesem Sinne unternahm J

<sup>69</sup> Mikko Ojanen et al., Design Principles and User Interfaces of Erkki Kurenniemi's Electronic Musical Instruments of the 1960's and 1970's, in: Proceedings of the 2007 Conference on New Interfaces for Musical Expression (NIME07), New York, NY; online: [http://www.nime.org/2007/proc/nime2007\\_088.pdf](http://www.nime.org/2007/proc/nime2007_088.pdf)

damit zwillingshaft nahe, an dem Kurenni selbst im Zusammenhang mit Nuklearphysik technisch ausgebildet

- Jan-Peter E. R. Sonntags Anatomie der von Friedrich Kittler Ende der 1970er Jahre selbstgelöteten Synthesizermodule; Sebastian Döring / ders., apparatus.operandi::anatomie. Der Synthesizer des Friedrich A. Kittler, in: TUMULT. Schriften zur Verkehrswissenschaft (40. Folge), Themenheft: Friedrich Kittler. Technik oder Kunst?, hg. v. Walter Seitter / Michaela Ott, Wetzlar (Büchse der Pandora) 2012, 35-56

## **Hard- und Software-Archiv lauffähig halten**

- welches Wissen in Büchern haust und welches Wissen in Maschinen; Begreifen von Maschinen mittels Lötkolben, Schaltplan und Programmiersprache

- um Computercodes und Schaltpläne als integralen Bestandteil eines Werks herauszugeben, das einen technischen Begriff von Schrift und Information zum Gegenstand hat, neue Editionsprinzipien und Formate entwickeln, für die nachgelassenen technischen "Schriften" Kittlers, die nicht der Textproduktion und -verarbeitung zugehören, sondern Medientheorie und -praxis in Maschinen zum Gegenstand haben; Entwurf und Löten analoger Schaltkreise eines modularen Synthesizers, dessen Digitalisierung *via* Assembler-Steuerung führt denknottwendig zum Programmieren auf Intel 8088 Computern; intensive Codeproduktion auf Basis von Graphikkarten; zunächst schlichtweg unabdingbar, später (transfunktional) aus für Medienwissenschaft methodischen Gründen nach wie vor verteidigter Zugriff auf Hardware; „Maschinen-Denken“ (Kittler) als buchstäblich medienarchäologische Lagebestimmung; "Lage" der Gegenwart im Doppelsinn a) militärische Lage (Kartographie, logisches Diagramm); technisch-materielle Schichtung

- weder im „Lötwerk“ noch im „Programmierwerk“ nach vermeintlichen Originalschöpfungen suchen; nicht nur Text im literarischen Sinn, sondern auch Flussdiagramme, technische Zeichnungen, Schaltpläne, Formeln, codierte Algorithmen, etc. dechiffrieren lernen; stellt sich die Edition bewusst unter das Mandat des von Kittler geforderten „Computeralphabetismus“

- konsequente Fortführung philologischer Verfahren ins Zeitalter digitaler Schriften; Schaltungen mit einer Electronic Design Software erfassen; erlaubt die Umformung der Schaltungen in Bestückungspläne, Leiterbahnenentwürfe und die Berechnung ihres Verhaltens. Somit können einzelne Dokumente zueinander in Relation gesetzt und nach ingenieurwissenschaftlichen Kriterien evaluiert (*oder auch gebaut*) werden; Auswahl unter den Baugruppen, die exemplarisch die Bandbreite an Aufbauentscheidungen und -prinzipien abbildet (Analogschaltung, digitale Logikschaltung, digitale Mikroprozessorschaltung, diskrete und integrierte Baugruppen, etc.)

- Kittlers selbstverfaßte Programme (in C / Assembler) als solche in lauffähigem Zustand im Internet zugänglich machen; einen Server einrichten, auf dem unter emulierten Bedingungen seines einstigen Betriebssystems LINUX kompilierte Programme *online* ausführbar hält; Programmcodes herunterladbar

- Kittler zitiert aus Erinnerung Niklas Luhmann: "Ein reitender Bote kommt nach Babylon und ich frage: Was steht im Brief? Und Sie schauen sich das Pferd an."

## **Logik und Elektronik**

- Konzentration auf binäre (statt mehrwertige) Logik, weil in Relais-technik zu Shannons Zeit plausibelste Umsetzung

- J. E. Whitesitt, Boolesche Algebra und ihre Anwendungen, Braunschweig (Vieweg) 2. Aufl. 1968, bes. Kap. 4 "Schaltalgebra", 83-114; Kap. 5 "Relaisschaltungen und Steuerprobleme" 115-151, bes. Unterkapitel 5.5 "Schaltwerke und Zeitdiagramme" (133-137)

- elektronische Aufzeichnungs- und Übertragungsmedien einerseits, Beobachtungs- (Meß-)medien andererseits. Kommunikationsmedien: zeitsynchron *versus* zeitversetzt

- alte Definition von Elektronik, bis zum Transistor: Steuerbarkeit von freien Elektronen im Vakuum (Elektronenröhre). Für alle Elektronik (schon bei einem Transistor) die Rückkopplung entscheidend; nicht einfacher Weg Eingang / Ausgang; Triode: zwischen Anode und Gitter entsteht ebenfalls eine Rückkopplung

- Meißner- bzw. Armstrong-Oszillator "ein rückgekoppelter Verstärker mit einem frequenzbestimmenden Schwingkreis, welcher zur Gruppe der Sinus-Oszillatoren zählt. [...] Beim Meißner-Oszillator liegt der Schwingkreis am Ausgang des Verstärkerbauteiles. Bei der Audion-Schaltung von Edwin Howard Armstrong liegt der Schwingkreis am Eingang des Verstärkerbauteiles" = Wikipedia, Meißner-Schaltung, Zugriff 17. April 2015

## **Kybernetik**

- Felix Lincke, Das mechanische Relais. Mechanismen zur Ausführung indicirter Bewegungen. Eine synthetische Studie, Berlin (Gaertner) 1880; Reprint in: Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft. Internationale Zeitschrift für Modellierung und Mathematisierung in den Humanwissenschaften, Quickborn (Schnelle) 1970; Gleichartigkeit rückgekoppelter Systeme in Maschinen und Organismen mit einer allgemeinen Terminologie beschrieben und damit die Regelungslehre / Kybernetik vorweggenommen; Franz Reuleaux, Theoretische Kinematik. Grundzüge einer Theorie des Maschinenwesens, Braunschweig (Vieweg)

1875

- Kybernetik 1. Ordnung: Temperaturregler; 2. Ordnung: menschlicher Beobachter; triviale Maschine etwa Schreibmaschine; die *nicht*-triviale Maschine (von Förster) hat einen internen Zustand, etwa Enigma: Wenn 100 x dieselbe Taste "A" gedrückt, kommen dennoch verschiedene Zeichen heraus). Foucault, AdW: Tastatur auswechseln = "Aussage"; *Ratio Club*, wo Alan Turing, wie auch Ross Ashby, eine indirekte Turingmaschine bauen

## **Programmierung / Informatik**

- FPGA-Programmierung, weil Hardware, noch in Assembler

- AVR-Assembler; Plattform: Arduino Uno (Harvard-Architektur: Programme und Daten getrennt). ATmega-Prozessor, inklusive EEPROM für nichtflüchtige Daten, SRAM für flüchtige; Flash-Programmspeicher. "Memory Map": gespiegelter RAM einsehbar (im Register). Taktung läßt sich bis auf ein Rechenschritt pro Sekunde herunterdatieren

- "Da kein unnötiger Code ausgeführt wird, sind Assembler-Programme maximal schnell. Jeder Schritt ist von voraussehbarer Dauer. Bei zeitkritischen Anwendungen, wie z.B. bei Zeitmessungen ohne Hardware-Timer, die bis an die Grenzen der Leistungsfähigkeit des Prozessors gehen sollen, ist Assembler ebenfalls zwingend." = [http://www.avr-asm-tutorial.net/avr\\_de/beginner](http://www.avr-asm-tutorial.net/avr_de/beginner); Zugriff 18. April 2015

- Interrupt in Informatik "eine vorübergehende Unterbrechung des laufenden Programms, um einen anderen in der Regel zeitkritischen und meist kurzen Vorgang abzuarbeiten. <...> Interrupts werden durch asynchrone externe Ereignisse ausgelöst. Asynchron bedeutet in diesem Zusammenhang, dass das laufende Programm nicht immer an der gleichen Stelle unterbrochen wird" = <http://de.wikipedia.org/wiki/Interrupt>; Zugriff 18. April 2015

- Adressierung des SRAM; ursprünglich waren Monitore nichts als die Sichtbarmachung des Speichers (Williams Tube)

- Generierung von Zufallszahlen durch Induktion (Draht) am Analogport; dort wird durch A/D-Wandlung eine Zahl zwischen 0 und 255 erzeugt

- Programmiersprache C bildet Maschinennähe ab; "hochsprachliche" Abstraktionsmöglichkeiten werden hardwarenah eingeführt

- Beispiel: LDR-Theremin (= Light Dependent Resistor); SuperCollider = quasi-Synthesizer

- verbessert sich die Eigenleitfähigkeit von Halbleitermaterialien durch Zufuhr von Wärmeenergie. "Ist die zugeführte Energie größer als die Bandlücke, so können Elektronen aus dem Valenzband in das Leitungsband

wechseln." = "Vom Elektron zur Elektronik" =  
<http://elektroniktutor.oszkim.de/bauteilkunde/ldr.html>; Zugriff 18. April 2015

- Auf Micro-Controller Raspberry Pi vollständiges BBC-Basic in 1989er Version; BBC-Basic bietet Möglichkeit zu direkter Hardware-Programmierung; klassisch: PEEK, POKE et al.; ferner Inline-Assembler (Befehle in Klammern)

## **Medien(begriffe) in der Krise?**

- latentes Wissen in digitalen Bilddatenbanken: daß durch eine Bildanfrage im Sinne von *imaged-based image retrieval* etwas verglichen, also zu sehen gegeben, was aus menschlicher Perspektive so nicht sichtbar war, weil es nicht zusammenpaßt - aber *vom Medium längst schon gewußt* wird: latent, virtuell, im „Unterbewußtsein“ der Datenbank. Programm für die Zukunft ist es, solch virtuelles Wissen medienarchäologisch aufzudecken; Lev Manovich, CD-ROM *Soft Cinema*

- Begriff des Interaktiven durch den des Zeitkritischen ersetzen; hier wird "Kommunikation" tatsächlich eine Funktion von Rechen- und Reaktionszeiten<sup>70</sup>

- technischen Medien von Nicht-Medien unterscheidbar halten; sowohl physische wie logische Artefakte

- "Der Erfolg der Mathematik beruht auf der Trennung von Syntax und Semantik."<sup>71</sup>

- "Mit Zahlen ist nichts unmöglich. Modulation, Transformation, Synchronisation; Verzögerung, Speicherung, Umstaltung; Scrambling. Scanning, Mapping - ein totaler Medienberbund auf Digitalbasis wird den Begriff Medium selber kassieren" = Friedrich Kittler, Grammophon - Film - Typewriter, xxx

- unterscheiden sich kulturwissenschaftlicher und medienarchäologischer Zugriff auf apparative Phänomene: "Vor seiner diskursiven Konstruktion kann ein Objekt nicht gedacht werden, ja nicht einmal existieren" = Robert Darnton, Poesie und Polizei. Öffentliche Meinung und Kommunikationsnetzwerke im Paris des 18. Jahrhunderts, Frankfurt/M. 2002, 11

---

<sup>70</sup> Dazu Axel Roch, Gesichter des Sehens. Für einen Blick im zeitlichen Da-Zwischen der Bilder, in: <Katalog ZKM, *Iconclash?*>

<sup>71</sup> Bettina Heintz, Die Intransparenz der Zeichen. Mathematik, Kunst und Kommunikation, in: Jörg Huber / Martin Heller (Hg.), Konturen des Unentschiedenen. Interventionen, Basel / Frankfurt a. M. (Stroemfeld) 1997, 109-128 (109)

- von Herta Wolf versammelten Texte unter dem Titel *Diskurse der Fotografie. Fotokritik am Ende des fotografischen Zeitalters* (stw 2003); Aussage, daß es "die Fotografie nicht gibt, sondern nur eine Vielzahl von Einsätzen dieses Mediums, das sich einzig auf der Folie der *Feldes der visuellen Kultur* begreifen läßt"; "es gibt nur eine Vielfalt von Praktiken und historischen Situationen, in denen der fotografische Text produziert, in Umlauf gebracht und eingesetzt wird" = Innen- und Klappentext; Differenz zur Medienarchäologie, welche Apparaturen als epistemische Dinge, nicht als diskursive Effekte faßt. Technisches Wissen nicht allein Funktion diskursiver Ökonomien, sondern nondiskursiver Konfigurationen apparativer, mathematischer, logischer Art; Epistemologie der Medien - im Unterschied zu kulturanthropologisch oder "lebenswissenschaftlich" angelegten Modellen - nicht nur über menschliche Wahrnehmung definiert; hat ein "objektives" Korrelat in der materiellen Wirklichkeit (Object-Oriented Ontology, Hegel). Tatsächlich organisiert sich Technik - in Anlehnung an Martin Heidegger - "nach einem dahinter stehenden seingeschichtlichen Prozess autonom <...> - es ist im Gegenteil so, dass auch der Mensch in die technische Prozesse *geschickt* wird."<sup>72</sup>

- Plädoyer für einen nicht-anthropologischen Medienbegriff, der nicht - wie bei McLuhan - im Rahmen einer Prothesentheorie der Medien eher Kulturtechniken überhaupt meint, sondern spezifische Ausdifferenzierungen; Dazu Alexander Roesler, Anthropomorphisierung oder Eigendynamik? Probleme der Medientheorie am Beispiel von McLuhan und Flusser, in: Leeker (Hg.) 2001: 435-450. Medien, als konkrete Objekte wie als epistemisches Verhältnis, sind nicht mehr schlicht Kulturtechniken, sondern setzen ein Feld aus eigenem Recht; wo technische Kommunikationsmittel auf diskursive Figuren treffen

## **Das Wissen von Medien theoretisch explizieren**

- ist in jedem medialen Artefakt kulturtechnisches Wissen aus Jahrhunderten aufgespeichert, hineingeflossen; stellt somit eine Art gefrorenes Medienwissen dar, das darauf wartet, medienarchäologisch gewußt, also medientheoretisch bewußtgemacht zu werden

- aufgezeichnete Stimme in der Tiefenschrift eines Edison-Wachszyinders; Kaiser Franz Joseph I. (1830-1916), Aufnahme Bad Ischl, 2. August 1903: "Es hat mit sehr gefreut, auf Wunsch der Akademie der Wissenschaften meine Stimme in den Apparat hineinzusprechen und dieselbe dadurch der Sammlung einzuverleiben" = Nr. 1 aus der Sample-CD-ROM *hörBar. Ausschnitte von Aufnahmen aus dem Phonogrammarchiv* des Wiener Phonogramm-Archivs, Österreichische Akademie der Wissenschaften, 1999 = OEAW PHA CD D1

<sup>72</sup> Jan Wöpking, Heidegger und die Frage nach der Technik, Hausarbeit im Rahmen des Seminars "Schnittstellen zwischen Medienwissenschaft und ...", Sommersemester 2003, HU Berlin, unter Bezug auf: Martin Heidegger, Die Frage nach der Technik, in: ders., Gesamtausgabe Bd. 7, Frankfurt/M. (Klostermann) 19xxx

- Schaltalgebra als implementierte Logik, aber Differenz von Theorie und medial praktizierter Theorie (zwischen Turing-Maschine und von-Neumann-Architektur des Computers); Formen der Materialisierung von Theorie; Widmung „Für Toni Hauswirth - die Existenz von Hard- und Software zur Theorie ist ihm zu verdanken“, in Guerino Mazzolas Buch *Geometrie der Töne. Elemente der mathematischen Musiktheorie* (Basel / Boston / Berlin (Birkhäuser) 1990

### **Projekt *Weltbezug* (Physik)**

- entgegen Diktum Norbert Wieners (und Szilard, über Entropie-Verminderung in der Maschine), daß Information weder Materie noch Energie sei, meldet das Fraunhofer-Institut nun, „daß vor allem Fernseher, Telefone, Server und Netzanschlüsse fürs Internet den Energieverbrauch dramatisch ansteigen lassen. Bis 2010 werden diese Geräte 45 Prozent mehr Strom fressen als jetzt“. So werden bis dahin rund elf Prozent der Energie für Informationstechnik verschlungen statt sieben Prozent wie jetzt; sieben große Kraftwerke würden 2010 allein dafür benötigt. Vor allem werden Mobilfunknetze deutlich mehr Strom verbrauchen. „Zudem steige der Bedarf, weil Geräte in den Haushalten, wie Fernseher und Computer, miteinander vernetzt werden.“<sup>73</sup>

### **Kulturwissenschaft neben Medienwissenschaft: eine *liaison dangereuse***

- "ist Kulturwissenschaft keine Handlungswissenschaft" - im Unterschied zur operativen Medienwissenschaft, geradezu *dramatisch* = Hartmut Böhme, Kulturwissenschaft als Modell? Perspektiven Grenzüberschreitender Wissenschaftsentwicklung, in: Neue Beiträge zur Germanistik Bd. 3, Heft 3 (2004), 10- (23). "Die Medien sind hier zentral, da sie die kulturelle Semantik von Gesellschaften sowohl erzeugen wie distribuieren." <ebd.> Demgegenüber akzentuiert Medienarchäologie das Syntaktische (Programmierung von Kultur, Kulturtechniken, Signal- statt Zeichenverarbeitung, also gerade im Unterschied zur Kultursemiotik und zur "Kultur als Text")

- "Information is information, not matter or energy. No materialism which does not admit this can survive at the present day" = Norbert Wiener, in: *Computing Machines and the Nervous System*, in: ders., *Cybernetics or control and communication in the animal and the machine*, Cambridge, Mass. (M. I. T. Press), 2. Aufl. 1962 [\*M. I. T. 1948], 116-132 (132)

- sucht Medienwissenschaft operative Räume des Nichtdiskursiven offenzuhalten). *Diskurstiftend* sind ja gerade solche Kulturtechniken, die nicht immer schon diskursive Effekte sind - was „seinsgeschichtliche“

<sup>73</sup> Meldung wvp, Internet frißt mehr Strom als erlaubt, in: Frankfurter Allgemeine Sonntagszeitung Nr. 9 D v. 2. März 2002, 1

(Martin Carlé) Differenzen macht

- "wie sehr dem medientheoretischen Diskurs eine historische Medienwissenschaft fehlt, die einigermaßen auf der Höhe derjenigen Physik und Mathematik wäre, die in Medien implementiert ist"<sup>74</sup>

- "setzt die Frage nach Kulturtechniken voraus, daß eine gegebene Kultur erst von ihren elementaren Verfahren her, dann aber auch zureichend beschreibbar ist" (Friedrich Kittler). An dieser Stelle bedarf der Begriff der Kulturtechniken eines Begriffs der Medien, insofern dieser für materielle oder symbolische Operatoren steht, die Kultur als Operation aus Kulturtechniken erst hervorbringt

- basale Medienkompetenz: „das Flußdiagramm einer elektronischen Schaltung lesen oder zeichnen, ein kleines Computerprogramm verstehen oder schreiben, das Graphik-Display auf dem Computerbildschirm ablesen oder selber programmieren" (Kittler)

### **Intermezzo: Zum Begriff der "Kulturtechniken"**

- angenommen, Kultur (frei nach Vilem Flusser) als negentropische Arbeit des Menschen an der Natur definiert - etwa der Ochsenpflug; damit die symbolische Operation, etwa John Deweys pragmatischer Medienbegriff verbindbar, gleich der ochsenpflügigen Schrift der Griechen (*boustrophedon*): "Was ein Material zu einem Medium macht, ist der Umstand, daß es als Mittel benutzt wird, eine Bedeutung zum Ausdruck zu bringen, die anderer Art ist als die, die es kraft seiner puren physischen Existenz besitzt: d. h. die Bedeutung nicht dessen, was es physisch ist, sondern dessen, was es ausdrückt"<sup>75</sup> - als(o) In/formation. Paradox formuliert bilden technische Medien nun aber genau ein Dazwischen, das diese klare Unterscheidung von Materie und Bedeutung unterläuft - von dem Moment an, wo die Materie selbst zum Rechnen gebracht wird. "Was hat es für eine Bedeutung, wenn wir zwischen die Worte `Technik´ und `Kultur´ ein `und´ setzen?" = Werner Sombart, Technik und Kultur, in: Verhandlungen des Ersten Deutschen Soziologentages [Oktober 1910 in Frankfurt/M.]. Reden und Vorträge, Tübingen (Mohr) 1911 [Nachdruck Frankfurt/M. (Sauer & Auvermann) 1969], 63-83 (63); wenn diese "und" ein Boole'scher Operator, damit mechanisierbar, computierbar wird?

- Kulturtechniken in Meyers Konversationslexikon von 1904 "alle im Interesse der Bodenkultur auszuführenden technischen Arbeiten, die auf den Gesetzen der Ingenieurwissenschaft basieren"; besonders Ent- und Bewässerungsprojekte, Flurbereinigungen = zitiert nach Siegert 2001: 87

---

<sup>74</sup> Bernhard Siegert, Good Vibrations. Faradays Experimente 1830/31, in: Kaleidoskopien Heft 1/1996, 6-16 (8)

<sup>75</sup> John Dewey, Kunst als Erfahrung (\*Art as Experience, 1934), übers. v. Christa Velten, Gerhard vom Hofe u. Dieter Sulzer, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1988, 231-234 (234)

- Aufgabe von Medientheorie, neben der selbstverständlichen Erforschung der manifesten Objekte namens Medien ein Gespür für die epistemologischen Konsequenzen derselben zu entwickeln

- kritisiert Heidegger technikgeschichtliche Auffassung, nach der der Mensch "überall nur sich selbst" begegnet <Frage nach der Technik: 28>. Ebenso deutlich wird jene Epoche, die mit der Loslösung des *engineering* von der antiken *techné* mit der Renaissance beginnt: "Die überragende Leistung der Ingenieure ist die völlige Loslösung der technischen Konstruktion vom Modell der Natur und den organischen Handlungszusammenhängen."<sup>76</sup> Mathematische Instrumente und Uhrwerke sind keine menschlichen Organverlängerungen mehr, sondern "in sich selbst Organismen oder vielmehr Mechanismen, deren Gang nur gesichert ist in Übereinstimmung mit Gesetzen und Regeln, die in ihnen wirken und verifiziert und beherrscht werden können"<sup>77</sup> - bis hin zum Algorithmus als der buchstäblichen *Methode*, nämlich geregelter Schrittfolge der maschinellen Eigenwelt. Das Artefakt entspringt demnach nicht länger der Mentalität des Nutzers; dieser wird im kybernetischen Raum vielmehr selbstrekursiv: „Wir erschaffen uns selbst, und das von uns Geschaffene wird als Wirklichkeit betrachtet“ (Marshall McLuhan).<sup>78</sup> Diese Wirklichkeit wahrzunehmen Aufgabe einer medienarchäologischen Ästhetik: was der mediale Blick in seiner Differenz zur humanen Wahrnehmung uns über uns sagt. Dies unterscheidet die klugen Gedanken *Über die Zeit* von Norbert Elias vom Akzent der Medienwissenschaft, die davon ausgeht, daß das Zeitverhalten einer Gesellschaft spätestens mit der Räderuhr als Funktion solcher Techniken zu analysieren ist<sup>79</sup>; statt Wissenssoziologie also Medienepistemologie

- hat Descartes in seiner *Zweiten Meditation* als die aller sinnlichen Aspekte entkleidete *res extensa* beschrieben: die Mathematik, wie sie nun in Maschinen operativ wird<sup>80</sup>

---

<sup>76</sup> Wolfgang Krohn, Vorwort zu: Edgar Zisel, Die sozialen Ursprünge der neuzeitlichen Wissenschaft, Frankfurt/M. 1976, 25

<sup>77</sup> Serge Moscovici, Essai sur l'histoire humaine de la nature, Paris 1969, 220; siehe Eleonore Kalisch, Konfigurationen der Renaissance. Zur Emanzipationsgeschichte der ars theatraica, Berlin (Vistas) 2002, 194f

<sup>78</sup> Herbert Marshall McLuhan, Das resonierende Intervall, überarbeitete Übersetzung in: ders., The Global Village. Der Weg der Mediengesellschaft in das 21. Jahrhundert, Paderborn 1995 (OA 1989); zitiert nach Rakuschan 2003: 31f

<sup>79</sup> Norbert Elias, Über die Zeit. Arbeiten zur Wissenssoziologie II, hg. v. Michael Schröter, Frankfurt/M. 1988

<sup>80</sup> Siehe Friedrich Balke, "Mediumvorgänge sind unwichtig", in: Anne Keck / Nicolas Pethes (Hg.), Bielefeld (transcript) 2001, 410, Anm. 22 (unter Bezug auf Niklas Luhmann)

- Medienarchäologie archivpolitisch offensiv: Wenn das digitale Bild aus guten Gründen kein "Bild" mehr ist, läßt sich dies als Argument gegen *copyright*-Fesseln in Medienarchiven einsetzen. Die Ausgabe des Bildes (oder des Tons) etwa im Hexadezimalcode (was dann von Seiten des Menschen eine andere Lesekunst erfordert). Antwort der Juristen: "Im Mittelpunkt steht der Mensch; was für Menschen als Bild wahrgenommen wird, gilt als Bild"

- Jenseits der Prothesen-Theorie: *aisthesis medialis*. Es gibt medienkulturelle Phänomene, die nur theoretisch faßbar sind. So hat mit den elektronischen Medien ein radikaler Wandel im Verständnis von Zeit eingesetzt, "der nun wohl nicht körperlich spürbar, wohl aber medientheoretisch belegbar ist."<sup>81</sup>

- „Die medialen Verstärker unserer Sinnesorgane liefern in bestimmter Hinsicht ein präziseres Modell von der Funktion unserer Sinne“<sup>82</sup>; in dieser Spur Sigmund Freud über seelischen *Apparat*; schnappt die Falle der Verwechslung von Modell und Realität zu (wie einst Figur der Doppel-Helix für das menschliche Erbgut): "Seit wir den Fotoapparat haben, können wir ganz bequem die Wirkungsweise des Auges erklären <...>. Dementsprechend bezeichnen wir auch zutreffend unser Sensorium als Wahrnehmungs*apparat*. Wir merken gar nicht, wie unsere Umgangssprache die cartesianische Begründung der Anthropologie auf der Maschine (die La Mettrie 1747 unter dem Titel L'Homme Machine´ zu einer mechanisch-materialistischen Anthropologie ausbaute) in Ausdrücken fortgeschrieben wird <...>. <...> bis zu unseren Hardcore Artificial / Intelligents <sic> werden die Objektfunktionen externalisiert, objektiviert und erneut mit dem Original verglichen. Die festgestellte Differenz ist der Ausgangspunkt für die Neukonstruktion" = Joachim Krause, zitiert nach Barck et al (Hg.) 1990: 453 f.; gerade Verhältnis von menschlichen Sinne und Maschine von der Differenz her denken. In Differenz zum Menschen zeigt uns die Maschine in dem Moment, wo sie im Umgang mit ihr Widerstand entgegengesetzt (wie jedes "Interface")

- leistet techniknahe Medientheorie aktiv Loslösung von der Prothesentheorie. Parseval, der in seiner *Mechanik des Vogelflugs* methodisch die Naturbeobachtung verteidigt: "Das ganze Luftwiderstandsproblem ist nicht am Studiertische lösbar. Die theoretische Behandlung kann nur allgemeine Gesichtspunkte geben. <...> Die wirkliche Größe der Flugarbeit kann nicht durch Berechnung, sondern nur durch Naturbeobachtung gefunden werden. <...> Um einigermaßen sichere Abgaben machen zu können, muss man den Vogel täglich vor Augen haben" = zitiert Liesegang 1891: V. Hier noch Begriff von medialer Einsicht, der sich eher an der optischen Empirie orientiert - die eine

---

<sup>81</sup> Diplomklausur Andreas Jahncke, Bauhaus-Universität Weimar, Fakultät Medien, März 2003, zur Fragestellung: „Beschreiben Sie entscheidende Momente in der Geschichte der Zeitmessung, ihre kulturtechnischen Konsequenzen und entsprechende medienwissenschaftliche Theorien

<sup>82</sup> Karlheinz Barck Januar 1989, in: ders. (Hg.) 1990: 453

Variante von *theoría*. Aber genau jene "theoretische", gemeint: mathematische Behandlung des Phänomens hat seit dem 20. Jh. (Feuerleitsysteme; Norbert Wiener) diese Rolle eingenommen: *computing*; wird als Theorie medien-aktiv

- 1955er, von Georg Klaus autorisierte Übersetzung <D. Wittich> in *Forum* 9 (1955) 23 <1-16> des Kolman-Artikels auf Seite 16: "... betreten wir das Zeitalter einer riesigen kulturell-technischen Umwälzung". In SOWJETWISSENSCHAFT Jg. 1956, Heft 4 <E. Kolman, Was ist Kybernetik?, 309-326> wird dies <in der Übersetzung von H. Frohse> zum "...Zeitalter einer ungeheueren kulturtechnischen Revolution, das Zeitalter sich selbst regulierenden Maschinen, die berufen sind, einen Teil unserer Geistesarbeit zu übernehmen. So wie auf dem Gebiet der Energetik stehen wir auch hier erst auf seiner Schwelle" = 326; frei nach Norbert Wiener ist Information ungleich Energie und Materie. Diese Einsicht deutet sich schon um 1900 an, als Liesegang (skeptisch) einen Beitrag von Wilke in der *Electricitäts-Zeitung* von 1890 (Nr. 24) zitiert: Die Anwendung der Elektrizität ist es, die Menschenwerk von der Natur unterscheidet. "Wir dürfen demnach die Kenntniss der electricischen Erscheinungen und ihre Anwendung als ein ausschliessliches Product der menschlichen Geistesthätigkeit betrachten" = zitiert Liesegang 1891: viii

- medienarchäologische Zäsur Momente, in denen Kulturtechniken wie Alphabet sich von der Handschrift des Menschen lösen: im Buchdruck, dem die Spur des Körpers ebensowenig anhaftet wie der Schreibmaschine die Handschrift. Diese Körper-Loslös(ch)ung eskaliert in dem Moment, wo auch der Geist sich vom Menschen löst: in der Externalisierung des Mathematischen

- wie Gianbattista Vico einst die von Menschen geformte Welt als das Reich der Geschichte, also des Einsichtigen bezeichnete, entsteht im elektronischen Raum Welt eine Welt, die in sich einsichtig ist - zunächst als Befreiung des Menschen von seinem Imaginären durch den Rechner, und dann als *re-entry* des Imaginären als Inhalt ("Botschaft") desselben, streng nach McLuhans Gesetz. Analog zu McLuhan hatte der jesuitische Pater Pierre-Jacques Teilhard de Chardin eine globale Techno-Sphäre diagnostiziert, der er "Noosphäre" (von altgr. *noos* - Verstand) nennt.<sup>83</sup> Durch Medienarchäologie gelangen wir zu diesem anderen Begriff von Welt, der mit "Kultur" nicht mehr zu fassen ist. Dieser dialektische Prozeß läßt sich an der Genese des Morsecodes nachvollziehen: 1838 besichtigt der Maler Samuel Morse eine Druckerei in New York und liest doch an Setzerkästen die Häufigkeit der Verwendung von Buchstaben ab. Diese stochastische Einsicht setzt er in die Kodierung der Länge von Morsezeichen ist. "Zum ersten Mal war eine Schrift nach technischen Kriterien, also ohne Rücksicht auf Semantik, optimiert"<sup>84</sup>

- entspringt medienarchäologische Ästhetik Begehren des Menschen, sich

<sup>83</sup> Dazu Hartmut Winkler: *Docuverse. Zur Medientheorie der Computer*, München (Boer) 1997, 66ff, unter Bezug auf: Pierre Teilhard de Chardin, *Der Mensch im Kosmos*, München 1994; frz. Orig. 1955

durch die von ihm geschaffenen Maschinen - zumindest zeitweilig - von seiner eigenen Subjektivität und semantischen Uneindeutigkeit suspendieren zu lassen. Liesegangs Prognose: "Mit der ersten Belegung eines Automaten, welcher besser konstruiert ist, als der Mensch, ist der Zweck der Welt erreicht" <a.a.O.>. Eine klassische Passage aus Lickliders Entwurf einer Mensch-Maschine-Symbiose von 1960 bringt es auf den Punkt, da das entscheidende Differenz-Kriterium die unterschiedliche Form der Zeitverarbeitung ist: "Men are noisy, narrow-band devices, but their nervous systems have very many parallel and simultaneously active channels. Relative to men, computing machines are very fast and very accurate, but they are constrained to perform only one or a few elementary operations at a time. Men are flexible, capable of 'programming themselves contingently' on the basis of newly received information. Computing machines are single-minded, constrained by their 'pre-programming'. Men naturally speak redundant languages organized around unitary objects and coherent actions and employing 20 to 60 elementary symbols. Computers "naturally" speak nonredundant languages, usually with only two elementary symbols <...>. <...> the picture of dissimilarity (and therefore potential supplementation) <...> is essentially valid"<sup>85</sup>; medienarchäologische Interface-Ästhetik setzt daher gerade auf die Differenz, die Widerständigkeit in der Mensch-Maschine-Kommunikation

- schließt J. C. R. Lickliders kanonischer Text über die "Man-Computer-Symbiosis" von 1960 an: "In some arena of technology, a fantastic change has taken place during the last few years. "Mechanical extension" has given way to replacement of men, to automation <...>. <...> particularly in large computer-centered information and control systems, the human operators are responsible mainly for functions that it proved infeasible to automate. Such systems ("humanly extended machines" <...>) are not symbiotic systems."<sup>86</sup>

## **Computer modellbildend für Medienwissenschaft**

- nicht schon Phonograph, Film und Radio (Walter Benjamin und Bertolt Brecht kommen mit ihren Analysen noch ohne einen emphatischen Medienbegriff zurecht), erst genuines AV-Medium Fernsehen hat mit Marshall McLuhan ersten Medienwissenschaftler *avant la lettre* auf den

---

<sup>84</sup> Friedrich Kittler, Code oder wie sich etwas anders schreiben läßt, in: Code. The Language of our Time, hg. v. Gerfried Stocker / Christine Schöpf, Osfildern-Ruit (Cantz) 2003, 15-19 (17)

<sup>85</sup> Licklider 1960: 6

<sup>86</sup> J. C. R. Licklider, Man-Computer Symbiosis, in: IRE Transactions on Human Factors in Electronics, vol. HFE-1, März 1960, Nr. 1, 4-11 (4), unter (negativem) Bezug auf: J. D. North, The rational behavior of mechanically extended man, Boulton Paul Aircraft Ltd., Wolverhampton (England), September, 1954

Plan gerufen. Zum Objekt einer akademischen Disziplin werden hochtechnische Medien bezeichnenderweise erst mit dem Medium, das die Singularität analoger Medien, ihre spezifische technische Fügung, unterläuft: Computer als Schnittstelle von technischem Material und logischer Intelligenz

## **Gebote der Medienarchäologie**

- greift Begründer der modernen Medienwissenschaft McLuhan bis auf das griechische Vokalalphabet als Ergründung der Technologien seiner Gegenwart zurück; Medienarchäologie hingegen sucht die Bruchstelle zwischen Kulturtechniken und Computer, also nicht nur die Zahl, sondern auch den Algorithmus mit einbeziehend

- geht Systemtheorie gegen Medienanthropologie so weit, wirklich technische Handlungskompetenz aus dem Bereich des Humanen vollständig auszulagern = Kay Kirchmann 1998: 43; Shannon entwarf Programme, die in der Lage sind, selbständig optimierte Schaltungen zu entwerfen

- inzwischen Formen der Wahrnehmung, die nicht mehr menschlich sind, sondern *aisthesis medialis*: "Den perspektivisch verkürzten Weltausschnitt, wie er auf einer Photographie erscheint, hat kein Künstler aus ästhetischer Freiheit entworfen; es war vielmehr (wie der Photographieerfinder Henry Fox Talbot einst so schön formulierte) ein Bleistift der Natur selber am Werk" = Kittler, "Phänomenologie versus Medienwissenschaft"

- beschreibt Benjamin kalten, medienarchäologisch aktiven Blick lange vor Lacan: "Was an der Daguerrotypie als das Unmenschliche, man könnte sagen Tödliche mußte empfunden werden, war das (übrigens anhaltende) Hereinblicken in den Apparat, da doch der Apparat das Bild des Menschen aufnimmt, ohne ihm dessen Blick zurückzugeben."<sup>87</sup>

- Kaum hat Henry Fox Talbot in England das Negativ-Positiv-Verfahren der Fotografie erfunden, schaltet sich Physiker und Astronom John Herschel ein, der dem Speichermedium seinen gültigen Namen gibt: Aufschreibung von Licht, und zwar nicht nur, um Licht abzubilden, sondern Licht (als chemisches Agens) spektroskopisch zu messen; buchstäblich medienarchäologischer Blick von László Moholy Nagy: "Man vernachlässigte früher in der Fotografie vollkommen die Tatsache, daß die Lichtempfindlichkeit einer chemisch präparierten Fläche <...> eines der *Grundelemente* <*arché* also> des fotografischen Verfahrens ist, und ordnete diese Fläche immer nur einer den perspektivischen Gesetzen gehorchenden Camera obscura ein, zum Festhalten (Reproduzieren) einzelner Objekte"; demgegenüber hätte ein genuin medienarchäologisches Bewußtsein für die Materialität der Einschreibfläche "dahingeführt, Existenzen, die mit unserem optischen

<sup>87</sup> Walter Benjamin, Über einige Motive bei Baudelaire, in: Gesammelte Schriften, Bd. I.2, 646

Instrument, dem Auge, nicht wahrnehmbar oder aufnehmbar sind, mit Hilfe des fotografischen Apparates *sichtbar zu machen; d. h. der fotografische Apparat kann unser optisches Instrument, das Auge, vervollkommen bzw. ergänzen.*"<sup>88</sup> Medien werden somit selbst zu aktiven Agenten der *Medientheorie*

- Jurij M. Lotman und Boris A. Uspenskij zufolge Kultur „ihrem eigentlichen Wesen nach gegen das Vergessen gerichtet“; überwindet das Vergessen, indem sie es in einen Mechanismus des Gedächtnisses verwandelt.<sup>89</sup> Doch widersprechen beide der reinen „Speicheranalogie“ = Schelske 1998: 4; erst die Medien der Zirkulation sind es, welche die Zeithorizonte einer gegebenen Gesellschaft synchronisieren; Medienarchäologie sensibilisiert für Adressierung von Texten. Gedächtnis grundlegende, nicht hinreichende Bedingung für Kultur; „alles, was nicht adressierbar ist, <...> kann eine Kultur nicht erinnern und das Geschriebene oder Gedruckte ist, obgleich gespeichert, vergessen“: Axel Roch, Adressierung von Texten als Signale über Bilder. Eine Anwendung der Informationstheorie auf Buch und Bibliothek“ (Typoskript), Bl. 2

- Medienarchäologie eher für die Kathodenstrahlenablenkung als Bedingung des elektronischen "Bildes" zuständig denn für die Inhalte auf TV-Bildschirmen; Teilhabe primär eine technisch bedingte; an NYU in New York im Studiengang *Interactive Telecommunication* "physical computing" gelehrt

- Medientheorie technologisch konkret; Computer von Alan M. Turing 1936/37 als ein logisch-operationales Modell gedacht, das nicht nur eine rein mathematisch-formalistische, auch eine mechanische Berechnungsmethode darstellt. "Auch wenn diese auf einer mechanischen Apparatur basiert, ist sie nicht die eigentliche Maschine, sondern die auf einem (vorgestellten) Papierband verzeichneten Operationen" = F. E. Rakuschan, Junktim. Von der elektronischen Ursuppe zum Gehirnwassersziliumwelt-Mix, in: Nybble-Engine, hg. v. CLIMAX (Jahrmann / Moswitzer / Rakuschan), Wien (Climax) 2003, 28-35 (32); unendliches Band hat eine irreduzible Materialität; die materielle Gegebenheit, dgg. die Turing-Maschine "eine abstrakte Maschine, die nur in der Theorie existiert" <ebd.>; Abfolge der internen Zustände bezieht sich nicht auf die Bewegung einer Apparatur, sondern auf Zeichenkonfigurationen. Diese aber bedürfen einer Szene, um

---

<sup>88</sup> László Moholy-Nagy, Malerei. Fotografie. Film, Leipzig 1927; reprodgraph. Nachdruck hg. v. Hans M. Wingler, Mainz/Berlin (Kupferberg) 1967, 26

<sup>89</sup> Lotman / Uspenskij 1986: 859. Vgl. die Gleichsetzung von Kultur und „Informationssammeln“: Marshall McLuhan, *Die magischen Kanäle (\*Understanding Media, 1964)*, Düsseldorf / Wien (Econ) 1968, 151. Zur Historisierung der Moskauer-Tartu-Schule: Klaus Städtke, *Kultur als semiotische Tätigkeit*, in: *Weimarer Beiträge* 41, Heft 4 (1995), 507-527

stattzufinden. Mit dem Modell der Turing-Maschine ist die Stoffwechselmaschine als Übertragungsmechanismus nur nahezu zu einer Bewegung ohne Stoff geworden. Der Zweite Hauptsatz der Thermodynamik, der entropische Verlauf zum chaotischen Kollaps (Ende, Tod), hat seinen Schrecken weitgehend verloren. Im kommunikationstheoretischen Modell der Maschine wird das Problem des Wärmeverlusts zum „Rauschen“, nachrichten-technisch kalkulierbar = ebd.

- Stromverbrauch im Netz, das seinerseits modellbildend wird, wenn es nicht mehr nur als Energielieferant für Endgeräte, sondern zum Informationsübertragungsmedium selbst wird

### **Analog, digital: Medienumbrüche diskontinuierlich denken**

- Gnomon im Kern der Sonnenuhr, der analog mit Schatten voranschreitet, aber dann per symbolischer analog/digital-Umwandlung (Paratext einer Skala) diskret Zeit zählt. "In welchem Verhältnis steht der physikalische Geschehensablauf eines Zeitbestimmers, also etwa der Uhrmechanismus, zu der sozialen Funktion des Geräts als Ankündiger von Zeit?" fragt (Medien)Kulturwissenschaft mit Norbert Elias<sup>90</sup>; demgegenüber sagt Medienwissenschaft: Mit der Zählung geht Diskretisierung einher, damit nicht mehr er-, sondern zählbar

### ***genius loci*: Die Medien der Universität**

- Hochhaus der Universität Leipzig von DDR-Staatsarchitekt Hermann Henselmann als Buch-Metapher erbaut; standen mit der Wende von 1989/90 tatsächlich neue Medien gegenüber; Titelblatt des ersten Vorlesungsverzeichnisses des neuen Studiengangs Medienwissenschaft an der Humboldt-Universität im Zeichen eines anderen dominanten Entwurfs von Henselmann. Zum Wettbewerb Stadtzentrum Berlin (Ost) 1959 (dem Jahr meiner Geburt) brillierte er mit dem Entwurf eines "Turms der Signale", dessen Schatten mich nun an sonnigen Tagen heimsucht und in dessen Schatten auch ein Kernbegriff der hiesigen Medientheorie steht. Denn Medienwissenschaft hat es mit Signalen mehr denn mit Zeichen zu schaffen; mit Funken mehr denn mit ihrer symbolischen Interpretation; mit Licht mehr denn mit der damit ausgestrahlten Botschaft, etwa Reklame (hier frei nach McLuhan). Der Katalog dieses medienarchäologischen Credo lässt sich fortsetzen: der Materialität eher denn der Semantik der Medien verbunden; der Menschenverlassenheit von Rechnern mehr denn den Interfaces. Aber diese Positionierung immer komplementär zu denken und zu praktizieren ist hier Programm; auch Henselmanns "Turm der Signale" mit rubinrotem, nachts leuchtendem Turmkopf war neben seiner technisch notwendigen Baufunktion immer auch schon als semantisch aufgeladene Ikone, als Dominante, als Signifikant der gesellschaftlichen Situation gedacht. Mit medientheoretischem Gespür "als Ausdruck der

<sup>90</sup> Norbert Elias, Über die Zeit. Arbeiten zur Wissenssoziologie II, Frankfurt/M. 1988, XXiff

anbrechenden Informationsgesellschaft *und* als Bildzeichen für den die Erde umkreisenden *roten* Sputnik<sup>91</sup>; formuliert Bauhistoriker Bruno Flierl: Nachrichtentechnik als Metapher und Realität des modernen Städtebaus

- Carl Stumpf, 1900 als Anhang zum psychologischen Institut Aufbau eines phonographischen Archivs; mit Phono-Box aus Bertelsmann-Lexikon des 20. Jahrhunderts Berliner Rektoratsrede Stumpf 1908; seine Stimme, deren Wellenform sich eingegraben hat. In Stumpfs Rede der Satz: "Nur, wer seine Seele verliert, der kann sie gewinnen"; Wachstafelmetapher / Tonträger. Charles Baudelaire schreibt in *Crépuscule du soir* von den „Schwingungen der Seele“ (*ondulation*); erst mit Frequenz-Begriff Stimme (Vokale), Stimmungen (Nerven) und Sinne (Seele) in einer Weise anschreibbar, diesseits der Möglichkeiten des diskreten Alphabets als dem Medium von Literatur

- Neujahrsansprache Adolf Rechenberg 1899 in Phonograph (Wachswalze), als ob das Objekt sprechen könnte = Paradigma Phrasikleia, doch Automat (siehe 18. Jh., Vortrag Simon Roloff). „Für immer festgehalten“. Text: „Hört, hört, hört! diese Stimme aus diesem seelenlosen Apparat, zu Euch erschallt“

- bot sich antike Wachstafel zur Definition der Seele an, jene *tabula rasa*, in die Griechen mit einem Schreibgriffel ihre Notizen und Briefe einritzten; keine bloße Metapher: zur Wachwalze geworden, auf der Stumpfs Satz sich Grammophon bewahrt: seine Seele zu verlieren, in Wachs - ein medienarchäologisches Möbius-Band verwindet Platon mit Edison

- Wilhelm Wundts Stimme aus der "Phono-Box": "Bewußtsein der Zusammengehörigkeit von Philosophie und Wissenschaft ist in der Vergangenheit zuweilen abhanden gekommen"; Plädoyer für techniknahe Medienepistemologie

- Rankes Grab in Sichtweite des Gründungsort der Berliner Medienwissenschaft (HU) auf dem Friedhof der Sophienkirche; programmatischer Satz, sein Selbst beim Schreiben von Geschichte "gleichsam auslöschen" und die Dinge selbst sich sprechen lassen, "wie es eigentlich gewesen", die Kehrseite einer Epistemologie, wie sie im Techno-Objektivismus der Naturwissenschaften des 19. Jahrhunderts - spätestens mit der Photographie - paradigmatisch wurde: mit Hilfe von Instrumenten, sogenannten "selbstschreibenden Maschinen", die Intervention des Menschen beim Messen von Naturvorgängen auf ein Minimum zu reduzieren, der künstlerischen oder interpretatorischen Subjektivität gegenüber als Befreiungsakt durch Maschinen

### **Symbolische Intelligenz ... *avant la lettre*: Kalkulieren mit August Boeckh, Karsakov 1832**

<sup>91</sup> Bruno Flierl, Hermann Henselmann - Bauen mit Bildern und Worten, in: ders., Gebaute DDR. Über Stadtplaner, Architekten und die Macht. Kritische Reflexionen 1990-1997, Berlin (Verl. f. Bauwesen) 1998, 172-207 (180)

- *universitas litterarum*: kulturtechnischen Leistung im archaischen Griechenland, Buchstaben des Vokalalbaets zugleich als Zahlzeichen zu nehmen. Damit wird das Reich der *littera* um das Reich der Zahlen, der Berechenbarkeit, erweitert, und das Ressort der Geisteswissenschaften (erzählung) um das der Computer (Zählung)

- August Böckh; zehn Jahre nach seinem Tod 1877 seine *Encyclopädie und Methodologie der philologischen Wissenschaften*, definiert als Aufgabe der Philologie "das Erkennen des vom menschlichen Geist Producirten d. h. des Erkannten"; geht über die Literatur hinaus: eine Medienwissenschaft als Lehre vom maschinalem Erkennen; was Eduard Hanslick in seiner Schrift *Vom Musikalisch-Schönen* 1854 einmal "Arbeiten des Geistes in geistfähigem Material" nannte <zitiert nach: Dahlhaus 1985: 11>, entspricht der Turing-Maschine im Verhältnis zum tatsächlich realisierten Rechner: *epistème* und *techné*

- vorzüglich "die Consonanten, als das eigentlich materielle, feste, für den Begriff bedeutsame der Sprache <...>: wogegen die Vocale nur / die Träger der Consonanten sind, gleichsam nur den Ton, die Höhe und Tiefe der Empfindung angeben, als das formelle, passive [...] Wesen" = xxx, 226 f.; Konsonanten Operatoren der Artikulation als Diskretisierung / technologische Bedingung

- Vorwort zu Vorlesungen an der Berliner Universität Wintersmester 1841: „De inscriptionis Atticae fragmento, quo notae numerales continentur, et de abaco Pythagorico" = August Boeckh's Gesammelte Kleine Schriften, 4. Bd.: Opuscula Academica Berolinensia, Leipzig (Teubner) 18xxx, 493-504; kommt Boeckh auf den Begriff der Maschine, denn aus der Form der Inschrift leitet er die Existenz eines Abakus bei Pythagoras ab. „Nem ille abacus <...> non ut vulgo putant tabula multiplicationis est, qua nunc instituuntur pueri, <...> sed tabella per columnas, sive ut in Geometria Boethiana dicitur per paginulas" <497>. Boeckh behandelt auch die Abwesenheit der indischen Null (ein Paroxysmus!): „Ciphra non opus erat in abaci culculis" <500, Anm. 10>. Doch schreiben die Griechen ein *oudén*; „apud Ptolemaeum ciphra in editis quidem libris comperet, ubi integer ordo sexagesimalis deficit <...>. Primus inter Graecos quantum hucusque constat Planudes in Psephophoria Indorum ciphra usus est ea qua Indi ac nos ratione" = ebd. „Abacum quidem Graecis pridem notum fuisse affirmemus, sed Indicas numerorum notas sero onnotuisse Europaeis conseamus, quas probabile est ab Indis et Arabibus propagatas in Occidentem esse" <503, Anm. 14>

- Medium zeigt sich in seiner Widerständigkeit; diese Widerstandskraft manifestiert sich darin, „daß ein Prozeß nicht instantan geschieht, sondern Zeit braucht" = Kommentar zu 102,7-11, in: Aristoteles, Physikvorlesung, übers. v. Hans Wagner, Berlin (Akademie) 1967, 560

- reflektiert Medientheorie die technisch operative gewordene Zahl, in Kenntnis von Apparaturen und Techniken - und gleichzeitig - im Sinne von Kants Begriff einer philosophischen Archäologie - eine epistemologische

Erforschung von Medien als Gesetz dessen, was kulturtechnisch denk- und machbar

- Computer eine techno-logische Doublette: einerseits ein (syl)logistisches Verhältnis bezeichnend (Algorithmen), andererseits deren materielle Konkretion

- Technologien nicht verdinglichte Aufspeicherung, und handfeste Übertragung von Wissen. Entwurf für eine Berliner Universität durch Johann Jakob Engel in einer Denkschrift; demnach soll Wissenschaft nicht mehr nur auf Buchwissen, sondern ebenso auf ingenieurmäßigen und (im besten Sinne) polytechnischen Tätigkeiten gründen, zwischen Analyse und Synthese: "Es gibt Objekte des Unterrichts, die in Büchern können vorgetragen, aber nie aus bloßen Büchern gefaßt, nie durch bloße Worte gelehrt werden, die durchaus Anblick, Gegenwart, Darlegung wollen. Von dieser Art sind Handwerke, Künste, Fabriken. [...] Kupfer<stiche> helfen hier wenig oder nichts, sie legen die Maschinen nicht auseinander, setzen sie nicht wieder zusammen, zeigen sie nicht in Bewegung, zeigen nicht die Handgriffe der Arbeiter usw."<sup>92</sup>; praktizierte Medienarchäologie = eine Maschine bauen

- Medienarchäologie nicht nur Methode; fördert auch medienepistemische Dinge zutage: als technische Operationalisierung der Kulturtechnik des altgriechischen Vokalalphabets *S. Korsakov*. *Aperçu d'un procédé nouveau d'investigation au moyen de machines à comparer les idées*, St. Petersburg 1832; COMPLOG-MASCHIN

## Zeitkritik

- mathematischer Code, auf Papier eingeschrieben, im Stillstand; ist die Abbildung dieses endlichen Alphabets auf maschinelle Prozesse das, was aus einem Alphabet eine Folge von Signalen in der Zeit macht; Wolfgang Coy, *Aufbau und Arbeitsweise von Rechenanlagen. Eine Einführung in Rechnerarchitektur und Rechnerorganisation für das Grundstudium der Informatik*, 2., verb. u. erw. Auflage, Braunschweig / Wiesbaden 1992, 5

- bestimmt 17. Generalkonferenz für Maß und Gewicht 1983, ausgegerechnet Längenangabe Meter durch eine Laufzeitdefinition; epistemologisch radikal wie einst epistemologischer Ersatz pythagoräischer Geometrie der schwingenden Saite durch Frequenzbegriff Mersennes: "Das Meter ist die Länge der Strecke, die das Licht im Vakuum während der Dauer von  $1/299792458$  Sekunden durchläuft" = zitiert nach: Lemmerich 1987: 89; die ihrerseits nach atomaren Frequenzen gemessene präzise Zeit wird in der Datenfernübertragung genutzt, um bei verschachtelten Datenflüssen Empfänger und Sender zu synchronisieren =

<sup>92</sup> Johann Jakob Engel. Denkschrift über Begründung einer großen Lehranstalt in Berlin (13. März 1802), in: *Gelegentliche Gedanken über Universitäten in deutschem Sinne*, hg. v. Ernst Müller, Leipzig 1990, 6-17 (6)

ebd., 94; *streaming* (der Metapher zum Trotz) zeitkritisch

## Medien (er-)finden

- "*Erfinden* betont das *Heraus-finden* <...>. Im Gegensatz dazu kann man experimentieren und forschen und dabei auf eine Form stoßen, sie finden. <...> doch wähle ich anstelle von Findung das Wort *Entdeckung* in dem Sinne, daß man etwas aufdeckt, was vorher verborgen war" = Karlheinz Stockhausen, *Erfindung und Entdeckung. Ein Beitrag zur Form-Genese* [\*1961], in: idem, *Texte zur elektronischen und instrumentalen Musik*, vol. 1, ed. Dieter Schnebel, Köln (DuMont) 1963, 222-258 (223);

Gegenposition "dass sich neue Medien keinesfalls von selbst durchsetzen, etwa Kraft ihrer Funktionalität", sondern als Wunschmaschinen auf konkrete Nutzungsbedürfnisse antworten" = Matthias Bickenbach, *Medienevolution - Begriff oder Metapher? Überlegungen zur Form der Mediengeschichte*, in: Fabio Crivellari / Kay Kirchmann et al (eds.), *Die Medien der Geschichte. Historizität und Medialität in interdisziplinärer Perspektive*, Konstanz (UVK) 2004, 109-136 (120)

- keineswegs so, daß erst menschliche Erfindungen den Weg hin zu technischen Medien weisen; machen sich Ding- als Vollzugsverhältnisse das menschliche Wissenwollen *zunutze*, materielles oder logisches Artefakt und damit explizit zu werden. Etwas Un-Menschliches artikuliert sich durch menschliche Kultur- und Medientechniken gerade deshalb, weil das Menschsein selbst damit in Allianz steht - gleich der Turingmaschine zum Kopfrechnen oder auf Papier; Modelle der Durchdringung physikalischer Welt (technische Medien) ihrerseits denknötwendige Folgen derselben (Heinrich Hertz). Mandelbrotmengen als Fraktale: zur Evidenz kommen sie erst in der Eskalation des schnellrechnenden elektronischen Digitalcomputers, obgleich sie mathematisch-kulturtechnisch bereits vorlagen; wird die Fast Fourier Transformation erst mit dem Digitalcomputer "handhabbar" - gerade deshalb, weil sie nicht mehr den Beschränkungen des Handrechnens unterliegt

- adressiert Nachrichtentechnik das Rauschen signaltechnisch; „Freud a fait des énoncés verbaux des malades, considérés jusque ’là comme bruit, quelque chose qui devait être traité comme un message“<sup>93</sup> - als Medienbotschaft im Sinne McLuhans

## "Medien" vor den Medien?

- Aristoteles mit seiner Beobachtung in § 419a (19-25) *Über die Seele*: "So bleibt also nur übrig, daß das Sehen durch ein Dazwischenliegendes (*tò metaxý*) geschieht, so daß es notwendig ein Dazwischenliegendes geben muß <...>. Dieselbe Begründung ergibt sich auch beim Schall";

<sup>93</sup> Michel Foucault, *Message ou bruit?*, in: *Concours médical*, 88<sup>e</sup> année, 22 octobre 1966, pp. 6285 f. (*Colloque sur la nature de la pensée médicale*) = *Dits et Écrits I*, Paris (Gallimard) 1994, 557-560 (559)

Diskontinuität zwischen dem physikalischen Medienbegriff und seinen elektrotechnischen und -mathematischen Eskalationen (EM Wellen); diskursmächtig wurde die Medientheorie erst in Engführung an die Prozesse, wo Medien technologisch operativ werden - Auftritt McLuhan; das *fundamentum in re* der Medientheorien elektro-mathematische Techno/logien.

### **Bruch mit dem *Mittelalter*: Buchdruck**

- vom Manuskript- zum Buchdruckzeitalter = von kultur-technischen zu unmenschlich-technischen, exakt standardisierten Reproduktionsmitteln - ein Wechsel also von Nicht-Medien überhaupt erst zu einem "Medium" im technischen Sinne (Michael Giesecke)

- medienarchäologisch entscheidend am Buchdruck, daß er nicht mehr schlicht eine menschlich-mechanische Tätigkeit optimierte, nämlich das Schreiben, sondern selbst zu einem buchstäblichen Selektionsmedium wurde, das einzelne Elemente rekombinierbar macht und damit nicht nur eine neue Produktionstechnik, sondern auch ein neues kognitives Kalkül in Bewegung setzte - eine Ebene jenseits der Sinne. Die Technik des Buchdrucks liegt in der Standardisierung, die nicht erst auf der Benutzeroberfläche gilt, sondern schon in der Materialität des Verfahrens gründet, dem wiederholbaren Abguß der Letter aus der Matrize mit dem Handgießgerät; Setzkasten nicht nur für das Prinzip der Ersetzbarkeit, sondern auch die Stelle eines leeren Platzhalters vorsieht - das *spatium*, und damit das mathematische Denken der Null typographisch flankiert

- "Moderne Mathematik setzt <...> zwingend eine Typografie voraus" = Friedrich A. Kittler, Daten -Zahlen - Codes, Leipzig (Institut für Buchkunst) 1998, 13; typographisches *spatium* korrespondiert mit einer weiteren Leerstelle, die sich im Umbruch vom Manuskript zum Buchdruck ergibt: die Anonymisierung des Autors; frühen Autoren-Namensnennungen geben nicht emphatische Subjekte, sondern Funktionszusammenhänge an = Jan-Dirk Müller, Konferenz *Vom Manuskript zum Buchdruck*, Universität Siegen 1994

- Hans Hiebels *Medienchronik* versteht unter Medien un-menschliche „materielle oder energetische (elektrische, elektronische, opto-elektronische) Träger und Übermittler von Daten bzw. Informationseinheiten“<sup>94</sup>. Je nach Ausrichtung des Theorie-Scheinwerfers (Popper) technische Medien verschieden definiert: einmal im strikten technischen Sinne (elektronische Medien), dann aber auch in seiner mathematisch-logischen Funktionen (symbolische Maschinen *alias* Digitalcomputer)

### **Medien als Prothesen des Menschen**

<sup>94</sup> Hans H. Hiebel, Kleine Medienchronik. Von den ersten Schriftzeichen zum Mikrochip, München 1997, 8

- Unterschied zwischen *prothetischen Geräten* und *autonomen Maschinen*.<sup>95</sup> Erstere, etwa Mikro- oder Teleskop, "signify that man, the engineer, can transcend limitations imposed on him by the puniness <= Beschränktheit> of his body and of his senses" <Weizenbaum xxx: 20>, während autonome Maschinen keine Wahrnehmungsdaten abbilden, sondern überhaupt erst produzieren, etwa die Uhr, die Zeit als virtuellen Raum generiert: "The clock had created literally a new reality", und die Medien des *monitoring*, Meßinstrumente, erschaffen einen virtuellen Raum jenseits der sensorischen Erfahrung: "instruments, especially those that reported on the phenomena they were set to monitor by means of pointers whose positions were ultimately translated into numbers" <Weizenbaum: 25>.<sup>96</sup>

- Raphael Eduard Liesegang 1891 in seiner fernsehmedienarchäologischen Schrift *Das Phototel*: hat sich von der Episteme technischer Medien als Ausweitung des Menschen (als Grenzfall von Kulturtechnik) noch nicht gelöst: "Der Mensch weiss, dass er nichts wirklich Neues schaffen wird, sondern nur das Vorhandene nachbildet. <...> An Stelle des zufälligen Erfindens wird dann die Arbeit des Physiologen und des Anatomen treten. Ist der Mechanismus eines Körpertheils einmal erkannt, so ist die Nachbildung nicht mehr schwer. <...> Von den Sinnen des Menschen hat bis jetzt der Tastsinn sein Analogon im Morsetelegraphen; die Wäreempfindung im Telethermometer; das Ohr im Telephon" = IV; Moment, wo Sinnesdaten nicht mehr ästhetisch, sondern aisthetisch begriffen werden: physiologisch und damit an genuin mediale Kanalbegriffe anschließbar; zwar noch auf Seiten der Prothesen-Theorie von Ernst Kapp (1870) sowie Marshall McLuhans; Heidegger aber kritisierte eine technikgeschichtliche Auffassung, nach der der Mensch "überall nur sich selbst" begegnet <Frage nach der Technik: 28>. Ebenso deutlich wird jene Epoche, die mit der Loslösung des *engineering* von der antiken *techné* mit der Renaissance beginnt: "Die überragende Leistung der Ingenieure ist die völlige Loslösung der technischen Konstruktion vom Modell der Natur und den organischen Handlungszusammenhängen."<sup>97</sup> Mathematische Instrumente und Uhrwerke keine menschlichen Organverlängerungen mehr, sondern "in sich selbst Organismen oder vielmehr Mechanismen, deren Gang nur gesichert ist in Übereinstimmung mit Gesetzen und Regeln, die in ihnen wirken und verifiziert und beherrscht werden können"<sup>98</sup> - bis hin zum Algorithmus als der buchstäblichen *Methode*, nämlich geregelten Schrittfolge der maschinellen Eigenwelt. Das Artefakt

---

<sup>95</sup> Joseph Weizenbaum, in: *Die Macht der Computer und die Ohnmacht der Vernunft*, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1978 = *Computer Power and Human Reason*, San Francisco (Freeman) 1976

<sup>96</sup> Dazu Reinhard Budde / Heinz Züllighoven, *Software-Werkzeuge in einer Programmierwerkstatt. Ansätze eines hermeneutisch fundierten Werkzeug- und Maschinenbegriffs*, München / Wien (Oldenbourg) 1990, 16 ff.

<sup>97</sup> Wolfgang Krohn, Vorwort zu: Edgar Zisel, *Die sozialen Ursprünge der neuzeitlichen Wissenschaft*, Frankfurt/M. 1976, 25

entspringt demnach nicht länger der Mentalität des Nutzers; dieser wird im kybernetischen Raum vielmehr selbstrekursiv

- ästhetischer Wahrnehmung über Sinneskanäle (und ihre technischen Prothesen); Medien im symbolisch-kognitiven Sinne jedoch Logik und Rechnung. Computer (so Licklider) sind nicht mehr schlicht in einer Theorie der »extensions of man« (wie schon vor McLuhan durch North formuliert <Anm. 223 D. North, *The Rational Behavior of Mechanically Extended Man*, Boulton Paul Aircraft, Wolverhampton 1954>) denkbar. Unter den kybernetischen Bedingungen von Information und Kontrolle drehe sich dieses Schema zugleich um, zur »humanly extended machine« Anm. 224 = J. C. R. Licklider, »Man-Computer Symbiosis«, in: *IRE Transactions on Human Factors in Electronics, H F E - I* (1960), S. 4-11 (Reprint digital, Systems Research Center, Palo Alto 1990), S. 2>. Mensch-Maschine-Kommunikation heißt (wie beim Whirlwind, getreu den Spezifikationen für Frühwarnsysteme) "in real-time und nicht im batch-processing" = Pias 2002: 93

- "Wo es aber um zeitkritische Prozesse geht, da bietet sich die Arbeitswissenschaft an. Und Licklider ist vielleicht der Erste, der das Denken mit Computern in Begriffen des scientific management beschreibt (nämlich, im Andenken Taylor/Gilbreth 'scher Begrifflichkeit, als »Time and Motion Analysis of Technical Thinking«) und dies auch an entscheidender Stelle (1961 im Department of Defense) vorträgt. " <Pias 2002: 93>

### **Selbstdefinierende Medien (elektromagnetische Wellen)**

- wird wie in früher Morse-Telegraphie elektrische Energie als Signal durch Kabel übertragen, hat Aristoteles' physikalische Medientheorie das materiellen "Dazwischen" noch Gültigkeit. Das ändert sich erst mit drahtloser Telegraphie (*alias* Radio), wo der Medienvorgang keines physikalischen Kanals mehr bedarf, sondern sich das Medium selbst medial erzeugt - eine kulturtechnische Eskalation, Immaterialität jenseits von klassischer Physik. In die Begriffe der Feldtheorie gefaßt heißt dies: "Leitungsströme beruhen auf der Strömung von Ladungsträgern, *Verschiebungsströme* auf der zeitlichen Änderung elektrischer Felder"<sup>99</sup> - womit letztere eine mithin sonische Struktur annehmen. Wird ein Stromleiterkreis durch einen Luftspalt unterbrochen, ist das Verhältnis beider Weisen des Stroms komplementär: "An der Stirnseite der Leiter gehen Leitungsstrom und Verschiebungsstrom stetig ineinander über. Bei sinusförmigen Vorgängen sind der Leitungsstrom im Leiter und seine Fortsetzung als Verschiebungsstrom im Lichtleiter in Phase, im gleichen

---

<sup>98</sup> Serge Moscovici, *Essai sur l'histoire humaine de la nature*, Paris 1969, 220; siehe Eleonore Kalisch, *Konfigurationen der Renaissance. Zur Emanzipationsgeschichte der ars theatraica*, Berlin (Vistas) 2002, 194f

<sup>99</sup> Adolf J. Schwab, *Begriffswelt der Feldtheorie*, Berlin et al. (Springer) 4. Aufl. 1993, 24

Medium sind sie gegeneinander um 90° phasenverschoben."<sup>100</sup> Aus explizitem Klang wird damit implizite Sonik. Elektromagnetische Wellen "erfordern [...] kein existierendes Medium (wie die Schallwellen) - sie können auch durch ein Vakuum übertragen werden" = James Monaco, Film verstehen, Reinbek (Rowohlt) 1995, 459 - womit nicht nur die Annahme eines Mediums oder Kanals namens Äther sich buchstäblich in Luft auflöst, sondern auch der bislang eher passive Medienbegriff selbst technogen wird.

- Äther: Etwas oder vielmehr nichts? Emanzipation des technischen Mediums: "Die neuesten Ergebnisse der `Farbe-Ton-Forschung´ erfordern ihr fysikalisches <sic> Fundament <...>. Praktische Möglichkeiten einer positiven Lösung <...> würden <...> gegeben sein, wenn es gelänge, Licht und Schall von ihren Trägern - Äther bzw. Luft - unabhängig zu machen oder außerdem elektrische Wellen zu Trägern für beide gemeinsam zu bestimmen" = Walter Brinkmann, angeregt durch Raoul Hausmanns Arbeiten am Optophon, zitiert nach: László Moholy-Nagy, Malerei Fotografie Film, xxx, 20ff, in: Michael Erlhoff, Raoul Hausmann, Dadasoph. Versuch einer Politisierung der Ästhetik, Hannover (zweitschrift) 1982, 269

- nachdem James Clerk Maxwell auf mathematischem Weg die Existenz elektromagnetischer Wellen nachwies, macht sich Heinrich Hertz daran, solche Strahlungen (in deren Spektrum auch die Radiowellen liegen) systematisch zu experimentieren. Den elektromagnetischen Wellen lassen sich ihrerseits Signale aufprägen, d. h. modulieren - eine Information des Mediums im Sinne Fritz Heiders. Die Trägerwelle wird mit einer Signalwelle überlagert - das Prinzip der Radio- und Fernsehübertragung. Physikalisches Medium dieser Operation ist die von Lee De Forrest erfundene Gitterröhre (Triode) von 1906 und ihre Audion-Schaltung: der medienarchäologische Ursprung der Elektronik. Von hier aus führt der Weg über den Transistor (William Shockley u. a. 1948) bis hin zum integrierten Schaltkreise (als dichte Packung von Transistoren)

## **Medium und Inhalt**

- "Medien ohne Inhalt sind leer" (frei nach Kant); parasemantische Prozesse; durch Medien wollen kulturell semantisierte Inhalte laufen, sonst ist ihre Signalverarbeitung für Menschensinne weitgehend funktionslos; adressiert an die Leere des Universums aber womöglich un-menschliche Inhalte

- Nachrichtentechnisch, also medienarchäologisch begriffene Übertragungsverhältnisse schließen sich gelegentlich kurz mit den sogenannten Inhalten, der Semantik massenmedialer Nachrichten (etwa der 11. September 2001, als TV plötzlich wieder "zu sich" kam und als technisches Zeitmedium wieder sichtbar wurde - immer nur in Momenten der Katastrophe zeigt sich das Medium.

---

<sup>100</sup> Schwab (Hg.) 1993: 25

- Walter Benjamins Mediendefinition: "Die Sprache teilt das sprachliche Wesen der Dinge mit. Dessen klarste Erscheinung ist aber die Sprache selbst. Die Antwort auf die Frage: *was* teilt die Sprache mit? lautet also: *Jede Sprache teilt sich selbst mit*"<sup>101</sup>, ist mithin also Botschaft im Sinne McLuhans. "Oder genauer: jede Sprache teilt sich *in* sich selbst mit, sie ist im reinsten Sinne das 'Medium' der Mitteilung" <ebd.> - im reinsten, aber eben nicht technischen Sinn. Hier käme vielmehr eine Analogie mit der Hochfrequenz-Schwingung als Träger von niederfrequenten Sprach- und Musiksignalen im drahtlosen Radio infrage, das sich damit einen eigenständigen Medienkanal selbst selbst, statt in einem vorgegebenen physikalischen Medium zu operieren wie sprachliche Artikulation zuvor.

- aus medienarchäologischer Sicht der Tonkopf zunächst schlicht ein "Magnetkopf zur Aufzeichnung und Wiedergabe magnetischer Wellenlängen bei Tonband- und Videogeräten"<sup>102</sup>; kulturelle Artikulation ist nur ein schmaler Ausschnitt im Spektrum der Wellen.

- charakteristisch für technologische Medien, daß durch sie an etwas erinnert wird, was ebensowenig schlicht Kulturtechnik ist wie schlicht Natur; daß in ihnen etwas Menschenfernes geschieht, das als medialer Kanal dennoch erst in Kopplung an humane Semantik oder Modulation durch Kultur seine unverwechselbare Verlockung (geradezu induktiv) entfaltet

- Frage nach dem Verhältnis technologischer Medienprozesse zur kulturellen Semantik bleibt eine Gretchenfrage der Medienwissenschaft; Begriff der Kulturtechniken sucht eine Brücke zu schlagen

- "The semantic aspects of communication are irrelevant to the engineering aspects" = Shannon, zitiert nach: Weaver: 8. Genau in diesem Sinne „bleibt wahr, daß eine aufs Schriftzeichen reduzierte Botschaft keinen Sinn mehr besäße“, wie Manfred Frank einmal in Verteidigung der Hermeneutik lamentierte. „In einer verlassenen Bibliothek lebt kein Geist mehr: Papier und Tinte und Druckerschwärze haben ihre Bedeutung verloren.“<sup>103</sup> Daher setzt Frank auf das „deutungsfähige Individuum“, durch das der quasi untote Text erst „aufersteht“ <Frank, a. a. O., 212>.

Zur Beispielgebung diene ein Kinderlied, das einerseits in seinem Reim auf rein phonetischer Basis differentiell (im Sinne von de Saussures Linguistik) fast maschinenhaft operiert; andererseits vermag der singende Mensch damit Vorstellungen zu verbinden:

---

<sup>101</sup> Walter Benjamin, Kleine Geschichte der Photographie [1931], in: ders., Angelus Novus. Ausgewählte Schriften 2, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1988,

<sup>102</sup> Gerd Klawitter, Funk-Lexikon. Begriffe aus der Funktechnik leichtverständlich erklärt, Meckenheim (Siebel) 2. überarb. u. erw. Aufl. 2001, 156

<sup>103</sup> Manfred Frank, Die Grenzen der Beherrschbarkeit von Sprache, in: Forget (Hg.) 1984: 204.

"Hänschen k/lein  
ging al/lein  
in die weite  
Welt hin/ein;  
Stock und Hut,  
stehn im g/ut <...>"

- kybernetische Informationsästhetik sucht Kurzschlüsse von Medium und Poesie

- an Mensch-Computer-Schnittstellen (Interfaces, Interaktivität) enthüllt sich ein Wesenszug elektronischer Medien: ihren semantischen Charme entwickeln sie erst in Kopplung mit dem Mensch respektive den Artikulationen seiner Kultur (wobei dieses Verhältnis sich zugleich als ein zeitkritisches erweist). Botschaft der Medien bleibt leer, eine reine Variable im medialen Kanal, rein Möglichkeitsbedingung einer Aussage, sofern sie nicht ideosynkretisch moduliert wird, willkürlich genutzt wird zu den eigensinnigen Zwecken menschlicher Kommunikation. Faßlich wird dieses Verhältnis im Unterschied von Hochfrequenzschwingungen als elektrotechnische Setzung des Radios und Niederfrequenz als deren Modulation. Telekommunikative Sprach- und Musikübertragung ist ohne diese Trägerfrequenz nicht möglich; gleichzeitig aber verschwindet diese Möglichkeitsbedingung in der Wahrnehmung am Ende ebenso wie sie technisch verschwindet - vom Detektor ausgefiltert im Empfänger; gilt ebenso für die HF-Vormagnetisierung am Tonband: Sie erhöht die Dynamik, bleibt aber leer (sagt nichts) ohne Modulation durch Input (etwa Sprache und Musik). Aus medienarchäologischer Sicht ist der Tonkopf zunächst schlicht ein "Magnetkopf zur Aufzeichnung und Wiedergabe magnetischer Wellenlängen bei Tonband- und Videogeräten"<sup>104</sup>; kulturelle Artikulation ist ein schmaler Ausschnitt im Spektrum der Wellen

## **Medium ungleich Information**

- ist Wiener zufolge Information weder Energie (Wilhelm Ostwalds *Energetischer Imperativ*) noch Materie. Hybrid definiert Hans H. Hiebel neuzeitliche *Medien* „als materieller oder auch energetischer Träger und Übermittler von Daten bzw. Informationseinheiten“<sup>105</sup>. Materialität der Schriftträger im Mittelalter, Pergament als Beschreibstoff

- das Medium an der Technologie: positivierbares materiales Apriori (im Sinne der Kittler'schen Wendung Foucaults), und / oder ein wesentlich logisches Dispositiv

---

<sup>104</sup> Gerd Klawitter, Funk-Lexikon. Begriffe aus der Funktechnik leichtverständlich erklärt, Meckenheim (Siebel) 2. überarb. u. erw. Aufl. 2001, 156

<sup>105</sup> In: Hans H. Hiebel u. a. (Hg.), Kleine Medienchronik. Von den ersten Schriftzeichen zum Mikrochip, München (Beck) 1997, Vorwort, 7-11 (7)

## Was Medien vermögen und Künste nicht

- Novalis' *Allgemeines Brouillon* von 1798/99: „Eine *sinnlich wahrnehmbare*, zur Maschine gewordene Einbildungskraft ist die *Welt*“

- "Künste unterhalten nur symbolische Beziehungen zu den Sinnesfeldern, die sie voraussetzen. Medien dagegen haben im Realen selber einen Bezug zur Materialität, mit der sie arbeiten. Photoplatten verzeichnen chemische Spuren von Licht, Schallplatten mechanische Spuren von Geräusch."<sup>106</sup>

- Wagners Musikdrama, von allen Inhalten abgesehen, massiert unverblümt direkt Sinneswahrnehmung (McLuhan / Kittler), vermögens der Gleichzeitigkeit mehrerer Sinneskanäle (audio-visuell); operiert aber kompositorisch, d. h. primär auf der Ebene kultureller Ordnung: symbolische Notation

## Galileos Fernrohr

- beschreibt Galileo Galilei seine Weiterentwicklung von Vergrößerungsgläsern zum Fernrohr; sogleich kommt es zur Ab-Sicht der Erdendinge: "Es wäre völlig überflüssig, wollte ich die vielen und großen Vorteile erzählen, die dieses Instrument ebenso bei Verrichtungen auf dem Lande wie für die Seefahrt bietet. Ich kümmerte mich jedoch nicht um seine Nutzwanwendungen auf der Erde, sondern wandte mich Beobachtungen der Himmelskörper zu. <...> und als ich ihre sehr große Dichte sah, begann ich über ein Verfahren nachzudenken, wie ich ihre Abstände messen könnte. <...> Ich werde <...> eine vollständige Theorie dieses Gerätes herausgeben" = Galilei, *Siderus Nuncius*, 1610 / Frankfurt/M. 1965; nicht mehr sinnlich, sondern an Apparate gebunden, wird Sehen zur *theoria*, buchstäblich

- Galilei hat den Blick auf den Himmel gerichtet; sein Teleskop ist eine Extension seines optischen Sinns. In Form von Satellitenbildern, die tatsächlich keine Bilder, sondern nur photorealistic gerenderte Re-Visualisierungen als Abkürzung und *Verdichtung* komplexer Datenmengen sind, welche Satellitensignale übertrugen, schaut dieser nun zurück. Kepler beschreibt die retinale Wahrnehmung, auf welche das digitale Daten*imaging* in zweiter Ordnung zurückkommt, in seiner *Dioptrik* von 1611

- führt die technische Konstruktion des erweiterten Sehens gleich dem Motiv des Sirenenengesangs (Blanchot) umgekehrt zu einer Hinterfragung der Natürlichkeit des optischen Organs im Menschen: Auch das, was das

---

<sup>106</sup> Friedrich Kittler, Weltattem. Über Wagners Medientechnologie, in: Diskursanalysen 1: Medien, hg. v. dems. / Manfred Schneider / Samuel Weber, Opladen (Westdeutscher Verlag) 1987, 94- (94)

Auge sieht, erweist sich nun als konstruiert; "das Auge ist nicht mehr das verlässliche Organ aristotelischer Welterschließung" = Joseph Vogl, Medien und Medien-Werden, TS München

## "Medienwerden"? Ein Kommentar

- Beitrag von Joseph Vogl, Medien und Medien-Werden, auf der Tagung: Medienwissenschaften an deutschen Hochschulen, Hochschule für Film und Fernsehen, München 1998; Publikationsfassung: ders., Medien und Medien-Werden, in: Friedrich Reimers (Hg.), Medienwissenschaften an deutschen Kunsthochschulen, München 2000

- unterscheiden zwischen *der* Turing-Maschine und *den* jeweils konkret als Hardware realisierten Computern im Plural

- *Claire du lune* als Spiel einer Musikstiftwalze; symbolische Klangmaschine (Melodie) vs. phonographische Signalaufzeichnung desgleichen Kinderlied, gesungen von Léon-Scott de Martinville

- evolutionärer Ansatz für technische Dinge mit Simondon; demnach gibt es allein „das Medien-Werden von Apparaten, Symboliken, Technologien <...> als je unterschiedliches Zusammentreffen heterogener Faktoren“ = Joseph Vogl, These 2; jedoch notwendige Stabilisierung technischer Ensembles / Infrastrukturen, mathematische Gleichungen

- „das Digitale“ existiert nicht in einem substantiellen Sinn, sondern als Information (ungleich Materie oder Energie mit Wiener). "Es ist vielmehr ein *Medium*, als dessen *Form* so verschiedene Phänomene wie Töne oder Bilder [...] erscheinen können. [...] Was sich verbraucht, was verblaßt, verfällt und verstumt, ist nur die analoge Materialität des digitalen Mediums wie Tinten, Beton oder Klänge" = Claus Pias, Von Platten zu Plättchen, in: Zinsmeister (Hg.) 2002: 115-127 (125)

- medienepistemologischen Bruch zum Digitalen nicht von klassischen Formaten / singulären Apparaturen (in ihrer hypertelischen Spezialisierung, mit Simondon) her denken, etwa "digitale Photographie" resp. Film, TV; vielmehr radikaler Neuansatz vom *computing* her (TM), denn recht eigentlich sind dann die bisherigen AV-Medien gar keine Apparaturen mehr, sondern Emulate, also längst zu Funktionen algorithmisierten Datenverarbeitung geworden; konventionalisierte, diskursiv festgelegte Begriffe wie Photographie etc. dann nicht mehr am Platz

- "Computer liefern den nicht lebenden, sondern laufenden Beweis des Sachverhalts, daß der Output einer Messung als Input eines Programms seinerseits zum Output sinnlich gegebener Phänomene führt. Die in Schwingungen zerlegte Farbe verschwindet daher so wenig, wie sie Bildschirme und Computergraphiken nachgerade animiert" = Friedrich Kittler, Phänomenologie versus Medienwissenschaft, *online* unter: <http://hydra.humanities.uci.edu/kittler/istambul.html>

- technische Medien sind notwendig dauerhaft im Sinne einer infrastrukturell kristallisierten (Standardisierung) *epoché*: technische Gefüge für den Durchlauf von Signalen (resp. Daten), deren Zwischenspeicherung, -verarbeitung und -weitergabe; non-diskursiven Apparaturen, welche diskursbegründend das Archiv einer Epoche definieren, d. h. die Menge des überhaupt Aussagbaren: die Materialitäten von Hard- und Software

- mit Simondon technische "Evolution"; „das Medien-Werden von Apparaten, Symboliken, Technologien <...> als je unterschiedliches Zusammentreffen heterogener Faktoren" = *abstract* Vogl, "Es gibt keine Medien", These 2. "Es gibt kein Pendel als solches. Es gibt kein singuläres Objekt, kein einzelnes Artefakt und kein Stück Technik, das die Vielfalt jener instrumentellen und symbolischen Operationen materialisiert, die wir mit dem Begriff Pendel umfassen" = Christian Kassung, Kreis - Pendel - Zahl. Eine Wissensgeschichte des Pendels, Habilitationsschrift Phil. Fak. III, Humboldt-Universität zu Berlin, 2007, TS 72; Publikationsfassung: Das Pendel. Eine Wissensgeschichte, München (Fink) 2007, xxx. Doch um im Vollzug, also Medienzustand zu sein, muß eine solche Heterogenität konkret verdinglicht, zum Individuum werden: *dieser* Synthesizer (Kittlers etwa)

- gilt *nicht* für technologische Artefakte in historischen Museen, was Martin Heidegger in *Der Ursprung des Kunstwerks* über die Skulpturen aus den Tempel Griechenlands schreibt: Ihre Welt ist nicht mehr = Martin Heidegger, *Der Ursprung des Kunstwerks*, mit e. Einführung von Hans-Georg Gadamer, Stuttgart (Philipp Reclam Jun.), 1990 (\*1960); der Text geht auf Heideggers Vorlesung vom 13. November 1935 vor der Kunstwissenschaftlichen Gesellschaft in Freiburg i. Br. zurück; in *Sein und Zeit* definiert er museale Artefakte, wie es Galileis Fernrohr für uns ist: "Ob im Gebrauch oder außer Gebrauch, sind sie gleichwohl nicht mehr, was sie waren. Was ist "vergangen"? Nichts als die *Welt*, innerhalb deren sie, zu einem Zeugzusammenhang gehörig, als Zuhandenes begegneten und von einem besorgenden, in-der-Welt-seienden Dasein gebraucht wurden. Die *Welt* ist nicht mehr. Das damals *Innerweltliche* jener Welt aber ist noch vorhanden."<sup>107</sup>

- technologische Medien *geben*: Daten nämlich, sobald sie messend, registrierend, prozessierend und übertragend am Werk sind. In genau diesem Sinne sind Medien „Welterzeugungsorgane, die selbstreferentielle Strukturen generieren" = *abstract* Vogl, These 3

- das Nicht-Wahrnehmbare, die *An-aisthesis* am Medium jener *submediale Raum*, den Groys definiert = Boris Groys, *Unter Verdacht. Eine Phänomenologie der Medien*, München (Hanser) 2000; eigentlich medientechnisches Gefüge (als Internet: Topologie eher denn "Raum"; Begriff des "Submedialen" verlagert den Archivbegriff von der latenten auf die manifeste Ebene. Es sind die konkreten Apparaturen der Datenspeicherung (Papier, Film, Computer), die als konkrete Träger der

<sup>107</sup> Martin Heidegger, *Sein und Zeit*, 1977, 380

Signale ihren kulturellen Dekodierern zumeist verborgen bleiben: „Der Archivträger ist dem Blick des Betrachters konstitutiv entzogen“ <Groys 2000: 19>. Womit zugleich das Gegenteil von Foucaults Archivbegriff anklingt: „Die Zeichenträger des Archivs gehören nicht zum Archiv“ <ebd.>, sondern zu einer radikalen gegenwärtigen Administration und sind mithin Archiv im Sinne von Foucault – nämlich ein Dispositiv, von Groys als *submedialer Trägerraum* definiert <20>. Erst der medienarchäologische Blick gibt diesen zu sehen, indem er die Schaltpläne und die darin ablaufenden Operationen aufdeckt, d. h. zur symbolischen Entzifferung zurückgibt. Hinter der medialen Oberfläche stehen keine Geheimnisse, sondern schlichte Algorithmen und Maschinenteile – man muß sie nur medienphilologisch zu lesen wissen

- Methode, die sich mit nicht-symbolischen Apparaturen und ihren Effekten einerseits, und mit maschinengewordenen Symbolmanipulationen beschäftigt, nennt sich *Medienarchäologie*

- eine Verausgabung: Bernhard J. Dotzler pointiert, „daß Medien sich immer dort konstituieren, wo Leistungen des sogenannten Subjekts“ – und dazu gehört im Sinne von Foucaults Einleitung zur *Archäologie des Wissens* die narrative Stabilisierung als Selbstvergewisserung desselben durch Historie(n) – „an Apparate übergehen – wobei diese Apparate dann die Subjekte, die sie oder die sich ihrer `bedienen´, immer zugleich überspielen“ <Dotzler 1995:25>. Es bedarf daher einer genuinen Medienarchäologie, die jenseits aller Historiographie nicht *über* Medien als Geschichte schreibt (intransitiv), sondern das Archiv der Medien als Gesetz des Sag- und Sichtbaren (um hier auf das Teleskop zurückzukommen) schreibt: *transitiv*. Der Katalog dieses Archivs erweist sich zwar selber „als vom Strudel der Geschichte ergriffen, die Geschichte aber terminiert ihrerseits – im Archiv“; im Katalogeintrag „Galileis Teleskop“ der Ausstellung wissenschaftlicher Apparate im South Kensington Museum London 1876 wird diese Perspektive buchstäblich – „in seiner sowohl historisch gewordenen als auch Historie prägenden Gestalt“<sup>108</sup>, grammatologisch mithin also als: *medium*

- Vielzahl altgriechischer Begriffe für "Gegenstände" des Wissens: "1. *ta prágmata* das, womit ich es zu tun habe ('Tatsachen'); 2. *tà chrémata* Dinge, sofern sie im Gebrauch sind; 3. *tà poioumena* das künstlich (*téchne*) Hergestellte; 4. *tà physiká* das, was von sich selbst aus wächst, 5. *tà mathémata* das *Lehrbare* (worüber es ein eigentliches Wissen gibt, das jedembeigebracht werden kann)" = Marburger Vorlesungen (Wintersemester 1923/24) Martin Heideggers

- verschränken sich in Elektronik (und konkret im Kosmos der Elektronenröhre, aber auch des dotierten Transistors) das künstlich Hergestellte und das Werden, also Technik und Physik. Hätte Heidegger die

<sup>108</sup> Bernhard J. Dotzler, „Galileis Teleskop“. Zur Wahrnehmung der Geschichte der Wahrnehmung, in: ders. / Ernst Müller (Hg.), Wahrnehmung und Geschichte. Markierungen zur aisthesis materialis, Berlin (Akademie) 1995, 9-26 (11)

Rückwand seines Grundig Musik-Gerät 88 je abgeschraubt und die Schaltung bestaunt, wäre auch diese Erkenntnis nicht an ihm vorbeigegangen. Elektronik als die Steuerbarkeit des freien Elektronenflusses ist eine Realisierung dessen, was in Platons Dialog *Philebos* als der Sinn des Mathematischen definiert ist: die Fähigkeit zur Beherrschung des *ápeiron*

### **Aristoteles bis Heider: „Medium“**

- als mit der Quarzuhr erstmals die technokulturell künstlich gesetzte Zeit sich als genauer erweist als die astronomische Zeit - die in der pythagoreischen Tradition lange zugunste eines harmonischen Ordnungsbegriffs (*kosmos*) korrigiert worden war. "Die [mithin: techno-]mathematischen Gegenstände bilden für Platon ein Dazwischen (*metaxy*), zwischen Sinnendingen und Ideen: "Sie unterscheiden sich von den sinnlichen Dingen <...> dadurch, daß sie ewig und unveränderlich sind; von den Ideen dadurch, daß sie in mehreren Exemplaren existieren, während jede Idee nur einmal da sein kann" = Oskar Becker, Mathematische Existenz. Untersuchungen zur Logik und Ontologie mathematischer Phänomene [\*1927], Tübingen (Niemeyer) 2. Aufl. 1973, 247, unter Bezug auf: Aristot. Metaph. A, 6, 987b, 16-18

- kommen für Athanasius Kircher zu natürlichen Mediensubstanzen, welche für die Weiterleitung und Vermittlung zuständig sind, verstärkende oder auch verfälschende Medien, etwa Röhren / Linsen hinzu; physikalisches Schallmedium: Luft; demgegenüber kulturtechnisch mathematisches *medium*, Größen wie Entfernung / Raum. Heuristik nach Kircher: analytische Abspaltung des physischen Mediums vom mathematischen

- ganz und gar physikalischer, materialistischer Medienbegriff; John von Neumann, der unter Medium nicht das Gesamtsystem Computer als Verbund von Hard- und Software, sondern vielmehr die materialen Komponenten versteht: "Der gegenwärtige Stand der Technik zwingt uns, Metalle zu verwenden, die in äußerst geringem Abstand voneinander angebracht und an gewissen kritischen Stellen nur durch ein Vakuum von einander getrennt sind. Diese Anordnung der Medien ist mechanisch besonders instabil, eine Eigenart, die die belebte Natur nicht kennt."<sup>109</sup>

- "Die Modi der Auffälligkeit, Aufdringlichkeit und Aufsässigkeit haben die Funktion, am Zuhandenen den Charakter der Vorhandenheit zum Vorschein zu bringen" = Martin Heidegger 1927 / 1931: 74

- gegenüber Demokrits Atomismus das Dazwischen: "Es muß ein Medium geben; ist dieses leer, so wird nicht nur nicht deutlich, sondern überhaupt nichts gesehen. <...> Dieselbe Erklärung gilt auch für Schall und Geruch. Denn keines von beiden bewirkt, wenn es das Sinneswerkzeug berührt, die Wahrnehmung. Sondern vom Geruch und Schall wird das Medium erregt,

<sup>109</sup> John von Neumann, Allgemeine und logische Theorie der Automaten [\*1951], in: Kursbuch (März 1967), 139-175 (155)

von diesem das jeweilige Sinneswerkzeug. <...> Das Medium ist beim Schall die Luft" = Aristoteles, *Über die Seele* § 419a

- berühren sich *transmission* und *transition* (Mikroebene von Elektronenwanderung)

- gelingt es der frühen Neuzeit, diaphanes, kristallines Gestein zu Linsen zu schleifen. Diese lassen sich apparativ konfigurieren, und so wird aus einem physikalischen Medium ein technisches, konkret etwa die Laterna magica. Zwischen zwei Linsen kann ein durchsichtiges Bild (Dia) geschoben werden, das dann - sofern eine Linse rückseitig mit einer Lichtquelle (etwa Kerze) beleuchtet wird - anderseitig auf eine Projektionsfläche das vergrößerte Bild wirft und buchstäblich erscheinen läßt. Das Unheimliche dieser Erscheinung liegt darin, daß bei reiner Durchsicht der Anordnung beider Linsen (bei offener Kamera) ohne Dia das Bild der Außenwelt sich auf dem Kopf zeigt und damit drastisch daran erinnert, daß hier einerseits indexikalisch Strahlen der realen Welt am Werk sind, andererseits aber auch das Medium (die offenbare Brechnung); Realitätsstatus dieser halb-technischen Bilder ist kulturell nicht einzuordnen; die menschliche Wahrnehmung bleibt gespalten zwischen der sinnesphysiologischen und der kognitiven Prozessierung dieses Eindrucks; im Ansatz stellt das Spiegelbild diese Frage

- "Zum Charakterzug eines Mediums gehört, daß etwas geschieht" = Holger Ostwald, *Das Fremde, die Differenz*, Woody Allen: Die Stadt als Ort der Postmoderne, in: *quadratur*, Heft 4: „Stadt, Blicke“, 2002, 177-190 (183); muß das Medium im Abschnitt zwischen Enkodierung der Nachricht und Verschickung im Kanal die Signale prozessieren, um Medium im emphatischen Sinne genannt werden zu können.

- gruppierten sich technische Kommunikationsmedien im Wesentlichen in Speicher- und Übertragungsmedien, bis daß durch den Computer in Aufhebung dieses dialektischen Verhältnisses auch die zwischenzeitliche Berechnung, also Datentransformation, hinzukam - das Äquivalent zur bisherigen administrativen Regierung. Der klassische Übertragungskanal mag die Botschaften zwar verrauschen, kaum jedoch umzurechnen; erst mit der Datenprozessierung kommt es hier zur Erweiterung von Technik in operative Technologik.

- technische *epoché* ab dem Moment der A/D-Signalwandlung ist als Kanal rechenbar, bis zum Punkt der D/A-Rückwandlung: das genuine Feld von *computing*; immer jedoch auf den Flaschenhals der materialen Rückverwandlung in sensorische Daten verwiesen (Spur des Materialen)

- "Wir erkennen nicht nur Dinge, die unsere Epidermis unmittelbar berühren, sondern wir erkennen auch oft ein Ding durch etwas Anderes. [...] wir hören durch die Luft den Ton einer Glocke; wir erkennen am Barometerstand die Höhe des Luftdrucks <...>. Die Luftschwingungen sind Vermittlung, das Ticken meiner Uhr etwa Objekt des Erkennens."<sup>110</sup>

<sup>110</sup> Heider in Engell (Hg.) 1999: 319

- Fritz Heider, Ding und Medium, in: Symposion 1(1927)2, 109-157; engl. Thing and Medium. Psychological Issues, Vol I, No 3, 1959, 1-34

- Licklider, *Libraries of the Future* (1965); sein Aufsatz "Man-Machine Symbiosis" (1960) verwendet den Begriff der festen Kopplung: "human brains and computing machines will be coupled together tightly"

- bedarf es der Zuführung von Signalen / deren Prozessierung, damit Technik zum Medium wird: "Ein Medium ist ausgezeichnet dadurch, daß das in ihm spielende Geschehen fremdbedingt ist, nicht in sich gegründet, sondern seinem Wesen nach noch Anderes als einheitliche Erklärung fordernd, also über sich hinaus weisend."<sup>111</sup>

- McLuhans Diktum "the medium is the message" entsprang im Grunde den Ball Labs, wo die nachrichtentechnische Ökonomie formuliert wurde: "fitting the message to the line"<sup>112</sup>

- "Nur insofern Mediumvorgänge an etwas Wichtiges gekettet sind, haben sie Wichtigkeit, für sich selbst sind sie meist `Nichts´. <...> Lichtstrahlen haben im Großdinglichen keine zugeordneten Folgen, und Ausnahmen, wie z. B. das Radiometer, verblüffen die Menschen" = Heider 1921 / 1999: 329 f.

- Technik als Information: "Diejenigen evolutionären Errungenschaften, die an <...> Bruchstellen der Kommunikation ansetzen und funktionsgenau dazu dienen, Unwahrscheinliches in Wahrscheinliches zu transformieren, wollen wir Medien nennen."<sup>113</sup>

- wider metaphorische Medientheorie: "lose Kopplung" ist nicht (nur) ein symbolisches Modell, sondern ein Terminus Technicus aus der Elektrophysik: die Energieübertragung zwischen zwei benachbarten, aber nicht im physikalischen Direktkontakt befindlichen Spulen (Tesla-Energie, aber auch das Prinzip von Radio: Elektromagnetische Wellen von einer Sendeantenne werden von einer Empfangsantenne registriert)

- Im von E. Branly ca. 1890 gefundenen Kohärer (Fritter) zur empfindlichen Anzeige elektromagnetischer Schwingungen werden die Kontakte zwischen locker in einer Glasröhre verteilten Metallspänen (die damit einem Strom einen hohen Widerstand entgegengesetzt) bei Auftreffen von elektromagnetischen Wellen dicht aneinanengerückt; so sinkt der Widerstand bis auf wenige Ohm - eine konkrete, dynamische Form der Opposition loser versus fester Kopplung als elektromechanisches Bauteil

<sup>111</sup> Heider, Fritz (1930): Die Leistung des Wahrnehmungssystems. Zeitschrift für Psychologie 117(1930), S. 371-394

<sup>112</sup> Siehe Axel Roch, Hegel is dead, in: Telepolis (online), 17. November 2011

<sup>113</sup> Niklas Luhmann, in: Soziale Systeme. Grundriß einer allgemeinen Theorie, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1984, 220

für den Empfang drahtloser Telegraphie; Kohlemikrofon / Telephon

### **Ding und / oder Medium**

- in Radio wie mit RFID-Tags ist nicht das technische Ding selbst allein operativ wie die klassische Maschine, sondern die Nachrichtenübertragung *daran*.

- seit Edisons Glühbirne gibt es Dinge, die kulturelles Werk sind, aber die Kultur selbst kontrollieren, das "soziale" Tun bestimmen; Bruno Latours "Aktanten"-Begriff; Delegation des Handlungsbegriffs an nicht-menschliche Akteure

### **Take-off des technischen Medienbegriffs**

- Heidegger: die Zuhandenheit von technischem Zeug ruft Menschen, sich ihm zu fügen; aktueller Begriff dafür *affordance*

- in die Zuhandenheit des Werkzeugs eingespeichertes Überdauern / "Strukturspeicher"

- "Herr Niépce hat in dem Wunsch, durch ein neues Mittel ohne Mitwirkung eines Zeichners die Ansichten, die die Natur bietet, festzuhalten, Untersuchungen abgestellt <...>. Diese Erfindung besteht in der selbst vor sich gehenden Reproduktion der in der Camera obscura aufgefangenen Bilder", im Vertrag zwischen Joseph Nicéphore Niépce und Louis Jacques Mandé Daguerre vom 14. Dezember 1829 = zitiert nach: Werner Busch 1995: 178; Servo-Mechanismus: Menschen bauen Maschinen mit der Freude daran, durch sie von der eigenen Subjektivität in der Wahrnehmung befreit zu werden; Eskalation gegenüber klassischen Kulturtechniken

### **Medien, wohldefiniert (nicht: Massenmedien)**

- Quelle des Mißverständnisses einer epistemologisch genordneten Medienwissenschaft (und ihrer medienarchäologischen Erdung in der Materialität der Apparatur) ist Selbsternennung (post-) "funkischer" Massenkommunikationsformen (Radio / TV) als "die Medien". Zugleich ist dies hilfreich insofern, als es selbstredend die technischen (von Tageszeitung angefangen) und die elektronischen (Radio / Fernsehen / Internet) Medien meint, damit also alle metaphorischen Medienwelten zugleich exakt ausschließt. "Das Internet ist kein Medium, sondern ein Akteur" (Frank Schirrmacher, Buch *Payback*)

- "Medien" sind Doppelwesen: diskursive Massenmedien, und das Verborgene ihrer technologischen Bedingung. In diesem Fall wird es manifest: Medien fungieren zuweilen als Subjekt und Objekt - als publizistische Nachrichten (die selbsternannten "Medien") und als Bedingung der Sendung (Kabel). Meinungsbildende "Medien" (etwa

Nachrichtensender) fungieren längst als "vierte Macht" im Gemeinwesen; tatsächlich aber in der Verfassung nur drei Mächte (Exekutive, Regierung, Legislative) festgeschrieben. Höchste Zeit, diese vierte Macht in das Verfassungswerk einzubeziehen.

- Erdung des ersten elektronischen Massenmediums, des Radios, war notwendig, um den Empfang aus der Antenne zum Durchlauf kommen zu lassen (Detektorempfänger) - also der Anschluß an Masse, Masse-Medium.

- "Das Medium ist ein vermittelndes Element von Kommunikation oder Informationsübertragung, bzw. ein Funktionsträger der Informationsübermittlung in der Gesellschaft (z. B. Rundfunk, Fernsehen, Zeitung, Zeitschrift)."<sup>114</sup> Medien aber sind Masse nur dann, wenn sie hintergebar auf Materialitäten verwiesen sind, in denen sie operieren, sich einschreiben können: physische Kanäle mithin; für den Fall elektromagnetischer Sendungen ist diese Masse aufgehoben; demgegenüber Massen- als Broadcast-Medien nur die inhaltistische Oberflächenbeschreibung eines infrastrukturellen Phänomens

- „Medien im weitesten Sinne sind physische oder artifizielle Techniken der Kommunikation.“<sup>115</sup>

- "Infrastruktur ist ein Wort, das ich immer öfter verwende, um Medien zu umschreiben"<sup>116</sup> - oder den Medienbegriff selber dadurch zu ersetzen und ihn dennoch nicht mit Begriffen wie *milieu* oder Ökologie aufzuweichen; Matthew Fuller, *Media Ecologies. Materialist Energies in Art and Technoculture*, Cambridge, Mass. / London (MIT Press) 2005, 2: "The term 'ecology' is used here because it is one of the most expressive language currently has to indicate the massive and dynamic interrelation of processes and objects, beings and things, patterns and matter"; demnach auch ein Schaltplan eine konkrete Form dieser wortwörtlichen Infra-Struktur

- definiert Claude Shannons mathematische Theorie der Information ein Medium nicht nur von der Signalübertragung, sondern notwendig auch von der (Zwischen-)Speicherung der Daten her; das frühe Fernsehen ist durch die fehlenden Aufzeichnungsmöglichkeiten in seinem Wesen geradezu charakterisiert (Knut Hickethier). So ist der sogenannte Inhalt, die semantische Botschaft, in ihrer Formatierung nicht hinreichend, aber wesentlich Effekt der Medialität seiner Hard- und Software. Der nicht-inhaltistische Zugriff darauf trennt Fernseh- von exakter

<sup>114</sup> [www.langenscheidt.de/fremdwb](http://www.langenscheidt.de/fremdwb); Zugriff März 2008 <"Medium" - ein Fremdwort?>

<sup>115</sup> So definiert in der vorläufigen Studienordnung (Mai 2001) für die Magisterteilstudiengänge Medienwissenschaft als Haupt- und Nebenfach der Philosophischen Fakultät III der Humboldt-Universität Berlin, Institut für Kultur- und Kunstwissenschaften, A. Allgemeiner Teil, § 2 (2)

<sup>116</sup> Friedrich Kittler, Weil das Sein eine Geschichte hat [Gespräch mit Alessandro Barberi], in: ÖZG 11 (2000) 4, 109-123 (115)

Medienwissenschaft. Um es noch provokativer zu formulieren: Hört die im wohldefinierten Sinne medienwissenschaftliche Beschäftigung mit der Fernsehgeschichte dort auf, wo das Medium technisch standardisiert ist und das Programmfernsehen einsetzt? In welchem Verhältnis stehen Programme zur Programmierung einerseits und andererseits zur Narrativität?

- "Techniken [...] weben [...] mit am Stoff, aus dem die Gesellschaft besteht. Die kritische Theorie kann nicht erklären, [...] wieso wir ständig so viele nichtmenschliche Wesen rekrutieren und sozialisieren" = Bruno Latour, *Die Hoffnung der Pandora. Untersuchungen zur Wirklichkeit der Wissenschaften*, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 2002, 241

- formulierte sich im Gegenzug zur Kritischen Theorie eine materialistische Medientheorie, die an die Stelle der von Kant und Foucault genannten Aprioris der Gesellschaft Hardware selbst setzt, als *technopolitische* Ästhetik = Neil Postman, *Das Technopol. Die Macht der Technologie und die Entmündigung der Gesellschaft*, Frankfurt/M. (S. Fischer) 1992; interveniert Hartmut Winkler: "Die Technik bietet sich als Fluchtraum an vor den komplexen Anforderungen des Sozialen, und wer / in der Technik das "Apriori" der gesellschaftlichen Entwicklung ausmacht, muß sich um vieles nicht mehr kümmern. <...> Während Kittler tatsächlich Technikhermeneutik betreibt und zurückgewinnen will, was der soziale Prozeß in die Technik hineingeschrieben hat, wendet sich Bolz in eine offene Affirmation" = Hartmut Winkler, interviewt von Geert Lovink, in: ders., *Docuverse. Zur Medientheorie der Computer*, (Boer) 1997, 355-381 (357 f.)

- wohldefinierte Medienwissenschaft entziffert das entropische Verhältnis von Signal und Rauschen; damit populärkulturelle Diskurse nicht allein akademisch rediskursiviert, sondern statistisch-mathematisch formalisiert und mit Michel Foucaults Diskursanalyse angeht: Häufungen beschreibend. Zwar erhebt der TV-Wissenschaftler Hickethier Einspruch, daß „der mit dem Kriterium der Einmaligkeit verbundene Informationsbegriff vielleicht für eine ästhetische Theorie der Medien-Avantgarde verwendbar <sei>, nicht aber für die Medien Radio und Fernsehen, die auch für redundante Mitteilungen unterschiedliche Funktionen im Gebrauch kennen" = 434 f.

- wo Impulse / Nachrichten in symbolischen Zeichen kodiert sind, treten sie in den „medialen“ Raum, d. h. sie folgen einer Logik, die apparatebestimmt ist, bis zum Moment der Dekodierung; Rest ist Gesellschaft

### **Technologien: Akkulturierte Natur zweiter Ordnung**

- Karl Marx' *Grundrisse* definieren Technologien als kulturelles *re-entry* der Natur, als Natur zweiter Ordnung: "Die Natur baut keine Maschinen, keine Lokomotiven, Eisenbahnen, electric telegraphs <sic!>, selfacting mules <sic! Anlehnung an Babbage?!> etc. Sie sind Produkte der menschlichen Industrie; natürliches Material, verwandelt in Organe des menschlichen

Willens über die Natur oder seiner Betätigung in der Natur. Sie sind von der menschlichen Hand geschaffene Organe des menschlichen Hirns; vergegenständlichte Wissenschaft" = Marx 1858/1953: 602

## **Das Wesen der Technik**

- Insistenz der Frage nach dem Wesentlichen. So entwickelt Kolb seine Ästhetik des Hörspiels aus dem "inneren Wesen des Funks": Richard Kolb, Das Horoskop des Hörspiels, Berlin (Max Hesse) 1932, 11 - eine semantische Äquivalenz zu McLuhans Begriff der eigentlichen Medien-Botschaft, allerdings bei McLuhan technisch geerdet

- Das Wesen der Technik ist doch etwas Technisches. Gerade aus der konkreten techno-mathematischen Implementierung schlägt Medientheorie und -archäologie Erkenntnisfunken.

- Heidegger beschreibt als das Wesen der modernen Technik, "daß die in der Natur verborgene Energie aufgeschlossen, das Erschlossene umgeformt, das Umgeformte gespeichert, das Gespeicherte wieder verteilt und das Verteilte erneut umgeschaltet wird. Erschließen, umformen, speichern, verteilen, umschalten sind Weisen des Entbergens."<sup>117</sup> Schaltkreise und kybernetische Operationen, die mit Relais im Sinne der Optionen "geschlossen" und "offen" (Lacans "kybernetische Tür", das elektromagnetische Relais) operiert.

- "Alles, was Rückkopplung organisiert, ist als Medium zu begreifen."<sup>118</sup>

- kann Wieners *Kybernetik* zufolge alles, was rückkoppelbar als System funktioniert, "Medium" genannt werden; diese Prämisse abgelehnt durch John von Neumann

## **Medien sind (erst) im Vollzug**

- *techné* an den tatsächlichen Vollzug gekoppelt; erst im operativen (Voll-)Zug kommt sie zur Evidenz, ist also ein Zeitakt, eine Handlung - und insofern eine Differenz zum pythagoräischen Musikbegriff, der die Musik schon in den wohlgeordneten Proportionen sieht, gleich einer bildhaften Anordnung im Raum. Technologie bezieht sich auf beide Komponenten.

- "Das 'Sein' der Technik läßt sich selbst nicht anders als in der Tätigkeit erfassen und darstellen" = Ernst Cassirer. 'Form und Technik'. In: Symbol, Technik, Sprache: Aufsätze aus den Jahren 1927-1933. Ed. by Ernst

---

<sup>117</sup> Martin Heidegger, Das Wesen der Technik, in: ders., Vorträge und Aufsätze [1954], 2. Aufl. Pfullingen (Neske) 1959, 24

<sup>118</sup> F. E. Rakuschan, Junktim. Von der elektronischen Ursuppe zum Gehirnwassersiziliumwelt-Mix, in: Nybble-Engine, hg. v. CLIMAX (Jahrmann / Moswitzer / Rakuschan), Wien (Climax) 2003, 28-35 (32)

Wolfgang Orth and John Michael Krois, 2nd ed. Hamburg (Felix Meiner) 1995, 39–91 (48)

- prozeßorientierte Philosophie von Alfred North Whitehead; dazu Barker, *Time and the Digital*, 2012

- für den logischen Bereich (Kalkül / Computer): Rolle des "Mediums" als *medium term* im Syllogismus

- altgriechisch *enargeia* benennt das Produzieren im Unterschied zum *ergon* = Werk; Medien stehen im Vollzug auf Seiten der *enargeia*

- ein Radio ohne Stromspannung respektive ausgeschaltet ist ein Bild: eine technische Skulptur (Artefakt). Es dauert - wenngleich diese Dauer, langfristig, keineswegs statisch ist, sondern selbst einen mikrophysikalischen (Zerfalls-)Prozeß darstellt. Erst unter Strom / im Empfang, also im Vollzug, aber ist das Radio im Medienzustand. Es leistet Übertragung und Transformation von Signalen, die seiner eigenen Materialität äußerlich ist (i. S. von Fritz Heiders „Medium“-Definition). Das zu Wandelnde - die Signale - ist radikal zeitlich; allerdings ist auch die Plattform dieser Wandlung, das Medium, nur hinsichtlich der Kurzzeitigkeit des Signalprozesses dauerhaft. Tatsächlich aber wandelt es sich seinerseits - wenngleich ungleich langsamer, so daß diese Zeit unkritisch ist für den funktionalen Medienprozeß

- Medien sind zu vollziehende: durchaus im Sinne des Gerundivums, also eines Verbaladjektivs. In Verbindung mit einer Form von "esse" bezeichnet die Verlaufsforms des Gerundivs die Notwendigkeit einer Handlung, also einen dramatischen Zug ("Carthaginem esse delenda"); Heideggers "um-zu" (Verweisungscharakter des Zeugs), ungleich Gerundium: Verbalsubstantiv ("ad agendum")

- Gaston Bachelard nennt die mikrophysikalische Welt des Atoms "eine Art Verschmelzung zwischen Akt und Sein"<sup>119</sup>; die Ebene der Elementarteilchen (darunter der Protagonist der Elektronik, das Elektron) teilt damit den Wesenszug operativer Technomathematik, erst als Vollzug im Medienzustand zu sein.

- "spaltet" das Atom tatsächlich die altgriechische, bis in die Neuzeit dominante Episteme von der gegenwärtigen: "Im Denken des Nuklearphysikers findet sich keine Spur mehr von den / grundlegenden Begriffen des traditionellen Atomismus <und des Alphabets>. Der Atomkern muß in einer Dynamik der nuklearen Energie gedacht werden und nicht mehr in einer Geometrie der Anordnung seiner Bestandteile" <Bachelard 1974: 211f>, hier ganz analog dazu, wie die Epistemologie der Schwingung die pythagoreische Proportion am Monochord erlöst hat

---

<sup>119</sup> Gaston Bachelard, *Epistemologie. Ausgewählte Texte*, Frankfurt/M., Berlin u. Wien (Ullstein) 1974 [\*Paris 1971], 17

## **Wird Medien- zur Computerwissenschaft?**

- verkörpert Technologien bislang jeweils Teilfunktionen: Speichern (Phonograph / Kinematograph), Übertragung (drahtlose Telegraphie / Radio / Fernsehen), Kalkulation (Schrift, Rechenmaschine)

- Kittler, *Grammophon*, eingangs: Computer kassiert den bisherigen, an die Idiosynkrasien technischer Apparaturen gebundenen Medienbegriff als solchen

- von zwei Seiten den Begriff des Mediums zu denken aufgegeben: von der mathematischen Berechenbarkeit (der Welt, der Physik, des Zwischenraumes und -rauschens); dann von seiner Einschreibung ins Materiale / von der Maschine her, vor allem: der Kanal (und das Rauschen, also Shannon / Weaver); beide Aspekte konvergieren im Computer, aber nicht vollständig; von daher jenseits der von-Neumann-Architektur des Computers *unconventional computing* (Adamatzky) zu denken. Mathematisierung der Maschine oder Mechanisierung der Mathematik?

- wird Medien- damit zur Computerwissenschaft? Gewiß insofern, als erst in der Epoche der computerdefinierten Medienkultur der Begriff des Mediums überhaupt emphatisch reflektiert wird, nachdem er zuvor zwar 2000 Jahre hin und wieder auftaucht (bei Philosophen etwa), aber eine marginale Rolle spielt. Erst mit dem Computer (nicht etwa schon mit Radio und Fernsehen) wird die Frage nach dem Medium als das gestellt, was anders kalkuliert als zuvor.

- eine Weise, das Medium passiv zu denken: als passive Materie gegenüber einer Formgebung (Aristoteles / Platons Wachstafelsmetapher, Heider / Luhmann), als reiner Vermittlung. Demgegenüber steht ein Medienbegriff, der bewußt die Genealogie der Gegenwart betreibt, indem er vom rechnenden Raum her zurückfragt - nicht, um im Computer diverse kulturtechnische Entwicklungen teleologisch endlich zu einem glücklichen Apparat sich fügen zu sehen, sondern die Diskontinuitäten selbst aufzudecken und damit auch die Option eines Mediums jenseits des Computers offenzuhalten

- unterscheidet den Computer von einer Maschine; selbst die programmgesteuerte, mit Feedback-Optionen ausgestattete Maschine eine insofern noch triviale, da sie Schritt für Schritt logisch-mathematisch-materiell getaktet nachvollziehbar ist

## **Instrument und / oder Medium**

- "Die Sprache hat es unmißverständlich bedeutet, daß das Gedächtnis nicht ein Instrument für die Erkundung des Vergangenen ist, vielmehr ein Medium" = Walter Benjamin, zitiert als Eingangsmotto in der "Einleitung" von Franziska Sick / Beate Ochsner (Hg.), *Medium und Gedächtnis. Von der Überbietung der Grenze(n)*, Frankfurt/M. (Peter Lang) 2004, 7; Medium hier offenbar im vortechnischen Sinn verstanden; Medienarchäologie aber

interpretiert technomathematische Medien als Verschränkung beider Wesenszüge und Begriffe: Instrument (Technologie) und Medium (Zwischenkanäle)

### **Zum Begriff der Maschine, des Maschinischen und des Mechanischen**

- Franz Reuleaux, Theoretische Kinematik. Grundzüge einer Theorie des Maschinenwesens, Braunschweig (Vieweg) 1875

- energetische Maschinen, die "Materie von einem Zustand in den anderen verwandeln" = Bruno Latour / Steve Woolgar 1986: 51

- Differenz zwischen einem Polyphon (Lochscheibengesteuerte Musikmechanik) und elektrotechnischem TV/Radio ist die zwischen Mechanik und Medium im elektronischen Sinn, denn anders als etwa die von Kempelensche Sprechmaschine vermag erst Elektronik mit Hochfrequenz auf niederfrequente Signale zu reagieren und mithin Sprache wie Musik drahtlos, also unmechanisch zu übertragen respektive auf Tonband oder -draht zu speichern (auch wenn Maxwell noch an einer Mechanik der elektromagnetischen Wellen festhielt). Der Computer aber ist als programmierbarer (im "Alphabet" des Digitalen) das *re-entry* der programmierten Stiftwalze uralter Musikspielwerke, jedoch potenziert um den Zeitfaktor, erst im freien Fluß der Elektronen (Vakuumröhre) möglich

- Äquivalenz von Mathematik und Maschine (Hilbert, im Anschluß daran: Turing): "We can mechanize insofar as we can make a formal rule."<sup>120</sup>

- "Wir bezeichnen mit dem Namen `Maschine´ jede Kombination von unbelebten oder ausnahmsweise sogar belebten Teilen, die fähig ist, den Menschen in der Ausführung einer von Menschen geplanten Gesamtheit von Operationen zu ersetzen", definiert Louis Couffignal, Denkmachines, Stuttgart 1955, 15.

- J. von Uexküll, Theoretische Biologie, 2. Aufl. Berlin (Springer) 1928

- Gotthard Günther, Das Bewußtsein der Maschinen. Eine Metaphysik der Kybernetik, Krefeld / Baden-Baden (Agis) 1963, Anhang IV "Die `zweite´ Maschine" <sc. trans-klassische Maschinen>, 179-203: Eskalation der "Prothesen"-Theorie McLuhans; Ausdifferenzierung des Maschinen- und kybernetisierten Medienbegriffs

- Instrument anders als Werkzeug. "Im Gegensatz zum Werkzeug und anders als dieses wirkt das Instrument nicht auf die Stoffe ein: Es ist ein

---

<sup>120</sup> Zitiert nach: Steve J. Heims, John von Neumann and Norbert Wiener. From Mathematics to the Technologies of Life and Death, Cambridge, Mass. / London (MIT Press) 1980, 79 (Motto zu Kapitel 4 "The rational poker player")

Modell und ein Modus der Kontrolle."<sup>121</sup>

- Martin Warnke, [http://kulturinformatik.uni-lueneburg.de/warnke/das\\_seufzen\\_der\\_olimpia.pdf](http://kulturinformatik.uni-lueneburg.de/warnke/das_seufzen_der_olimpia.pdf)

- *mechané / machina* im Unterschied zu den *cheirotechnai* = Handwerk im Unterschied zur (Bloßen) Ingenieurskunst ( bei Aristoteles); Begriff der *artes mechanicae* erst bei Martianus Capella (2. Hälfte 4. Jahrhundert) und bei Augustin; christliche Abwertung; Eleonore Kalisch, Konfigurationen der Renaissance. Zur Emanzipationsgeschichte der ars theatra, Berlin: Vistas 2002, 194, unter Bezug auf: F. Krafft, "Mechanik", in: Historisches Wörterbuch der Philosophie, hg. v. Joachim Ritter / Karlfried Gründer, Bd. V, Darmstadt 1980, Sp. 952

- Ingenieure in Alexandria: Philon von Byzanz (2. Hälfte 3. Jh. v. Chr.), *Mechanike Syntaxis* Handbuch Ingenieurskunst (Hebezeuge, mathematisch fundierte Einleitung, Geschützbau, Saug- und Druckluft beim Appartebau; Wasserorgel, Festungsbau; Belagerungsmaschinen); später Heron von Alexandria (2. Hälfte 1. Jh. v. Chr.), *Mechanika* (in arabischer Übersetzung überliefert). Später Pappos: zur Mechanik gehört auch die geometrische Konstruktion und Lösung mit Hilfe von Zirkel, Lineal

- "When I refer to a machine as being able to do some operation, I mean that it can do it more or less without assistance from the user. This disqualifies the abacus from consideration" = Mark Brader, A Chronology of Digital Computing Machines (to 1952), in: Computer History = <http://www.freeflight.com/fms/comp>

- Sonderfall bilden die Rechenmaschinen: "Tafeln für die gewisse Fälle berechnet sind, Maßstäbe können demnach bloß als Werkzeuge, aber nicht als Maschinen betrachtet werden. So ist auch der einfache Hebel für sich betrachtet nur ein Werkzeug, wird aber durch die Unterlage Maschine" = Johann Paul Bischoff, Versuch einer Geschichte der Rechenmaschine, Ansbach 1804, hg. v. Stephan Weiß, München (Systema) 1990, Einleitung (17)

- für Hegel die Maschine eine Veräußerlichung der Arbeit und geht über das Werkzeug hinaus: "In dieser Abstumpfung der mechanischen Arbeit liegt aber unmittelbar die Möglichkeit, sich ganz von ihr abzutrennen; weil die Arbeit ganz quantitativ ohne Mannigfaltigkeit ist, also das Subsumieren derselben in der Intelligenz sich aufhebt, so kann ein absolutes Äußeres, ein Ding, durch sein Sichgleichsein und ebenso in seiner Arbeit als seine Bewegung gebracht werden. Es kommt nur darauf (an), ein ebenfalls totes Prinzip der Bewegung für dasselbe zu finden, eine sich differenzierende Gewalt der Natur wie die Bewegung des Wassers, des Windes, des Dampfes usw., und das Werkzeug geht in die Maschine über, indem die Unruhe des Subjektiven, des Begriffs, selbst außer dem Subjekt gesetzt

---

<sup>121</sup> Serge Moscovici, Versuch über die menschliche Geschichte der Natur, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1990, 220

wird.<sup>122</sup>

- macht es keinen Sinn, "für den Ausdruck der Gedanken ein solches widerspenstiges und inadäquates Medium, als Raumfiguren <Geometrie> und Zahlen sind, gebrauchen zu wollen und dieselben gewaltsam zu diesem Behufe zu behandeln" = G. W. F. Hegel, Enzyklopädie der philosophischen Wissenschaften, Zweiter Teil, Die Naturphilosophie, § 259 - gegen die Mechanisierung von Gedanken also (Pythagoras, Babbage, Karsakof). Stellt sich jedoch die Frage, inwiefern "das philosophische Denken selbst ein maschinelles Denken, ein Denken der Maschine im genitivus subjektivus"<sup>123</sup> ist - eine Formalisierung im Sinne von Sybille Krämer 1988; medienarchäologische Denkweise steht auf Seiten dieser Äußerlichkeit

- Martin Heidegger nennt die Schreibmaschine ein "Zwischending" (buchstäblich "medium") zwischen Werkzeug und Maschine, ein "Mechanismus" <127>. Das Werkzeug bringt hervor, die Maschine fordert heraus

- SZ, 69, über "das jeweilige Zeug konstituierende Um-zu": "je weniger das Hammerding nur begafft wird, je zugreifender es gebraucht wird, um so unverhüllter begegnet es als das, was es ist, als Zeug. ... Die Seinsart von Zeug, in der es sich von ihm selbst her offenbar, nenne wir dei Zuhandenheit."

- im Modellcharakter von Werkzeug liegt, wie es Weizenbaum ganz verwandt zu Marshall McLuhans medienanthropologischen Thesen der *extensions of men* in seinem Buch *Die Macht der Computer und die Ohnmacht der Vernunft* <Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1978<sup>124</sup>> beschreibt, der ganze Unterschied zwischen *prothetischen Geräten* und *autonomen Maschinen*. Erstere, etwa Mikro- oder Teleskop, "signify that man, the engineer, can transcend limitations imposed on him by the puniness <= Beschränktheit> of his body and of his senses" <Weizenbaum xxx: 20>, während autonome Maschinen keine Wahrnehmungsdaten abbilden, sondern überhaupt erst produzieren, etwa die Uhr, die Zeit als virtuellen Raum generiert: "The clock had created literally a new reality", und die Medien des *monitoring*, Meßinstrumente, erschaffen einen virtuellen Raum jenseits der sensorischen Erfahrung: "instruments, especially those that reported on the phenomena they were set to monitor by means of pointers whose positions were ultimately translated into numbers" <Weizenbaum: 25><sup>125</sup>

---

<sup>122</sup> Georg Friedrich Wilhelm Hegel, Über die wissenschaftlichen Behandlungen des Naturrechts, 433f

<sup>123</sup> Künzel, Charles Babbage. Differenz-Maschine, 1991, 21

<sup>124</sup> \* Computer Power and Human Reason, San Francisco (Freeman) 1976

<sup>125</sup> Dazu Reinhard Budde / Heinz Züllighoven, Software-Werkzeuge in einer Programmierwerkstatt. Ansätze eines hermeneutisch fundierten Werkzeug- und Maschinenbegriffs, München / Wien (Oldenbourg) 1990, 16ff

- griechisch / lateinischen Etymologie von Maschine, machaná / mechané, und autómatos: Oswald Wiener / Manuel Bonik / Robert Hödicke, Eine elementare Einführung in die Theorie der Turing-Maschine, Wien / New York (Springer) 1998, 1

- interessiert an der sogenannten *Maschine* (altgr. „Vorrichtung, Gerüst“, aber auch „List“) nur das rhythmische Verhalten, „nämlich die Weise, in der die Stellungen einander folgen in Abhängigkeit vom jeweiligen Aufeinanderfolgen der Stöße“ - quasi algorithmisch. „Alle sonstigen Eigenschaften - Material, konkrete Machart, und so weiter - ignorieren wir“ <ebd., 2>. „Auch von den Eigenschaften der einzelnen Stöße <...> zählen nur jene, die verhaltenswirksam werden, die einen Übergang der Maschine von einer gegebenen Stellung in eine folgende verursachen“ <ebd.> - die ganze Differenz, materiell, zwischen einer analogen Röhre und ihrem digitalen Einsatz. In der Tat bildet sie als technische Anordnung die transparente Schaltstelle zwischen Analogem und Digitalem.

Die Turing-Maschine sieht von der konkreten Implementierung in einer Physik nahezu platonistisch ab: "Dieses Idealisieren zu *diskreten* - das heißt klar voneinander abgegrenzten - Zuständen und diskreten Stoßarten rechtfertigt sich <...> durch unsere relativ erfolgreiche, halbbewußte Idealisierung der Erfahrung im Umgang mit den Gegenständen des Alltags" - etwa das Kippen oder Nicht-Kippen einer Tasse auf dem Tisch(rand) = Wiener et al. 1998: 3

- "Ein wesentliches Merkmal unterscheidet Computer von herkömmlichen Maschinen. <...> Als Systeme, die Informationen speichern, darstellen und übertragen, begegnen sie uns <...> als Medien. Unser derzeitiges Bild vom Computer changiert zwischen Technik und Medium" = Georg Trogemann / Jochen Viehoff, CodeArt. Eine elementare Einführung in die Programmierung als künstlerische Praxis, Wien / New York (Springer) 2005: 10

- Computer als zweigeteilte Maschine: "Programme sind gewissermaßen *reine* Maschinen, ohne den Ballast und die Unschärfen mechanischer oder physikalischer Bedingungen" <Trogemann / Viehoff 2005: 84>. Die Hardware ist der Welt der Physik verhaftet, verbraucht also Energie und unterliegt den Gesetzen der Thermodynamik (Entropie / Alterung). "Die zweite Maschine - das Programm - unterliegt dagegen nicht mehr den materiellen Gesetzen der Realwelt. Die einzige Begrenzung ist unser Denken" <ebd.>; dagegen Kittler "There is no software"

### **Zwischen Körperextension und Werkzeug: die Hand**

- nimmt McLuhan Angst vor Technik, indem er sie schon im Menschen ansetzt; Kapp 1877, 28: Werkzeug als dessen Emanation, aber: Rad keine Extension, oder Nähmaschine

- 1933 definiert Oswald Spengler "die Entstehung der Hand"<sup>126</sup> - nicht als "Evolution" <27>, sondern "plötzlich": 27. Eine non-historistische (non-narrative) Qualität: "Aber wir könnten keine geologischen Schichten unterscheiden wenn sie nicht durch Katastrophen unbekannter Art und Herkunft getrennt wären" <27> - a non-linear approach, rather "[...] Mutation. Es ist das eine innere Wandlung, die plötzlich alle Exemplare einer Gattung ergreift, ohne 'Ursache' selbstverständlich, wie alles in der Wirklichkeit. Es ist der geheimnisvolle Rhythmus des Wirklichen" = 28; von "Rhythmus" schreibt Leroi-Gourhan. "Aber nicht nur müssen Hand, Gang und Haltung des Menschen gleichzeitig entstanden sein, sondern auch <...> Hand und Werkzeug. Die unbewaffnete Hand für sich allein ist nichts wert." = 28. "Wie sich / das Werkzeug aus der Gestalt der Hand gebildet hat, so umgekehrt die Hand an der Gestalt des Werkzeugs. Es ist sinnlos, das zeitlich trennen zu wollen. <...> Was sich aber geteilt hat, nicht zeitlich, sondern logisch, ist das technische Verfahren" = 29. "Das Tun der denkenden Hand aber nennen wir die Tat" = Spengler: 32

- b) Entkopplung der Hand von der Schrift durch Schreibmaschine: der "neuzeitige Bezug der Hand zur Schrift. d. h. zum Wort, d. h. zur Unverborgenheit des Seins" = Martin Heidegger, Parmenides, in: GA Abt. 2, Bd. 54, Ffm 1982, 119

- André Leroi-Gourhan: Herabsetzung des gedruckten gegenüber dem von der Hand geschriebenen Wort durch die durch Schreibmaschine versuchte Ablösung der Sprache vom Menschen<sup>127</sup>

- evolutionäre Ablösung als Erlösung; see "Befreiung" im Sinne von Talbot über Photographie

- im Unterschied zur *scriptio continua* der Handschrift typographisches *spatium* (= diskrete Hilfe, aus Buchstabenketten *lógos* zu machen)

- war es nicht von ungefähr ein Paläontologe (und damit dem medienarchäologischen Blick vertraut), der die Externalisierung des Gedächtnisses beschrieben hat, d. h. dessen fortschreitende Mechanisierung über die Speichermedien Schrift, Druck, Register, Enzyklopädien, Karteisystemen bis hin zum (für seinen damaligen Stand) Lochkartenbasierten Computer. André Leroi-Gourhan analysiert mithin die Kybernetisierung des Gedächtnisses, die neuen Optionen von Speicherfeedback.<sup>128</sup>

---

<sup>126</sup>Oswald Spengler, *Der Mensch und die Technik. Beitrag zu einer Philosophie des Lebens*, München (Beck) 1933), 26

<sup>127</sup> André Leroi-Gourhan, *Hand und Wort. Die Evolution von Technik, Sprache und Kunst*, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1988 [FO 1964/65], 270

<sup>128</sup> André Leroi-Gourhan, *Hand und Wort. Die Evolution von Technik, Sprache und Kunst* <frz. \*1964>, Frankfurt/M. 1988; dazu Winkler 1997: 109

- Film *D'ailleurs Derrida*, F 2000 (R: Safaa Fathy). Darin sagt der Philosoph: „l'écriture calcule“ (derselbe Philosoph, der über den Computer einmal sagte: „la machine ne calcule rien pour moi“). Schrift aber kalkuliert erst, seitdem sie diskretisiert wurde bis auf jeden einzelnen Buchstaben. Läßt sich sagen, daß die diskrete Buchstabenschrift tatsächlich bereits eine Form von Mathematik, von Kalkül darstellt? Oder erst im Sinne von André Leroi-Gourhan: „Aus Symbolen mit dehnbaren Implikationen wurden Zeichen, wirkliche Werkzeuge im Dienste eines Gedächtnisses, in das die Strenge des Rechners Eingang fand“<sup>129</sup> - erst mit der Hollerith-Maschine

- binäre Schreibweise reduziert das Alphabet auf zwei Zeichen, für Ingenieure attraktiv: äquivalent zu Relais-Schaltern (Shannon)

- Turing-Maschine handschriftlich durchführbar, auf kariertem Papier, Bleistift und Radiergummi

## **Zeug, Werkzeug**

- werden Maschinen sich posthumanistisch von Menschen loslösen (Erehwon), sich nicht mehr dafür interessieren (Ray Kurzweil)? erscheinen demgegenüber "wie Relikte einer vergangenen Zeit: Werkzeuge, wie etwa der Hammer, die Schreibfeder, das Linsenteleskop" = Peter Schuster, Master-Arbeit *Das Werkzeug als Institution*

- Jacob Grimm / Wilhelm Grimm, Dt. Wörterbuch: Werkzeug = "gerät als mittel zur unterstützung oder erstellung der menschlichen hand bei der bearbeitung von gegenständen oder stoffen" = vielmehr Kulturtechnik?

- „Zeug“ (Heidegger); medienanthropologische Entwürfe Ernst Kapps, Marshall McLuhans; Fragestellung, inwiefern Werkzeuge institutionelles Potenzial bergen (Arnold Gehlen); Konzept der Adaption (Jean Piaget)

- Institution = "Erwartung über die Einhaltung bestimmter Regeln, die verbindliche Geltung beanspruchen" = Hartmut Esser, *Spezielle Grundlagen der Soziologie*, S. 2 = Infrastruktur, Protokolle (Galloway)?; "Regeln für Problemlösungen des Alltags", fortwährend reproduziert = Esser S. 3; Algorithmus

- nach "Kehre" fragt Martin Heidegger nicht mehr zentral nach dem Wesen von Sein, sondern nach dessen Vollzugsweisen in der Welt, dem "Dasein"; unterscheidet er sich ausdrücklich von Aristoteles: Werkzeuge sind nicht schlicht Qualitäten ihrer stofflichen Materie (Kategorienlehre), sondern durch ihre Funktion, durch den Verweis, durch ihr "um-zu" definiert, etwa der Hammer. So weit denkt Heidegger, nicht aber die Eskalation / Diskontinuität dieser Lage in elektronischen Schaltungen und gar Schwingkreisen, in denen die Bedingung der Verwendung (des "um-zu") nicht schon statisch vorliegt, sondern selbst dynamisch erzeugt werden

<sup>129</sup> André Leroi-Gourhan, *Hand und Wort. Die Evolution von Technik, Sprache und Kunst*, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 3. Auf. 1984, 253

muß - etwa die HF-Bänder von Radio, bevor der suchende Mensch (wie Heidegger auf seiner Hütte Todtnauberg zur Zeit der Kuba-Krise 1962) die Frequenzen einstellt

### **Technik zeigt sich erst in der Fehlfunktion**

- Heideggers Behauptung, "Gegenstände und Eigenschaften seien nicht als solche in der Welt zugegen, sondern würden erst im Zusammenbrechen thematisch- in diesem Ereignis entstehe ihr Vorhandensein. [...] Für die mit dem Hämmern beschäftigte Person ist der Hammer als solcher nicht existent. Er ist Teil des Hintergrundes an Zuhandenheit, der als selbstverständlich vorausgesetzt wird, ohne ausdrücklich als Objekt erkannt oder identifiziert zu werden. Der Hammer ist ein Teil der Welt des Hämmers, aber nicht gegenwärtiger als die Sehnen an seinem Arm. Der Hammer tritt als Hammer nur in Erscheinung, wenn es zu einer Art Zusammenbruch oder Unzuhandenheit kommt. Seine >Hammerheit< kommt zum Vorschein nur, wenn er zerbricht, aus der Hand gleitet, das Holz beschädigt oder wenn ein Nagel eingeschlagen werden soll und der Hammer nicht zu finden ist. [...] Als Beobachter können wir über den Hammer sprechen und über seine Eigenschaften nachdenken, aber für die in die Geworfenheit ungehinderten Hämmerns eingebundene Person ist der Hammer als isolierte Entität nicht existent" = Terry Winograd / Fernando Flores, Erkenntnis Maschinen Verstehen. Zur Neugestaltung von Computersystemen [1986], 2. Aufl. Berlin 1992, 69; Situation der Mobiltelefonie

- Suspendierung der Zuhandenheit im Moment des Zusammenbruchs, als jener Augenblick, in dem das gewohnheitsmäßige In-der-Welt-Sein "ins Stocken gerät. Derartige Zusammenbrüche haben eine äußerst wichtige, erkenntnisvermittelnde Funktion. Sie offenbaren uns unsere üblichen Verfahrensweisen und Einrichtungen und zeigen uns - vielleicht zum ersten Mal- ihr >Vorhandensein<. In diesem Licht haben sie eine eher positive als negative Funktion. Nur in einem durch die Struktur sich periodisch wiederholender Zusammenbrüche hervortretenden Möglichkeitsraum kann Gestaltung (design) von Computersystemen neu konzipiert und umgesetzt werden. Jede Gestaltung stellt eine Interpretation von Zusammenbrüchen und das besorgende Bemühen, zukünftige Zusammenbrüche vorwegzunehmen, dar" = 135

- "Zuhandenes begegnet innerweltlich ... Welt ist in allem Zuhandenen immer schon >da<. Welt ist vorgängig mit allem Begegnenden schon, obwohl unthematisch, entdeckt. Sie kann aber auch in gewissen Weisen des umweltlichen Umgangs aufleuchten. Welt ist es, aus der her Zuhandenes zuhanden ist" = Martin Heidegger, Sein und Zeit, Tübingen 1979, 83

- *dissimulatio artis / medii*: "Das Sich-nicht-melden der Welt ist die Bedingung der Möglichkeit des Nichtheraustretens des Zuhandenen aus seiner Unauffälligkeit.« Erst durch »mögliche

Brüche« in der jeweiligen »Verweisungsganzheit« also wird "die Vorhandenheit des Seienden vorgedrängt" = Heidegger 1979, 75 f.

- Die Zeit des Weltbildes, in: Heidegger, M.: Holzwege, 6. Aufl., Frankfurt 1980, S. 85 ff.; ders., Die Frage nach der Technik, in: Heidegger, M.: Die Technik und die Kehre, Pfullingen 1962

## **Automaten und Automatismen**

- Heron von Alexandria (2. Hälfte 1. Jh. v. Chr.) verfaßt Schrift zur Herstellung von Automaten: *automatopoietike*; Lacan: *automaton* ist, was das Reale substituiert; erst am Rande der symbolischen Ordnung scheint das Reale wieder auf

- von Nietzsche und Foucault definierte Gegensatz Dokument/Monument verschränkt sich mit der von Lacan übernommenen Trias imaginär/symbolisch/reell dergestalt, daß Dokument und Narration aufseiten des Imaginären fallen, Monument und Speichertechnik aufseiten des Symbolischen, wohingegen das Reelle, der kontingente Gang der Dinge in ihrer Grundlosigkeit, für Zeitsignale selbst steht

## **Turing-Maschine**

- Unterschied zwischen einer thermodynamischen und einer symbolverarbeitenden Maschine ein entscheidender; liegt im Wesen von Shannons Umdefinition der "Entropie" als Maß von Information

- techno-logisches Scharnier zwischen Hard- und Software, also zwischen *techné* und Mathematik, ist der Kalkül, entworfen von Leibniz und dann überführt in Algorithmen, also eine Form mechanisierter Mathematik: mechanische Intelligenz in Form diskreter Symbole; Leibnizscher Kalkül: "Es ist also die Doppelfunktion, zu repräsentieren und zugleich mit dem, was repräsentiert wird, auch zu operieren, worin die intellektuelle Wirkungskraft der Kalküle wurzelt. Was sie zu einer "symbolischen Maschine" <...> macht, ist, daß die Regeln der symbolischen Ordnung keinen Bezug nehmen auf das, was die Symbole jeweils bedeuten" = Sybille Krämer, Kalküle als Repräsentation. Zur Genese des operativen Symbolismus in der Neuzeit, in: Räume des Wissens. Repräsentation, Codierung, Spur, hg. v. Hans-Jörg Rheinberger, Berlin 1997, 111-122 (116)

## **Medium versus Format?**

- Medien- wird vom Formatbegriff abgelöst = These Heidenreich, *FlipFlop*; Formate immer schon am Werk

- bedürfen Datenströme einer standardisierten technologischen und -mathematischen Grundlage, "sei es in der Codierung, im Protokoll oder im

Format"<sup>130</sup>

- "Ein Dateiformat definiert die Syntax und Semantik von Daten innerhalb einer Datei. Es stellt damit eine bidirektionale Abbildung von Information auf einen eindimensionalen binären Speicher dar. Die Kenntnis des Dateiformats ist essentiell für die Interpretation der in einer Datei abgelegten Information. <...> Die einzig zuverlässige Methode der Bestimmung des Dateiformats ist es, zusammen mit der Datei Metadaten abzulegen beziehungsweise zu übermitteln, die das Dateiformat exakt definieren. Im Internet werden solche Metadaten in Form von MIME-Typen übermittelt. Manche Betriebssysteme legen Metadaten im Dateisystem ab."<sup>131</sup>

- waren bislang "Technologie, Medium und Information stets so eng miteinander verknüpft, daß sie als Einheit wahrgenommen wurden. Den analogen Speichermedien konnte man noch am Material ansehen, ob in ihnen Hören oder Sehen vergangen war. Die Rillen der Schallplatte speicherten Musik, [...] und noch in den Namen von MP3-Datensätzen schreibt sich diese anschauliche Einheit von Material und Information fort. [...] In digitalen Medien lösen sich derlei anschauliche Zusammenhänge auf. Den Inhalten der alten Medien, einerlei ob es sich um Texte, Bilder, Hits oder Filme handelt, werden Formate übergestülpt, um sie noch dem richtigen Sinnesorgan zuzuordnen, denn als binäre Daten sind sie austauschbar."<sup>132</sup>

- "The general digitization of channels and information erases the differences among individual media. Sound and image, voice and text are reduced to surface effects, known to consumers as interface. [...] Inside the computers themselves everything becomes a number: quantity without image, sound, or voice" = Kittler 1999: 1

- Kittler, Gramophone 1999, Introduction, 1, über Digitalisierung der Signalübertragung "The optoelectronic channel in particular will be immune to disturbances that might randomize the pretty bit patterns behind the images and sounds. [...] nuclear blasts send an electromagnetic pulse (EMP) through the usual copper cables, which would infect all connected computers."

- "Modulation, transformation, synchronization; delay, storage, transposition; scrambling, scanning, mapping a total media link on a digital base will erase the very concept of medium" = Kittler 1999: 2

- "Electrics does not equal electronics. [...] Infrared radiations or the radio

---

<sup>130</sup> **Stefan Heidenreich, *FlipFlop. Digitale Datenströme und die Kultur des 21. Jahrhunderts, München / Wien (Hanser) 2004, 127***

<sup>131</sup> **Wikipedia-Definition "Dateiformat", Zugriff: Juni 2011**

<sup>132</sup> Stefan Heidenreich in: FAZ vom 20. März 2001, "Was kommt nach dem Netz?"

echoes of approaching missiles are still transmitted through other channels, unlike the optical fiber networks of the future. Our media systems merely distribute the words, noises, and images people can transmit and receive. But they do not compute these data. They do not produce an output that, under computer control, transforms any algorithm into any interface effect [...]. At this point, the only thing being computed is the transmission quality of storage media, which appear in the media links as the content of the media" = Kittler 1999: 2; Musik im Zeitalter digitaler Datenströme: "Das Format ändert sich von einem gesicherten zu einem dynamischen" = Heidenreich 2004: 204; Jonathan Sterne, MP3. The Meaning of a Format, Durham (Duke University Press), 2012

- digitale Rechenarchitekturen prozessieren nicht "Medien" im Sinne der analogen Technologien Film, Grammophon, Fernsehen, Radio, sondern Formate; Stefan Heidenreich, FlipFlop. Digitale Datenströme und die Kultur des 21. Jahrhunderts, München / Wien (Hanser) 2004

- Heidenreich, *Flipflop*: vormals technisch festgefügte Medien werden zu Formaten als Software im Computer

### **Mediamat(h)ik: Medium, Mathematik, *mathesis* und Informatik**

- mechanistisches Bild des Elementaroperators Elektron sucht nach kleinsten Teilchen; dem setzt Erwin Schrödinger die Wahrscheinlichkeit entgegen. Auch Thermodynamik *rechnet* buchstäblich mit der mittleren Bewegungsenergie; das "Mittlere" (ein altervertrauten Medienbegriff: *to metaxy, medium*) wird hier mathematisch operativ und damit selbst als dynamischer Zustand definiert (eine Art Fließgleichgewicht, homöostatisch)<sup>133</sup>

- *aisthesis* (Aristoteles, Über die Wahrnehmung) ist sich des Medienkanals bewußt (*to metaxy*); Ästhetik suchte ihn auszublenden; *paraisthesis* = "noise", Rauschen am / im Kanal

- meint *máthesis* altgriechisch einerseits die Mathematik als Lehre und andererseits die Gegenstände der Mathematik (bei Archytas und Platon); Analoges gilt für Mediamatik<sup>134</sup>

- Wortbildung MATLAB: nicht mathematisches, sondern Matrizen-Labor

- Altgriechenland differenziert Erkenntnisweisen nach Kanälen: *sophía* meint das praktische Können (*sophós* ist der Kundige); *gnóme* meint das Erkennen durch das Auge; *synesis* das Verstehen durch das Ohr (vor allem

---

<sup>133</sup> Dazu Walter R. Fuchs, Knaurs Buch der modernen Physik, München / Zürich (Droemer Knaur) 1965, 167f (am Beispiel von Ameistenhaufen)

<sup>134</sup> Dazu Oskar Becker, Mathematische Existenz. Untersuchungen zur Logik und Ontologie mathematischer Phänomene [\*1927], Tübingen (Niemeyer) 2. Aufl. 1973, 236f

das Gesagte); (*h*)*istoría* schließlich (*h*/*istor* ist der Augenzeuge) die Verschränkung beider letztgenannter Kanäle, nämlich "das Erfahren durch (das Verhör von) Augenzeugen = Becker 1927/1973: 237, unter Bezug auf B. Snell

### **Jenseits des Medienbegriffs?**

- Indiz Buch Siegfried Zielinski, [... nach den Medien]. Nachrichten vom ausgehenden zwanzigsten Jahrhundert, Berlin (Merve) 2011/12. Verlagswerbung: "*Die Medien* sind überflüssig geworden. <...> Medien*explizites* Denken wird medien*implizitem* Denken gegenübergestellt. <...> In einem Entwurf für eine genaue Philologie präziser Dinge wird angedeutet, wie es in einer möglichen Variante nach den Medien weitergehen kann"

### **Für / wider eine *Geschichte des Medienbegriffs***

- kommt das Medium in Claude Shannons mathematischer Theorie der Kommunikation bestenfalls im Sinne des Kanals als materieller oder auch energetischer Träger und Übermittler von Daten bzw. Informationseinheiten zur Sprache: eine Medientheorie, jenseits des Kommunikationsbegriffs der Publizistik; nachrichtentheoretische *Mathematical Theory of Communication* Claude E. Shannons von 1948 meint gerade nicht menschliche, d. h. semantisch gesättigte Verständigung, sondern das statistische Maß der Wahrscheinlichkeit für gelungene En- und Dekodierung von Information. Hier kommt Begriffsgeschichte an ihre natürlichen Grenzen

- Athanasius Kirchers Differenzierung des Schalltrichters in ein *medium physicum* und ein *medium mathematicum*. Kirchers *Musurgia Universalis* nicht ohne seine technische Medienerfahrung denkbar gewesen = Stefan Hoffmann, *Geschichte des Medienbegriffs*, Hamburg (Meiner) 2002 = Archiv für Begriffsgeschichte, Sonderheft Jg. 2002 64 ff.

- Medien behandeln, als seien sie bloß Luft respektive "Äther" (für Radio)? Selbst Luft aber ist unterhintergebar Physik (im Unterschied zum "Äther"). Tatsächlich hat die moderne Feldtheorie auf einen entleerten physikalischen Medienbegriff geantwortet, der nicht länger Dingtheorie sein konnte; Faradays Einsicht in Materie als Effekt elektromagnetischer Felder; Albert Einsteins Verabschiedung des Äther- zugunsten von des Wellen-Begriffs. "Überwindung des `technizistischen Medienbegriffs´" = Hoffmann 2002: 153; will lieber auf lose Kopplungen denn präzise Beschreibungen setzen

- charakterisiert es gerade das Wesen des technischen Mediums, daß es nicht nur an semantische Operationen, sondern ebenso an non-diskursive Genealogien geknüpft ist: mithin die Technik selbst. Was ist dann am Ende das "Mediale" am Medium - ein positiverbares materiales Apriori (im Sinne einer medienwissenschaftlichen Wendung Immanuel Kants)? Erst wenn

Begriffsgeschichte gut medienphilologisch den „Stil des Sourcecodes“ mit einbezieht (Wolfgang Hagen), ist Erich Rothackers begriffsgeschichtlich-lexikalisches Projekt von 1955 wieder auf der Höhe der Zeit

- technische Medien derart definiert, daß sie erst im (Signal-)Vollzug im tatsächlichen Medienzustand sind; Vorzug einer buchstäblichen Lesart des Begriffs der "Techno/logie": sowohl Materialität als auch (logischer) Vollzug; *modus operandi* / Algorithmus

## **Quanten- vs. Medientheorie**

- wo Information durch Verschränkung von "Sender" und "Empfänger" instantan geschieht, wird Vorstellung des zeiträumlichen Übertragungskanal obsolet. Nils Bohr auf dem Physikerkongress in Como 1927: „According to the quantum postulate, [...] *the concepts of space and time lose their immediate sense.*“

- als Lichtquanten am klassischen Fernsehbildschirm Elektronen als Elementarteilchen hochtechnischer Medien und Photonen als ihre energetische Emanation (Plancks Lichtquanten) im Spiel; Herschel setzte den Begriff "Photographie" nicht zu bildhaften Abbildung, sondern zur Lichtmessung (Meßmedium)

- Newtons Korpuskel-Theorie: Teilchen pflanzen sich fort; anders Huygens: Wellentheorie. Young: mit Korpuskeltheorie nicht alle Phänomene hinreichend erklärbar; sein Doppelspalt-Experiment; experimentiert mit Schall, überträgt Schwebungsphänomene auf Licht

- nicht-Lokalität: Schrödingers Katze kann gleichzeitig zwei Zustände "0" oder "1" haben, lebend und tot, zusammenhängend oder zerfallend. Erst durch die Messung wird ein eindeutiger, aber in seiner Festlegung unvorhersagbarer Zustand hergestellt

## **Soweit die Begriffe reichen: Bausteine komplexen Medienwissens**

- eine medienarchäologische Methode paradigmatisch, wenn sie anhand von charakteristischen technischen Verhältnissen vorgeht. Komplexe Medientheorien beinhalten bisweilen Texte, die Geisteswissenschaftler kaum verstehen. Schlüsselbegriffe einer technomathematisch avancierten Medienwissenschaft (etwa die Shannon-Entropie, aber auch die Fouriertransformation) geraten an die Grenzen dessen, was eine an der philosophischen Fakultät angesiedelte Medienwissenschaft zu verstehen vermag, wenn Medienbegriffe umschlagen in elektrotechnische, mathematische, informatische und diagrammatische Terme.

## **Medien, technologisch begriffen**

- privilegiert Wissenshistoriographie statt gleichursprünglichen

Koemergenzen die evolutionäre Verstrickung. Einerseits haben technische Erscheinungen einen wissenschaftlichen Index; andererseits in ihnen Konfigurationen am Werk, welche offenbar die menschliche Mathesis ebenso wie die kulturelle Ästhetik *stellen*, zu neuen Form(e)l)n evozieren; Grund / Begründung / *arché* dafür in technisch / mathematischen Verhältnissen, Einrichtungen, die ihrerseits im ahistorischen Raum operieren (weil sie invariant über die Zeiträume hinweg gültig sind), aber nur unter bestimmten Bedingungen (der Sensibilität für infinitesimale Prozesse) zum Zug kommen; medienanalytisch zur Evidenz gebracht - einmal als materielle Technik, einmal als Mathematik

- technische Konfigurationen (unbesehen ihres funktionalen Einsatzes als Kommunikationsmedien) "wissen" in ihrem Vollzug implizit um bestimmte Eigenschaften, bevor es als ihr Echo in der symbolischen Ordnung der Kultur (Forschungslabore, akademisches Studium) wissenschaftlich reflektiert wird. Ein Analogcomputer "weiß" tatsächlich die Mathematik, die mit ihm physikalisch (statt numerisch) berechnet werden

- hat sich Kultur Geräte erschaffen, die den Geist von seiner Limitierung durch die Sinne befreit, oder: impliziter techno-*logos* bedarf (respektive bedient sich) der Kultur zu seiner Verdinglichung. "What inevitably happens [...] with art and technology is that an invention made for historical reasons then turns out to suggest new possibilities that were not even thought about prior to the technology existing."<sup>135</sup>

- lange Zeit das "Medium" ein Begriff der Physik; Bezeichnung für einbettende Stoffe (wie Luft und Wasser). Unter "Medien" vielmehr technologische Medien im engeren Sinne verstehen, als Epoche, in der Apparaturen in die Lage versetzt werden, Signale (und später auch Symbole) selbständig, d. h. weitgehend losgelöst von menschlichem Handwerk, zu empfangen, zu speichern, zu übertragen und sie als Reproduktionen weiterzugeben. Recht eigentlich beginnt die Epoche der Medien daher mit der Photographie (um 1839), gefolgt vom Phonographen zur akustischen Signalspeicherung (1877) und der technischen Reproduzierbarkeit von Bewegung als Kinematographie (1895). Mit Walter Benjamin (und anderen, etwa Bertolt Brecht) haben sich Medientheorien *avant la lettre* ausformuliert, ohne Medienbegriff selbst explizit zu machen<sup>136</sup>

---

<sup>135</sup> Brian Eno, Forward, in: Frode Weium / Tim Been (Hg.), *Material Culture and Electronic Sound*, Washington, D. C. (Smithsonian Institution Scholarly Press) 2013, ix

<sup>136</sup> Walter Benjamin, *Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit* [1. Fassung 1935], 2. Fassung 1936, in: ders., *Gesammelte Schriften*, hrsg. von Rolf Tiedemann / Hermann Schweppenhäuser, Bd. 1: *Abhandlungen*, 2. Aufl. Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1978, 471-508; Bertolt Brecht, *Der Rundfunk als Kommunikationsapparat*, in: ders., *Gesammelte Schriften* Bd. 18, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1967, 127-134

- Medienbegriff diskursmächtig erst seit der Epoche, für die Marshall McLuhans Monographien ein Indiz sind.<sup>137</sup> Technologische Medien waren (vornehmlich in ihrer elektronischen Form, als Radio und Fernsehen) dermaßen wirklichkeitsprägend und solch mächtige Faktoren im Haushalt der Gesellschaft geworden, daß sie eine eigene Theorie (und folglich eine eigene Wissenschaft) verdienten: *Understanding Media* (1964).

- entsteht Medienwissenschaft im -archäologischen Sinn an jenen stillschweigenden Bruchstellen von Diskurs und Technologie, wo Kommunikationswissenschaft keine Aussagen mehr macht; kommt in Technologien der Medienbegriff zu sich. Mit der in von-Neumann-Architektur verkörperten Turing-Maschine tritt neben die Technik als Ort von Medienprozessen, also hochkulturelle Realisierungen (Artefakte) mit Mitteln der Natur (Physik) zu Zwecken der (Signal-)Übertragung der *logos* der Mathematik. Damit ist Mediengeschichte nicht mehr nur Technikgeschichte im Sinne von Apparaten und Maschinen, sondern es wird ebenso eine Archäologie der diagrammatischen Vernunft aufgerufen (wie sie im Kontext photochemischer, elektro-mechanischer und elektronischer Medien bislang nur für Ingenieure von konstruktivem Interesse gewesen war). Zur besseren Ausdifferenzierung einer technologisch ausgerichteten Medienanalyse gegenüber publizistischen Massenmedienanalysen bietet sich der Begriff einer *Mediamatik* an, in dem ebenso die notwendige Kenntnis von Medienphysik wie von Informatik geborgen ist.

### **Zum Begriff der Technologie (Techno/logien)**

- zerfällt Technologie - dem Kompositum entsprechend - in zwei Zeitweisen seines Da(geworden)seins: einmal *techné*, d. h. jeweilige materielle Realisierungen (also Implementierung im Realen), unterworfen einerseits den Naturgesetzen der Physik, andererseits dem jeweiligen kulturellen Wissen darum; zum Anderen in *logos*, der von Natur aus metahistorische Invarianz behauptet und sich in den jeweils aktuellen symbolischen Kulturtechniken der Schrift niederschlägt.

- Medienbegriff spaltet sich in seine technologischen (elektrophysikalischen) und seine funktionalen (logischen / informationstheoretischen) Vollzugs- (nicht: "Seins"-)weisen

- Medien im *technischen* Sinne als etwas, das nicht wie Werkzeug energetisch auf Materie einwirkt, sondern als physikalischer Kanal für Mediumvorgänge (Fritz Heider<sup>138</sup>) fungiert. Im *logischen* Sinne verkörpern Medien einen Modus der Kontrolle (Codes im Sinne der mathematischen

---

<sup>137</sup> Marshall McLuhan, *Understanding Media. The Extensions of Men*, New York (McGraw Hill) 1964; ders., *The Gutenberg Galaxy. The Making of Typographic Man*, Toronto UP 1962

<sup>138</sup> Fritz Heider, Ding und Medium, in: *Symposion*, Bd. 1, Heft 2 (1927), 109-157

Theorie der Information).

- Medienrealität zerfällt in physikalische Materialität (das Reich der Technik) einerseits, und in logische Operationen (Symbole der Mathematik) andererseits. Beides konvergiert im Digitalcomputer. Auf den ersten Blick birgt der Begriff der Techno/logie beide notwendigen Komponenten. Aber Lyotard erinnert daran, daß *techné* im Altgriechischen sich in erster Linie auf Logotechniken bezog (*rhetoriké techné* etwa, oder *poetiké techné*)<sup>139</sup>

- Epistemologe und Wissenschaftshistoriker Michel Serres macht Unterschied zwischen Technik und Technologie: Er setzt den „harten“, auf entropischer Ebene arbeitenden Techniken der Industriellen Revolution, kurz: den Maschinen (Mechanik / Thermodynamik), die „sanfte“ Technologie der Datenträger auf negentropischer Ebene entgegen: „Daher behalte ich den Ausdruck `Technologie´ jenen / Artefakten vor, die mit Zeichen, also mit dem Logos umgehen, und stelle ihnen die „Techniken“ entgegen, deren energetischer Wirkungsbereich um den Faktor  $10^{16}$  höher liegt.“<sup>140</sup>

### **Eine medienarchäologische Lesart**

- Welten, die sich erst dem apparativen Blick erschließen; Walter Benjamin beschreibt dies in seinen Bemerkungen zur Photographie: "Es ist ja eine andere Natur, welche zur Kamera als welche zum Auge spricht; anders vor allem so, daß an die Stelle eines vom Menschen mit Bewußtsein durchwirkten Raums ein unbewußt durchwirkter tritt"; von diesem "Optisch-Unbewußten" erfährt der Betrachter erst durch die Photographie.<sup>141</sup>

- korreliert damit auf methodischer Ebene der kalte Blick der medienarchäologischen Analyse, der für einen Moment Distanz zum menschlichen Blick nimmt und sich sozusagen auf die apparative Sicht einläßt. Der Photodynamismus der italienischen Futuristen (Giulio Bragaglia's *Fotodinamismo Futurista* 1911-1913) und Dziga Vertovs film *Mann mit der Kamera* (UdSSr 1929) ließen sich darauf genuin *medienästhetisch* ein

- Physiologie als Gegenstand von Medienwissenschaft insofern a) ihre Durchdringung auf Meßmedien beruht und b) die Analyse der Sinneswahrnehmung als Ermöglichung ihrer technischen Synthese /

<sup>139</sup> Jean-François Lyotard, *Logos and Techne*, or Telegraphy, in: ders., *The Inhuman. Reflections on Time* [\*L'Inhuman: Causeries sur le temps, Paris 1988], Stanford, Cal. (Stanford University Press) 1991, 47-57

<sup>140</sup> Michel Serres, *Der Mensch ohne Fähigkeiten. Die neuen Technologien und die Ökonomie des Vergessens*, in: *Transit* 22 (Winter 2001/02), 193-206 (194 f.)

<sup>141</sup> Walter Benjamin, *Kleine Geschichte der Photographie*, in: ders., *Medienästhetische Schriften*, hg. v. Detlev Schöttker, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 2002, 302 f.

Simulation / Manipulation dient; Fall MP3 als Resultante der Psychoakustik; dazu Jonathan Sterne, Mp3. The Meaning of a Format, Duke University Press 2012

- meint McLuhans Differenzierung zwischen "heißen" und "kalten" Medien die ästhetische, physiologische, phänomenale, neurologische Ebene der Wahrnehmung; demgegenüber Mediensoziologie: "Das Interesse der Mediennutzer, so die Basisannahme, richtet sich nicht auf das Zeilenschreiben des Kathodenstrahls beim Fernsehen, sondern auf die durch das Fernsehen erzeugten Bilder der Welt, auf die medial vermittelte Teilhabe an Ereignissen und auf die televisuell erzeugte Unterhaltung."<sup>142</sup> Dennoch stehen letztlich nicht Sendungen, Genres, Erzähl- und Darstellungsweisen, mithin also Inhalte im Vordergrund medienwissenschaftlicher Analyse; in bester Tradition von Lessings 1766er *Laokoon*-Theorem geht es der medienarchäologischen Analyse weniger um die ideologischen Formen der Manipulation denn um die technische Bedingtheit von Inhalten und vermittelter Teilhabe *alias* Kommunikation

- In Friedrich Knillis schallarchäologischen Untersuchungen wurde diese Einsicht konkret, bis heute: siehe Friedrich Knilli, Das Hörspiel in der Vorstellung der Hörer. Selbstbeobachtungen. Mit einem Geleitwort von Heinz Hartwig und einem kurzen Rückblick von Manfred Mixner, Frankfurt am Main / Berlin / Bern / Bruxelles / New York / Oxford / Wien 2009

- technische Medien nicht nur Gegenstand einer gleichnamigen Wissenschaft; bringen ihrerseits auch Wissen hervor. In Medizin und Militär leisten *bildgebende* Verfahren eine virtuelle Anatomie des Körpers, oder Software wird in der Erkundung (Prospektion) antiken Bodens zum Archäologen. Medienarchäologie findet schließlich im vollen Wortsinn statt, wenn digitale Filter es heute erlauben, früheste Aufzeichnungen von elektromechanischem Fernsehen wieder zum Leben zu erwecken; Donald McLean, Restoring Baird's Image, London (The Institution of Electrical Engineers) 2000

- wie der Phonograph Klanganalysen als Wissenschaft erst ermöglichte (Gründung der Phonogrammarchiv in Wien und Berlin um 1900), war Videorekorder Möglichkeitsbedingung akademischer Filmwissenschaft. In diesem Zusammenhang ein ehernes Gesetz Marshall McLuhans ergänzen: Nicht nur ist der Inhalt eines neuen Mediums sein jeweiliges Vorgängermedium, sondern dieses Vorgängermedium wird durch das Nachfolgemedium überhaupt erst zum Gegenstand von Analyse

### **Selbstdefinierende Medien (elektromagnetische Wellen)**

- in der frühen Morse-Telegraphie elektrische Energie als Signal durch

<sup>142</sup> Knut Hickethier, Binnendifferenzierung oder Abspaltung. Zum Verhältnis von Medienwissenschaft und Germanistik. Das "Hamburger Modell" der Medienwissenschaft, in: Heinz-B. Heller u. a. (Hg.), Über Bilder Sprechen. Positionen der Medienwissenschaft, Marburg (Schüren) 2000, 35-56 (54)

Kabel übertragen; hat Aristoteles' physikalische Medientheorie noch Gültigkeit; ändert sich mit drahtloser Telegraphie (*alias* Radio), nämlich in dem Moment, wo der Medienvorgang keines physikalischen Kanals mehr bedarf, sondern sich das Medium selbst medial erzeugt - eine kulturtechnische Eskalation, Immaterialität jenseits von klassischer Physik

- im grammatologischen Sinne deutet der Ausdruck des "sich Übertragens" auf das *medium* (zwischen aktiv und passiv)

- "erfordern elektromagnetische Wellen kein existierendes Medium (wie die Schallwellen) - sie können auch durch ein Vakuum übertragen werden"<sup>143</sup> - womit nicht nur die Annahme eines Mediums namens Äther sich buchstäblich in Luft auflöst, sondern der Medienbegriff selbst technogen wird. Nachdem James Clerk Maxwell die Existenz elektromagnetischer Wellen nachgewiesen hatte, machte sich Heinrich Hertz daran, solche Strahlungen (in deren Spektrum auch die Radiowellen liegen) systematisch zu experimentieren. Den elektromagnetischen Wellen lassen sich ihrerseits Signale aufprägen, d. h. modulieren - eine Information des Mediums im Sinne Fritz Heiders. Die Trägerwelle wird mit einer Signalwelle überlagert - das Prinzip der Radio- und Fernsehübertragung. Physikalisches Medium dieser Operation ist die von Lee De Forrest erfundene Gitterröhre (Triode) von 1906 und ihre Audion-Schaltung: der medienarchäologische Ursprung der Elektronik. Von hier aus führt der Weg über den Transistor (William Shockley u. a. 1948) bis hin zum integrierten Schaltkreise (als dichte Packung von Transistoren)

## Medien, vom Kanal her gedacht

- Black Box als Kanal oder dessen elektro-kombinatorisches Äquivalent; *stimulus (input) - channel (processing) - response (output)*

- "Der *Kanal* ist nur das Mittel (*medium*), das benutzt wird, um das Signal vom Sender zum Empfänger zu übertragen": Drähte, Frequenzband, Lichtstrahl; „the medium used to transmit the signal from transmitter to receiver“ = Shannon / Weaver 1963: 34

- physikalische Medien im Unterschied zu artifiziellen Techniken der Kommunikation

- *Kanal* das "zwischen" Ver- und Entschlüsselung stehende Übertragungssystem, "nicht immer als ein bestimmtes, geformtes materielles Gebilde, sondern auch im weiteren Sinne als Medium der Übertragung"<sup>144</sup>

---

<sup>143</sup> James Monaco, *Film verstehen*, Reinbek (Rowohlt) 1995, 459

<sup>144</sup> Hans-Joachim Flechtner, *Grundbegriffe der Kybernetik*, Stuttgart (Wiss. Verlagsgesellschaft) 1966, 20

## Technomathematik

- modernistische Ästhetik eine Ästhetik der Maschine. An deren Stelle tritt mit der Allianz von Computer und Elektrizität eine transklassische Informationsästhetik: Morphing, Felder, Wolken, Stochastik, Wahrscheinlichkeiten; räumliche Anordnung von Teilen (das Modell der Maschine) ebenso wie die symbolische Ordnung der Buchstabenschrift zunächst von den signalspeichernden und -übertragenden Analogmedien (phonographische Schwingungen und Radiowellen) auf der Ebene des physikalisch Realen unterlaufen. Am Ende algorithmische Artefakte, die allein noch der logischen Analyse zugänglich sind. Mit der genuinen Mathematisierung der Bildordnung verschiebt sich die visuelle Collage zur technologischen und alphanumerischen Mediamatik

## Medium und Computer mit Shannon denken

- Begriff für öffentliche Verkehrsmittel in Neugriechenland *metaphora*. Traditionell wird das Medium metaphorisch, d. h. von der Übertragung (und damit letztlich vom Vehikel) her gedacht; in diesem engsten Sinne definiert auch Shannon den Übertragungskanal. In Turing-Maschine tritt demgegenüber der Begriff der Berechnung hinzu, als mathematisches Kriterium, das quer zum rein (elektro-)technischen Sinn des bisherigen Medienbegriffs erst eine veritable Techno/logie herstellt; wird die Signalübertragung in einer Weise mathematisch durchdrungen, daß sich der Medienbegriff von der Elektrophysik auf das Kalkül (und operative Diagramm) selbst verschiebt

- Maschine = „die Verbindung von trägen Körpern, die derart angeordnet sind, daß die mechanischen Kräfte der Natur durch diese Anordnung dazu gebracht werden, Arbeit zu verrichten, die mit bestimmten festgelegten Bewegungen verbunden ist“ (Franz Reuleaux 1876). Algorithmen aber sind frei programmierbar, nicht festgelegt. Und nur so ist es denkbar, daß ein Computer ein Flugzeug ständig beim Fliegen umrechnet, das aerodynamisch fluguntauglich ist: der „diskontinuierliche“ Stealth-Kampfflieger F-117; Tom Hardy, Die unsichtbare Maschine. Gestaltung gegen alle Regeln, in: formdiskurs 1, Heft 1 (1995), 24-27

- Turing-Maschine als Papiermaschine schon operativ auf Papierebene - an der Grenze zur physikalischen Implementierung; zum technischen Medium wird die Turing-Maschine erst als in die reale Welt (der Physik, der Zeit) implementierte (etwa als von-Neumann-Computer); insofern ist sie als rein symbolische Maschine noch kein operatives Medium. Es gilt, "daß physikalische Theorien im Unterschied zu mathematischen es nicht nur mit selbsterzeugten Symbolen zu tun haben, sondern mit der Natur, der Wirklichkeit, oder wie immer man für Vorfindliches, nicht bloß sprachlich oder gedanklich Erzeugtes sagen möchte"<sup>145</sup>; Charles S. Peirce, über diagrammatische Operationen auf Papier, die das Papier selbst zum

---

<sup>145</sup> Peter Janich, Die Protophysik der Zeit, Mannheim 1969, 37

medialen Träger machen; Eskalation: Elektrizität, elektrische Schaltung

### **Wird Medien- zur Computerwissenschaft?**

- Begriff des Mediums denken: von der mathematischen Berechenbarkeit (der Welt, der Physik, des Zwischenraumes und -rauschens); dann von seiner Einschreibung ins Materiale / von der Maschine her, vor allem: der Kanal (und das Rauschen, also Shannon / Weaver). Diese beiden Aspekte konvergieren im Computer, aber eben nicht vollständig; von daher wäre jenseits der von-Neumann-Architektur des Computers zu denken. Mathematisierung der Maschine oder Mechanisierung der Mathematik?

### **Welchen Medienbegriff lassen wir zurück?**

- Computer in Form von *cloud computing* zunehmend ausgelagert; wird weitaus weniger als eigenständiger Prozessor, denn gekoppelt an das Netz wahrgenommen. An die Stelle von Programmen treten sogenannte "Apps"  
- nahezu das Gegenteil von Programmieren in Assembler

- exemplarisch dafür: "Unter den Bedingungen der neuen digitalen Technologie <...> besteht Bedarf an wissenschaftlichbegründeter Systematisierung, um die Frage zu klären, was als Rundfunk bezeichnet werden kann."<sup>146</sup>

- Frage nach dem digitalen Bild, das im Computer zu einer mathematischen Funktion von Speicheradressen gerinnt

- Halbwertzeit von Medientheorien (die für die Gutenberg-Galaxis immerhin 500 Jahre weitgehend stabil ist) verkürzt sich dramatisch bis zu dem Punkt, wo die schrumpfende temporale Quantität der Intervalle in eine neue Qualität umschlägt: die Notwendigkeit einer in sich dynamischen Medientheorie, die von Dynamik in Permanenz ausgeht und sich *on the fly* gekoppelt an ihre Objekte weiterentwickelt.

- "An anti-ontological approach to media, a radical opening of the analytical domain to any kind of media process, has been more productive and theoretically challenging than any attempt <...> at answering the question of what media 'are'."<sup>147</sup>

- unklar, ob für Rundfunk im Datennetz die Zukunft in leistungsfähigeren Breitbandkabelnetzen oder Funktechnologien (etwa UMTS) liegt.

---

<sup>146</sup> Andreas Bade, Radio im Internet. Zwei Wege für die "Stimme" im Netz (= Kapitel 3), in: ders., Das Internet als programmbegleitendes Medium des Hörfunks. Historische Entwicklung von Internet, Radio und ihrer Medientheorien, Hamburg (Diplomica Verlag) 2009, 57-86, hier zitiert nach der online-Veröffentlichung unter <http://www.mediaculture-online.de>

<sup>147</sup> Eva Horn, There is No Media, in: Grey Room 29 (Winter 2008), 7-13 (8)

Medienformate und -technologien haben nicht mehr die Zeit, zum Standard (und damit zum Medium im engeren Sinne) zu werden; führt allseitig zu einer Verunsicherung des Medienbegriffs; wieder plausibel, den Kanalbegriff als den zur Definition des Mediums zentralen wiederzuentdecken; muß dieser mediale Kanal dynamischer denn je begriffen werden, in beständiger Metamorphose. *Morphing* und Medium nicht länger gegensätzlich

### **Am Ende die Antwort: Das ist ein Medium**

- im Kern des technischen Medienbegriffs das Signal als Träger von Information als Möglichkeitsbedingung von Übertragen und Speichern; kehrt es in der eskaliertesten Form von Medienvollzug, der Datenprozessierung, wieder ein (Digital Signal Processing), jenes kleinste medienphysikalische Ereignis namens Signal, geschickt über Kanäle, (de-)kodiert in Sendern und Empfängern, verrechnet in Programmen; Mediendefinition im Zeitalter der symbolverarbeitenden Maschine: Medium etwas elektronisch Reales, das etwas Symbolisches implementiert (frei nach Annette Bitsch, Kommunikation November 2002)

- Aufgabe von Medientheorien, im Sinne G. W. F. Hegels (und aller Philosophie) harte Arbeit am Begriff zu leisten. Der Videorekorder erfüllt die Kriterien einer prozeßorientierten Mediendefinition in hohem Maße, denn der minutiöse Schauplatz der Mediendramaturgie ist hier das laufende Magnetband, dem entgegengesetzt der rotierende Schreibkopf seine Zeilen schreibt - also nicht mehr parallel und linear (diese frühen Verfahren folgen noch einer flächenhaften Geometrie von Zeit), sondern genuin dynamisch, in sich beschleunigt; Abb. "Die Beschriftung des Magnetbandes nach dem System von Ampex", aus: Siegfried Zielinski, Zur Geschichte des Videorekorders, Berlin 1986: 81; vom Videobild zurück zum Tonbandklang: Hochtechnologie operiert implizit sonisch in der Zeit, Zusammenspiel von Signal und Rauschen

### **Buchdruck**

- Buchdruck = jener Moment, wo sich eine antike und mittelalterliche Kulturtechnik (Manuskript, Handschrift) zum genuin technischen Medium mausert, wie es sich unsichtbar als Technologie hinter dem Erscheinungsbild (Interface) verbirgt. Das Entscheidende an Gutenbergs Innovation war ja nicht so sehr der Phänotyp (seine 42-zeilige Bibel sucht ja augenfällig noch das Erscheinungsbild der Manuskripte zu imitieren), sondern die verborgene Technologie, Lettern aus Matrizen zu gießen und damit identisch duplizierbar zu machen.

- 1838 besichtigt Samuel Morse eine Druckerei in New York und liest doch an Setzerkästen die Häufigkeit der Verwendung von Buchstaben ab. Diese stochastische Einsicht setzt er in die Kodierung der Länge von Morsezeichen ist. "Zum ersten Mal war eine Schrift nach technischen

Kriterien, also ohne Rücksicht auf Semantik, optimiert."<sup>148</sup>

### **Mediendissimulation**

- offenbaren sich Medien als solche im Moment der Diskontinuität, der Störung: "Die Modi der Auffälligkeit, Aufdringlichkeit und Aufsässigkeit haben die Funktion, am Zuhandenen den Charakter der Vorhandenheit zum Vorschein zu bringen."<sup>149</sup>

- "Wenn ich spreche, spricht ES mit. Und sei es nur, daß da ein leises Rauschen des Magnetbandes zu hören ist. Oder die Abwesenheit des Geräuschs im schalltoten Raum."<sup>150</sup>

- „Medien - so können wir das kulturelle Schema im Umgang mit Medien charakterisieren - bleiben der blinde Fleck im Mediengebrauch“, schreibt Sybille Krämer, der

- treten Medien - gut nach Heidegger - erst im Moment der Störung bewußt in Erscheinung = Sybille Krämer, Das Medium als Spur und als Apparat, in: dies. (Hg.), Medien - Computer - Realität. Wirklichkeitsvorstellungen und Neue Medien, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1998, 73-94 (74)

- Störung in Medienkunst "nicht als Unglück, sondern als ästhetischer Glücksfall" erlebt<sup>151</sup>

### **Wozu Medien verhelfen: Medien aus Sicht dezidierter Medienarchäologie**

- medienarchäologischer Blick verhilft zur Befreiung vom Anthropozentrismus; hilft dem Betrachter, sich für Momente von der eigenen Subjektivität zu suspendieren

- Martin Seels These, „daß die Neuen Medien zwar eine *radikale Erweiterung* des bisherigen Mediengebrauchs darstellen, aber mehr auch nicht“<sup>152</sup>. Die Phänomenologie insistiert: Medien machen Welterfahrung zugänglich, konstituieren Welt aber nicht, sondern lassen sie vielmehr

---

<sup>148</sup> Friedrich Kittler, Code oder wie sich etwas anders schreiben läßt, in: Code. The Language of our Time, hg. v. Gerfried Stocker / Christine Schöpf, Osfildern-Ruit (Cantz) 2003, 15-19 (17)

<sup>149</sup> Martin Heidegger 1927 / 1931, 74

<sup>150</sup> Martin Burckhardt, Unter Strom. Der Autor und die elektromagnetische Schrift, in: Sybille Krämer (Hg.) 1998: 27-54 (40)

<sup>151</sup> Wulf Herzogenrath, Der Fernseher als Objekt. Videokunst und Videoskulptur in vier Jahrzehnten, in: ders. u. a. (Hg.), TV-Kultur. Das Fernsehen in der Kunst seit 1879, Amsterdam / Dresden (Verlag der Kunst) 1997, 110-123 (113)

*gegeben* sein - Daten, buchstäblich = Krämer 1999: 21. Dem gegenüber aber setzen die kalkulierenden, mathematisierten Medien eine abgrundtiefe Differenz zu Medien als Prothesen

- der Begriff von Medienarchäologie kein unbedingt glücklicher, insofern er sich in eine doppelte diskursive Frontstellung bringt: einerseits schwingt immer schon Michel Foucaults *Archäologie des Wissens* mit, die ja - von der beiläufigen Erwähnung von Tastatur-Anordnungen an Schreibmaschinen - gerade an der Schwelle der Diskursanalyse technischer Medien haltmacht, und zum Anderen ist das die Klassische Archäologie, die sich dagegen verwehrt, allein im Sinne einer Analyse materieller Kultur auf ihre Objekte zu schauen, und vielmehr nach wie vor im Geiste Johann Joachim Winckelmanns nicht vor allem die Abwesenheit, sondern den Gestaltungswillen des Menschen an ihren Artefakten entziffert

- gegen vorgeblich technizistische Interpretation definiert die Medienphilosophie in Anlehnung an Erwin Panofskys und Ernst Cassirers Begriff der *symbolischen Form* gar "Medien als symbolische Formen <...> mit ästhetischen, epistemologischen und ontologischen Implikationen" = Sybille Krämer, Zentralperspektive, Kalkül. virtuelle Realität. Sieben Thesen über die Weltbildimplikationen symbolischer Formen, in: Gianni Vattimo / Wolfgang Iser (Hg.), *Medien-Welten-Wirklichkeiten*, München 1998, 27

- Ernst Cassirers Symboltheorie, hart (Hardware) gelesen, meint genau dies: Der Mensch lebt in sprachlichen Formen, in Kunstwerken, Symbolen, so "daß er nichts erfahren oder erblicken kann, außer durch Zwischenschaltung dieser künstlichen Medien" <Cassirer 1960: 39>. Der Begriff "Zwischenschaltung", mit seiner nachrichtentechnisch-kybernetischen Dimension, ist hier präziser, als es Cassirer vielleicht intendiert hat; für Sprache hat es Jacques Lacan kybernetisch auf den Punkt des Unbewußten gebracht

- mit Akzentuierung des Epistemologischen (diesen Funken will auch Medienarchäologie aus ihren Beobachtungen schlagen) nicht das Kind mit dem Bade ausschütten: die technische Verfaßtheit medialer Artefakte. Und so ist es das Eine, wenn über dem Halbrund eines altgriechischen Theaters die Sonne aufgeht. Und das Andere, wenn Scheinwerfer die Bühne zu beleuchten beginnen, während der Zuschauerraum - der Ort der "Theorie" - dafür im Dunkel versinken muß (was Richard Wagner, mit der Versenkung des Orchesters im Graben, dann vom Optischen aufs Akustische ausdehnte)

- medienarchäologische Tugend ist es, Medien nicht auf ihre Diskurse hin zu reduzieren; unterscheiden sich der kulturwissenschaftliche und der medienarchäologische Zugriff auf apparative Phänomene. Die Kölner

<sup>152</sup> Martin Seel, *Medien der Realität und Realität der Medien*, in: Sybille Krämer (Hg.), *Medien - Computer - Realität. Wirklichkeitsvorstellungen und Neue Medien*, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1998, 244-268 (261)

Schule (Forschungskolleg *Kommunikation im medialen Wandel*) begreift Medien als primär diskursive Effekte; in diesem Sinne versammelte die Kölner Forschergruppe "Archäologie der Medientheorie" *Medientheorie 1888-1933. Texte und Kommentare*, hg. v. Albert Kümmerl / Petra Löffler, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 2002, diskursive Reflexionen über Medien. Schon einleitend wird hier, als Motto, eher kommunikations- respektive kulturwissenschaftlich zitiert: "Vor seiner diskursiven Konstruktion kann ein Objekt nicht gedacht werden, ja nicht einmal existieren" = Robert Darnton, *Poesie und Polizei. Öffentliche Meinung und Kommunikationsnetzwerke im Paris des 18. Jahrhunderts*, Frankfurt/M. 2002, 11. "Medientheorien avant la lettre" = Kümmerl / Löffler, Einleitung, 11-18 (16) aber gründen in den nicht-diskursiven, weil technologisch nicht verhandelbaren Bedingungen des materiellen Gefüges

## Medien statt Inhalte

- versteht philologisch inspirierten Medienwissenschaft unter "Kommunikation" soziale *Teilhabe*, Partizipation: "Das Interesse der Mediennutzer, so die Basisannahme, richtet sich nicht auf das Zeilenschreiben des Kathodenstrahls beim Fernsehen, sondern auf die durch das Fernsehen erzeugten Bilder der Welt, auf die medial vermittelte Teilhabe an Ereignissen und auf die televisuell erzeugte Unterhaltung. Deshalb stehen Sendungen, Genres, Erzähl- und Darstellungsweisen, Inhalte letztlich im Vordergrund medienwissenschaftlicher Analyse" = Knut Hiekethier, *Binnendifferenzierung oder Abspaltung. Zum Verhältnis von Medienwissenschaft und Germanistik. Das "Hamburger Modell" der Medienwissenschaft*, in: Heinz-B. Heller u. a. (Hg.), *Über Bilder Sprechen. Positionen der Medienwissenschaft*, Marburg (Schüren) 2000, 35-56 (54); Medienarchäologie demgegenüber nicht für die kritische Analyse der Inhalte von TV-Bildschirmen zuständig, sondern dafür, epistemologische Funken (medien"theoretische" Einsicht) aus den Ereignis- und Signalwe(i)sen von Kathodenstrahlen zu schlagen. Hier kommt die deutsche Übersetzung von McLuhans Klassiker ins Spiel: *Die magischen Kanäle*. "Gestern sah ich im Fernsehen die Mozart-Oper "Cosi fan tutte". Bei näherem Hinsehen sah ich Spuren von Elektronen in einer Kathodenröhre. <...> Erst sie nämlich haben das gestrige 'Cosi fan tutte' überhaupt ermöglicht. Was ich gestern als Schönheit konkret erlebt habe, fußt auf den Kalkulationen und Komputationen des 'close' gelesenen Punktuniversums" = Flusser 1985/2000: 40 - technische *aisthetis* statt philosophischer Ästhetik; Radio und Fernsehen nicht als Massenmedien, sondern medienarchäologisch angesprochen

- sucht McLuhan die Macht der Medien nicht in ihren massenmedialen Bildern, sondern im Medium selbst: "Eine Analyse von Programm und 'Inhalt' gibt keine Hinweise auf die Magie dieser Medien oder auf ihre unterschwellige Energie" <McLuhan 1995a/1964, 18> - also jene subliminalen Wahrnehmungsprozesse, die seit Helmholtz' Nervenreizforschung (und Hörphysiologie) in ihrer physiologischen Wirkungsmächtigkeit erst nachgewiesen werden konnten - ihrerseits durch Medien, nämlich Meßmedien, die kleinste Zeiteinheiten zu messen

gestatteten. Nur daß Medientheorie nicht mehr auf eine Wahrnehmungstheorie reduziert werden kann (McLuhan: Die Wirkung eines Mediums liegt in der Art, wie es sinnlich wahrgenommen wird), sondern durch kognitive Prozesse (der Rechner) der mathematisch-logischen Datenverarbeitung im Verborgenen der sinnlichen Wahrnehmbarkeit operiert

- mediale Teilhabe primär eine technisch bedingte. Medienarchäologie ist objektorientiert. An der NYU in New York wird im Studiengang *Interactive Telecommunication* "physical computing" gelehrt, und der Erkenntnispolitikwissenschaftler Walter Seitter in Wien veröffentlichte jüngst sein Buch *Die Physik der Medien* - unter ausdrücklichem Rekurs auf Aristoteles, der dieses Modell vorgedacht hat. Das klingt nach Hardware-Fetischismus. Tatsächlich aber meint *computing* gerade nicht mehr allein die Physik des Mediums

### **Das ist ein Medium (der Volksempfänger)**

- Frage "Was ist ein Medium?" überflüssig insofern, als daß Medien auch ohne unsere Antwort längst operativ sind

- "Unsere Technik ist gelegentlich ihrer Zeit voraus, wenn wir von der Fähigkeit Gebrauch machen, sie als das zu sehen, was sie ist" <McLuhan 1964/1968>.

- *Das ist ein Medium*: ein ans Stromnetz zur Empfangsbereitschaft angeschlossener antiker Radio-Apparat (Volksempfänger DKE)

- Medium im wohldefinierten Sinn ist das, was sich erst im technologischen Vollzug erschließt - mithin in seiner *parole* (während die bloße Schaltung - als Plan oder als Platine - der *langue* entspricht)

- wohldefinierte Medienwissenschaft eine solche, die mit Prozessen der Daten- und Signalerhebung, -übermittlung, -speicherung und -verarbeitung beschäftigt ist und die physikalischen Prozesse der Hardware, die dabei mit *am Werk* sind (parergonal), beharrlich mitreflektiert. Der Begriff des "Wohldefinierten" ist hier in Anlehnung an Henri Poincarés "wohlbestimmter" Mathematik gewählt. In seinen *Letzten Gedanken* schlägt Poincaré vor, "1. niemals andere Objekte der Betrachtung zuzulassen, als solche, die sich durch eine endliche Anzahl von Worten definieren lassen" und "3. Klassifikationen und Definitionen, die nicht wohlbestimmt sind, zu vermeiden" = zitiert nach: Herbert Mehrrens, *Moderne Sprache - Mathematik*, Frankfurt/M. 1990, 250 (Hinweis Bernhard Siegert) - womit das Wohldefinierte in eine strukturelle Nähe zu Turings Begriff der Berechenbarkeit rückt

### **Hämmer: Der Unterschied von technologischem Medium und Werkzeug**

- anders als der Heideggerischen Hammer ein technologisches Medium eben kein schlichtes Werkzeug mehr: "Es gehörte zur <...> Verlässlichkeit von Hämmern, sich nicht unter der Hand in Sägen oder Bohrer zu verwandeln. Selbst jene ebenso seltenen wie zukunftssträchtigen Werkzeuge, in denen sich die Unberechenbarkeit aller Zukunft materialisierte, hatten wenigstens darin verlässlich zu sein, daß sie - wie etwa im Fall des Würfels - nicht mit allzu ungleichen Wahrscheinlichkeiten auf ihre sechs Seitenflächen fielen. Für all diese Verlässlichkeiten bürgte jeweils ein Material, dessen Formbeständigkeit alle Bewegungen auf die einer elementaren Mechanik beschränkte."<sup>153</sup>

- "Im Gegensatz zum Werkzeug und anders als dieses wirkt das Instrument nicht auf die Stoffe ein: Es ist ein Modell und ein Modus der Kontrolle."<sup>154</sup> Weshalb der Schmiedehammer kein Instrument ist, denn er wirkt formend auf die glühende Materie ein. Hier ist der Hammer Werkzeug. Könnte der Schmiedehammer aber beschleunigt werden (wie es in der Böhler-Stahlfabrik mir in Düsseldorf-Lörick zu Ohren kam), wird er zum Takt; ab 16 Schlägen pro Sekunde würde er als (Brumm)Ton wahrnehmbar werden und damit seinen Status vom Werkzeug zum Klangerzeugungsmedium ändern. Im Klang des Schmiedehammers vernahm Pythagoras den in Metall gefangenen Daimon

- "Beim Dröhnen von Erzglocken hatte noch Pythagoras den im Metall gefangenen Daimon gehört." In: ders. / Cornelia Vismann, *Vom Griechenland*, Berlin (Merve) 2001: 132

- "Erst seine Schüler stellten einen mathematischen *lógos* oder Bezug zwischen Saitenlängen und Tonhöhen her. Seit Euler dagegen steht fest, daß Töne und Farben gerade umgekehrt minder oder mehr hochfrequente Schwingen sind" <132>, die sich aus partiellen Differentialgleichungen ergeben, also wiederum mathematisch.

Der Hammer ist keine Technologie, nicht einmal eine Technik. Auch der Heideggersche Hammer scheint erst im Moment der Verwendung auf, also im funktionalen Zusammenhang. Und doch ist er nicht selbst ein Medium. Erst als Klavierhammer (im Hammerklavier) ist er Teil eines Medienverbunds (Sylvia Möbus)

- Hammerwerke im Mittelalter und der Maschinenbegriff (Sandrina Khaled); hier aber keine Kinematik, keine Schwingung

- Pythagoras leitete dem Vernehmen nach aus dem Klang eines Schmiedehammers seine Theorie musikalischer Proportionen ab

---

<sup>153</sup> Friedrich Kittler, *Hardware, das unbekannte Wesen*, in: *Lab. Jahrbuch 1996/97 für Künste und Apparate*, hg. Kunsthochschule für Medien Köln, Köln 1997 (Walther König), 348-363 (xxx)

<sup>154</sup> Serge Moscovici, *Versuch über die menschliche Geschichte der Natur*, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1990, 220

- J.P. Fricke untersucht Hammerberührungsdauer beim Klavier und beim Flügel - ein zeitkritischer Moment, der nun noch von hochtechnischen Meßmedien vernommen werden kann: "Er zeigte mit Hilfe von Hochgeschwindigkeitskameraaufnahmen, daß der Hammer die Klaviersaite weder örtlich noch zeitlich punktuell anregt, vielmehr daß er die Saite teilweise bis zu mehreren Schwingungsperioden berührt. Diese lange Berührungsdauer ist eine Voraussetzung für die komplexe Interaktion zwischen Hammer und Saite, wobei die nächstliegende Art der Interaktion ist, daß die Klaviersaite nicht nur zu Schwingungen angeregt wird, sondern daß die Schwingungen direkt im Anschluß an die Schwingungsanregung durch das lange Haftenbleiben des Hammers an der Saite wenigstens partiell wieder abdämpft werden. Eine genauere Beschreibung der Interaktion zwischen Klavierhammer und Saite setzt jedoch die Analyse der möglichen Interaktionen zwischen Saitenanreger und Saite voraus" = Bram Gätjen, Was macht der Hammer des Hammerklaviers mit der Saite? Akustische Untersuchungen zum Verwandtschaftsgrad von Cembalo, Hammerklavier und modernem Klavier, in: Wolfgang Auhagen, Bram Gätjen, Klaus Wolfgang Niemöller (Hg.), Systematische Musikwissenschaft. Festschrift Jobst Peter Fricke zum 65. Geburtstag, Köln 2003; hier zitiert nach der online-Version [www.uni-koeln.de/phil-fak/muwi/fricke](http://www.uni-koeln.de/phil-fak/muwi/fricke)

- präziser medienarchäologischer Moment der Transition, zeitkritisch. Zum Teil eines genuinen Medienverbunds wird er, wenn die Schwingung selbst elektromechanisch gesetzt wird; für Hermann von Helmholtz Tonuntersuchungen kommt alles auf den Mechanismus der Anregung der Gabeln an: "Es ist diese Art der Stromunterbrechung von Neef erfunden worden."

- Im Anschluß an solche Schwingungen ("Der Klang der Einzelnen-Abtastung"), doch zugleich im Unterschied dazu (die nicht mehr mechanische Kraft-, sondern elektronisch kodierte Informationsübertragung) ist die Funktion des TV-Bildes nicht mehr der Apparat - der Unterschied von Werkzeug, Technik und Technologie

- Zeug als das "im Besorgen begegnende Seiende" (Heidegger 1993 = Ausgabe *Sein und Zeit*, 68>, die im alltäglichen Umgang vorkommenden Gebrauchsgegenstände; demgegenüber sind "Dinge" nicht im Gebrauch und werden nur in der (theoretischen?) Betrachtung erfahren. Titel des Hauptseminars müßte also eher "(medien)epistemisches Zeug" heißen. Das Zeug hat die (vektorielle) Struktur des "etwa, um zu", eta ein "Hammerding" begegnet uns nicht im Betrachten, sondern nur im Hämmern, in welchem das Zeug "Hammer" sein "um-zu" hat. Den Hammer als Ding (als raumzeitlichen Gegenstand) wahrzunehmen bedeutet im Vergleich zum unmittelbaren Verstehen des Hammers eine Abstraktionsleistung. "Schreibzeug, Nähzeug, Werk-, Fahr-, Meßzeug" <Heidegger ebd.>. Dem gegenüber ein Fernsehapparat nicht schlicht ein "um-zu", sondern "durch-hindurch": der Kanal rückt in den Vordergrund, nicht mehr schlicht Zeug.

- "Volksempfänger"-Radio, in der Jetztzeit empfangend, ist ein Medium

nicht mehr allein im Sinne der aristotelischen Physik, sondern zweiter Ordnung: das Medium (die Wellen) werden gesetzt, dann moduliert: Beides technische Akte

- buchstäblich zeitkritische Erkenntnis von Medium als Widerstand: Aristoteles erkennt an Schallverzögerung das Medium als Übertragungskanal. Albert Michelsons Versuchsreihe mit Interferenzmustern von Lichtstrahlen zum Nachweis eines Ätherwindes bei der Erdumdrehung kann gerade keine Verzögerung am Interferenzmuster identifizieren, versucht dies aber mit der "Lorenz-Kontraktion" wegzurechnen / auszugleichen; Versuchsaufbau: Gallison 2003: 208

- Albert Michelson, "The Relative Motion of the Earth and Luminiferous Ether, in: American Journal of Science, 3. Serie, Bd. XXII, Nr. 128 (August 1881), 124

- Descartes nimmt Licht noch als unmittelbare Übertragung; Huygens führt den Begriff des "Lichtäthers" ein; Jean Fresnel: Wellentheorie des Lichts; elastisches Mittel von unkonstanter Dichtigkeit = "Äther"

- Einstein: "Der Äther der allgemeinen Relativitätstheorie ist ein Medium, welches selbst *aller* mechanischen und kinematischen Eigenschaften bar ist, aber das mechanische (und elektromagnetische) Geschehen mitbestimmt" = Albert Einstein, Äther und Relativitätstheorie. Rede, gehalten am 5. Mai 1920 an der Reichs-Universität zu Leiden, Berlin (Julius Springer) 1920, 12, im Verborgenen als Spur einer Absenz wirksam

### **"Fehldeskriptionen" der alltäglichen Welt**

- Martin Heidegger (Gesamtausgabe, im Band Ontologie), Hermeneutik der Faktizität (Frankfurt 2. Aufl. 1995). Darin §19 (88 f.) "Eine Fehldeskription der alltäglichen Welt"; beschreibt Tisch als das, wie er uns begegnet: "ein Ding im Raum; als Raumding ist es ein materielles", das sich "als daseiendes immer nur von einer bestimmten Seite" zeigt, und zwar so, "daß ein solcher Seitenaspekt kontinuierlich in die anderen durch die Raumgestalt des Dinges mitvorgezeichneten überfließt" <88>. Hier beschreibt er "eine Beständigkeit des Erkannten" als *epistème* <89>; äquivalent zum Tisch wäre - in markanter, operativer Differenz (denn technischen Medien entbergen ihr Wesen erst im Vollzug) - ein medienepistemisches Ding zu beschreiben. Doch für Heidegger ist Ekphrasis ein "theoretisches Betrachten" <91> im Unterschied zur "Fehldeskription". Folgt § 20 "Deskription der alltäglichen Welt aus dem verweilenden Umgang" <90ff>; anhand von Strichmarkierungen, welche "die Buben" an einem konkreten Holztisch hinterlassen haben (fast schon äquivalent zu phonographischer Einritzung, abtastbar), konkretisiert Heidegger die Ding-Ekphrasis: "Das ist *der* Tisch, so ist er da in der Zeitlichkeit der Alltäglichkeit" <90>, "und als solcher begegnet er vielleicht nach vielen Jah/ren wieder, wenn er auf dem Boden, als abgestellt und unbrauchbar, angetroffen wird, so wie andere `Sachen´ <...> - es ist meine Jugend" <90f>. Hier wird die Sammlung zur

Da/gewesen/seins-maschine. Ein paar alter Skier, von denen einer durchgebrochen ist: "Was da steht, sind nicht materielle Dinge, die verschieden lang sind, sondern die Skier von damals, von jener waghalsigen Fahrt" <91>; eine Aufhebung, Aufspeicherung des singulären Ereignis in der / die Gegenwart, mit einer ablesbaren Spur der Macht der Entropie, des Irreversibeln

### **Medien haben ein *fundamentum in re***

- *Medien sind*, analog zu Filmtitel von Gustav Deutsch *Film ist*

- Bernhard Dotzler (interviewt von Rudolf Maresch): "Ich präferiere einen technologischen Begriff von Medium. Das heißt: Medium ist alles, was einen informationellen Bezug zwischen (mindestens) zwei Elementen stiftet." Doch erst, wenn diese Logik wirklich in der physikalischen Welt implementiert ist, wird sie medienwirksam, als Medium wirksam - der ganze Unterschied zwischen Turing-Maschine und von-Neumann-Architektur des Computers (vom ENIAC zum Entwurf des EDVAC)

- Differenzen, die beispielsweise das Kino vom Fernsehen unterscheiden, obwohl in beiden Film läuft

- "Und was ist dann wiederum das Medium Film als solches? Mit "Technologie" meine ich, dass an den Medien sowohl ihre Technik als auch ihre Vernetztheit - und hier gerade auch die Vernetztheit ihrer technischen Seite - mit teils spezifischen Wissensbereichen, teils allgemein dem kulturellen Wissen zählen. So habe ich in meinem Buch *Papiermaschinen* zu zeigen versucht, dass es <...> falsch ist, die Rechenmaschine eines Leibniz als ersten Schritt auf dem Weg zum Computer hinzustellen. Da sind die rein technischen Unterschiede: Zahnradmechanik vs. Elektromechanik bzw. Elektronik. <...> Leibniz' Erfindung oder Entdeckung oder jedenfalls Freude an den Binärzahlen nimmt keineswegs die gegenwärtige Herrschaft der Nullen und Einsen vorweg. *Entgegen der gängigen Darstellung der Computergeschichte liegt eine tiefe Kluft zwischen Leibniz und den späteren Entwicklungen, die dann tatsächlich zum Computer führten.* Die Wissensform des Barock und der Aufklärung war durchdrungen von der Allmacht der Ordnung: Die in den Zahlensystemen selbst zu findende Ordnung besorgte die Automatik, die Leibniz in seiner Maschine förmlich nachzubauen versuchte. Dagegen verkörpern programmierbare Maschinen bekanntlich eine kybernetisch-algorithmische Wissensform" = Dotzler ebd.

- angenommen also, "dass es keine Medien gibt, keine Medien jedenfalls in einem substanziellen und historisch dauerhaften Sinn", sondern bestenfalls "Transformationen <...>, die aus bestimmten Sachverhalten oder Einrichtungen Medien machen" = Joseph Vogl, *Medien-Werden*. Galileis Fernrohr, in: *Archiv für Mediengeschichte* Bd. 1 (2001), 115-123, bes. S. 121; *Medien jedoch geben*: Daten nämlich, sobald sie messend, registrierend, prozessierend und übertragend am Werk sind; dazwischen die Theorie: "Meßtheoretische Fundierung heißt die Lücke schließen

zwischen Empirie und Theorie, zwischen Daten <...> und <...> numerischen Gesetzmäßigkeiten ("Formeln")" = xxx Lukas, Psychophysik der Raumwahrnehmung, Weinheim (Union) 1996, 152

- als Heidegger nach der Technik fragt, spitzt sich seine Antwort auf eine kybernetische Definition technischer Medienprozesse zu und vermag auf diese Weise Kulturtechniken von genuin techno-logischen Medienprozessen zu unterscheiden. Im Unterschied zu Windmühlen, die dem Wehen des Windes "unmittelbar anheimgegeben" bleiben (also analog zur Physik der Natur), und im Unterschied zur buchstäblich kulturtechnischen Bestellung des Feldes durch den Bauern, ist die Gewinnung von Elektrizität aus einem Wasserkraftwerk am Rhein eine "Bestellung" = Heidegger 1959: 22 f.

- Heidegger: Technik die Geschichte, besser: Geschick des Logos; mit Algebra löst sich Logos von xxx (Descartes); Weltbild "Bild" nur noch im Sinne der Renaissance-Perspektive: Funktion eines geometrischen Rasters, mathematischen Gitters, berechenbar, "technisches" Bild i. S. Flussers

- Heidegger: Mensch selbst ist nicht Schöpfer, sondern Hervor-Bringer von etwas

- Flug/zeug wird bestellt; Natur dagegen stellt sich, um erschlossen zu werden; Kohle-Prozessierung Zeche Zollverein, Essen

- das Wesen der modernen Technik, "daß die in der Natur verborgene Energie aufgeschlossen, das Erschlossene umgeformt, das Umgeformte gespeichert, das Gespeicherte wieder verteilt und das Verteilte erneut umgeschaltet wird. Erschließen, umformen, speichern, verteilen, umschalten sind Weisen des Entbergens" = Martin Heidegger, Das Wesen der Technik, in: ders., Vorträge und Aufsätze [1954], 2. Aufl. Pfullingen (Neske) 1959, 24; Schaltkreise, Kybernetik

### **Was ist *das* - ein Medium?**

- anstelle der Frage "Was ist ein Medium?" besser Heideggers Frage-Stellung, das Dispositiv der Frage selbst; korrigiert zu: "Was ist *das* - ein Medium?" verweist diese Fragestellung schon darauf, daß es der Medienbegriff immer schon mit einem Gegenstand, einer Erdung (Physik) in tatsächlichen techno-mathematischen Objekten zu tun hat

- ohne ausdrückliche Verwendung des Begriffs Medium bei Heidegger stellt er die Frage nach dem, was heute mit Medium benannt wird, durchaus: als Frage nach dem Ding, nach dem Zeug, nach der Technik, nach der Kybernetik

- was die Medientheorie in den Blick nimmt und behält; die Form der Frage - analog zu Heideggers Frageform von 1955 *Was ist das - die Philosophie?* sorgfältig gewählt; stehen nicht die Medien als Objekt, als *quidditas* in Frage, sondern die Weise in der wir fragen, ist altgriechisch im Sinne

Platos: *tí estin*. „Was am Leitfaden des *tí*, des *quid*, des Was jeweils gefragt ist, bleibt jedesmal neu zu bestimmen“ <Heidegger 1956/1988: 10>. Die Frage nach den Medien ist also immer schon eine Fragestellung mit Variablen. In dem Zusammenhang ist es plausibel, an die grammatikalische Ambivalenz der Genitivkonstruktion Theorie-der-Medien zu erinnern. Doch weist dies auf einen originären Mangel hin, der den meisten Medientheorien anhaftet. Am Beispiel von Norbert Bolz' *Theorie der neuen Medien* (1990) erinnert eine Rezension im Bulletin *Information Standard Text* (Nr. 3, Kassel 1990) unmißverständlich daran, daß ein solcher Titel nicht als *genitivus subjectivus* zu lesen ist, „denn es wird nicht eine Theorie von den neuen Medien her entwickelt. Dafür ist von ihrem technischen Algorithmus zuwenig die Rede“ <16>. Offenbar bleibt die Welt der Medientheorie nach wie vor in Fachleute und Benutzer geteilt; eine *epistémé* <...> *theoretiké* aber steht nur dem an, der nicht nur über Medien schreibt, sondern dieselben auch zu schreiben, d. h. zu programmieren, oder wenigstens: ingenieurmäßig zu durchschauen versteht

- Ziel der Fragestellung „Was ist das - die Medientheorie?“ ist, *in* die Technologie der Medien selbst hineinzukommen, „in ihr uns aufzuhalten, nach ihrer Weise uns zu verhalten“ <Heidegger 1956/1988: 4>, d. h. immediat-zu-theoretisieren; Imperativ einer transitiven Praxis von Medienanalyse; gilt für Medienwissenschaft ein *fundamentum in re*, als Objektbezug

- "was ist"-Frage ersetzen durch: was *tut* das / ein Medium; altgr. *dran* (Mediendramaaturgie, operative Medien, dynamische Medien)

- "Medium" der Name für eine transiente, phasenverschobene und phasenverschiebende (*différance* / Intervall) techno-epistemologische Variable mit wandelnden Füllungen; medienarchäologischer Blick hat *fundamentum in re*, insofern er höchst reale Analysen artefaktueller und logisch-maschinelles Verhältnisse leistet. Daneben trainiert er eine andere Wahrnehmungsweise; etwa die nicht-diskursive, non-narrative, unsemantische Wahrnehmung. Medien im hochtechnischen Sinne meinen die Konvergenz oder Kopplung von Logik und Materie; mathematisch-technologische Infrastrukturen. "Infrastruktur ist ein Wort, das ich immer öfter verwende, um Medien zu umschreiben. Bei Medien fragt man immer: Ist dies oder das noch ein medium? Ist das Radarsystem noch ein Medium? Am Ende will ich das gar nicht mehr beantworten. Beim Fernsehen glaube ich daran. Beim Radarbildschirm kriegen Sie kalte Füße, wenn sie glauben, daß er ein Medium ist, obwohl es sich um den gleichen Bildschirm handelt. Deshalb sage ich lieber Infrastruktur" = Friedrich Kittler, Weil das Sein eine Geschichte hat, interviewt von Alessandro Barberi, in: Österreichische Zeitschrift für geschichtswissenschaft, 11. Jg. (2000), Heft 4, 109-123

## **Es gibt keine Medien, nur ein Medien-Werden?**

- wird als medientheoretisches Axiom definiert, "dass es keine Medien gibt, keine Medien jedenfalls in einem substanziellen und historisch stabilen

Sinn" = "Vorwort" zu dem von Claus Pias, Lorenz Engell und Joseph Vogl herausgegebenen Kursbuch Medienkultur. Die maßgeblichen Theorien von Brecht bis Baudrillard, Stuttgart 1999, 8-11 (10) = Wissenspoesie, nicht Analyse medialer Operativitäten. Damit Medien zum Zug kommen, müssen sie in der realen Welt implementiert sein, in Physik und Zeit. "Medien sind nicht auf Repräsentationsformen wie Theater und Film, nicht auf Techniken wie Buchdruck oder Fernmeldewesen, nicht auf Symboliken wie Schrift, Bild oder Zahl reduzierbar und doch in all dem virulent" <10>. Warum nicht positiv: Medien sind ein *double-bind* aus physikalischen Praktiken und logischen Operationen. "Sie gewinnen ihren Status gerade dadurch, daß sie das, was sie speichern, verarbeiten und vermitteln, jeweils unter Bedingungen stellen, die sie selbst schaffen und sind" <10> - wozu sie eben existent sein müssen. In kritischer Auseinandersetzung mit der Mediendefinition im *Kursbuch MEDIEN* stellt sich also die Frage, ob es Medien überhaupt gibt, oder nicht vielmehr nur ein ständiges Medien-Werden. Unsere Antwort lautet: da es Medien als Objekte, als Artefakte (bestehend aus Materie und Logik, als apparative Materialität und als die von ihr vollzogene semiotische Produktion) gibt, gibt es Medien.

### **Noch einmal: *Das ist ein Medium***

- frappiert die Indifferenz technischer Medien, die ebenso diskursive wie non-diskursive, physikalische wie kulturelle Signale verarbeiten.
- das Hörbare: Akustik trennt seit Fourier eindeutig zwischen Klang und Geräusch, zwischen periodischen Funktionen (Tönen) und nicht-periodischen Funktionen (Geräusche, Knacken), die nicht aus Fourierreihen entwickelt werden können
- vermögen Medien der digitalen Signalverarbeitung (anders als kulturtechnische Extensionen des Menschen) die menschliche Sinnesverarbeitung selbst zu simulieren; hören Medien auf, schlicht eine Erweiterung des Menschen zu sein und werden sein Gegenüber

### **Zur Differenz von Kulturtechniken und Medien**

- meinen Kulturtechniken in Meyers Konversationslexikon von 1904 "alle im Interesse der Bodenkultur auszuführenden technischen Arbeiten, die auf den Gesetzen der Ingenieurwissenschaft basieren"
- Kulturtechniken gehören in die Epoche von Mechanik und Maschinen; elektronische und algorithmisierte Medien bilden demgegenüber keine schlichte weitere Eskalation, sondern eine andere epistemische Qualität
- Medien der Ort, wo schiere Technologien und kulturelle Semantik sich treffen. Anders als etwa Literatur, wo die Semantik auf einer über 500 Jahre lang stabilen Trägertechnologie (Buch) erprobt wurde, wechseln nun diese Technologien selbst in immer schnelleren Generationen und zeitigen semantische Effekte: das Verhältnis von Technologie und kultureller

Semantik (als Hierarchie, als Unterwerfung) implodiert. Kultur definiert als negentropische Operation, die mit hohem Energieaufwand unwahrscheinliche Ordnungen aufrechterhält oder baut. Dieses negentropische Katechon gilt aber nicht nur für die Inhalte, sondern auch die Hard- und Software selbst

- Harold Innis, betrachtete Papyrus als das zentrale Übertragungsmedium des antiken Römischen Reiches, „an empire which emphasized the spatial factors and failed to solve the problems of time and dynasty associated with religion“ = David Godfrey, "Introduction“, in: Harold Innis, *Empire and communications*, Victoria (Press Porcépic), 1986 (Originalausgabe Oxford UP 1950), 85- (85); katholische Kirche als Erbe jenes Imperiums adressiert, welche von säkularen raum- auf religiöse Zeitbeherrschung umschaltet. Im Unterschied zu den elektronischen, zeit**basieren** Übertragungsmedien zeit**basierende** Speichermedien. Speichermedien wie Stein und Ton zeichnen sich durch ihre Zeittendenz (*time bias*) aus; sie sind sehr lange haltbar aber schwer zu transportieren. Auf die Zeit bezogene Medien ermöglichen die Ausdehnung von Wissen und kontrollierender Herrschaft über die Zeit. Sie fördern Gesellschaftsformen, die auf Tradition, Dauer und Religion basieren. Papyrus und Papier sind hingegen Medien mit einer Raumentendenz (*space bias*)

- McLuhans Medienbegriff, der alle Transportmittel umfaßt: "In this book we are concerned with all forms of transport of goods and information, both as metaphor and exchange. Each form of transport not only carries, but translates and transforms, the sender, the receiver, and the message" = *Understanding Media* 1964: 89 f.

- Es ist die Speicherprogrammierung durch seine Fähigkeit, Programmanweisungen (Operatoren) und Daten (Operanden) miteinander zu verrechnen, welches den Computer von der passiven Maschine zum operativen Medium macht. Das, was Eduard Hanslick in seiner Schrift *Vom Musikalisch-Schönen* 1854 einmal "Arbeiten des Geistes in geistfähigem Material" nannte, entspricht der Turing-Maschine im Verhältnis zum tatsächlich realisierten Rechner: das Verhältnis von *epistème* und *techné*; Computer von Alan M. Turing 1936/37 als ein logisch-operationales Modell gedacht, das nicht nur eine rein mathematisch-formalistische, sondern vor allem auch eine mechanische Berechnungsmethode darstellt. "Auch wenn diese auf einer mechanischen Apparatur basiert, ist sie nicht die eigentliche Maschine, sondern die auf einem (vorgestellten) Papierband verzeichneten Operationen."<sup>155</sup> Auch das unendliche Band hat eine irreduzible Materialität. Aus den "10 Geboten" der Medienwissenschaft: "Du sollst mediale Aprioris nicht auf Apparate reduzieren"; Turing-Maschine "eine abstrakte Maschine, die nur in der Theorie existiert“ <ebd.>; Computer "das einzige technische Medium, das es ohne seine Theorie gar

---

<sup>155</sup> F. E. Rakuschan, Junktin. Von der elektronischen Ursuppe zum Gehirnwassersiziliumwelt-Mix, in: *Nybble-Engine*, hg. v. CLIMAX (Jahrmann / Moswitzer / Rakuschan), Wien (Climax) 2003, 28-35 (32)

nicht gäbe"<sup>156</sup>

- Abfolge der internen Zustände bezieht sich nicht auf die Bewegung einer Apparatur, sondern lediglich auf Zeichenkonfigurationen. Mit dem Modell der Turing-Maschine ist die Stoffwechselfmaschine als Übertragungsmechanismus zu einer Bewegung ohne Stoff geworden. Der Zweite Hauptsatz der Thermodynamik, der entropische Verlauf zum chaotischen Kollaps (Ende, Tod), hat damit seinen Schrecken verloren. Im kommunikationstheoretischen Modell der Maschine wird das Problem des Wärmeverlusts zum „Rauschen“, nachrichten-technisch kalkulierbar. Doch gibt es Stromverbrauch im Netz, seinerseits modellbildend wird, wenn es nicht mehr nur als Energielieferant für Endgeräte, sondern zum Informationsübertragungsmedium selbst wird

### **Medientun: Techno-mathematische Medien sind im Vollzug**

- Kriterium für einen medienwissenschaftlichen Begriff von Medium der Index des Diskurswerdens einer Medientheorie, die Epoche Marshall McLuhans, in der nicht schlicht kulturtechnische, sondern technologische Medien derart eskalierten, daß sie eine eigene Wissenschaft (McLuhan) erforderten, die Antwort der akademischen Welt

- Bertolt Brecht: "Eine Photographie der Kruppwerke oder der A.E.G. ergibt beinahe nichts über diese Institute. Die eigentliche Realität ist in die Funktionale gerutscht" = Zitiert nach: 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 (384)

- technische Medien wissen selbst längst, was sie sind; frei nach Turing haben Maschinen ein Bewußtsein ihrer jeweiligen Zustände; hinkt hier der Diskurs hinterher

- für Lochkarten, die Jacquard um 1800 für die Muster seiner Webstühle und Charles Babbage konsequent um 1830 als Eingabemedium zur Programmierung seiner Analytical Engine vorsah, galt, daß sie zu Bild, Mathematik und Sprache erst führten, wenn sie in Verbindung mit der Maschine Operationen vollzogen. Daß sich das Wesentliche an den technischen Medien (im Unterschied zu trivialen Werkzeugen und Instrumenten) erst im operativen Vollzug enthüllt, ist zugleich eine sanfte Analogie zu Martin Heideggers Begriff der Technik, die für ihn vor allem eine Weise des Entbergens von etwas ist - ein herausforderndes, hervorbringendes, ein bestellendes Entbergen, das als kybernetische, als (be)rechnende Bestellung eine Esklation gegenüber bisherigen Kulturtechniken darstellt<sup>157</sup>, deren Begriff (als *terminus technicus*) auf die Bestellung des Ackers, die Agrikultur selbst, zurückgeht. Es gehört zum spezifischen Wesen technischer Medien, daß sie als Medium erst im

<sup>156</sup> Norbert Bolz / Friedrich Kittler / Georg Christoph Tholen (Hg.), Computer als Medium, München (Fink) 1974, Vorwort

operativen Vollzug sich entbergen. Genau diese Sicht unterscheidet Medientheorie von klassischen Theorien. Während Heidegger in *Sein und Zeit* noch die Zuhandenheit von Zeug als dessen dem bloß theoretisch hinsehenden Blick auf Dinge verborgene Seinsart beschreibt, sucht Medientheorie gerade den gebrauchend-hantierenden Umgang (mit der Schreibmaschine, mit dem Computer als Programmierung) als die solchen Medien eigene Sichtart; Verweisungsmannigfaltigkeit des Um-zu von Medienzeug ist sein technischer Zug geworden: erst analog, dann algorithmisch; in dieser Hinsicht weisen technologische Medien über Heideggers Zeug-Definition hinaus

- Computer bei der Arbeit für Menschen recht eigentlich gar nicht einsehbar; auf User Interfaces: ist es noch der Computer (als universale Symbolmaschine), oder gerade dessen Verblendung? klassisches physikalische Medium verschwindet zugunsten einer maschinalen Konzeption; Kommunikation *Cactis. International association for information embeds*, Mai 1999: "Computerized tools have destroyed the Medium"; auch Computer immer noch auf Erdung in physikalischer Materie angewiesen, doch sein Wesen, seine Elektrologik, bleibt menschlichen Sinnen nicht mehr, sondern lediglich seinem Denken nach- / mitvollziehbar

- Medientheorie, die sich im Vollzug einstellt, ist Friedrich Nietzsches notorische Einsicht angesichts seiner Erfahrung mit der "Schreibkugel" Marke Malling Hansen: "Das Schreibwerkzeug schreibt mit an den Gedanken". Es gehört zum spezifischen Wesen technischer Medien, daß sie als Medium erst im operativen Vollzug sich entbergen und sich wissen; technologischer Medienbegriff reduziert Medien nicht auf Apparate, sondern berücksichtigt auch ihr zweites Element: Mathematik; technische Medien nicht nur Dinge (Artefakte), sondern vor allem Verfahren. Medienarchäologie schaut dabei auf die operative, weniger die performative Seite. Die generative Grammatik untersucht Erzeugungsverfahren nach Regeln. "Mit der Kalkülisierung des Rechnens im dezimalen Positionssystem wird der Gebrauch einer *operativen Schrift*, die zugleich Sprache der Zahlendarstellung *und* Technik des Zahlenrechnens ist, zu einer alltäglichen Praktik"<sup>158</sup>. Doch erst der Computer verarbeitet diese Zeichen in der Zeit (als Signale) - der ganze Unterschied zur Schrift

### **Medien im zeitkritischen Volzug (Definition der "neuen Medien")**

- nicht allein die Hochzeit von Physik und Mathematik, das Zeitkritische an diesem Vollzug ein Wesensmerkmal der Neuen Medien, der techno-logisch

---

<sup>157</sup> Martin Heidegger, *Die Technik und die Kehre*, Pfullingen (Neske) 1962, 16

<sup>158</sup> Sybille Krämer, *Über das phonographische Schriftverständnis hinauskommen!*, Einleitungsstatement zur Tagung *Schrifttechnik - Kulturtechnik*, 17./18. Februar 2003, Hermann von Helmholtz-Zentrum für Kulturtechnik, Humboldt-Universität zu Berlin

operativen Medien; Medium ist in die zeitliche Funktionale gerutscht; Zeitkritik hier ausdrücklich wohldefiniert im signaltechnischen Sinne gemeint. Bolz (1999a: 77): „Die Krise ist nicht Ausnahmezustand, sondern Normalform unserer modernen Existenz“. Auf der konkretesten Ebene digitaler Medien ist dies die 0/1-Unterscheidung

- Medien operieren subliminal an unseren Sinnen; die Magnesium-Lichtblitze früher Photographie rechneten geradezu damit: "Jedenfalls ist der Lichtblitz <...> so k u r z , dass eine Reaction während der Belichtung von Seiten des Modells nicht zu befürchten ist" und mithin die Augen des Portraitierten nicht geschlossen erscheinen; J. Gädicke / A. Miethe, Praktische Anleitung zum Photographieren bei Magnesiumlicht, Berlin 1887, 12; dazu Peter Geimer, Sehen und Blenden - Experimente im künstlichen Licht, in: Engell et al. (Hg.) 2002: 73-83

- von der akustischen Dimension her zu denken öffnet den Zugang zu zeitbasierten Prozessen - "die Signatur des neuen Medienzeitalters" = Frank Hartmann, Instant awareness. Eine medientheoretische Exploration mit McLuhan, in: Soundcultures. Über elektronische und digitale Musik, hg.v. Marcus S. Kleiner / Achim Szepanski, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 2003, 34-51 (35)

- "In Hinblick auf die Grundprinzipien algorithmischer Maschinen ist bei der Ablösung des mechanischen Zeitalters durch das elektronische nichts passiert" <Trogemann / Viehoff 2005: 82>; der Unterschied liegt im Zeitkritischen. "Der Begriff der `Zeit´ existiert in der klassischen Algorithmentheorie nur implizit durch die Anzahl der notwendigen Berechnungsschritte. Wie lange die Ausführung der einzelnen Schritte tatsächlich braucht, ist theoretisch belanglos. Zeit- und Speicherplatzanforderungen werden erst in der jüngeren Komplexitätstheorie untersucht" <ebd., 85>, wenn nämlich die Schnittstelle zu den menschlichen Sinnen und Signalverarbeitungsprozessen eine zentrale Rolle spielt

- Was Roland Barthes noch als den einzigartigen Moment der Photographie bezeichnet hat, das *punctum*, und was als filmische Ankunft des im Bahnhof einfahrenden Zugs als frühe Leinwandprojektion von Louis Lumière 1895 noch die Zuschauer in Panik versetzte, wird mit dem blitzschnellen Zeilenpunkt aus dem Kathodenstrahl der Bildröhre Sinnesmanipulation auf der Zeitachse selbst: "das *punctum* einer Photographie, das ist jenes Zufällige an ihr, das *mich besticht* (mich aber auch verwundet, trifft)"<sup>159</sup>. Barthes sucht das Wesen der Photographie noch im physikalischen Medium: "Es heißt oft, die Maler hätten die Photographie erfunden (indem sie den Ausschnitt, die Zentralperspektive Albertis und die Optik der *camera obscura* auf sie übertrugen). 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

<sup>159</sup> Roland Barthes, La chambre claire. Note sur la photographie, Paris 1985; dt.: Die helle Kammer, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1989, 36

von Silbersalzen, es erlaubte, die von einem abgestuft beleuchteten Objekt zurückgeworfenen Lichtstrahlen einzufangen und festzuhalten" = Barthes 1985: 90; Lichtstrahl eine Emanation des Referenten = Barthes, Die helle Kammer 1985: 90

- Begriff des Interaktiven durch den des Zeitkritischen ersetzen; hier wird "Kommunikation" tatsächlich eine Funktion von Rechen- und Reaktionszeiten

- Mathematik hält eine Aufgabe für bewältigt, deren Unlösbarkeit sie bewies = Du Bois-R. 1883: 15; Ausgangspunkt des Computers, Alan Turing *On computerable numbers* 1936/73

- mit Zahl kommt Zeit in Spiel: als Diskretisierung; algorithmische Analysis: Zerlegung von Informationsfluß in eine lineare Abfolge diskreter Einzelbefehle. Herkunft aus der indisch-arabischen Mathematik: Die Denkbarekeit eines Nullpunkts und die Unterscheidung von Zahl und Zählen sind "Grundbedingung" - also die mediale *arché* - "einer getakteten Operationalisierbarkeit von Körpern in Raum und Zeit" = Susanne Holl, In/Formationen, in: Kaleidoskopien Heft 3 (2000), Themenheft: Körperinformationen, Institut für Buchkunst Leipzig, 187

- apriorisch, aber medientechnisch wohldefiniert ist Zeitbasiertheit als *terminus technicus*: Für Zählmeßgeräte wird eine *Zeitbasis* benötigt. "Das ist eine Baugruppe, die in vorwählbaren Abständen kurze elektrische Signale (Impulse) als Zeittakt abgibt, z. B. um einen Zählvorgang zu starten und zu beenden <...>. Signalquelle für die Zeitbasis ist ein Quarzoszillator hoher Frequenzstabilität, dessen Ausgangswechselspannung in Impulse umgeformt und dekadisch untersetzt wird" = Werner Richter, Grundlagen der elektrischen Meßtechnik, Berlin (VEB Verlag Technik) 2. bearb. Aufl. 1988, 168

- Zeit und Messung im wechselseitigen Verbund: einmal zur Wahrnehmung von Zeit selbst (Augustinus), andererseits als Bedingung diskreter Meßbarkeit von Bewegung - der Ursprung der Kinematographie nicht in der Darstellung, sondern in der Messung von Bewegung. Genuin medial praktizierte Kinematographie erlaubt die Zeitachsenmanipulation: die beliebige Änderung des Zeitmaßstabs (Zeitraffung, *slow motion*); W. Dadek, Das Filmmedium. Zur Begründung einer Allgemeinen Filmtheorie, München / Basel (Reinhardt) 1968, 158

- Tagung des Max-Planck-Instituts für Wissenschaftsgeschichte Berlin und des Zentrums für Literaturforschung Berlin *Epistemologie der Aufzeichnungsapparate. Von der Hämodynamik zur Medienphysik* (12./13. November 2004), um "die latente oder verdrängte Physik der graphischen Methoden wieder bewußt zu machen. Dies erfordert eine Genealogie <...> der Maschinenkomponenten, die, wie Module, je nach Zwecksetzung unterschiedliche Vernetzungen unterworfen wurden und die ihrerseits aus Unterkomponenten bestanden, deren Eigenschaften darüber entschieden, was in Selbsteinschreibungen fixierbar war." Der medienarchäologische Blick schaltet also von der Perspektive des Outputs (Kurven und andere

graphische Spuren, Bilder und dergleichen) auf die Analyse der Inputsequenzierung um: "zum Kontakt, zur Übertragung von Impulsen, zu mechanischen Codierungs- und Decodierungssequenzen" = *abstract*

- eröffnen akustische Prozesse einen analytischen Zugang, die Prozessualität elektronischer und digitaler Medien zu begreifen - "audionautische Klangreisen in die (Eigen)Zeit" / der Medien<sup>160</sup>; Roger Wigger vom Recombinant\_Hardware Hacker Project (HfG Zürich) installierte auf der Ars Electronica September 2003 in Linz sein *Desktop Hardware Orchestra*, worin die Rechenoperationen der Hardware-Komponenten selbst akustisch verstärkt und damit einsichtig werden; Computer in seiner realisierten Form nicht schlicht eine logische und nicht abstrakte symbolische Maschine, sondern ein Aggregat für dynamisch-logische Operationen, im Begriff des Algorithmus bereits angelegt, der nach diagrammatischem Zeitvollzug verlangt

- Computer als Kanal, der rechnet, vom Übertragungsakt, von der Prozessualität her; damit kommt ein zeitkritisches Element ins Spiel

- "Der Bereich, der uns interessiert, ist das Dazwischen, das Dazwischengeschobene, denn wir beschäftigen uns mit den Intervallen, den Vermittlern und Interfaces der Übertragung"<sup>161</sup>; Argument zielt auf das Zeit-Werden der Medien

### **Appell der Medien: Der a/d-Umbruch als Indiz der Lage**

- technisches Medium die physikalische Passage, durch die etwas, was vorher in ein Signal verwandelt und kanalkodiert werden muss, um übertragbar zu sein, hindurchläuft. Am Ende wird etwas - nicht ohne Verrauschung - übertragen gewesen sein, was wieder dekodierbar ist

- Zeichenbegriff durch den Begriff des Signals ersetzen, weil dies auf die operative Ebene von Medien zielt, nicht auf die performative; Unterschied zwischen der Operativität der Medien und der Performativität der Oberflächen. Signalprozesse, die dann elektrisch, elektronisch oder in anderen Formen ablaufen. Oberflächeneffekte lassen sich über Semiotik beschreiben, wenn sie an menschlich-kulturellen Sinn(e) adressiert sind, aber die Innenseite der Medien lässt sich plausibler über Signalbegriffe definieren

- Kanal, also die physikalische Anbindung der Übertragung, ist das Eine. Die Mathematik der Kodierung, also der logische Akt, ist das Andere. So

---

<sup>160</sup> Nach einem Begriff des Zeiss-Großplanetariums Berlin-Prenzlauer Berg

<sup>161</sup> Régis Debray, Für eine Mediologie (1994), übers. v. Ingrid Fischer-Schreiber, in Lorenz Engell et al. (Hg.), Kursbuch Medienkultur. Die maßgeblichen Theorien von Brecht bis Baudrillard, Stuttgart (DVA) 1999, 67-76 (67); orig.: Pour une médiologie. Définitions premières, in: ders., Manifestes Médiologiques, Paris 1994, 21-33

scheint mit der digitalisierten Übertragung von Telefongesprächen (Pulse Code Modulation) der Übertragungsbegriff selbst kassiert zu werden = Bernhard Siegert im Finale seines Buchs *Relais*; hier liegt auch die Differenz zwischen zeitlicher Verzögerung eines Signals im analogen Medienkanal (Telegraphie, Morsecode) und im digitalisierten Netz; "Zeitspuren. Telegraphentasten und die Spuren weit gereister Zeigsinale, 1883. Quelle: Ch. Henry Davis et al., *Telgraphic Longitude in Mexico and Central America* (1885), Tafel 1", in: Peter Gallison, *Einsteins Uhren, Poincarés Karten. Die Arbeit an der Ordnung der Zeit*, Frankfurt/M. (S. Fischer) 2003, 104 (Abb. 3.6); ist das "Ping"-Signal im Internet nicht mehr allein von der Physik des Übertragungskanal, sondern auch von der logischen Zeit (Rechenzeit von Servern im *routing*) determiniert

- "Der zeitlich veränderliche magnetische Fluß induziert in der umgebenden Drahtwindung <...> eine elektrische Spannung" <Laszlo von Szalay, *Moderne Technik. Elektrotechnik*, Berlin (Safari) 1954: 422, Abb. 363>: mikrodynamischer Prozeß grundlegend für das medientechnische Ereignis

- "Der elastischen Federkraft entspricht der Kondensator mit dem aufgespeicherten elektrischen Felde, der trägen Masse wieder das magnetische Feld. Wir besitzen so im elektromagnetischen Felde das Medium, in dem eine elektromagnetische Welle sich ausbreiten kann" = Szalay 1954: 424. Nun wird - ebenso aus der *physis* - dieselbe selbst technisch beherrscht. "Will man die Wellen zum Zweck der Übertragung von Tönen, beispielsweise der menschlichen Stimme, *modulieren*, so wird die Aufgabe sofort verwickelt, da die Wellen sozusagen Schallsschwingungen `tragen´ müssen" = E. Everling (Hg.), *Erfindungen und Forschungen*, Bd. V: *Verständigungsmittel*, Berlin (Gefion) o. J., 252

- physikalisches Medium des technischen Mediums; das System bezieht sich auf sich selbst. Nicht länger reagiert das kulturelle Artefakt auf physikalische Energie, sondern bildet selbst eine Physik zweiter Ordnung aus (das elektromagnetische Feld), die nachrichtentechnisch "informiert" wird

- Unterscheidung kontinuierlich / diskret analog zu Geometrie und Arithmetik"; natürliche *versus* arbiträre Zeichen (Index *versus* Symbol)

- unergründete Körnigkeit der analogen Photographie, das Wunder der gelingenden elektronischen TV-Bildübertragung - solche Epochen sind im Zuge der aktuellen Digitalisierung zu rasch diskontinuierlich worden, um in der kulturellen Epistemologie überhaupt analytisch "durchgearbeitet" worden und vollends begriffen zu sein

- Mikrophon setzt Luftdruckwellen einer Klangquelle in elektrische Spannungen um (analoge Audiosignale). A/D-Wandlung, also Digitalisierung, mißt dieses analoge Signal (eine Sinuskurve etwa) in einem bestimmten Zeitintervall - zum (kartesischen) Raum wird hier die Zeit. Analoge Schwingung zeichnen sich durch fließende Übergänge aus (Wellen); digital tritt an diese Stelle die Treppenkurve (im Sinne der

Quantenphysik damit vielleicht näher an der *physis* selbst als die Metaphysik des Kontinuierlichen - ein Retroeffekt des Diskreten). Deren Meßdaten werden als Zahlenwerte im Binärcode abgespeichert, in einer üblichen Sampling-Frequenz von 44.100 Mal pro Sekunde, also 44,1 kHz. "Wenn die Daten einma abgespeichert sind, liegen sie in Form von Zahlenketten vor. In diesem Zustand haben sie keinen festen Zeitbezug mehr" <Kiefer xxx: 191>; Zeit kommt erst wieder ins Spiel, wenn diese Zahlenketten wieder in die Welt gesetzt werden, physikalisch - als d/a-Umwandlung durch einen Schall emittierenden Lautsprecher

- Kanal ist, weil physikalisch, störungsanfällig - eine offene Flanke für den Einbruch des Realen (als Rauschen). In der digitalen Kodierung hingegen wird ein Reales, der Abbruch/die Unterbrechung, zur Bedingung der weitgehend störungsfreien Information selbst (wie schon das zeitliche Intervall im Morse-Code). Womit technische Medien der Physik (als Modell der Natur) ebenso nahestehen wie der Kultur

- Medientheorie = explizite Reflexion dessen, was als implizites technologisches Wissen Praxis ist; sucht symptomatologisch jene Fragen zu formulieren, auf welche real existierender Medienvollzug längst eine technische Antwort ist

- McLuhans Medienwissenschaft tritt auf, als die Medien elektronisch wirksam werden; Technik wird diskurstiftend, anders als der physikalische Medienbegriff seit Aristoteles bis Descartes. "The term `media´ (as opposed to mediums of medium) is linked to mass media <...> and, in an affront to English and Latin, became a singular noun."<sup>162</sup> Diese Singularisierung hat der deutsche Medienbegriff verpaßt und führt seitdem endlos zu Mißverständnissen der Medienwissenschaft

- archäologisches Apriori für Medien des 20. Jahrhunderts nicht mehr Mechanik und Energie, sondern Elektrizität und Information als *epistmé*. Es gilt fortan, diese Emergenz auf der Ebene des Reellen zu (be-)schreiben

- nennt McLuhan den Computer noch "Elektronenrechner" (eine Erinnerung an "EDV"). Für ihn ist das Elektrische am Elektronischen entscheidend, die Geschwindigkeit der Datenübertragung, nicht das logische Kalkül, die Programmierung, der Computer als Turing-Maschine

- rechnend *ist* der Mensch in diesem Moment eine Maschine: "Wir können einen Mann, der gerade eine reelle Zahl berechnet, mit einer Maschine vergleichen, die nur über eine endliche Zahl von Zuständen [...] verfügt. Die Maschine wird von einem `Band´ versorgt, das (analog zum Papier) durch sie hindurchläuft" = Turing 1937/1978: 20; - eindimensionaler Dateninput im Unterschied zu Sensoren für Signale, es sei denn DSP. "Das Verhalten des Rechnenden wird zu jedem Zeitpunkt durch die wahrgenommenen Symbole und durch seinen momentanen

<sup>162</sup> Wendy Hui Kyong Chun, Introduction, in: New Media, Old Media. A History and Theory Reader, hg. v. dies. / Thomas Keenan, New York / London (Routledge) 2006, 1-10 (3)

„Geisteszustand“ bestimmt“ <ebd., 41>. Shannon entwirft Programme, die in der Lage sind, selbständig optimierte Schaltungen zu entwerfen

## **Das modellbildende Medium: der Computer**

- Kittlers Prognose: "Mit Zahlen ist nichts unmöglich. Modulation, Transformation, Synchronisation; Verzögerung, Speicherung, Umstastung; Scrambling. Scanning, Mapping - ein totaler Medienberbund auf Digitalbasis wird den Begriff Medium selber kassieren" = Friedrich Kittler, Vorwort zu *Grammophon - Film - Typewriter*

- Manovich sieht den Computer als modellbildendes Medium für "neue Medien"; schüttet das (Begriffs)Kind mit dem Bade aus: "From media studies, we move to something that can be called software theory" <The Language of New Media, Cambridge (MIT) 2001, 48>

- kommt im Computer ein Medienbegriff, der sich nicht mehr auf die physikalischen Kanäle beschränkt, zu sich: (elektrifizierte) Logik plus Maschine; ein *double-bind* aus physikalischen Praktiken und logischen Operationen. Medien "gewinnen ihren Status gerade dadurch, daß sie das, was sie speichern, verarbeiten und vermiteln, jeweils unter Bedingungen stellen, die sie selbst schaffen und sind" <Engell et al. (Hg.) 1999: 10> - wozu sie technisch existent sein müssen. Erst im Zusammentreffen von Apparaten und Wort konstituiert sich das medien epistemische Objekt; wird operativ erst in dem Moment, wo es sich um Programmierung von Maschinen durch buchstäbliche "Worte" (tatsächlich eine informatische Einheit von Byte-Blöcken) handelt

- am elektrotechnischen Artefakt des Relais demonstrieren, wie Materialität (Mechanik) und Logik (Aussagenlogik) zusammenkommen. Dieser Moment ist wissenschaftsgeschichtlich bestimmbar: Claude Shannons Magisterarbeit. Und Shannon war Ingenieur ebenso wie Mathematiker: Medientheorie ist mit Objekten befaßt, nicht nur mit Gedanken; genau hier liegt die Medialität von Theorie selbst; Relais = elektromagnetisch betätigter Schalter: Stromkreis, der eine Spule mit Weicheisenkern enthält, und ein Stromkreis mit einem Kontakt, der mit Hilfe von Spule geöffnet / geschlossen werden kann; Kontakt wird durch einen Stromfluß entweder geschlossen oder geöffnet - also die potentielle Umwandlung von Energie in Information. "Relais sind nicht nur Grundlage für bestimmte Formen der Kopplung elektromagnetischer kybernetischer Systeme, sondern sie haben neben dem <...> Steuerungs- bzw. Regelungsaspekt auch einen informationstheoretischen Aspekt. In dieser Sicht können sie als Mittel der Übertragung und Verknüpfung binärer Informationen aufgefaßt werden. Eine Information kann etwa mit Hilfe des Öffnens bzw. Schließens von S <Schalter> codiert werden. Da S nur zweier Zustände fähig ist, entspricht dies einer Binärcodierung" = Georg Klaus (Hg.), Wörterbuch der Kybernetik, Bd. 2 (Frankfurt a. M. / Fischer 1969), 530

- Programm einer analytischen, besser noch: buchstäblich *elementaren*

Medienwissenschaft i. S. der *elementa / stoicheia* des Euklid (der modularen Programmierung symbolischer Zeichen, der diskreten Materialitäten von Hardware: Projekt Physik), zwischen Mechanisierung der Mathematik und Mathematisierung der Maschine

- Medientheorien immer schon von der Spur ihrer materiellen Implementierbarkeit charakterisiert - "embodied mathematics" (David Bolter, *Turing's Man. Western Culture in the Computer Age*, Harmondsworth 1986) und nicht schlicht mechanisierte Mathematik

- Schaltalgebra implementierte Logik; zugleich Signale: "Medien dagegen haben im Realen selber einen Bezug zur Materialität, mit der sie arbeiten. Photoplatten verzeichnen chemische Spuren von Licht, Schallplatten mechanische Spuren von Geräusch = Friedrich Kittler, *Weltatem. Über Wagners Medientechnologie*, in: *Diskursanalysen 1: Medien*, hg. v. dems. / Manfred Schneider / Samuel Weber, Opladen (Westdeutscher Verlag) 1987, 94- (94)

### **Für eine wohldefinierte Medienwissenschaft**

- als Gegenmanifest zu Cultural Studies 10 Gebote als Kredo der "Berliner Schule" von Medienwissenschaft, u. a.: Historischen Medienmaterialismus ehren; nicht nicht Programmieren können; nicht unter Windows arbeiten; nicht nur aus Langeweile Foucault lesen; nicht Performanz und Diskurs, sondern das operative Ereignis des Nicht-Diskursiven sehen; mediale Aprioris nicht auf Apparate reduzieren

- Medien auf den Begriff gebracht, nicht nur linguistisch, sondern auch im Sinne von Hardware gemeint - und sei es das Löten von Schaltungen

- operative Verschränkung von Logik und Materie

### **Was ist kein Medium**

- aktuelle Verwendung des Medienbegriffs diskursiv außer Rand und Band geraten - bis hin zu Unworten wie "Menschmedien" als Bezeichnung für keltische Druiden, bei Bernd Faulstich. "Primärmedien sind diejenigen Medien, die überhaupt keine Technik mehr benötigen, um ihre Informations- und Kommunikationsfunktionen zu erfüllen. Man hat die Primärmedien auch als Menschmedien bezeichnet. <...> Dabei gilt es zwischen Medium und bloßer medialer Funktion deutlich zu unterscheiden" = Faulstich 1996: 31

- enge Kopplung von Mensch und Medium diskursanalytisch präzise definiert unter Rückgriff auf Norbert Wiener: "Zur Zeit kann ein Mensch nur durch materielle Übermittlung und noch nicht als Nachricht von einem Ort zum anderen gelangen. <...> ist diese Unterscheidung zwischen materieller Übermittlung und Nachrichtenübermittlung unbedingt ewig und unüberbrückbar?" <Norbert Wiener, *Mensch und Menschmaschine*

<Frankfurt/M u. Berlin (Alfred Metzner) 1952, 96>

- *Menschmedien* - im Sinne von (Ernst Kapps) und McLuhans These von Medien als Prothesen der menschlichen Sinne? Oder gar im Sinne von "Die Frau als Medium der Urgeschichte", wie Kapitel 2 von Faulstichs Buch über *Das Medium als Kult* betitelt ist - jener Band, der bei Vandenhoeck & Ruprecht 1997 die Reihe *Geschichte der Medien* eröffnete?

- das epistemologische Interesse von Medientheorie, jene Momente auszumachen, wo Kulturtechniken aus ihrer anthropologischen Allgemeinheit in mediale Prozesse insbesondere umkippen, indem - fast tautologisch - ein Drittes, ein Syllogismus, ein "Medium" zwischen Mensch und Natur tritt; hat der jesuitische Pater Pierre-Jacques Teilhard de Chardin eine globale Techno-Sphäre diagnostiziert, der er "Noosphäre" (von altgr. *noos* - Verstand) nennt; Hartmut Winkler: Docuverse. Zur Medientheorie der Computer, München (Boer) 1997, 66 ff., unter Bezug auf: Pierre Teilhard de Chardin, *Der Mensch im Kosmos*, München 1994; frz. Orig. 1955. Durch Medienarchäologie zu diesem anderen Begriff von Welt, mit "Kultur" nicht mehr zu fassen

### **Medium versus mediale Funktion**

- eine Unterscheidung von Werner Faulstich, *Medien und Öffentlichkeiten im Mittelalter: 800-1400*, Göttingen (Vandenhoeck u. Ruprecht) 1996, 31

- publizistische Unterscheidung: Tertiärmedien (elektronische Medien, Radio Fernsehen, die auf Produktions- und Rezeptionsseite Technik bedürfen); Sekundärmedien: Druckmedien, die nur bei Produktion Technik erfordern; Primärmedien: keine Technik, um als Informations- und Kommunikationsfunktionen zu erfüllen. "Man hat die Primärmedien auch als Menschmedien bezeichnet" = Faulstich 1996: 31 - oder eben nur auf Kulturtechniken beruhen. Abstraktion erst durch Mechanisierung = Faulstich 1996: 272

### **Genetischer "Code"**

- genetischer „Code“; Lily Kay (im Interview), *Die Genese des Gencodes. Misuse of Information Theory*, in: *Kaleidoskopien 3* (2000), 300-324; dies., *Who Wrote the Book of Life? A History of the Genetic Code*, Stanford UP 1999; Eindringen des Informationsbegriff ins Lebendige; François Jacob

- *Genetic engineering* etwa und Nano-Motoren (lichtbetrieben auf Molekülebene) fallen unter den Begriff der medialen Epistemologien; neben dem Begriff von Medien als Werkzeugen steht immer schon die Epistemologie des *Dazwischen*

- Reizverarbeitung im Gehirn (Neuronen "feuern" in zwei Zuständen) in Begriffen der Binärkodierung beschrieben; McCulloch / Pitts; Norbert Wiener; bezeichnet Biogenetik ein Gen als "Medium", das informiert wird -

solange nur wohldefiniert wird, was unter Medium verstanden werden soll

## Medien, vom Kanal her gedacht

- Alexander Roesler / Bernd Stiegler (Hg.), Grundbegriffe der Medientheorie, Paderborn (Fink) 2005, Eintrag "Kanal"; im Zentrum der mathematischen Theorie der Information (Shannon) steht zum *channel*, daß er "merely the medium" zum Transport der Signale ist. "Der *Kanal* ist nur das Mittel (*medium*), das benutzt wird, um das Signal vom Sender zum Empfänger zu übertragen"<sup>163</sup> - Shannon nennt beispielsweise ein paar Drähte, ein Koaxialkabel, ein Frequenzband, oder einen Lichtstrahl

- "Medien im weitesten Sinne sind physische oder artifizielle Techniken der Kommunikation", so definiert in der vorläufigen Studienordnung (Mai 2001) für die Magisterteilstudiengänge Medienwissenschaft als Haupt- und Nebenfach der Philosophischen Fakultät III der Humboldt-Universität Berlin, Institut für Kultur- und Kunstwissenschaften, A. Allgemeiner Teil, § 2 (2)

- "to metaxy" = Aristoteles, *Peri Psyches*; Kanal meint das "zwischen" Ver- und Entschlüsselung stehende Übertragungssystem. "Auch dieses Wort ist sehr allgemein zu verstehen, nicht immer als ein bestimmtes, geformtes materielles Gebilde, sondern auch im weiteren Sinne als Medium der Übertragung" = Hans-Joachim Flechtner, Grundbegriffe der Kybernetik, Stuttgart (Wiss. Verlagsgesellschaft) 1966, 20; *hylé / morphé*

- denkt Medientheorie den Medienbegriff weiter, als ihn Gotthold Ephraim Lessing in seinem Traktat *Laokoon oder über die Grenzen von Malerei und Poesie* ihn 1766 enden läßt: fordert Lessing dort "bequeme" Relation der ästhetischen Zeichen zu den jeweiligen Medien der Künste (also zur Darstellung von zeitlich prozessualen Vorgängen die lineare Literatur, zur Darstellung von koexistenten Körpern im Raum dagegen die Malerei), so kennt auch die Nachrichtentheorie den Begriff der Kanalgerichtigkeit: "Eine Nachricht muß 'kanalgerecht' codiert werden - das ist die erste Bedingung, die ein technischer Code erfüllen muß" <Flechtner 1966: 21>. Hier formuliert sich das *Gesetz der Medien* - als spezifische Kombination aus Materialität (Technik) und Logik (Code). So ist etwa ein Lichtblitz für das Nervensystem nicht kanalgerecht und muß im Auge umkodiert werden; Nebel umgekehrt "stört wohl optische und akustische, nicht aber elektrische Signale im Draht" <ebd.>

- "Bei den Wellen der drahtlosen Telegrafie und Telefonie ist der Raum selbst der Kanal (früher hätte man gesagt: der Äther, und hätte sich damit ein quasimaterielles Medium vorstellen können)" <ebd.>

- "Bei der Übertragung einer Botschaft kann der Begriff Medium auf vier verschiedene Weisen verstanden werden <...>: 1. ein allgemeines Verfahren der Symbolisierung (Wort, Schrift, analoges Bild, digitales Rechnen); 2. ein sozialer Kommunikationscode (die natürliche Sprache, in

<sup>163</sup> Claude Shannon, Mathematische Theorie der Information, xxx

der eine mündliche Botschaft ausgedrückt wird <...>); 3. ein materieller Einschreibe- und Speicherträger (Ton, Papyrus, Pergament, Papier, Magnetband, Monitor); 4. ein Aufzeichnungsdispositiv, das mit einem bestimmten Verbreitungsnetz verbunden ist (handschriftliches Manuskript, Buchdruck Foto, Fernsehen, Informatik)" = Régis Debray, Für eine Mediologie

- (analoges / digitales) Medium der physikalische Ort, durch den etwas, was vorher gewandelt / kodiert werden muss, um übertragbar zu sein, hindurchläuft - nicht ohne vom Übertragungskanal mitgeprägt zu werden, Verrauschung / Limitierung (Antwort: Kanalkodierung), und am Ende etwas übertragen haben wird, was wieder demodulierbar / dekodierbar ist

- insistiert Heider, daß mediale Übertragungen (Lichtstrahlen etwa) "Kunde von Dingen geben" = Fritz Heider, Ding und Medium, in: Symposion, Heft 2 / 1926, 109-157; auszugsweise Wiederabdruck in: Pias et al. (Hg.) 1999: 319-333 (329). Vollständige Neuauflage: Fritz Heider, Ding und Medium, hg. u. mit e. Vorwort von Dirk Baecker, Berlin (Kulturverlag Kadmos) 2005. "Nur insofern Mediumvorgänge an etwas Wichtiges gekettet sind, haben sie Wichtigkeit, für sich selbst sind sie meist `Nichts´. <...> Lichtstrahlen haben im Großdinglichen keine zugeordneten Folgen, und Ausnahmen, wie z. B. das Radiometer, verblüffen die Menschen" = Heider 1921 / 1999: 329 f.

- "On the level of its elements, the medium itself is a form because different elements constitute different media. Within a medium, forms mark the difference between loose coupling and tight coupling" = Luhmann 1992: 31

- definiert das Luhmann-Lexikon: „Ein Medium ist nichts was übertragbar wäre, sondern immer nur ein zeitbeständiger Vorrat von Elementen, in den sich bestimmte vergängliche Formen einzeichnen lassen.“<sup>164</sup> Heider selbst nennt den Morse-Code als Ideal einer Kombinationszuordnung von Elementen <Heider 1926: 121>; erst im Übertragungsakt aber wird daraus Telegraphie. Und gerade weil jede Form (als anderer Begriff von "Inhalt" oder "Botschaft") nichts weiter als die kontingente Ausbildung einer festen Kopplung zwischen Elementen eines Zeichenvorrats *auf Zeit* darstellt, enthüllt sie ihren prozessualen, mithin zeitkritischen Charakter.<sup>165</sup> Mit elektronischen und digitalen Medien werden diese Prozesse dezidiert zeitkritisch.

## **Medium und (In)Form(ation)**

- Fritz Heider: Medium eine Masse von Elementen, die aber nicht in einer

---

<sup>164</sup> Luhmann-Lexikon, Stuttgart 2001, 171; darauf verweist Michael Eckardt in seiner Rezension von Heider 2005 in: Medienwissenschaft, Heft 3/2005

<sup>165</sup> Niklas Luhmann, Die Kunst der Gesellschaft, Frankfurt/M. 1995, 165ff; siehe auch Jörg Brauns (Hg.), Form und Medium, Weimar (VDG) 2002

festen Bindung geordnet sind, sondern erst dann, wenn ihnen etwas aufgeprägt wird, buchstäblich "informiert" werden; wenn Laut angestoßen, durch Sprachwerkzeug artikuliert, werden Schallwellen durch diese Luft gejagt. In diesem Moment wird die Luft konfiguriert, moduliert, und damit Medium für einen Zeitmoment eine negentropische Formgebung

- Aristoteles: "Es muß ein Medium geben; ist dieses leer, so wird nicht nur nicht deutlich, sondern überhaupt nichts gesehen. <...> Dieselbe Erklärung gilt auch für Schall und Geruch. Denn keines von beiden bewirkt, wenn es das Sinneswerkzeug berührt, die Wahrnehmung. Sondern vom Geruch und Schall wird das Medium erregt, von diesem das jeweilige Sinneswerkzeug. <...> Das Medium ist beim Schall die Luft." § 419a>

- Medium = lose Kopplung, wie es Niklas Luhmann reformuliert - etwa Buchstaben des Alphabets zur Wortbildung

- Wachs(tafel)metapher wird medial konkret mit der Photographie, nach deren Auftritt 1859 Oliver Wendell Holmes zu prognostizieren vermag: "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."<sup>166</sup>

- Sonne hat immer schon geschienen, doch erst mit der technischen Photographie kann Sigmund Theodor Stein *Das Licht im Dienste wissenschaftlicher Forschung* beschreiben (Halle 1884); Herta Wolf, *Das Licht im Dienste der Wissenschaft: Herausforderung Venusdurchgang 1874*. Licht = Fotografie und Fotografie des Lichts, in: Engell et al. (Hg.) 2002: 85-100

- mit der Morse-Telegraphie - elektrische Energie als Signal durch Kabel übertragen; ändert sich in dem Moment, wo das Übertragungsmedium selbst funktisch (EM Wellen) erzeugt wird; "erfordern elektromagnetische Wellen kein existierendes Medium (wie die Schallwellen) - sie können auch durch ein Vakuum übertragen werden" <James Monaco, *Film verstehen*, Reinbek (Rowohlt) 1995, 459

- "Information is information, not matter or energy. No materialism which does not admit this can survive at the present day" = Norbert Wiener, in: *Computing Machines and the Nervous System*, in: ders., *Cybernetics or control and communication in the animal and the machine*, Cambridge, Mass. (M. I. T. Press), 2. Aufl. 1962 [\*M. I. T. 1948], 116-132 (132). Dt.: *Kybernetik. Regelung und Nachrichtenübertragung im Lebewesen und in der Maschine*, Düsseldorf / Wien (Econ) 1963, 132; McLuhan operiert mit

---

<sup>166</sup> Zitiert nach Wolfgang Kemp, *Theorie der Fotografie I. 1839-1912*, München 1980, 121 (Hinweis Bernd Busch)

der Differenz von Medium und Form, wenn er die Differenz von Licht als Beleuchtung (das aristotelische Medium) und Licht als Information beschreibt: "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 <buchstäblich also *prägende*> Tatsache bedeutet, daß der „Inhalt“ jedes Mediums immer ein anderes Medium ist"<sup>167</sup> - oder dessen „Form“ (in Luhmanns Terminologie). Medien werden zweiter Ordnung: erstens wird Licht künstlich gesetzt (also auch im Dunkeln), und zweitens wird dieses Licht - wie die Trägerwellen des Rundfunks - symbolisch modulierbar

- kann im Sinne des Autopoietisch-Werdens technischer Prozesse "alles, was Rückkopplung organisiert, als Medium begriffen werden" = Claus Pias, Zur Einführung, in: ders. / Joseph Vogl / Lorenz Engell et al. (Hg.), Kursbuch Medienkultur, Stuttgart 2004: 427

- entdeckt Oerstedt den Effekt der elektromagnetischen Induktion eher zufällig; bringt ihn Faraday 1831 zumindest begrifflich (ein Akt von Medientheorie) auf den der elektromagnetischen *Felder* (sein Bild der ausgerichteten gestreuten Magneteilchen). James Clerk Maxwell weist 1864 die Existenz elektromagnetischer Wellen in seinen mathematischen Feldgleichungen als theoretisches Postulat nach (Matheamtik, das Medium von Medientheorie); Heinrich Hertz macht sich 1888 daran, solche Strahlungen (in deren Spektrum auch die Radiowellen liegen) experimentell nachzuweisen und beliebig zu erzeugen (denn Reproduzierbarkeit ist einerseits wissenschaftliches Postulat des Laborexperiments, andererseits die Bedingung für Massenmedienwerdung) = Szalay 1954: 419; augenscheinliche Kontingenz - semantischer Begriff - theoretisch-mathematischer Beweis - technische Reproduzierbarkeit: schließt sich die Medienkette

- womit nicht nur die Annahme eines Mediums namens Äther sich buchstäblich in Luft auflöst, sondern der Medienbegriff selbst technogen wird. Den elektromagnetischen Wellen lassen sich ihrerseits Signale aufprägen, d. h. modulieren - eine Information des Mediums im Sinne Fritz Heiders. Die Trägerwelle wird mit einer Signalwelle überlagert - das Prinzip der Radio- und Fernsehübertragung. Physikalisches Medium dieser Operation ist die von Lee DeForest erfundene Audion-Röhre (1906): der medienarchäologische Ursprung der Elektronik. Von hier aus führt der Weg über den Transistor (William Shockley u. a. 1948) bis hin zum integrierten Schaltkreise (als dichte Packung von Transistoren)

### **Der Äther: Etwas oder vielmehr nichts?**

- steht Äther zunächst für das Beharren eines substantialistisch-mechanistischen Medienbegriffs, sowohl in der Wellentheorie von Christian

<sup>167</sup> Marshall McLuhan, Die magischen Kanäle. „Understanding Media“, Düsseldorf / Wien (Econ) 1968, 14

Huygens (Schwingung des Äthermediums als Bedingung der Lichtausbreitung) wie für die Korpuskeltheorie Newtons (Licht = Partikeln, die durch Medien unterschiedlicher Dichte transportiert und gebrochen werden: daher Farben); Hoffmann 2002: 78 f.

- weisen 1881 E. W. Morley und A. A. Michelson mit hochempfindlichen, buchstäblich zeitkritischen Meßinstrumenten (also technischen Medien) nach, daß Lichtstrahlen durch Erddrehung nicht beschleunigt oder verlangsamt werden - je nach Richtung, in das sie ausgesendet werden; erweist sich gleiche Geschwindigkeit der Lichtstrahlen: offenbar kein Widerstand, also kein "Medium" im Sinne eines Äthers, also bedürfen Licht- und elektromagnetische Wellen keines Substrats. "Faraday's boldest idea was to allow for vibrations without a vibrating matter, for a property and a motion withpout a substance to have the property and move around" = Joseph Agassi, Faraday as a natural Philosopher, Chicago 1971, 5. Von James Clerk Maxwell wird dies 1855 mathematisiert, in Gleichungen der Feldgesetze, derzufolge "sich die elektrischen und magnetischen Kraftfelder ohne materielle Wirkungsmomente als elektromagnetische Wellen raumzeitlich fortpflanzen, indem ein magnetisches Feld ein elektisches erzeugt, und das elektische wiederum ein magnetisches hervorruft" = Hoffmann 2002: 124. Begrifflich aber schleppen Faraday und Maxwell noch die Fluida mit sich - ein medientheoretischer *lag*; Aristoteles im Streit mit den Pythagoräern: Es kann keine Leere sein. "Medien" als Widerstand: Äther-Theorie, die von elektromagnetischer Feldtheorie (Faraday theoretisch, Maxwell mathematisch, Hertz praktisch) überwunden wird, wengleich der Begriff fortgeistert. Mit der Entdeckung (bzw. Deklaration in theoretischer Physik) eines "electric medium"<sup>168</sup> ersetzt menschliches Schaffen den physikalischen Medienbegriff: das technische Medienwerden, und zwar vollends, als künstlich erzeugte elektromagnetische Wellen ihrerseits kodiert (moduliert) werden und damit Signalübertragung ermöglichen (Radio, Fernsehen). Einerseits Apparate, andererseits Theorien (Mathematik, Informationstheorie, Logik / Computer)

## **Medien wissen / kalkulieren sich selbst**

- Witz an digitalen Bilddatenbanken liegt darin, daß durch eine Bildanfrage im Sinne von *imaged-based image retrieval* etwas zu vergleichen, also zu sehen gegeben wird, was aus menschlicher Perspektive bislang nicht sichtbar war, weil es nicht zusammenpaßt - aber *vom Medium längst schon gewußt* wird: latent, virtuell, im „Unterbewußtsein“ der Datenbank. Programm für die Zukunft ist es, solch *virtuelles Wissen medienarchäologisch aufzudecken*

## **Das Einschwingen techno-mathematischer Medien**

---

<sup>168</sup> Edmund Whittaker, A History of the Theories of Aether & Electricity, New York (Dover) 1989 [\*London 1951 (Bd. 1) und 1953 (Bd. 2)], 241

- gegenüber der mechanischen Schwingung: Erzeugung elektromagnetischer Felder als künstliches "Medium", das seinerseits moduliert werden kann (AM/FM-kodiert), bedeutet eine Eskalation des Medienbegriffs, doppelte Medienwerdung, Medien zweiter Ordnung, selbstreferentielle Medienwelt hebt ab, die Max Bense eine "Metatechnik" nennt<sup>169</sup>

### Ein Drittes: Medien

- löst sich das Medium vom Menschen in einer von ihm selbst generierten Weise; organisiert sich Technik - in Anlehnung an Martin Heidegger - nach einem dahinter stehenden seingeschichtlichen Prozess autonom; Mensch in die technische Prozesse *geschickt* wird = Heidegger, Die Frage nach der Technik, in: ders., Gesamtausgabe Bd. 7, Frankfurt/M. (Klostermann)

- Harun Farockis Serie von filmischen Essays *Auge / Maschine*; technische Kameras als virtuelle Archäologen, wenn sie in Medizin und Militär als *imaging science* Datenmengen als Bilder zu sehen *geben*, die nur als "Einbildung" (im Sinne von Vilém Flusser) des Rechners existieren. Der Rechner ist also zur Entzifferung von Bildern in der Lage, die wie nie sehen, gerade *weil* er den un-menschlichen Blick hat - Ästhetik der Neutronenbombe. Hier wird Medientheorie vom Medium selbst geleistet; nicht nur das Sehen, sondern auch bereits das Erkennen automatisiert. Visionik nennt Virilio eine solche "Automatisierung der Wahrnehmung", bei der der Computer nicht mehr für den Menschen, sondern für die Maschine die Fähigkeit übernommen hat, das Gesehene zu analysieren und zu verarbeiten<sup>170</sup>

- hat George Kubler die Frage nach *The Shape of Time* ausdrücklich als „Remarks on the History of Things“ (sein Untertitel) gestellt [\*1962] und darin eine ausdrückliche Medien-, nämlich Signal- und Relais- und Theorie der Klassifizierung von Dingen in der Zeit aufgestellt: „Historische Kenntnis“ - und das gilt für das innere Objekt der Mediengeschichte zumal - „beruht auf Übermittlungen, bei denen Sender, Signal und Empfänger jeweils variable Elemente sind, die die Stabilität der Botschaft bewirken.“

- Kanal als Teil einer technisch beschriebenen Kommunikationskette "dasjenige materielle Medium, das Signale vom Sender zum Empfänger übertragen kann", definiert die Kybernetik.<sup>171</sup> "Kanal muß so beschaffen sein, daß durch Einwirkung des Sender *S* auf einen Teil des Kanalsystems,

---

<sup>169</sup> Max Bense, Kybernetik oder Die Metatechnik einer Maschine, in: Kursbuch Medienkultur, hg. v. Pias / Vogl / Engell u. a. 1999, 472-483

<sup>170</sup> Wolfgang Kramer, Technokratie als Entmaterialisierung der Welt. Zur Aktualität der Philosophien von Günther Anders und Jean Baudrillard, Münster u. a. (Waxmann) 1998, 80

<sup>171</sup> Georg Klaus (Hg.), Wörterbuch der Kybernetik, Bd. 1, Frankfurt/M. (Fischer) 1969, 294

den *Kanaleingang*, Signale erzeugt werden können, die in einem weiten Teilsystem, genannt *Kanalausgang*, vom Empfänger *E* gemessen bzw. beobachtet werden können. Dieser Typ <...> dient der Übertragung von Signalen von einem Ort zu einem anderen (*räumlicher Kanal*) <...>. Man spricht jedoch auch dann von einem Kanal, wenn es möglich ist, durch *S* zur Zeit  $t_1$  im Kanal Signale zu erzeugen und durch *E* zur Zeit  $t_2$  aus dem Kanal zu entnehmen (*zeitlicher Kanal*, 🗄️ Speicher 🗄️ Gedächtnis). In diesem Sinne sind auch Bücher, Tonbänder usw. "Kanäle". Treffen die angegebenen möglichen Bedingungen beide zu, so spricht man von einem *raumzeitlichen Kanal*. / Mathematisch ist ein Kanal dann festgelegt, wenn eine statistische Verteilung für *S* und *E* gegebene ist, <...> und wenn außerdem für jedes Paar <...> die Wahrscheinlichkeit  $p$  <...> dafür festgelegt ist, mit der ein <...> ausgesandtes Signal <...> empfangen wird" = ebd., 294 f.

- "Nun fallen Apparate aber genausowenig wie Begriffe oder / Theorien vom Himmel, sondern kneten sich langsam aus einer Disursmasse heraus, auf die man nur äußerst unzulänglich *rückfolgern* kann."<sup>172</sup> Kritische Antwort: "Die Frage, wie sich Bilder zwischen Druckplatte, telegraphischem Band und Schreibmaschine aus ihrer analogen Seinsweise zu lösen beginnen, entscheiden <...> die technischen Dispositive, in denen die Materialität übertragener Bilder ihre Existenz hat."<sup>173</sup>

## Medien der Messung

- bestimmt die vom Beobachter im Experiment verwendete technische Apparatur mit, was jeweils Erscheinungen zugänglich ist und was nicht. "Die Technik ist mitbestimmend im Erkennen. Dies kann sie nur sein, wenn ihr Eigenstes selbst etwas vom Erkenntnischarakter an sich hat" = Martin Heidegger, Überlieferte Sprache und technische Sprache [\*Vortrag 1962], St. Gallen (Erker) 1989, 16

- haben aufzeichnende Geräte "die Macht, vielwertige Möglichkeiten in einwertige Tatsachen zu verwandeln" = Nick Herbert, Nur Werner allein hat die nackte Realität gesehen. Vorschlag für eine wirkliche "Neue Physik", in: Gottfried Hattinger u. a. (Hg.), *Ars Electronica 19xx*, Virtuelle Welt/xxx, Linz 19xx, 39-50, durch Entscheidung als Festlegung / -legung erst Daten erzeugend; wo Akt der Beobachtung Daten erzeugt (aus dem Virtuellen ins Aktuelle), werden (Meß-)Medien genuin *theoretisch*

- auf quantenmechanischem Energieniveau anstelle der klassischen Störung im Übertragungskanal (*noise*), auf welche die Nachrichtentheorie

---

<sup>172</sup> Christian Kassung / Albert Kümmel, Synchronisationsprobleme, in: Albert Kümmel / Erhard Schüttpelz (Hg.), *Signale der Störung*, München (Fink) 2003, 143-165 (148f)

<sup>173</sup> Peter Berz, Kommentar zu Kassung/Kümmel: Synchronisationsprobleme, in: ebd., 167-171 (170)

konzeptuell mit Redundanz antwortet, Zerstörung durch den Meßakt

## Das Wissen der Meßmedien

- Begriffsmünze "technische Medien" hat zwei Seiten. Die zumeist unbeachtete, unter den Effekten der Massenmedien verschwindende Seite ist die weitgehend vergessene Tatsache, daß die meisten Massenmedien aus der Absicht von Meßmedien entstanden sind - von der Lichtmessung (Photographie) über die Sprachanalyse (Scotts Phonautograph) bis hin zum Fernsehen (Ferdinand Brauns Kathodenstrahlröhre).

- Vokalalphabet als Ursprung des "typographic man" sucht die Musikalität der gesprochenen oder gesungenen Sprache in die Schrift selbst zu übertragen; erst die technische Aufzeichnung aber ermöglicht, sprachliche und musikalische Artikulation als klangliche Frequenz zu begreifen, deren Berechenbarkeit alle diskreten Symbole unterläuft und das akustische System zeitkritisch werden läßt

- sieht McLuhan das epistemologische Potential, also das Erkenntnispotential der elektronischen Medien(kultur): "Today, with the oscillograph, tape recorder, and various electronic devices, speech is being felt in depth and discovered in its structural multi-facetness for the first time in human history" = McLuhan / Fiore 1967a, 282; kommen zeitkritische Meßmedien ins Spiel, denn "damit <...> verstrickt sich <...> die Frage der Erkenntnis *von* Medien unauflösbar mit der Frage der Erkenntnis *durch* Medien"<sup>174</sup>

- gilt für Neurowissenschaft insbesondere. Die verschiedenen Erkundungsmedien zeitigen hier verschiedene Evidenzebenen. Die Elektroenzephalographie (EEG) vernetzt den Kopf mit Elektroden und vermag damit in erster Linie die Gehirnaktivität der Großhirnrinde zu vermessen; vgl. Logik-Analysator für den Computer; Elektrophysiologie: Douglas Adrian, *The Mechanism of Nervous Action: Electrical Studies of the Neurone*, London (Milford) 1932; Magnetenzephalograph (MEG), der diese Gehirnaktivität magnetisch registriert

## Quanteninformatik *versus* Medientheorie?

- keine Ausbreitungsgeschwindigkeit, sondern quantenmechanischer Zustand des zweiten Teilchens ändert sich unverzüglich, wenn das erste gemessen = Anton Zeilinger, *Einsteins Schleier. Die neue Welt der Quantenphysik*, München (Beck) 2003, 88 f.

- im *beamen* nicht Materie, sondern die Information über sie übertragen;

<sup>174</sup> Oliver Lerone Schultz, Marshall McLuhan - Medien als Infrastrukturen und Archetypen, in: Alice Lagaay / David Lauer (Hg.), *Medientheorien. Eine philosophische Einführung*, Frankfurt/M. u. New York (Campus) 2004, 31-(61)

Norbert Wiener: "Information is information, not matter nor energy"

- nicht mehr Shannons Sender / Empfänger-Modell; unvordenkliche Verschränkung von Informationsübertragung. Was fortfällt, ist hier der Kanal. Übertragung von Informationen von Lichtteilchen über deren Quantenzustand auf andere solche Teilchen; deren Verschränktheit. Mißt man den Quantenzustand des einen Teilchens, legt man damit den Zustand des anderen fest, unabhängig von dessen Entfernung - die von Albert Einstein benannte "spukhafte Fernwirkung"; läßt sich so Information teleportieren; nicht mehr um Übertragung im Sinne des Transportwesens, sondern der Quanteninformatik, wo Quanten zu Bits werden

- daß nicht mehr auf Chips prozessiert wird, deren Speicherkapazitätsgrenze die atomare Packungsdichte des Chip selbst ist. Genau hier setzt der Quantencomputer an, der aufgrund der Teilchenverschränkung Atome zu binären Paaren gleichschalten kann, sofern es gelingt, diese Zustände über einen Zeitraum hinweg stabil zu halten (FlipFlop); Zustandsbegriff von Turing erhält quantenmechanisch einen neuen Akzent. - wird nicht mehr durch logische Operationen und elektromagnetische Speicher auf der Grundlage einer Computer-Hardware kalkuliert, sondern buchstäblich mit dieser Hardware selbst, die elementar wird - der transitive Computer; wird der Begriff Hardware dann obsolet

- Darstellung bei der Beschreibung der Meßergebnisse im Experiment in klassischen Begriffen<sup>175</sup>; Meßvorgang, und damit die Meßinstrumente als klassische technische Medien, erdet die Quantenphysik nach wie vor in den Medien = Lyre 1998: 41

- bedarf Quantenkryptographie noch eines parallelen klassischen Nachrichtenkanals, etwa einer Telephonleitung zur Verifizierung der Übertragung von Seiten des Empfängers an den Absender. Bennett und andere haben 1993 nachgewiesen, "daß Teleportation sehr wohl quantentheoretisch erlaubt ist, wenn man den Übertragungskanal aufspaltet in einen `klassischen´ und einen `EPR-Kanal´"; so ist es möglich, die quantentheoretische Zustandsfunktion  $\psi$  eines Objekts zu übertragen, ohne ihn durch Beobachtung, d. h. Messung zu zerstören<sup>176</sup>; Norbert Wiener: Mensch läßt sich nicht als Masse, aber *als Information* durch Telephonleitung übertragen

### **Wozu wird der Medienbegriff ein syllogistisches Medium gewesen sein?**

---

<sup>175</sup> Niels Bohr, Diskussion mit Einstein über erkenntnistheoretische Probleme in der Atomphysik, in: P. A. Schilpp (Hg.), Albert Einstein als Philosoph und Naturforscher. Eine Auswahl, Braunschweig (Vieweg) 1983, 38

<sup>176</sup> C. H. Bennet u. a., Teleporting an Unknown Quantum State via Dual Classical and Einstein-Podolsky-Rosen Channels, in: Physical Review Letters, 70 (13) 1999, 1895-1899

- Datenströme, Formate und Protokolle - nicht Medien; mit Computer geht Geschichte der Medien zuende; nur noch Formate / auseinanderstrebende Oberflächen = Heidenreich Flipflop - digitale Datenströme und die Kultur des 21. Jahrhunderts, 26. Entscheidend die Differenzen: Formate (wie Daten gespeichert werden), Protokolle (an welche Stellen übertragbar); Manovich "cultural software"

## **Epistemologische Medienwissenschaft**

- striktes *fundamentum in re* von techniknaher Medienwissenschaft; geht damit nicht nur rhetorisch *medias in res*. Sie hat reale Objekte und Artefakte zum Gegenstand, nicht etwa nur hybride "Quasi-Objekte" (Michel Serres). Sie ist also geerdet in der Praxis technischer Medien im engeren Sinne (frühestens seit dem Buchdruck im 15. Jahrhundert und spätestens seit der Photographie im 19. Jahrhundert). Diese Erdung sucht auch die vorliegende *Medientheorie als Medienarchäologie*, indem sie sowohl der Medialität von Theorien nachspürt also auch Theorien weitgehend an epistemisch relevanten Artefakten zu entfalten sucht.

Mediengeschichtliche Momente (wie etwa die Mechanisierung der Kombinatorik mit Raimundus Lullus) werden somit in ihrer medienepistemologischen Tragweite faßbar, und alle Medientheorie vom Lackmusest der Historie untrennbar.

- faßt Medienarchäologie Apparaturen in ihrer Relevanz als epistemogene Dinge, nicht als diskursive Effekte oder reduziert auf Technikgeschichte. Wissen soll hier eben nicht als Ergebnis von Prozessen "diskursiver Ökonomien" ausgewiesen werden<sup>177</sup>, sondern als Funktion oder Feedback non-diskursiver Konfigurationen apparativer, mathematischer, logischer Art. Eine spezifisch epistemologisch orientierte Medienwissenschaft fragt danach, welches Wissen durch mediale Techniken generiert wird. Eine historische Epistemologie der Medien ist - im Unterschied zu kulturanthropologisch oder lebenswissenschaftlich angelegten Modellen - nicht nur über menschliche Wahrnehmung definiert, sondern hat ein Korrelat in der materiellen Wirklichkeit. Tatsächlich organisiert sich Technik - in Anlehnung an Martin Heidegger - "nach einem dahinter stehenden seinsgeschichtlichen Prozess autonom <...> - es ist im Gegenteil so, dass auch der Mensch in die technische Prozesse *geschickt* wird."<sup>178</sup>

---

<sup>177</sup> Siehe Tobias Cheung, Wissen als Prozess: Problemkonstellationen, Lösungsansätze und Perspektiven historischer Epistemologien. Transformationen der Wissensproduktion, Antrag (Typoskript) auf eine "Lichtenbergprofessur" bei der VolkswagenStiftung zum 1. Dezember 2003 c/o Kulturwissenschaftliches Seminar der Humboldt-Universität

<sup>178</sup> Jan Wöpking, Heidegger und die Frage nach der Technik, Hausarbeit im Rahmen des Seminars "Schnittstellen zwischen Medienwissenschaft und ...", Sommersemester 2003, HU Berlin, unter Bezug auf: Martin Heidegger, Die Frage nach der Technik, in: ders., Gesamtausgabe Bd. 7, Frankfurt/M. (Klostermann) 19xxx

Werner Meyer-Eppler betont, daß jedem Meßvorgang, der die Beziehung zwischen dargebotenen Signalen (Reizen) und den Wahrnehmungen (Empfindungen) des Rezipienten untersucht, eine physikalische, auf die Meßapparatur ("Medium" im strengen Sinne) und eine "logisch-erkenntnistheoretische", auf die metakommunikativen Beziehungen zwischen Meßapparatur und Beobachter Seite innewohnt. Die letztere, medienepistemologische Ebene "wird häufig ganz übersehen; für unsere Betrachtungen spielt sie jedoch eine entscheidende Rolle".<sup>179</sup> Hier kommt die Medialität von *theoría* ins Spiel: "Die Meßapparatur hat die Aufgabe, den Signalverlauf  $F(t)$  oder gewisse aus ihm mathematisch ableitbare Signalparameter <...> *sichtbar* anzuzeigen. Vom rein physikalischen Standpunkt aus wären allerdings andere Sinnesorgane des externen Beobachters (z. B. sein Schall- und Tastsinn) zu Kommunikation mit der Meßapparatur ebenso gut geeignet wie sein Sehorgan; die erkenntnistheoretischen Schwierigkeiten sind jedoch bei den anderen Sinnesorganen größer als beim Auge, so daß es ratsam erscheint, die *visuelle* Beobachtung der Meßapparatur bevorzugt zu behandeln" <ebd.> - weshalb auch akustikbasierte Formen der Navigation im Internet (Datensonifikation) interfaceästhetisch kaum Chancen finden; sie prozessieren die Signale zu schnell, nicht hinreichend trennscharf für das menschliche Ohr. Dennoch plädiert Medienarchäologie vehement für den akustischen Kanal als Medium der Analyse *zeitkritischer* Medien. Denn nicht jedes sichtbare Bild von Signalen eignet sich zum Vergleich mit der mathematischen Formel: "Ein lediglich in der *Zeit* veränderlicher Vorgang (z. B. ein Lichtpunkt schwankender Heligkeit) ist für den sensorischen Funktionsvergleich wenig geeignet. Wir stellen also fest, daß die vielen physikalisch möglichen Signale für den externen Beobachter (natürlich *nicht* für den Perzipienten!) in einer sehr speziellen Weise zubereitet sein müssen, damit er sie erfassen und einordnen kann. <...> Sie müssen dann seinem Sehorgan mittels eines geeigneten *Signalwandlers* (signal converter) und *Sichtgeräts* modal angepaßt werden" = 235

- fokussiert Medienarchäologie gerade die nicht-diskursive Ebene medialer Praxis in ihren epistemologischen Konsequenzen, getreu einer Nachrichtentheorie, die Kommunikation nicht hermeneutisch deutet, sondern mathematisch kalkuliert

## Schreibmaschine

Diskontinuitäten: Heidegger nennt 1942/43 den „mit der Schreibmaschine gewandelte<n> neuzeitliche<n> Bezug der Hand zur Schrift, d. h. zum Wort, d. h. zur Unverborgenheit des Seins“; an die Stelle semiotischer Transfers treten Signalübertragungen im Realen: „In der `Schreibmaschine´ erscheint die Maschine, d. h. die Technik, in einem fast alltäglichen und daher unbemerkten und daher zeichenlosen Bezug zur Schrift, d. h. zum

<sup>179</sup> W. Meyer-Eppler, Grundlagen und Anwendung der Informationstheorie, 2. Aufl., neubearb. u. erwe. v. G. Heike / K. Löhn, Berlin / Heidelberg / New York (Springer) 1969, 234

Wort, d. h. zur Wesensauszeichnung des Menschen.“ Heidegger zufolge ist die Schreibmaschine ein „Zwischending“ zwischen einem Werkzeug und der Maschine, „ein Mechanismus“<sup>180</sup> (wie ihn auch das Archiv darstellt, das mit dem - buchstäblichen - Ein(be)zug von Typoskripten lesbar wird)

## **Xerographie**

- erinnert alle Technologie an die Frage der Materialität der Information: "La question du support dans la modélisation de l'information" = Titel eines Workshops im Rahmen des Forschungsprojekts "Metadisziplinäre Literaturanalyse", Mannheim 10./11. März 1990

- diese Frage in der medientheoretischen Schwebelage halten; dieser Schwebelage entspricht jene Latenz, die in der latenten Xerokopie elektronisch, d. h. unentscheidbar/unentschieden (im)materiell wird. Griechisch *xeros* bedeutet schlicht "trocken" - ein Verfahren. *Zwischen* der Belichtung einer Vorlage und dem Ausdruck der Kopie *we(i)st/existiert* in der Xerographie ein Abbild, das Wüste ist: eine In/formation als elektrostratische Aufladung. Der Informationsträger ist hier für einen Moment keine Materie, sondern eine latente Struktur, die fast (seit der Einführung der Laserkopie tatsächlich) in Echtzeit anstelle dessen tritt, was in der Fotografie noch "Entwicklung" war, hieß und bedeutete

- latente Abbildung der Vorlage auf der Photoleitertrommel (Selenium!) beim Kopiervorgang: "Die Belichtungslampe schaltet ein ... Der Lampen-/Spiegelwagen fährt das Original ab ... Die Vorlage wird von der Lampe belichtet, und die hellen Stellen der Vorlage reflektieren das Licht über das Spiegel-Optik-System auf die Fotoleitertrommel, wodurch an den bestrahlten Stellen die negative Ladung vom Fotoleiter über Masse abgeleitet wird. Von den Bildstellen der Vorlage wird je nach Farbwert kein oder wenig Licht auf den Fotoleiter gegeben, so daß an diesen Stellen die Ladung bestehen bleibt und somit eine latente Abbildung der Vorlage auf der Trommel entsteht" = Aus der Bedienungsanleitung des Kopierers MINOLTA EP 450/450 Z

- analog zu Zworykins Ikonoskop in der Fernsehvideotechnik. In der Antike behauptete Lukrez, "daß von der Oberfläche aller Körper Bilder ausgehen, von ihnen abgelöste Gestalten, die man als Haut oder Rinde bezeichnen könnte, weil sie die gleiche Erscheinung und Form wie die Körper haben, von denen sie sich lösen, um sich in den Lüften zu verbreiten ..." <sup>181</sup>

---

<sup>180</sup> Martin Heidegger, Parmenides, in: M. H., Gesamtausgabe, Abt. 2, Bd. 54, Frankfurt/M. 1982, 119 (hier zitiert nach: Peter Paul Schneider u. a., Literatur im Industriezeitalter Bd. 2, Ausstellungskatalog Schiller Nationalmuseum Marbach am Neckar (= Marbacher Kataloge 42/2) 1987, Kapitel 36, 996ff (1000)

<sup>181</sup> G. Sammet, "Wissenschaftsgeschichte als Theater der Illusion", in: Merkur. Zeitschrift für europäisches Denken 9/10 (1987), 913

- wird mit Fotokopie aus Platonik Elektronik. Hatte die Moderne versucht, "den mechanischen Materialismus des 19. Jahrhunderts in Spiegeln" aufzulösen (Sammet), also metaphorisch, so nimmt die Kopiertechnik des 20. Jahrhunderts jene Metaphorik buchstäblich, d.h. elektronisch. Mit der Einführung xerographischer Automaten fand eine Kontamination der Vorlagen in Form von Verzeitlichung (*différance*) anhand der elektrostatischen Über-tragung statt: Die Wüste lebt. Denn es

" ... wurde die Vorlage nicht mehr als statisches Ganzes erfaßt, sondern von der bewegten Lichtquelle des Scanners erleuchtet und durch das Fotoobjektiv auf die rotierende Silentrommel projiziert. So entsteht die Zeitachse in der Fotokopie ...", die zur Quelle ebenso unscheinbarer wie endloser Verschiebungen wird = Urbons, *op. cit.*, 21 f.; Abb.: Bruno Munari, "Xerografie originali", *ebd.*, 19; materieller *support* war immer die Grundlage von Festschreibungen, dabei aber ständig auch das, was sich Festschreibungen entzog. *Sup/port*: Der Träger untergräbt auch immer schon das, was er unter/stützen soll. Der Paradigmenwechsel vom analogen zum digitalen Fotokopierer bedeutet nicht das Ende, sondern die Ekstase dieses supportablen Zwischen-Raums von Vorlage und Kopie:

"Mit dem Scanner wird die Vorlage nun auf einen CCD-Chip projiziert, vom integrierten Computer gelesen und digitalisiert. Die digitalen Impulse steuern einen Laserstrahl der die Bildtrommel zeilenweise belichtet ... die langersehnten Schnittstellen zu Video, Computer und Datenfernübertragung ..." <sup>182</sup>

Grenzflächenphänomene sind Wechselwirkungen zwischen Gasmolekülen und den Eigenschaften von Festkörpern; sie ereignen sich bei der Herstellung von integrierten Schaltungen aufgrund der hohen Packungsdichte von elektronischen Elementen auf einem Halbleiterchip.

Kontamination findet statt. Es spielt sich zwischen dem aufgedruckten Text und der Oberfläche seines Trägers ein Dazwischen ab, das weniger als Struktur denn als Wolke zu fassen ist. Diese Wolke vernebelt den Moment, in dem es zum scheinbar unmittelbaren Kontakt von Drucker und Textoberfläche kommt. Die Autopoiesis des klassischen Fotokopierers spie(ge)lt es in einem Experiment des amerikanischen Künstlers Ian Burn von 1968 vor: "Ein leeres Blatt wird xerokopiert, von der Kopie wird eine zweite hergestellt und dieser Vorgang insgesamt hundertmal wiederholt. Die Xerokopien wiesen mit zunehmender Seitenzahl eine immer gröbere Oberflächenstruktur auf (...). Auf der letzten Seite zeigte sich die Auflösung der ehemals weißen Papierfläche in ein informelles Strukturgebilde. Durch das nahezu vollautomatisierte Wachstum von Nicht-Information hatte es den Zustand der Entropie erreicht" = Ulrich Giersch, "Zettels Traum. Fotokopie und vervielfältigte Kultur", in: Harry Pross / Claus-Dieter Rath (Hg.), *Rituale der Massenkommunikation. Gänge durch den Medienalltag*, Berlin 1983, 65

---

<sup>182</sup> Urbons, *op. cit.*, 22

- Rekopie bedeutungsvoller Texte und Bilder endet in Engrammen, in einer Textur entropischer Graffiti; die "Umzeichnung" Ulrich Gierschs, dazu Text "Xerograffiti", und Installation Timm Ulrichs (Benjamins Kunstwerk-Buchtitel als Rekopie)

- "In order for something to function as an act, it must be inscribed somewhere, whether it be on paper, in memory, on a tomb-stone, or on videotape, celluloid, or floppy discs" = Barbara Johnson, "Erasing Panama: Mallarmé and the Text of History", in: A world of difference, Baltimore/London 1989, 67

- Verhältnis von Schrift und *support*, das im Zeitalter von Manuskript und Buchdruck einmal stabil war, weil die Stabilität tradierter Texte selbst für Autorität stand - eine Bedingung ihrer Überlieferung, gerät durch die Flüchtigkeit elektronischer Aufzeichnung in die Schwebe. "La société électronique ... tend, systématiquement, à recourir et à mettre au point des supports ambivalents, qui médiatisent, indifférament, traçages réversibles et irréversibles, traces effaçables et traces indélébiles" = Albert d'Haenens, "Video et Histoire. De la relation électronique à l'antériorité", Typoskript. Vgl. ders., "Eine neue Kultur begründen ! Gefahren und Chancen an der Schwelle des elektronischen Zeitalters", in: Jörn Rüsen / W. E. / Heinrich Theodor Grütter (Hg.), Geschichte sehen. Beiträge zur Ästhetik historischer Museen, Pfaffenweiler 1988, 94-97

- latenter Text, wie ihn die Xerokopie im Kopiervorgang einen momentlang performiert, steht für Ambivalenz von Einschreibung und Auslöschung, für kaum tragfähige Schwebe; Begriff Archi(v)text benennt jene Latenz von Texten

- verdrängt der Diskurs der Flüchtigkeit, der kurz-fristigen Spuren(t)sicherung (Michael Wetzel, zur Ambivalenz dieses Wortes, das den Informations(zu)stand zwischen Buchdruck und Elektronik auf den Punkt bringt), der in der Informationsstruktur von Bildschirmen manifest wird, den der Dauer; "garantir la réversibilité aux dépens de l'irréversibilité" (d'Haenens). Was dauert, hat in flüchtigen Aufschreibesystemen keinen Platz mehr; auf Dauer angelegte Spuren, die uns das überkommene Textzeitalter aufgegeben hat: "On les met au musée, aux archives ... comme au frigo" (d'Haenens)

- medienarchäologische Begründung jedes Textes nicht gedruckte alphabetische Symbole, sondern materieller Träger - etwa der Mikrofiche, die transparente Textminiatur: einer Folie aufkopiert, deren Transparenz selbst die Dissimilation des *support* spricht. *Dissimulatio artis* elektronischer Medien; Rhetorik des Computerbildschirms hat es verstanden, den Träger der Text-Verantwortung durch Ausblendung auktorialer Selbstreferenz (den Quellcode) zum Verschwinden zu bringen.

- Transparenz hebt scheinbar - die Materialität des *support* auf. Pariser Ausstellung Les immatériaux im Centre Pompidou 1985; *Inventaire*. Ausstellungskatalog zu "Les Immatériaux", Paris (Centre Pompidou) 1985; klassische Museumstür durch Lichtschranke ersetzt, doch die Aufhebung

von Materialität war mit ganz materialen Techniken im Hintergrund erkaufte

- aus Verbindung von Kamera und Druckmaschine die Photokopie.  
Nicéphore Niépce trug nicht nur den Sieg davon im Kampf um erste Kamera-Aufnahmen, sondern machte auch deutlich, daß in der Fotografie die xerographische Iteration immer schon angelegt war: "Die Wahl seiner Mittel, er verwendete lichtempfindlichen Asphaltlack auf Metallplatten, zielte schon auf eine anschließende drucktechnische Verfielfältigung. Seine Versuche mit der Kontaktbelichtung transparenter Vorlagen auf diesen Platten führten zur Heliogravüre, dem frühesten fotomechanischen Druckverfahren."<sup>183</sup>

- nahm die Struktur gedruckter Texte an; Photographien "... mußten so wie die Texte mechanisch erzeugbar, vervielfältigbar und verteilbar werden, und ihr Wert mußte in der von ihnen getragenen Information, nicht in ihrer materiellen Unterlage liegen" = Vilém Flusser, *Fotografie und Geschichte*, Vortrag zur Finissage der Ausstellung *Dokument und Erfindung*, Berlin 23. Mai 1989

## **Übertragen, Speichern**

- "Anstelle von Bibliothek oder Archiv hätte also <...> ein Begriff der generalisierten Post zu treten" = Friedrich A. Kittler / Manfred Schneider / Samuel Weber (Hg.), *Diskursanalysen 1: Medien, Opladen* (Westdeutscher Verlag) 1987, Editorial (7); im Zeitalter von nahezu-Echtzeitprozessierung im Verhältnis von Signalsendung und -empfang der Zeitpuffer der Übertragung; dieser Zwischenzustand bildet selbst einen Mikro-speicher wie der Wartesaal im klassischen Bahnhof; die Metaphysik dieser Kontemplation ist die Funktion der ersten diskreten Zeitmaschine des Abendlands: der Uhr. In Verwaltungswissenschaften ist Zwischenarchiv die „vorübergehende Aufnahme von nur noch selten benutztem Schriftgut aus größeren Verwaltungen zur Erleichterung einer frühzeitigen Vorbereitung der Archivierung durch Bewertung und Erschließung, jedoch mit jederzeitigem Zugriff durch die Ursprungsbehörde bis zum Ablauf der Aufbewahrungsfrist“<sup>184</sup>. "Betriebssystem"; Zwischenspeicher Bestandteil der Schaltung von Gegenwart selbst (Register / Registratur); "betriebswirtschaftliches Problem innerhalb der Informatik. Die Produktionshalle ist aufgebaut wie ein Parallelrechner, die Lagerhaltung organisiert wie ein Informationsspeicher, und der Materialzugriff erfolgt

---

<sup>183</sup> Klaus Urbons, "Xeroelektrocopygrafie ? Gedanken zu Kunst und Technik im Medium Fotokopie", im Ausstellungskatalog Annette Jäger, *Xerogramm*, Museum für Fotokopie Mülheim a.d. Ruhr, Oktober 1989, 21

<sup>184</sup> Angelika Menne-Haritz, *Schlüsselbegriffe der Archivterminologie: Lehrmaterial für das Fach Archivwissenschaft*, Marburg (Archivschule) 1992, 59

nach demselben Prinzip wie der Informationszriff in einer Datenbank“<sup>185</sup>

- Begriff der „chaotischen Lagerhaltung“: "Die Waren werden nicht mehr nach Warengruppen sortiert, sondern wandern dahin, wo gerade ein Lagerplatz frei ist. Sie sind also unsortiert oder folgen dynamischen Suchkriterien wie der Zugriffszeit. Das entspricht dem Vorbild eines RAM-Speichers <...>: fest Speicheradresse, variabler Speicherinhalt. Die traditionellen Lager waren Festwertspeicher.“<sup>186</sup>

- aus End- wird Zwischenlager; Benetton-Lagerverwaltung: keine Reserven mehr, sondern ihre Echtzeit-Mobilisierung; *katechon*; Hans G. Nutzinger, von der Durchflußwirtschaft zur Nachhaltigkeit - Zur Nutzung endlicher Ressourcen in der Zeit, in: Bernd Biervert / Martin Held (Hg.), Zeit in der Ökonomik. Perspektiven für die Theoriebildung, Frankfurt/M. u. New York 1995 (Campus), 207-235

- das Dazwischen der Übertragung ein Aufschub, ein *katechon* nur für den Fall analoger Signalübermittlung; die mathematische Kodierung mit ihren stochastischen Verdichtungen und Wahrscheinlichkeits-Antizipationen untertunnelt diesen Verzug mit mathematischer Intelligenz

- "The *information source* selects a desired *message* out of a set of possible messages <...>. The *transmitter* changes this *message* into the *signal* which is actually sent over the *communication channel* from the transmitter to the *receiver*. <...> In oral speech, the information source is the brain, the transmitter is the voice mechanism producing the varying sound pressure (the signal) which is transmitted through the air (the channel)"<sup>187</sup>; den diffusen, unverbindlichen Begriff des *dazwischen* also durch den des Kanals ersetzen

## **Interface**

- Empfänger potentiell "inverse transmitter, changing the transmitted signal back into a message, and handling this message on to the destination" = Weaver 1963, 7; Brecht "Radiotheorie"

- „In the process of being transmitted, it is unfortunately characteristic that certain things are added to the signal which were not intended by the information source. These unwanted additions may be distortions of sound

---

<sup>185</sup> Bernhard Vief, Digitales Geld, in: Florian Rötzer (Hg.), Digitaler Schein. Ästhetik der elektronischen Medien, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1991, 117-146 (124)

<sup>186</sup> Vief 1991: 143, Anm. 11

<sup>187</sup> Warren Weaver, Recent contributions to the Mathematical Theory of Communication (\*1949), in: Claude E. Shannon / ders., The Mathematical Theory of Communication, Urbana / Chicago (University of Illinois Press) 1963, 1-28 (7)

<...> or static <...>, of distortions in shape or shading of picture <...>, or errors in transmission <...>, etc. All of these changes in the transmitted signal are called *noise*" = Warren Weaver, Introductory Note on the General Setting of the Analytical Communication Studies, in: C. E. Shannon / W. Weaver, The mathematical theory of communication, Urbana, Ill., 1963, 3-28 (7

f.); was sich dazwischen schiebt, ist also Rauschen, vom Medium selbst willkürlich hervorgebracht und nicht mehr beschreibbar in Begriffen von Identität und Differenz, die vielmehr überführbar sind in Begriffe der *signal-to-noise ratio* und damit kalkulierbar.

Das Dazwischen bildet den Raum einer Virtualität, insofern erst die Selektion einer Botschaft aus einer Reihe möglicher Botschaften die Information auf den Weg bringt <Shannon / Weaver 1963: 7>; „this word information in communication theory relates not so much to what you *do* say, as to what you *could* say“ <ebd., 8>.

Das Dazwischen wird mithin reformulierbar als Interface: "Schnittstelle (*interface*) Nach DIN 44300 `gedachter oder tatsächlicher Übergang an der Grenze zwischen zwei gleichartigen Einheiten, wie Funktionseinheiten, Baueinheiten oder Programmbausteinen, mit den vereinbarten Regeln für die Übergaben von Daten oder Signalen'. Es handelt sich im weitesten Sinne um Übergangsstellen, an denen zwei verschiedene Systeme kooperieren, \_Daten, \_Texte, \_Bilder, \_Sprache, \_Nachrichten oder \_Signale austauschen. Handelt es sich um Systeme, die die Date usw. auf verschiedene Art darstellen oder in unterschiedlicher Weise übertragen, so muß an der Übergangsstelle dafür gesorgt werden, daß die Daten usw. in die jeweils gültige Form des anderen Systems umgesetzt werden. In diesem Sinne dienen Sch. der Kopplung beliebiger Systeme mit durchgängiger Möglichkeit der Übertragung, Weitergabe oder sonstigen Kooperation unterschiedlicher Systeme, wobei der Begriff sowohl auf \_Hardware als auch auf \_Software angewandt wird. Prinzipiell sind dabei technische Einrichtungen anzupassen"; ausdrücklich erst "[i]m übertragenen Sinne gibt es auch Sch. zwischen dem Menschen und Datenverarbeitungssystemen (Benutzerschnittstellen) und zwischen unterschiedlichen \_Organisationen" = Rowohlt's Computer Enzyklopädie, xxx

- "Das Interface, die aus Leuchtpunkten auf einer dünnen Haut bestehende `vermittelnde' Instanz ist das heutige monumentale und vielleicht auch museale Medium - in einer Zeit, die <...> die Bewegung in Geschwindigkeit als übergeordnete Größe empfindet" = LAB F AC Stuttgart, "Wettbewerb Deutsches Historisches Museum in Berlin", Text 748707 (Typoskript)

- Geschwindigkeit und Verschwinden: war es bislang Funktion des Museums, die Bedeutung historischer Objekte festzustellen, indem es die Gegenstände auf Sockeln plazierte und mit Bedeutung ver-*sah*. Diese monumentale Sinnggebung wird durch die Flüchtigkeit der Bilder, mit der - dem Diktum Walter Benjamins noch einmal gemäß - die Geschichte jetzt ganz real an uns vorbeirauscht, längst unterlaufen: "Nur als Bild, das auf Nimmerwiedersehen im Augenblick seiner Erkennbarkeit eben aufblitzt, ist

Vergangenheit festzuhalten."<sup>188</sup>

- haben Deleuze / Guattari im *Anti-Ödipus* darauf hingewiesen, wie die Stabilität der traditionsverbürgenden Schrift durch ihre Elektronisierung, also Verwandlung in Lichtpunkte auf dem Monitor, sich verflüchtigt. Historiographie wird damit verlichtet zur Chronographie. Was sich in dieser - mit Heidegger gesprochen - Lichtung auftut, *demonstrandum est*. Selbst da, wo historische Fotografien von Texten Realität verbürgen, hatte ihr Erfinder Henry Fox Talbot "word of light" - Lichterscheinungen, die als Grapheme auf den Bildträger eingehen und nach-träglich entwickelt werden. Heute geschieht dies in Lichtgeschwindigkeit, in Echtzeit: Luzifer, Fall des Lichts, Skiagraphie. Die Zeit selbst wird so zum Exponat (Zeit der Belichtung), und die Exposition die Aus-Stellung der Objekte, der vergeblich melancholische Gestus der Wiederholung einer allzeit verlorenen Gegenwart

- elektronische Lichtpunkte auf dem Bildschirm; Flüchtigkeit dieser "Bilder" dereguliert die Stabilität jeder Interpretation, für die das Museum monumental verbürgte. Vielmehr spiegelt das museale Depot zunehmend die Schalttechnik seines Nachfolgemediums wider. Ebenso wie das Warenlager der Kleidungsfirma Benetton durch Computer geordnet und bedient wird nach dem Prinzip des *random access*, gleicht sich auch das Museumsdepot immer mehr dem *random access memory* des Computers an. Geschichte hat kein stabiles kanonisches *read only memory* mehr; die Überlieferung wird postiert. In dem Maße, in dem Ereignisse nicht mehr archiviert, sondern un-mittelbar vermittelt werden, erlischt auch jene Nachträglichkeit, jene *différance*, die Geschichtlichkeit überhaupt er konstituiert. "Die Musealisierung der Welt will den Grundgedanken verbreiten, daß alles sich so ereigne, wie wenn alles sich bereits ereignet habe" (Henri Pierre Jeudy); Implosion der musealen Differenz; tatsächlich praktiziert instantane Welterfassung durch digitale Medien die fortwährende Zwischenspeicherung: *temporary use, temporariness*

## Digitale Zwischenwelten

- wird Welt in der Epoche digitaler Rechner durch kleinste Operationen des Dazwischen als Unterscheidung definiert und damit die Differenz nicht mehr materiell oder energetisch, sondern als Struktur gefaßt. Der Computer bewältigt das Oszillieren zwischen zwei Zuständen in der denkbar einfachsten Form, als rechnende Digitalität von 0/1, die schaltungstechnisch indes nicht die Dichotomie Präsenz/Absenz bedeutet; "coincidence of timing that brought logic to the truth table at the same time as the development of the electric switch (on/off) is the point of greatest historical interest in the story of computing. That created the

---

<sup>188</sup> Siehe dazu Helene Maimann, "Das wahre Bild der Vergangenheit", in: dies. (Hg.), Die ersten 100 Jahre. Österreichische Sozialdemokratie 1888-1988, Ausstellungskatalog (Gasometer Wien 1989), 13

means to support the machine language of 0/1" (Kommunikation Gregory Ulmer, August 1996); meint die Symbolik von 0 / 1 tatsächlich zwei schaltungstechnisch reale Variablen, in deren Hintergrund vielmehr eine in der reinen Digitalität absente, nichtsdestotrotz aber wirksame Agentur steht, die auf den Zustand des *tristate* verweist; U. Tietze / Ch. Schenk, Halbleiterschaltungstechnik, Berlin (Springer) xxx; den Querstrich, das Dazwischen von 0/1 in diesem Sinne differenziell denken.<sup>189</sup> Das Dazwischen hat in der binären Schaltungslogik nicht nur technisch Gestalt angenommen, ist analog zur kybernetischen Signifikantenlogik des Unterbewußten im Sinne Jacques Lacans.<sup>190</sup> Neue Lesarten des Begriffs „Medium“ sollen also nicht über Medientechnologie hinausführen, sondern medienarchäologisch radikaler denn je eingeführt werden.

### **Einbruch des Realen in den symbolischen Raum: Medien als Subjekt und als Objekt des Authentischen**

- indexikalische (physikalische) Spur des Realen (i. U. zum rein Symbolischen); diese Spur selbst muß keinen Sinn haben (es sei denn: als Signal); Differenz der temporalen Authentizität von "live" (im TV) und Echtzeit

- sind Medien auf der Ebene des Realen selbst immer authentisch; erst mit dem Grammophon ist nicht nur die Stimme (phono-graphisch; HUBSCHRIFT), sondern auch das Nebengeräusch aufzeichnenbar, als privilegiertes Medium der Spur des Realen. Aber mit Zeitverzug: Frage des Authentischen auf die Zeit(lichkeit) verlegen; Zeitkritik

- in Fotografie und Film: auch das un-absichtliche Detail; siehe Antonioni, *Blow up*; zeigt sich im Moment der Störung

- herrscht Authentizität dort, wo das Medium reines Medium sein darf

- manifestiert sich Im Stocken und im Abbruch der Rede das authentische Zeugnis als Symptom. Die technischen Medien haben, wie es scheint, diese Figur des Erhabenen übertragen in eine epistemologische Situation. Einmal zum Grund medialer Repräsentation geworden, werden die Unterbrechung, die Störung, die Interzeption zu einer Erkenntnisfigur: Erst wo Medien Widerstand leisten, werden sie als Medium sichtbar. Betreiben technische *breakdowns* also veritable Medienarchäologie?

- Walter Benjamin, „Franz Kafka. Aus Anlaß seines 10. Todestages“, in: GS II; darin Argument: Mensch erkennt seine Stimme auf dem Grammophon nicht wieder, auch nicht seine Bewegung im Film

---

<sup>189</sup> Siehe auch Georg Stanitzek, „0/1“, „einmal/zweimal“ - der Kanon in der Kommunikation, in: Bernhard Dotzler (Hg.), *Techno-Pathologien*, München (Fink) 1992, 111-134

<sup>190</sup> Dazu Georg Christoph Tholen, *Die Zäsur der Medien*, in: *Intervalle. Schriftenreihe zur Kulturforschung 2: Reden über Medien*, Kassel 1997

- welches Rauschen schreibt an audio-visuellen Dokumenten mit? Nebengeräusche stören die Rhetorik, bewirken aber gerade den Effekt des Realen (Roland Barthes). „*Naturgetreue Wiedergabe* ohne störende Nebengeräusche ist die Qualitätsforderung an die Schallkassette“ (Dominik), doch erst im Störgeräusch spricht sich die Wirklichkeit des Mediums, anstatt hinter seinen referentiellen Realitätseffekten der Wiedergabe einer äußeren Wirklichkeit (frei nach Siegfried Kracauer, *Theorie des Films*) zu verschwinden

- Barthes, „Rauheit der Stimme“

- Leibniz, Begriff der *pétits perceptions*: subliminale Wahrnehmungen, die un(ter)bewußt den Diskurs autorisieren, also auf einer anderen Ebene - nämlich der des Realen - im Unterschied zu Autorisierung / Authentifizierung im symbolischen Raum der Lettern; „*effet du réel*“ (Barthes) im medienarchäologischen Sinne

- "Grundlagen der Musikgeschichte" von Carl Dahlhaus, 1977: Vorstellung des Historikers von der "musikalischen Bedeutung des akustischen Substrats, das der Text aufzeichnet oder dessen Realisierung er vorschreibt" = Dahlhaus 1977, 60 f.

- sogenannter „archäologische Wiederaufbau“ der Frauenkirche Dresden stützt sich auf die authentischen Steine, zumindest zu 30 %

- entbirgt sich das Wesen der Technik im Moment des Versagens; die *Zuhandenheit* des technischen (Werk-)Zeugs macht dessen Wesen fast vergessen, es sei denn, daß im Moment der Störung sein Charakter zutage tritt (Martin Heidegger). So daß *Zuhandenheit* erst im Moment ihrer Abwesenheit sich manifestiert = Martin Heidegger, *Sein und Zeit*, Tübingen (Niemeyer) 1986, 63 f.; *Zuhandenheit* erst durch Fehlfunktion sichtbar<sup>191</sup>

- "Es ging <...> um Authentizität: Allein durch die Art und Weise, wie der Fotoapparat funktionierte, schuf er die Illusion eines nicht durch menschlichen Eingriff vermittelten Abbilds."<sup>192</sup> William Henry Talbot hält 1839 vor der Royal Society seine Abhandlung *Bericht über die Kunst des Lichtbildzeichnens oder des Verfahrens, mit dessen Hilfe natürliche Gegenstände dazu gebracht werden können, ohne Dazutun des Stiftes eines Künstlers sich selbst abzuzeichnen*. „Er war sich dessen voll bewußt, daß Fotografie eine Art Automatisierung bedeutete, welche die syntaktischen Methoden mit Feder und Bleistift ausschaltete“ = McLuhan 1964/68: 207

---

<sup>191</sup> Terry Winograd / Fernando Flores, *Understanding Computers and Cognition*, Norwood, N. J. (Ablex) 1986

<sup>192</sup> Lorraine Daston, *Die Kultur der wissenschaftlichen Objektivität*, in: *Science + Fiction. Zwischen Nanowelt und globaler Kultur*, hg. v. Stefan Iglhaut / Thomas Spring, Berlin (Jovis) 2003, 45-64 (60)

"Ein wahrer Wald von Schornsteinen säumt den Horizont: Denn das Instrument registriert alles, was es wahrnimmt, und einen Schornsteinaufsatz oder einen Schornsteinfeger würde es mit der gleichen Unparteilichkeit festhalten wie den Apoll von Belvedere."<sup>193</sup>

- Emergenz sogenannter „selbstschreibender Maschinen“ - als reale Apparaturen und als diskursives Phantasma; Etienne-Jules Marey entwickelte einerseits den Sphymograph, den mechanischen Pulsaufzeichner. Als Physiologe entwickelt er später Aufzeichnungsgeräte, welche - allerdings erst aus der Retrospektive - cinematographisch *avant la lettre* operierten: das photographische „Gewehr“ zur ultraschnellen Aufnahme des Flügelschlags von Vögeln etwa; Begriff von Authentizität radikal in die Welt der Maschinen verlagert

### **Instantane Teleportation / Quantenkryptographie**

- "Quantenkanal" koexistent zu klassischem Kanal; eher "Tunnel"; meldet Alice Ergebnis ihrer Beobachtung über klassischen Kanal an Bob "zurück" (Lichtgeschwindigkeit als Beschränkung); Quantenkanal verschickt einzelne Photonen in instantaner Teleportation: nicht entscheidbar, welche der vier Zustände gebeamt; solange noch keine "Information" (etwa über Telefonleitung) kommuniziert

- Messungen für Basiszustände deterministisch im *aktiven* Sinn; entscheiden den jeweiligen *bit*-Zustand der potentiellen, insofern unbekannt (überlagerten) Polarisation; durch Messung das Photon entweder horizontal oder vertikal polarisiert; *no-cloning*-Theorem: klassische Verstärkung nicht mgl. wie Relais in den frühen Kabeln der Telegraphie)

- zufälliger Schlüssel nur 1xbrauchbar; Quantenkryptographie, die mit Licht operiert; entscheidend nicht die eigentliche Verschlüsselung der Nachricht auf klassische Weise, etwa mit *one-time-pad*; vielmehr die heimliche Übermittlung des Codes, die der Verschlüsselung vorangeht; ob Code wirklich ungelesen beim Empfänger angekommen; kann Quantencode bei der Übermittlung grundsätzlich nicht gelesen werden, ohne ihn dabei zu verändern; in Quantenkryptographie nicht möglich, das Signal streckenweise zu verstärken; greift ein Verstärker genauso in die Übertragung ein; Joachim Laukenmann, Versteckt im Licht, in: Die Zeit v. 2. Juni 1999

- Quantenkryptographie sicher, wenn einzelne Photonen als Informationsträger (Polarisationen der Zustände 0 / 1) eingesetzt. "Ein Lauschangriff würde die quantenmechanischen Photonenzustände zerstören, im Akt der Messung. Selbst wenn für jedes abgefangene Photon ein Ersatzphoton geschickt würde, läßt sich dieses aufgrund des quantenmechanischen Unbestimmtheitsprinzips nicht in denselben Zustand

<sup>193</sup> William Henry Fox Talbot, Der Zeichenstift der Natur, in: Die Wahrheit der Photographie, hg. v. W. Wiegand, Frankfurt/M. 1981, 61

bringen wie das ursprüngliche Lichtteilchen - was eine statistische Analyse der Meßdaten offenlegt" = Max Rauner, Quanten-Kryptographie, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung Nr. 169 v. 24. Juli 2002, N 1 f.; Nachricht über klassische Leitungen übermittelt; Verschlüsselung durch jedesmal neu kodierte Zufallsfolgen von Zahlen, etwa per Lichtsignal (Photonensender) übermittelt; reicht es, wenn Empfänger und Sender einen Teil der Verschlüsselung miteinander abgleichen

## **Die Unschärferelation: Messung und Experiment**

- Funktion von Meßmedien; Etymologie "messen"; Differenz von Wahrnehmen und Beobachten; Formalisierung durch mathematische Größe; Zuordnung von Entitäten der Realität zur Wahrnehmung; Detektion eines Photons zerstört die Wellenwahrscheinlichkeit; nicht-lokales Phänomen der Verschränkung entlegener Teilchen

- bringt reale Implementierung wieder Kanal ins Spiel; Blackbox-Modell; interessiert Medienwissenschaft die operative Ebene, wo zeitkritische u. a. Elemente ins Spiel kommen, Kanäle, Rauschen etc.

- Beamen als Informationsübertragung; mathematische Weltbeschreibung; Raumzeitkontinuum; Ununterscheidbarkeit Information / Wirklichkeit = Zeilinger 2003

- Quantenmechanik "erste Theorie der Physik, deren Grundbegriffe überhaupt keine Deutung haben, die nicht explizit auf die *Möglichkeit von Messungen* bezogen wäre" = Weizsäcker 1974: 154

- Quantenmechanik "beobachtet die Natur, indem sie die Gegenwart ihrer Messgeräte beobachtet. Diese aber sind raumzeitlich nicht auflösbar, sondern nur - statistisch" = Wolfgang Hagen, *Gegenwertsvergessenheit*: Lazarsfeld, Adorno, Innis, Luhmann, Berlin (Merve) 2003, 17. Damit bricht "die phänomenologische Brücke, die der Monismus Bergsons zwischen Wahrnehmung und Materie baut, definitiv zusammen" = ebd.

- Rolle der Meßmedien: "Physik beschreibt die Natur, wie sie sich zeigt, wenn sie mit realen Maßstäben und Uhren untersucht wird" = Peter Mittelstaedt, *Die Sprache der Physik*, Mannheim 1972, 16; jenseits der Kappschen Organprojektion. Anti-medienwissenschaftlich sieht Heidegger kein Apriori der Apparate; wurde der Feldbegriff gerade an der Beobachtung magnetischer Ablenkung entwickelt (Oerstedt, Faraday): "Ihre <sc. neuzeitliche exakte Naturwissenschaften) Art des Vorstellens stellt der Natur als einem berechenbaren Kräftezusammenhang nach. Die neuzeitliche Physik ist nicht deshalb Exoperimentalphysik, weil sie Apparaturen zur Befragung der Natur ansetzt, sondern umgekehrt: weil die Physik und zwar schon als reine Theorie die Natur daraufhin stellt, sich als einen vorausberechenbaren Zusammenhang von Kräften darzustellen,

deshalb wird das Experiment bestellt, nämlich zur Befragung, sich die so gestellte Natur wie sie sich meldet"<sup>194</sup> - Meldung, Nachrichten, Daten

- Quantenphysik an der Grenze zu technischen Medien: Beschreibung der photographischen Belichtung (Kristalle), sowie photonischer Effekt am Kathodenstrahlbildschirm; Verschränkung von technischen Medien und Quantenphysik im Akt des experimentellen Mikromessens

- massiv parallel operierende Daten"verarbeitung" des Quantencomputers; Begriff des *processing* kaum noch plausibel; Alternative zur strikt sequentiellen von-Neumann-Architektur des Computers; *computing* direkt aus der physikalischen "Hardware" von Quantensystemen entwickeln; epistemologische Reformulierung des nachrichtentechnischen Kanalbegriffs; existiert für Shannons Informationstheorie das Nachrichtensystem vorgängig zur Beobachtung; "when we read out a bit value encoded as a pit on a compact disk, we reveal a property of the disk existing before the reading process"; in der Quantenphysik Information durch Sequenzen von qbits repräsentiert; "value obtained by the measurement has an element of irreducible randomness" = Caslav Brukner / Anton Zeilinger, Conceptual inadequacy of the Shannon information in quantum measurements, in: Physical Review A, Bd. 63, Heft 2 (2001), 022113-1 bis 022113-10 (1)

- erkenntnistheoretisch gleich Stochastik / statistische Mechanik / Thermodynamik 19. Jh.; liefert Quantenmechanik *Wahrscheinlichkeitsaussagen* über das Auftreten bestimmter Meßwerte; mdienwissenschaftlicher Aspekt, daß "die vom Beobachter im Experiment verwendete technische Apparatur mitbestimmt, was jeweils am Atom, d. h. an seinen Erscheinungen zugänglich ist und was nicht. <...> Die Technik ist mitbestimmend im Erkennen. Dies kann sie nur sein, wenn ihr Eigenstes selbst etwas vom Erkenntnischarakter an sich hat."<sup>195</sup>

- "The wave only collapses into a single electron when it is being measured. If it's measured with a wave detector, waves are detected; it with a particle detector, particles are detected" = Laura U. Marks, touch. Sensuous Theory and Multisensory Media, Minneapolis / London (University of Minnesota Press) 2002, Kapitel "How Electrons Remember", 161-177 (166)

- "Durch den in der theoretischen Physik sich vollziehenden mathematischen Entwurf der Natur und durch das in diesem Entwurf gemäß experimentelle Befragen der Natur wird diese nach bestimmten Hinsichten zu Antworten herausgefordert [...]. Die Natur wird daraufhin

---

<sup>194</sup> Martin Heidegger, Die Frage nach der Technik, in: ders., Reden und Aufsätze, 2. Aufl. Pfullingen (Neske) 1959, 13-44 (29)

<sup>195</sup> Martin Heidegger, Überlieferte Sprache und technische Sprache [\*Vortrag 1962], St. Gallen (Erker) 1989, 16

gestellt, sich in einer berechenbaren Gegenständlichkeit zu zeigen (Kant)"<sup>196</sup>; vermessen(d)e Rechnung; archäographische Ekphrasis das epistemologische Element darin

- muß Nachweis einer erfolgreichen Teleportation einen Meßakt vornehmen und damit die verschränkten Quantenzustände schon wieder dekorrelieren; frühe elektrische Speicher in Computern: Datenauslese aus dem Speicher bedeutet Löschung der Ladung, insofern nicht wiederbeschrieben. Zeilinger entwickelt Verfahren, das ohne Nachweisgerät auskommt; *Nature* Bd. 421, 721

- "Keine Aufzeichnung, keine Messung. Nur jene Interaktionen in der Natur, die permanente Spuren (Aufzeichnungen) hinterlassen, zählen als Messungen. <...> Nur aufzeichnende Geräte haben die Macht, vielwertige Möglichkeiten in einwertige Tatsachen zu verwandeln" = Nick Herbert, Nur Werner allein hat die nackte Realität gesehen. Vorschlag für eine wirkliche "Neue Physik", in: Gottfried Hattinger u. a. (Hg.), *Ars Electronica* 19xx, *Virtuelle Welt/xxx*, Linz 19xx, 39-50 insofern Medien welterzeugend, weil datengebend; durch Entscheidung Festlegung

- hat nach den Regeln der klassischen Physik ein Elektron in einem Magnetfeld zwei Drehzustände, links- / rechtsherum; nach den Gesetzen der Quantenmechanik Mischzustand, läßt sich nicht beobachten; Messung zwingt Elektron, einen der beiden klassisch meßbaren Zustände anzunehmen, zerstört also den Mischzustand = Rainer Kayer, Fertig zum Beamen, in: *Die Zeit* v. 22. April 1999, 44

- verwandeln aufzeichnende Geräte vielwertige Möglichkeiten in einwertige Tatsachen = Nick Herbert, Nur Werner allein hat die nackte Realität gesehen: Vorschlag für eine wirklich „Neue Physik“, in: Hattinger / Russel / Schöpf / Weibel (Hg.), *Ars Electroica* 1990, Band II „Virtuelle Welten“, Linz 1990, 39-49 (42); im Meßakt "wird eine der vibrierenden Möglichkeiten des Objekts zum Zustand voller Aktualität erhoben, und alle anderen Möglichkeiten verschwinden spurlos" = Herbert 1990: 41 u. 43 u. 47

### **Visualisierung versus Sonifizierung**

- diffuse Strahlung aus Weltraum kosmisches "Grundrauschen", "Echo" des "Urknalls", Zeitsignale; sichtbar als Lichtpunkte auf klassischem TV-Bildschirm ohne Bildsignal nach Sendeschluß; Begriff "Klang" hier im sonischen Sinn, tatsächlich Messung kleinster Temperaturunterschiede; prinzipielle Äquivalenz der thermodynamischen, elektromagnetischen, optischen und akustischen Wellen hinsichtlich ihrer mathematischen Analyse

- Elektronenbeugungsröhre funktionsähnlich zu Braunscher Röhre; auf Leuchtschirm ein Ringmuster als Hinweis auf Wellennatur des Elektrons

<sup>196</sup> Heidegger 1962/1989: 17

## **Maxwellscher Dämon und subkritische Energie- und Informationsschwellen**

- Verhältnis von Energie und Information; steht in digitalen Systemen das aufgebrauchte Energieaufwand (und Erwärmung des Rechners) in keinem entscheidenden, also subkritischen Verhältnis zum Ablauf der binären Informationsverarbeitung; Wienersche Differenz zwischen Materie/Energie einerseits, Information andererseits

- negentropische Intelligenz: "Wenn wir uns ein Wesen vorstellen, dessen Sinne so geschärft sind, daß es jedem Molekül auf seiner Bahn folgen kann, dann wäre solch ein Wesen - dessen Fähigkeiten dennoch genau so beschränkt wie die unsrigen sind - imstande, zu tun was uns gegenwärtig verwehrt ist. <...> Nehmen wir nun an, eine Trennwand teile das Volumen in zwei Teile A und B; in dieser Trennwand sei ein kleines Loch, und ein Wesen, das die einzelnen Moleküle sehen kann, öffne und schließe dieses Loch so, daß nur die schnelleren Moleküle von A nach B gelangen und nur die langsameren von B nach A. Damit erhöht das Wesen die Temperatur von B und senkt die Temperatur von A, ohne Arbeit zu verrichten - im Widerspruch zum zweiten Hauptsatz der Wärmelehre" = James Clerk Maxwell, Theory of Heat (1876); kybernetischer Begriff von digitaler Schaltung

### **Kein Kanal?**

- Information is information, not matter or energy. No materialism which does not admit this can survive at the present day" = Norbert Wiener, in: Computing Machines and the Nervous System, in: ders., Cybernetics or control and communication in the animal and the machine, Cambridge, Mass. (M. I. T. Press), 2. Aufl. 1962 [\*M. I. T. 1948], 116-132 (132)

- abhörsichere Quanteninformation; "verschwinden am Ort des Senders und tauchen erst am Ort des Empfängers wieder auf. Zwischendurch existieren sie nicht"<sup>197</sup> - es sei denn im Moment des Ablauschens; Provokation des Kanal-Begriffs, insofern "Medium" ein materielles Dazwischen meint. "Das besondere Kennzeichen aller Kanäle ist, daß sie durchwegs in das Gebiet der Physik fallen"<sup>198</sup>; alle Information damit den Materialitäten verschrieben, in denen Codes übermittelt (oder verrauscht) werden; fällt nicht nur der räumliche, auch der zeitliche Kanal fort, wenn es in der Quantenphysik beim Meßakt keine Ausbreitungsgeschwindigkeit mehr gibt; "der quantenmechanische Zustand des zweiten Teilchens ändert sich sofort, wenn das erste gemessen wird" = Zeilinger 2003: 88

- "Im digitalen Zustand ist Information empfindlicher und flüchtiger als in

---

<sup>197</sup> <mli>, Der Spuk, den Einstein beschwor, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung Nr. 60 v. 12. März 2003, N1

<sup>198</sup> Hans Titze, Ist Information ein Prinzip?, Meisenheim/Glan (Hain) 1971, 104

allen anderen. <...> Da sie sozusagen körperlos ist, ist sie eigentlich so unvergänglich wie die Seele – über alle Zeiten hin ließe sie sich verlustfrei von einem Träger auf den anderen übertragen. Aber wie die Seele ist sie nichts ohne einen Körper, in dem sie sich materialisiert, und teilt genau dessen Lebensdauer <...> - es sei denn, ihr wurde rechtzeitig zur Seelenwanderung in einen neuen, jungen Körper verholfen" = Dieter E. Zimmer, Das große Datensterben, in: Die Zeit v. 18. November 1999, 45., über "Migration"

- "Definiert man als Medium etwas, das zwischen einem Sender und Empfänger steht, also ein Übertragungskanal oder Speicher, so sind Computer nicht nur Medien, sondern auch Sender und Empfänger, die Nachrichten selbst innerhalb der Grenzen ihrer eigenschrriebenen formalen Regelwerke selbst schreiben und lesen, generieren, filtern und interpretieren können" = Florian Cramer, Exe.cut[up]able statements: Das Drängen des Codes an die Nutzeroberflächen, in: Stocker / Schöpf (Hg.) 2003: 104-109 (109)

- nicht Materie, sondern Information über sie wird übertragen, verlustfrei; Wieners Fiktion einer Übertragung des Menschen als Information über Telegraphie

- diesseits von Shannons *noise*; beschreibt Begriff Signal "nur noch die Übertragung einer Information und nicht mehr alle möglichen physikalischen Einflüsse" - Bernard d'Espagnat, Quantentheorie und Realität, in: Spektrum der Wissenschaft 1980, Heft 1, 79-81 (80)

## **Interferenzen / Holographie**

- Buchstabenlese als Anatomie des Lichts; dokumentiert Anatom Johann Heinrich Schulze (1687-1744) die Lichtempfindlichkeit des Silberkarbonats, indem er Buchstaben-Schablonen an einer mit ihm gefüllten Flasche befestigt und feststellt, daß die von Licht abgeschirmten Stellen weiß bleiben. Fortan sind Buchstaben nicht mehr nur typographischer Eindruck, sondern auch Lichteffekte in der binären Option von positiv/negativ, und damit als Signal übertragbar

- speichert Hologramm die optische Information in Form des Frequenzspektrums (Fourier-Hologramm); an ein und demselben Ort mehrere Bilder übereinander ablegen und unabhängig voneinander abrufen; nicht allein - wie in herkömmlichen Speichermedien bis an die physikalischen Grenzen der Atome - die Oberfläche beschreibbar, alle Raumrichtungen zur Verfügung

- buchstäblich blitzschneller photonischer, also optischer Datentransfer, welcher in Form von Glasfaserkabeln die Epoche der Elektrizität ablöst; läßt sich Licht im Lauf seiner Übertragung kaum für einen Moment verzögern oder aufhalten, geschweige denn speichern (bestenfalls einzelne Photonen)

## Quantenphysik - eine Wissenschaft der Information

- "owing to unavoidable decoherence in the quantum communication channel, the quality of entangled states generally decreases exponentially with the channel length" = Jian-Wei Pan et al., Experimental entanglement purification of arbitrary unknown states, in: Nature 423 (2003), 417-422 (417); C. H. Bennett et al., Purification of noisy entanglement, and faithful teleportation via noisy channels, in: Phys. Rev. Lett. 76 (1996), 722-725

- "Information ist physikalisch" = Rolf Landauer, zitiert nach: Zeilinger 2003: 128

- Licht, das von Flugzeug nach vorne abgestrahlt wird, so schnell wie Licht, das nach hinten abgestrahlt wird; Vorhersage der Speziellen Relativitätstheorie, daß bewegte Uhren langsamer gehen als Uhren in Ruhe; gelten Naturgesetze in allen nicht beschleunigten Systemen, den sogenannten Inertialsystemen; mittlerweile mit hochpräzisen Atomuhren experimentell bewiesen; Anton Zeilinger, Einsteins Schleier. Die neue Welt der Quantenphysik, München (Beck) 2003, 207 - 218

- GPS-System; senden Satelliten ständig hochpräzise Signale aus, mit einer Zeitinformation kodiert; aus dieser Information mit einem Empfänger auf der Erde trigonometrisch eine genaue Position errechnen

- "kann die Physik <...> auf eines niemals verzichten: daß sich die Natur in irgendeiner rechnerisch feststellbaren Weise meldet und als ein System von Informationen bestellbar bleibt" = Martin Heidegger, Die Frage nach der Technik, in: ders., Reden und Aufsätze, 2. Aufl. Pfullingen (Neske) 1959, 13-44 (30), unter Bezug auf: Werner Heisenberg, Das Naturbild in der heutigen Physik, in: Die Künste im technischen Zeitalter, München 1954, 43 ff.

## Mit Messung rechnen: Quantencomputer

- wird in Quantencomputer die Physik auf buchstäblich elementarer Ebene selbst zum Rechnen gebracht; wenn lithographische Dichte der Chips atomare Grenze erreichen (etwa 1 Transistor = 3 Atome), Quanteneffekte

- Mosfet Feldtransistoren; wenn zu dicht gepackt (in integrierten Schaltungen), empfindlich bei Stromfluß, Trennschärfe der Signale 0/1 geht verloren, Strom dicht an Materie, transitiv zur Hardware, nicht mehr intransitiv wie vormals die Logik gegenüber der Materie in Rechnern

- besteht Quantencomputer zu 90 % aus Fehlerkorrekturen; kann *gleichzeitig* (weil Überlagerungszustände) 2, 4, 8 ... Rechnungen vollziehen; nicht mehr Input/Output-Prozesse, sondern Rechnung durch Messung. "Beobachtung" legt dann einen Zustand fest; neuer Begriff von *computation*, Wiedereintritt Analogrechner

- alle möglichen Buchstabenkombinationen (Bibliothek von Babel) in Latenz halten (Leibniz, Jorge Louis Borges); Suche nach der zu einem bekannten Namen unbekanntem Telefonnummer aus Telefonbuch. Wahrscheinlichkeit klassischer Suche:  $N/2$  (durch halbes Buch durchblättern), Quantencomputer:  $\sqrt{N}$

- Quantencomputer, um Quantensysteme selbst zu simulieren; *ist* der Quantencomputer dann selbst ein Quantensystem

- heißt In-der-Welt-Sein in-der-Zeit-Sein; zelluläre Automaten nicht nur im Raum, sondern auch in der Zeit. "Um ein Bit umzuschalten, ist ein Minimum an Zeit nötig. Der genaue Betrag  $\langle \dots \rangle$  ist verwandt mit der Heisenberg'schen Unbestimmtheitsrelation, die der gleichzeitigen Messung von Ort und Impuls oder von Zeit und Energie prinzipielle quantenmechanische Grenzen setzt. Dem Margolus-Levitin-Theorem zufolge ist die zum Umschalten eines Bits erforderliche Zeit  $t$  umgekehrt proportional zur dafür aufgewandten Energie  $E$ . Je mehr Energie man anwendet, desto schneller springt das Bit um"; Formel dafür  $t \geq \frac{h}{4E}$ , wobei  $h$  das Planck'sche Wirkungsquantum bezeichnet (Konstante der Quantentheorie) = Seth Lloyd / Y. Jack Ng, Ist das Universum ein Computer?, in: Spektrum der Wissenschaft (Januar 2005), 32-41 (34)

## Rechnet das Universum? Quanteninformatik

- phonographisches Naturgedächtnis: "No motion impressed by natural causes, or by human agency, is ever obliterated. [...] The momentary waves raised by the passing breeze, apparently born but to die on the spot which saw their birth, leave behind them an endless progeny, which, reviving with diminished energy in other seas, visiting a thousand shores, reflected from each and perhaps again partially concentrated, will pursue their ceaseless course till ocean be itself annihilated. The track of every canoe, of every vessel which has yet disturbed the surface of the ocean, whether impelled by manual force or elemental power, remains for ever registered in the future movement of all succeeding particles which may occupy its place.  $\langle \dots \rangle$  and these again once moved, communicate motion to others in endless succession." = The Works of Charles Babbage, hg. v. Martin Campbell-Kelly, Bd. 9: The Ninth Bridgewater Treatise. A Fragment, 2. Aufl. 1838, London (Pickering) 1989, Kapitel IX, 37

- argumentiert Babbage, daß das Universum in diesem Sinne (s)eine Analytical Engine sei. *Computability in finite time* der springende Punkt; "some reals are not computable in finite time"; diese Einschränkung, dieses In-der-Zeit-Sein von tatsächlichen Rechnungen, positiv: "Every finitely realizable physical system can be perfectly simulated by a universal model computing machine operating by finite means" = David Deutsch. Quantum theory, the Church-Turing principle and the universal quantum computer. Proceedings of the Royal Society of London Ser. A, A400:97-117, 1985

- EDVAC Computer mit Programmspeicher ausgestattet, „*one thing at a time down to the last bit*“; Verschwinden der diskreten Zeit (die "incidental times" der Physik) in der quantenmechanischen Unschärferelation; verschwinden Partikel, verschwindet auch der Zeitpunkt, mithin der punktförmige Ereignisbegriff; kommt Medientechnik ins Spiel, die nicht allein mit der mathematischen Frage befaßt ist, sondern ebenso mit der tatsächlichen Implementierung von Mathematik in Physik: "Computation actually needs to be executed on some substrate"<sup>199</sup>; liegt quantenmechanisches Meßproblem darin, daß die Messung das gemessene Objekt zerstört - irreversibel und damit entropieanfällig; braucht es reversible Prozesse, ein entropiefreies Meßsystem

### **Mit Licht rechnen (Photonik)**

- ausgebremst die Geschwindigkeit von Datenübertragung in Glasfasern durch Verwandlung photonischer in elektronische Signale; zeitkritischer Flaschenhals, "wo Lichtimpulse nach ihrer Reise durch Glasfaserbakele in prozessierbare elektrische Signale umgewandelt werden. Also dort, wo die zwei Mediensysteme Elektronik und Optik unmittelbar zusammentreffen." Entwicklungen von Halbleitern, die optische Datenströme umlenken (photonische Kristalle): "Ein zeitverzögernder Medienwechsel von Licht auf Strom entfällt" = Ana Ofak, Rechnen mit Licht, in: Axel Volmar (Hg.), Zeitkritische Medien, Berlin (Kulturverlag Kadmos) 2009, 331-344 (333)

- buchstäblicher Schau-Platz, wo diese Wandlung (der photonische Effekt) ständig stattfindet, bereits der Bildschirm des Fernsehers, wo aufprallende Elektronen in Licht verwandelt; in Form der Williams-Tube dieser Effekt als zeitkritisches Speicherlement für digitale Daten genutzt

### **MEDIENARCHÄOLOGISCHES ZEUG**

#### **Credo des Medienarchäologischen Fundus (MAF)**

- beinhaltet Medienarchäologischer Fundus technische Medien (Phonograph, Bandmaschine, TV, Analogcomputer), epistemische Dinge (Fliehkraftregler, Braunsche Röhren, Tesla-Spule) und didaktisches Gerät (Lehrbaukästen, Modellflipflop, Ausbildungsmessgerät) seit Beginn der Epoche, wo bisherige körpergebundene Kulturtechniken zu Apparaturen eskalieren; verfügt der Medienarchäologische Fundus über eine Elektrowerkstatt zur Überprüfung und Instandhaltung der Geräte, im Verbund mit *computing*-orientiertem Signallabor; "antike" technologische Artefakte von Aktualität für die gegenwärtige Erkenntnis der Medienkultur; Vakuumelektronenröhre bis zum Temperatursensor als Peripheriegerät des frühen Commodore 64-Computer; orientiert sich am Konzept eines operativen Medientheaters: Gegenstände werden nicht als Design

---

<sup>199</sup> Oswald Berthold (Studierender am Institut für Informatik der Humboldt-Universität zu Berlin), *Computational Universe*, Typoskript im Anschluß an seinen Vortrag im Seminar von Horst Zuse an der TU ("Geschichte der Computerentwicklung", SS 2009), Berlin, 10. Oktober 2009, 19

präsentiert, vielmehr Fokus auf das Innere und die Funktion der Objekte gelenkt

- nicht nur die Funktionsweise der Technik, sondern auch ihr Wesen und ihre Zeitweisen verstehen lernen, gerade im Zeitalter scheinbar körperloser, in der "Cloud" verschwindender Daten. "Denn letztlich basiert jedes technische Medium auf einer körperlichen, reellen Technologie"; umfaßt Fundus eine weite Spannbreite: vom Phonograph aus dem Jahr 1903 bis zum Philips Video Writer von 1987, einem Computer, der ausschließlich der Textverarbeitung diente = Faltblatt zur übergreifenden Kurzdarstellung der HU-Sammlungen, c/o Andrea Wieloch

- *online* MAF-Einträge keine Reduktion auf technikhistorische Darbietung, sondern jeweils ein erkenntniswissenschaftlicher (An-)Satz hinzugefügt;

- ausgemusterte Objekte nicht von der Webseite (dem "Inventar") gelöscht, sondern "geistern" als Einträge weiter; stellt die reale Sammlung ein anderes Format dar als der virtuelle Fundus; kommen "online" nicht nur gegenwärtige, sondern auch vergangene, oder auch erwünschte, Objekte zum Zug, die für techniknahe Medienwissenschaft von Bedeutung sind

- zwei Wurzeln von Medienarchäologie: einmal die materielle Begründung (*arché*) = Kants Apriori / Foucaults *l'archive*: Bedingung im materiellen Ding; zum Zweiten die mathematische Grundlage

- gemäß Definition, daß technische Medien erst im Vollzug als solche identifizierbar und der Analyse zugänglich sind, im MAF die im doppelten Sinne "archaischen" Artefakte nachvollziehbar und *prinzipiell* in Funktion (ein anderer Nebensinn von Medien*archéologie*)

- vermag videographisches *reenactment* antiker Technik im Vollzug zu zeigen und somit den operative Aspekt ihres Mediendaseins lauffähig zu halten, der nur so dauerhaft kommunizierbar und konservierbar ist

- bleibt Aufgabe der Medienwissenschaft, daran zu erinnern, was eine *tube* (in diesem Fall eine Bildröhre) ist, was sie als Begriff meint und als technisches Medium tut, und was es heißt, daß sie im Internet-Portal Youtube zur Metapher wurde; *remediation* (Bolter / Grusin), "post-digial"

- Erkki Huhtamo, 9. Juni 2017: I began uploading a little video series on YouTube. It is about different media machines, but I hope someone could find it useful. It is not so easy to understand all the details without a tactile relationship...

- einerseits antike Technologien aus der Jetztvergangenheit der Medienkultur, andererseits aktuelle Technologien; auf die wesentlichen Elemente reduziert - gegenüber ihrer extremen elektronischen Miniaturisierung an entsprechenden Demonstrationsobjekten (wieder) haptisch und kognitiv erfahrbar

- "Überholen ohne einzuholen": radikale Medienv/ogie; Bedingung: Ansatz gar nicht erst wissen(schaft)sgeschichtlich / kulturwissenschaftlich / diskursanalytisch einbinden; "Mediengeschichte im Direktkontakt"; werden technologische Dinge (die Künste des in Materie implementierten *lógos*) im Vollzug radikal unhistorisch objekt- und prozeßorientierte (Vor-)Verlagerung der medienwissenschaftlichen Analyse in die Maschine selbst

- medienmaterialistisches Selbstverständnis: technische Medien sind nicht nur Thema komplexer und zuweilen sehr weit gefaßter begrifflicher Definitionen, sondern in der realen elektrophysikalischen Welt gegeben ("geerdet"): tatsächliche Gegenstände, vagen Definitionen ihr Veto entgegenschleudernd

- *online*-Wiki des Medienarchäologischen Fundus: Dinge nicht schlicht photographisch und technikhistorisch erfaßt, sondern in einer erkenntnisleitenden Form kommentiert; zudem vermag der digitale Zweitkörper des Fundus die Objekte im Vollzug zu präsentieren - sei es als Videoaufzeichnung, sei es symbolisch als algorithmisierte Umsetzung von Schaltplänen, sei es als Sonifikation

- Medientheater: Konfrontation performative Körper / operative Technologie; Signallabor: Algorithmen

- bietet ergänzendes Medientheater den technologischen Dingen dramaturgische(n) Zeit/Raum, sich als Subjekte und Objekte von Medienwissen zu entfalten; die technologischen Artefakte werden hier selbst zu Protagonisten auf der Bühne und erfahrbar gemacht. Die mediendramaturgische Entwicklung von implizitem Wissen unterscheidet sich dezidiert vom schlichten multimedialen Lehreinsatz: Sie läßt vielmehr die Objekte wissenschaftlich sprechen, d. h. sie betreibt Medienanalyse und -theorie mit medientheatralischen Mitteln und flankiert damit die symbolische (wort- und textgebundene) Lehre im dreidimensionalen und physikalischen Raum; Modul "Mediendramaturgie" ist fest in den Curricula der hiesigen medienwissenschaftlichen Studiengänge verankert (medienaktive Dramaturgie)

- vordringlichste Tugend des MAF, dem Hang zur Nostalgie zu widerstehen. Mit der Versammlung vornehmlich analogtechnischer Artefakte ist eine melancholische Retro-Nostalgie des digitalen Zeitalters verbunden. Von daher ergibt sich die zwingende Verbindung zur Zwillingsanordnung des MAF, dem Signallabor, das sich der digitalen Signalverarbeitung in frühen Computersystemen (hardwarenahe Software) stellt. Denn Objekte der Medienkultur sind nicht länger die hochtechnischen Apparate allein, sondern auch Quellcodes.

- setzt das Signallabor Anliegen des Fundus in die unmittelbare Vorgeschichte der Gegenwart fort: von mechanischen, elektrotechnischen und hochelektronischen Medien zum symbolverarbeitenden Medium *par excellence*, dem Computer. Um der nostalgischen Versuchung einer rein historischen Medienforschung zu widerstehen, wie sie im Großteil der elektrotechnischen Dinge des Fundus verkörpert ist, liegt die

epistemologische Herausforderung gerade darin, die objektnahe Lehre und Forschung ins Zeitalter der Software zu transformieren, welche (paradox von Matthew Fuller formuliert) einen neuen Typus "immaterieller Objekte" darstellt. An deren materielle Erdung zu erinnern = Credo der Medienarchäologie; Signallabor (Circuit Lab) dient in Verbindung mit dem Medienarchäologischen Fundus und dem Medientheater einerseits als Ort für die Lehre, in welchem Studierende mit elektronischen Medien arbeiten und experimentieren; Messinstrumente und Werkzeuge (etwa für Schaltungsentwurf und -simulation) zur Verfügung. Die zweite Funktion des Signallabors: Untersuchung und Inbetriebnahme von Objekten aus dem Medienarchäologischen Fundus; dessen Apparate werden dazu regelmäßig ins Signallabor transferiert. So finden sich hier historische Analogcomputer aus den 1960er- und -70er-Jahren, die wieder betriebsbereit gemacht worden sind, eine große Anzahl verschiedener Einplatinen-Computer sowie historische Video- und Computerspielkonsolen, an denen medienarchäologische Untersuchungen von Hard- und Software vorgenommen werden können. Um die Hardware-/Software-Schnittstellen (respektive den Signal-Symbol-Übergang) medienkompetent kennenzulernen, liegt das Augenmerk auf der noch durchschaubaren Komplexität archaischer Computertechnologie, die einerseits nach demselben Prinzip wie heutige Computer arbeiten, jedoch wesentlich leichter zu untersuchen und zu beschreiben

- bedarf Medienarchäologischer Fundus im Unterschied zu technikhistorischen Sammlungen nicht primär der konservatorischen, sondern der wissenschaftlich-operativen Betreuung, um in Lehre und Forschung anhand technologischer Dinge deren medienwissenschaftlichen Erkenntniswert anleitend zu erschließen

- Explosions-Darstellung als lose gekoppeltes Diagramm macht für mechanische Medien wie Super-9-Filmkamera und deren Speichermedien noch Sinn; Funktion erschließt sich dem Blick; anders die Lage für hochintegrierte Speicher*karten*: Das Öffnen der Black Box macht nichts mehr sichtbar - eine Herausforderung an museale Darstellbarkeit. Sollte daher der Schaltkreis selber vergrößert ausgestellt werden? Oder gar der Algorithmus auf Graphikkarten selbst in Funktion gezeigt werden? rührt Ambition, das nicht-Zeigbare auszustellen, an die Grenzen des Museums

### **Skizze zum "Medienarchäologischer Fundus"**

- akademische Tradition universitärer Fächer und Seminare die Einrichtung eines sogenannten Apparats als Lehr- und Forschungssammlung; Medienwissenschaft an der Humboldt-Universität zu Berlin in diesem Sinne einen solchen Medienarchäologischen Fundus eingerichtet. Gemäß der Definition, daß technische Medien erst im Vollzug als solche identifizierbar und der Analyse zugänglich sind, hier im doppelten Sinne "archaische" Artefakte nachvollziehbar und prinzipiell in Funktion befindlich: einerseits antike Technologien aus der Vorgeschichte der Medienkultur, andererseits aktuelle Technologien, die - auf die wesentlichen Elemente reduziert - gegenüber ihrer extremen elektronischen Miniaturisierung an

entsprechenden Demonstrationsobjekten wieder haptisch und kognitiv erfahrbar gemacht werden (etwa die Verkörperung der kleinsten Speicher- und Informationseinheit "bit" in Form einer FlipFlop-Schaltung aus verkreuzten Elektronenröhren)

- Selbstverständnis des Medienarchäologischen Fundus: die erkenntniswissenschaftliche Vermutung, daß gerade in Zeiten zunehmender Virtualisierung und scheinbarer Immaterialisierung von Informationswelten unter Anwendung der medienarchäologischen Methode daran erinnert werden muß, in welchem Maße die hochtechnische Medienkultur in Materialitäten verwurzelt ist und bleibt.

- Medienarchäologischer Fundus als konkrete Dingversammlung; Teil einer konzeptionellen Trias, flankiert von Medientheater und Signallabor; vermittelt Medienarchäologischer Fundus, in einer medienwissenschaftlichen Trias neben dem Signallabor und dem Medientheater, auf operationale Weise dinglich verkörperten Wissen. Dieses Wissen basiert nicht nur auf technikgeschichtlichen, sondern besonders auf epistemologischen Grundlagen. Denn versammelt sind die schlicht technikgeschichtlich relevante Objekte (wie sie im DTMB prominenter versammelt sind), sondern epistemoxene Artefakte, also jenes unscheinbare und dennoch entscheidende Zeug, das die Medienwissen(wollen)den einlädt, jenen Erkenntnisfunken daraus zu explizieren, der über die ingenieurstechnische Pragmatik hinausweist

- exemplarisch der sich exemplarisch im Fundus befindliche Drehwähler; seit 1955 ein wichtiger Bestandteil von Fernmeldezentralen der Post und noch bis 2005 im Bereich des Fernverkehrs in Gebrauch gewesen. Zugleich wurde er zum Bestandteil der ersten Generation elektromechanischer Computers. Er ist somit ein didaktisch wertvolles Brückenobjekt zur medienwissenschaftlicher Verortung der Nachrichtentechnik und Schaltungsvorrichtungen; zielt das Objekt konkret auf die Sichtbarmachung der diskreten Schaltungen beim Wählen der Telefonscheibe. Aufgabe von Medienwissenschaft ist es, jenseits der nutzerseitigen Oberflächenerfahrung die verborgenen Mechanismen sichtbare zu machen, in diesem Fall durch Leuchtdioden den Vernetzungsprozesse nachvollziehbar zu machen

- beim Eintritt eine Laufschrift am Eingang des Medienarchäologischen Fundus: TECHNOPOIESIS. Damit signalisiert ist nicht schlicht die Poesie technischer Objekte (obgleich es diese wirklich gibt), sondern die erkenntnisbildenden Potentiale technischer Dinge.

- MAF im Haus-(Geiste) Hegels; einerseits Provokation (Hegels Kritik der mechanischen Tätigkeit des Geistes), andererseits (mit Hegels Definition von Philosophie) Verpflichtung auf die Strenge des (Medien-)Begriffs; tatsächlich eine "List der Vernunft", daß die Medienarchäologische Sammlung der hiesigen Medienwissenschaft nun unmittelbar gegenüber dem Eingang jenes Pergamonmuseums angesiedelt ist, welches die antiken Kulturen aufbewahrt. Die neue Antike (mit Walter Benjamin gesprochen: "Jetztvergangenheit"; 19. Jh. als die "Antike" der Gegenwart)

ist die Epoche der Analogmedien.

- anhand von Demonstrationsobjekten medienkulturelle Kerntechniken nachweisen, in operativer Objektpräsentation; teilweise wieder instandgesetzten Apparate stehen daher im Zentrum; entscheidend, daß die Studierende und Forschende die Geräte hier anfassen, auseinandernehmen und damit analysierend verstehen lernen - was in vitrinengeschützten Technikmuseen nicht möglich ist; Wiederinstandsetzung der auf dem zentralen "Seziertisch" ausgebreiteten Apparate

- Einsatz solcher technischer Artefakte für die akademische Ausbildung; hat sich etwa Bachelorarbeit Moritz Just der Sichtbarmachung von magnetischer Speicherung gewidmet (Horst Völz, einst Gründungsdirektor des Akademie-Instituts für Kybernetik und Informationsprozesse der DDR, 1969). Sogenannte Ferrofluide machen in der Tat magnetische Speicherung, die wir sonst nur in Latenz kennen, sichtbar - ein aus der Kriminalistik vertrautes Verfahren. Forensik und *Medienarchäologie* stehen bisweilen im Verbund

- unerwartete Querbezüge zwischen Objekten herzustellen, etwa zwischen Telephonwähltechnik und Computer. Frühe elektromechanische Digitalcomputer arbeiteten mit Modulen aus der Telephonvermittlungstechnik, da diese tatsächlich elektronisch mit Zahlen (Wählen) operierten. In der Telephonie: Adressierung (frühestes "Internet"); implizit: numerisches Rechnen; Sonifikation zum rythmischen Nachvollzug dieser impliziten Zahlenrechnung

- reale Dingversammlung durch *online*-Präsentation flankiert, die nicht schlicht ein imaginäres Museum darstellt, sondern geprägt ist durch studentische "Wiki"-Einträge; im Unterschied zu gängigen Technikgeschichten erkenntniswissenschaftlicher Zugriff deutlich. Wiki-Aktiversion: [wikis.hu-berlin.de/maf](http://wikis.hu-berlin.de/maf); zeigt Web-Plattform (z. T. auf YouTube) technische Medien *im Vollzug* - das Wesentliche an Medien von Seiten der HU-Medientheorie. Fundus-Videos unter YouTube.com: HUMediaStudies; bzw. direkter: <http://www.youtube.com/user/HUMediaStudies>; nicht nur die Objekte, sondern auch ihre Bewegungen zu konservieren

- hypermedialer Querverweis: MAF im zwillingshaften Verbund mit Signallabor. Denn es gilt der Nostalgie analoger Medientechnik zu widerstehen; von daher werden die medienarchäologischen Grundlagen digitaler Signalverarbeitung in Computern analysiert, womit neben die elektrotechnische Kenntnis die Mathematik der symbolischen Kodierung (also Programmierung) tritt - ebenso wie der mikroskopische Blick in Mikroprozessoren, um zu entdecken, daß Informationsgesellschaft durchaus nicht bloß virtuell und immateriell ist

- im Medientheater schließlich die in MAF und Signallabor versammelten Medien selbst die Hauptdarsteller - ganz im Sinne von Samuel Becketts Einakter von 1959 *Krapp's Last Tape*, wo auf der Bühne vornehmlich ein Tonband figuriert. Um das authentisch nachzuspielen, verfügen wir über

ein solches funktionsgleiches Tonband. Ein akustisches "Tagebuch" von Tonband abzuhören und zurückzuspulen ist eine ganz andere Erfahrung von Zeitschleifen als der aktuelle non-lineare Zugriff auf Stimm Speicher von der Festplatte. Die von technischen Medien induzierten neuen Formen der Zeitlichkeit, also eitbasierte und zeitkritischen Technologien, stellen einen Schwerpunkt der hiesigen Forschung und Lehre dar.

- Medienarchäologische Fundus, Standort Am Kupfergraben, mit ganz neuen Formen des Dialogs konfrontiert. Unmittelbar gegenüber Eingangshof des Pergamonmuseums gelegen, ruft er unwillkürlich die Aufmerksamkeit der Besucherströme der Museumsinsel auf sich und hat - sofern die Türen durch die Anwesenheit der studentischen Kuratorin oder im Rahmen von Lehre "vor Ort" geöffnet sind - bereits zu zahlreichen teilweise amüsanten, aber auch informativen Zwiesgesprächen geführt. Hierin liegt das Potential eines ganz neuartigen "Portals" der (Medien-)Wissenschaft und einer Sammlung der HU gegenüber der Öffentlichkeit ("public science")

- Trias von MAF, Signallabor und Medientheater sucht das in operativen Medien verdinglichte Wissen zu entbergen und zu vermitteln; Basis dafür einerseits technisches und historisches Wissen; das letztendliche Ziel, daraus Erkenntnisfunken schlagen, über die Technikgeschichte hinaus - denn das ist der Auftrag unserer Verortung an der Philosophischen Fakultät (solange sie noch so heißt) - im Unterschied zu dem, was an Technischen Hochschulen oder etwa an der Informatik vermittelt wird

- ständige projektbezogene Arbeit an den hiesigen Objektken dient laufendern Seminaren in der Lehre: "Medien vom Ding her denken"

- Kooperation mit vergleichbaren Sammlungen, etwa Media Archaeological Lab am Department of English der University of Colorado in Boulder, USA, die sich dort früher computerbaisierter Literatur und der zu deren Lektüre notwendige Hardware widmet

## **Philosophie des Fundus**

- technische Dinge prinzipiell (*en arché*) funktionsfähig halten, etwa teildefekter MEDA-Analogrechner

- Alfred Nordmann, Technikphilosophie zur Einführung, Hamburg (Junius) 2008, 143: "Dingwissen"; technisch verkörperter Wissen - prinzipiell invariant gegenüber der kontextualen Historie

- Martin Heidegger zufolge Technik vom Ge-stell her verstehen; vordergründige Dinghaftigkeit des Medienarchäologischen Fundus macht vielmehr auf die Be-Dingungen von Technik aufmerksam. So ist das materielle Apriori gedacht: zugleich als das Apriori der Hardware

- Medienarchäologischer Fundus ein Ge-stell im Sinne Martin Heideggers: nicht im manifesten Sinne seiner Regale für Artefakte, sondern als Ver-

Sammlung eine spezifisch medienarchäologischen Weise des Entbergens, technische Dinge (wie auch Quellcodes im Signallabor und algebraische Kernformeln wie die Fourier-Transformation als medienepistemische Un-Dinge) in die Unverborgenheit (*alētheía*) zu stellen. "Das Wort 'stellen' [...] soll zugleich den Anklang <!> an ein anderes 'Stellen' bewahren, aus dem es abstammt, nämlich an jenes Her- und Darstellen, das im Sinne der poiesis das Anwesende in die Unverborgenheit hervorkommen läßt. [...] Weisen des Entbergens."<sup>200</sup>

- aktuelle Technologien - auf das Wesentliche reduziert - gegenüber ihrer extremen elektronischen Miniaturisierung (und für Computer im Speziellen: Miniatürisierung) an entsprechenden Demonstrationsobjekten sinnlich nachvollziehbar machen

- Vorrang der Demonstrationsobjekte: Gemäß der Definition, daß Medien erst im Vollzug als solche identifizierbar und der Analyse zugänglich sind, sollen auch "antike" Exemplare prinzipiell in Funktion stehen. Tatsächlich aber genügt die einmalige Aufzeichnung der gelungenen Operation; danach dient das Objekt als stillschweigende Autorisierung der audiovisuellen Repräsentation.

- Elektrowerkstatt / Meßplatz: Neben tatsächlichem funktionalem Meßgerät zu Meß- und Reparaturzwecken (Oszilloskop) auch medienepistemisches Meßzeug, etwa der "Klirrfaktormesser". Der Klirrfaktor ist eine Manifestation der Materialität des Mediums (lineare und nicht-lineare Verzerrungen) und der beiden Welten: Techniker suchen ihn zu minimieren; für Rockmusik aber war diese Verzerrung (in Verstärkerröhren) konstitutiv für den Sound (Experimentalanordnung Henry Westphal); Meßplatz verkörpert die andere, der Öffentlichkeit meist verborgene Seite von Medienwirklichkeit: im Verborgenen zu operieren; in medienarchäologischer Hinsicht die meßmediale Version zumeist der Vorläufer des Massenmediums (etwa Phonograph von Léon Scott gegenüber Edison-Phonograph)

## **Ein melancholischer Ort**

- sammelt sich allerlei historische Technik an - auch solche, die auf den ersten Blick nicht einsicht ist, nicht einmal wissen, was sie wirklich darstellt(e)

- Versammlung von Artefakten einer Epoche der Elektrotechnik und mechanischen Medien, die verschluckt ist in der Gegenwart einer Digitalmaschine, die alle früheren Medien nur noch geisterhaft als Formate wieder aufscheinen läßt

- Analog zum Totenkopf-Motiv von *Hieronymus im Gehäus'* gilt hier die Betrachtung, die Kontemplation der objektiv verdinglichten Schaltungen,

<sup>200</sup> Martin Heidegger, xxx (1954), in: ders., Vorträge und Aufsätze, xxx 1990, 24

das dreidimensionale "Ge-Stell" (Heidegger), präziser: Chassis. Das Wesen von Medienzeit stellt sich hier als Denkaufgabe ein. Eintrag *Chassis*: "the base frame of a car, carriage, or other wheeled vehicle. synonyms: framework, frame, skeleton, shell, casing, structure, substructure [...], the outer structural framework of a piece of audio, radio, or computer equipment" = Google Dictionary, Abruf 11. Oktober 2017

- brisante Prämisse des Medienarchäologischen Fundus, die Strukturen der Apparate radikal offenzulegen; Entkleidung der Apparate, bis an die Grenze der Betriebssicherheit; beinhaltet Circuit-Bending "das 'Entkleiden', also Aufschrauben der Geräte und das Hinzufügen von Komponenten wie Schaltern und Potentiometern, welche den Schaltkreis verändern" = [http://de.wikipedia.org/wiki/Circuit\\_bending](http://de.wikipedia.org/wiki/Circuit_bending); Zugriff 1. August 2009

- führt operative Medientheorie gelegentlich zu Kurzschlüssen; elektrotechnische Artefakte analytisch entkernen; ab und an ein heftiger Stromschlag (auch das = Medienarchäologie)

- Meßplatz als analytischer Ort der operativen Kontemplation; was zur schieren Gegenwart des technischen Artefakts hinzukommt, ist als 4. Dimension der zeitliche Vollzug, in dem erst das Wesen dieser Medienzeit sich entbirgt

- beschreibt Fr. Jos. Pisko, Die neueren Apparate der Akustik, Wien (Carl Gerold) 1865, Besuch der Sammlung akustischer Apparate von R. König in Paris im Anschluß an die (bloße) "Durchmusterung der im Londoner Industriepalast (1862) aufgestellten physikalischen Gegenstände": "Hier hatte ich Gelegenheit viele der in London unter Glas ruhenden Instrumente in ihrer Thätigkeit zu sehen" (Vorwort, III)

## **Symbolische Maschinen**

- umfaßt Kopplung Medienarchäologischer Fundus / Signallabor nicht nur die naheliegenden technologischen Artefakte im manifesten dinglichen Sinne, ebenso "symbolische Maschinen"; einerseits "mathematische Maschinen", zum Anderen - in eskalierter Form - auch die DSP-Simulation von artefaktuellen Medienprozessen. Ein Beispiel dafür: Die Webseite zur Dekatron-Zählröhre mit einem Loop zum Umlauf der Anzeige in Zählröhren. So ist das Medium in seiner wesentlichen Eigenschaft präsent: nämlich im Vollzug, wenngleich abgebildet ("mapped") auf den digitalen Raum, eine neue Räumlichkeit (topologisch) von Fundus

## **Verschränkte Räume: Signallabor und Fundus**

- entfaltet Medienarchäologischer Fundus, in seiner Versammlung archaischer Geräte, eine präsokratische Atmosphäre: zur tatsächlichen (physikalischen, elektrotechnischen, materiellen wie technologischen) Erprobung medienepistemischer Grundverhältnisse (etwa den Effekt der elektromagnetischen Induktion). Im Ansatz eine Laborsituation

(zwillingshaft verkoppelt mit dem benachbarten Signallabor) zur experimentellen Erprobung medienarchäologischen Wissens, tendentiell mit dem Anspruch, von der reflektierend-theoretischen Seite auch auf die materiell weiterentwickelnde zu wechseln (was aber auf Programmiererebene der Signalverarbeitung /DSP im benachbarten Signallabor eher leistbar ist, auch ohne hochapparative Ausstattung). Von dort, von dieser Erdung, von diesem Kontakt mit der Widerständigkeit technischer Artefakte aus ergeben sich weitere Experimentalanordnungen im Kopf, wo sie (weiter)entwickelt / durchgespielt (theoretisch, epistemisch) werden

## **Epistemisches (Spiel-)Zeug: Der Medienarchäologische Fundus**

- verfügt Medienwissenschaft der Humboldt-Universität zu Berlin in ihrer Infrastruktur neben einem Medientheater auf medienarchäologischer Ebene (buchstäblich: im Keller) über ein mit der Szene gekoppeltes Signallabor (Computer- und Serverpool, elektrotechnische Werkband) über einen Fundus an medienarchäologischen Artefakten sowohl technischer als auch logischer Art. Medienepistemische Dinge: 'Es gibt Wesenheiten, deren Natur sogar den Menschen an göttlichem Rang weit übertrifft' (Aristoteles unter Bezug auf die planetarischen Gestirne). Daneben sind nun technologische Artefakte getreten: Emanationen der Kultur, die Kulturtechnik selbst überschreiten, bis hin zur "transklassischen Maschine" (Gotthard Günther 1963, Martin Carlé 2006) - dem für medienarchäologische und -theoretische Analysen modellgebenden Medium Computer

- Begriff Fundus (in Anlehnung an den vormaligen Theaterfundus der Theaterwissenschaft, welche die jetzige Disziplin beerbte) sorgsam gewählt; nicht schlicht Sammlung historischer Medien, wie sie durch private Sammler in ihrer respektlosen Idiosynkrasie unnachahmlich angelegt werden; Fundus keine Sammlung im Sinne technikhistorischer Museen, deren Verdienst es ist, einzigartige medienmaterielle Überlieferung zu lagern und auszustellen, deren Handicap aber das technische oder kuratorisch-restauratorische Verbot ist, diese Stücke in Funktion zu zeigen. Ein technologisches Medium (Telegraph, Radio, Fernsehen, Computer zumal) aber, das nicht operativ unter Strom ist, zeigt sich nicht in seinem Wesen als Medium, sondern schlicht als Designobjekt - die Anmutung des Historischen ist dann auf das Gehäuse verschoben. Sammler legen sorgfältig Wert auf das passende Gehäuse. Das gibt mir Gelegenheit, kurz die "Chassis"-Philosophie unseres Medienarchäologischen Fundus zu erläutern. Das akademische Fach bildet keine Liebhaber oder Sammler aus, sondern konzertriert sich auf Artefakte, die von besonderem "medienarchäologischen" Interesse sind; dieses Interesse konzentriert sich geradezu im offenen Chassis. Um nicht die Aufmerksamkeit auf die Gestaltung des Gehäuses abzulenken, sondern uns auf die technischen Details zu konzentrieren, werden die Hüllen zumeist entfernt (sehr zum Schrecken des TÜV, denn die Einkleidung dient auch dem Schutz vor dem Kurzschluß).

- Funktionen (die Algorithmen) hinter der Oberfläche (die Windows-Ästhetik) dissimuliert; gilt nicht erst seit dem Einzug ikonischer Interfaces in die Architektur des Computers; Titelbild der *Funk Technik* (Heft 2/1984) zeigt einen Fernseh/Video-Einstellschrank (Liesenkötter) mit Hubmechanik und wird folgendermaßen kommentiert: "Im unbenutzten Zustand sind die Geräte versenkt. In diesem Falle vermutet man hinter dem formschönen Möbelstück keinen technischen Inhalt"

- zeigt der Medienarchäologische Fundus vor allem das Chassis der dortigen Gerätschaften, entkleidet von allem historistischen Charme. So werden die Apparaturen in ihrer Funktion ablesbar, und die Kunst der medienarchäologischen Ekphrasis liegt (in Anlehnung an die Beschreibungskunst der Klassischen Archäologie) in der Fähigkeit, solche Artefakte einerseits technologisch, andererseits aber in ihrem epistemologischen Spezial- oder Mehrwert deuten zu können. Damit ist eine weitere Differenz zum Begriff der Sammlung genannt: Der hiesige Fundus versammelt allein Artefakte, welche von ausweisbarem medienepistemologischen Wert sind, etwa Leuchtstoff-Vakuumelektronenröhre ("magisches Auge")

- "Apparate" in einem weiteren Sinne: Medienarchäologische Fundus versteht sich als "Apparat" im Sinne der monumentalen Philologie" Eduard Gerhards, eingerichtet am Archäologischen Seminar der Humboldt-Universität

- an medienarchäologischen Artefakten in besonderem Maße Charakteristiken zur Sprache bringen, die an sich oft nicht sprachlicher Natur sind oder insgeheim etwas anderes sagen, als sie menschenseitig zu sagen scheinen. Für technologische Medien gilt, daß sie auch in ihrer Materialität ernstgenommen werden und nicht nur als Mediengeschichte primär im Text stattfinden wollen. In Anlehnung an die Einleitung von Michel Foucaults *Archäologie des Wissens* ruft praktizierte Medienarchäologie dazu auf, an ihren scheinbar homogenen Objekten eine Masse von Elementen zu entfalten, die es zu isolieren, zu gruppieren, passend werden zu lassen, in Beziehung zu setzen und als Gesamtheiten zu konstituieren gilt - das Erbe der Methoden der neuzeitlichen Physik. Verallgemeinerungen werden durch Parameter ermöglicht, die bestimmte, im Experiment isolierte Eigenschaften repräsentieren (Axel Volmar). Foucault erinnert an die Zeit, in der die Archäologie als Disziplin der stummen Monumente, der bewegungslosen Spuren, der kontextlosen Gegenstände und der von der Vergangenheit hinterlassenen Dinge nur durch die Wiederherstellung eines historischen Diskurses zur Geschichte tendierte und Sinn erhielt; demgegenüber sucht Foucault zu sagen, "daß die Geschichte heutzutage zur Archäologie tendiert - zur immanenten Beschreibung des Monuments" (1969/1973)

- epistemologische orientierte Medienwissenschaft, die weder ein Ingenieurs- noch ein Informatikstudium ist, beansprucht nicht, an technologischen Medien alles zu kennen - die ganze Technik, die ganze Mathematik. Sondern epistemogene Mediendinge meint die Reihe technischer Schlüsselemente - etwa für die Nachrichtentechnik

und Elektromechanik die Röhrentechnik, Speichertechnik, Transistortechnik und Schaltungstechnik

- Wortwahl "Medienepistemisches (Spiel)Zeug": neben gravitatischen Artefakten aus der Vergangenheit technologischer Medien auch didaktische bzw. didaktisierbare Objekte versammelt, vom historischen Kosmos-Experimentierkasten bis zum Spielcomputer *Logikus*, der die Verdrahtung der Boole'schen Logik mit Glühlämpchen nachvollziehbar macht. Medien(er)kenntnis (also technische Epistemologie) wird hier spielerisch vollziehbar, als materielles Experiment. Die Exaktheit der Beschreibungen von Instrument und Experiment ist nicht Selbstzweck, sondern unabdingbare Voraussetzung dessen, was Wissenschaftstheoretiker wie John A. Schuster und Graeme Watchirs inzwischen *hardware-discourse couple* nennen - der Moment, wo rein symbolische (mathematische u. a.) Operationen in Welt implementiert, also technische Medien werden.

- mit einer harten Definition von Technologie, die sich auf Meßgeräte, Instrumente, generell Vorrichtungen zum Experimentieren bezieht, noch nicht alles gewonnen; erst in Verbindung mit einer Medientheorie schlägt ein solch medienarchäologischer Blick, schlägt eine solche Analyse epistemische Funken (Hans-Jörg Rheinberger, in Anlehnung an Bachelard und Canghulhem)

- das technische "Zeug": mit Respekt vor dem, der auf Holzwegen wandelnd die Technik, Ding und Zeug durchdachte. Für Martin Heidegger Ekphrasis ein "theoretisches Betrachten" der alltäglichen Welt aus dem verweilenden Umgang im Unterschied zu ihrer Fehlbeschreibung. "Das ist *der* Tisch, so ist er da in der Zeitlichkeit der Alltäglichkeit", schreibt Heidegger in seiner *Hermeneutik der Faktizität* <90>, doch im Unterschied zum da-seienden (platonischen) Tisch etwa gehört es zum We(i)sen medientechnischer Artefakte, daß die Zeitlichkeit in sie selbst gewandert ist, ihre Dinghaftigkeit im operativen Zeitprozeß selbst liegt. Medien- als Seinsgeschichte wird hier zu einer von Medien selbst erzeugten anderen Zeitlichkeit

- neben Artefakten, die Einblick in den "submedialen Raum" (Boris Groys), also das Innenleben von Massenmedien geben, verlangt Meßgerät nach Aufmerksamkeit - also Medien, die selbst Medienanalyse leisten. Um im spielerischen Ton zu bleiben: nicht nur ausgewählte Massenmedien (wie der erste in Radeberg für den Gebrauch in der DDR produzierte Fernseher *Rembrandt*, um die Luminiszenz, die Erscheinungsweise eines historischen s/w-Kathodenstrahlbilds nachvollziehen zu können, wie es kein Textbuch als Eindruck zu vermitteln vermag), sondern auch Massemedien - denn die Erdung an Masse manifestiert den ganzen Unterschied zwischen klassischen Kulturtechniken und Technologien

- erkenntniswissenschaftlich reizvoll an technologischen Medien, daß sie - neben allen diskursiven Textwolken - immer auch "geerdet" sind, insofern sie als wirkliche Dinge, wirkliche Aussagen (im Sinne Michel Foucaults) ein *fundamentum in re* haben; Studium technischer Medien sucht die

Dinglichkeit der Untersuchungsgegenstände als Voraussetzung ihrer Existenz zu erkennen

- Einlaßkriterium für teilnehmende Betrachter: medienarchäologische Neugier; Zugangskriterium für neue Objekte: ihre medienepistemische Begründung

- umfaßt Medienarchäologischer Fundus auch „medienepistemologisches Spielzeug“, das dem Spieler beim Spielen verrät, auf welchen medientechnischen und -historischen Grundlagen sein Spiel beruht, konkret: Elektronikbaukästen, Brett- und Kartenspiele verschiedener Art, die die Strukturen und Funktionen digitaler Medien verdeutlichen

### **Dingerfassung (Ekphrasis)**

- liegt Akzent der medienarchäologischen Ekphrasis - frei nach Lessing 1766 - auf dem Vollzugs-, also Zeitcharakter des technischen Dings, nicht in seiner schlichten Zuhandenheit: "Fragen wir uns jetzt, in welcher Weise der Bewegungskomplex einer Maschine zu beschreiben ist" = Gustav Wolff, Leben und Erkennen. Vorarbeiten zu einer biologischen Philosophie, München (Reinhardt) 1933, 13

- auszeichnende Eigenschaft des Fachs Medienwissenschaft, daß sie einerseits (gleich der Kybernetik erster Ordnung) eine Strukturwissenschaft ist und mit dem Hinweis auf die Rolle von Meßmedien in verschiedenen Disziplinen den Raum für epistemologische Querfragen eröffnet. Ihr zentraler Begriff gründet in objektiven Verhältnissen und hält von daher "an einem dezidierten Interesse am Materiellen fest" (André Wendler / Lorenz Engell, in: ZfM 1/2009, 38). Medientechnische Dinge, ihre Schaltkreis-Diagramme und mathematischen Formeln erfordern die Präzision der Ekphrasis, eine Kunst der Beschreibung, die zugleich das technisch Wesentliche hinsichtlich des epistemologischen Funkens zu fokussieren vermag. Medientheorie, Mediendiskurse und Medienkultur lassen sich nur als prozeßorientierte Objektontologie, also anhand ihrer technischen Verdinglichung technischer Systeme, konkret nachvollziehen.

- nach dem Muster der Datenblätter des (ehemaligen=) Deutschen Rundfunkmuseums: Objektansicht frontal (Design, öffentliche Wirkung); rück- bzw. innenseitige Einsicht (bei geöffneter Schutzwand medienarchäologische Inspektion); technische Beschreibung; wenn mgl. Schaltplan; neben historische Einordnung auch medienarchäologische Ekphrasis: Erkenntnisfunken aus dementsprechend *wesentlichen* Technikdetails schlagen

### **Ekphrasis oder Die Kunst der Beschreibung medientechnischer Dinge**

- Kunst der Beschreibung medientechnischer Dinge erfordert Präzision der archäologischen Ekphrasis hinsichtlich der entscheidenden technischen Details wie hinsichtlich der Vollzugsform

- zugleich zeigt sich hier, wie eine Kultur um eine neue Sprache zur Beschreibung neuer Dinge ringt. Die klassische Beschreibungskunst entstammt der Rhetorik, ist also auf linguistische Figuren angewiesen. Demgegenüber fordert ein neuer Typus von Gegenständen einen neuen Darstellungstypus - etwa die Sprache der Mathematik oder die technische Zeichnung (das Diagramm); die Geschichte der Literatur ist auch eine Geschichte des Scheiterns in der Beschreibung technischer Dinge. Allerdings ist der literarische Text das Medium, diese Grenzen seinerseits zu reflektieren - wie schon die *Encyclopédie* von d'Alembert / Diderot.

- Hanno Möbius / Jörg Jochen Berns (Hg.), *Die Mechanik in den Künsten. Studien zur ästhetischen Bedeutung von Naturwissenschaft und Technologie*, Marburg (Jonas) 1990

- Erkenntnis aus der philologischen Interpretation auf das *close reading* technischer Objekte übertragbar; eine "Grundregel der Interpretation besagt, daß die Interpretation genau ihrem Gegenstand angepaßt werden muß, so daß ihre Methoden wechseln je nach der Eigenart der Texte mit denen sie es zu tun hat" = Hermann Fränkel, *Über philologische Interpretation*, in: ders., *Wege und Formen frühgriechischen Denkens*, München (Beck) 1960, 294-312 (294); dieser Wechsel bei technischen Medien umso dramatischer, wo nicht nur die Formate, sondern auch die Technologien grundlegend wechseln

### **Medienarchäologische Ekphrasis: Hermeneutik der Faktizität**

- Technische Hermeneutik mit Droysen: eher "finden" denn "suchen"

- § 19 in Martin Heideggers *Hermeneutik der Faktizität* behandelt "Eine Fehldeskription der alltäglichen Welt" = Martin Heidegger (Gesamtausgabe, im Band *Ontologie*), *Hermeneutik der Faktizität*, Erstveröffentlichungsdatum 1988 (Gesamtausgabe, Verlag Klostermann, Frankfurt am Main), hier: Frankfurt 2. Aufl. 1995, 88 f. ; beschreibt er einen Tisch als das, wie er uns begegnet: "ein Ding im Raum; als Raumd Ding ist es ein materielles", das sich "als daseiendes immer nur von einer bestimmten Seite" zeigt, und zwar so, "daß ein solcher Seitenaspekt kontinuierlich in die anderen durch die Raumgestalt des Dinges mitvorgezeichnet überfließt" <88>. Hier beschreibt Heidegger "eine Beständigkeit des Erkannten" als *epistème* = 89; äquivalent zum Tisch wäre - in markanter, operativer Differenz (denn technischen Medien entbergen ihr Wesen erst im Vollzug) - ein medienepistemisches Ding zu beschreiben

- ist für Heidegger Ekphrasis ein "theoretisches Betrachten" <91> im Unterschied zur "Fehldeskription". Folgt § 20 "Deskription der alltäglichen Welt aus dem verweilenden Umgang" = 90 ff.; anhand von Strichmarkierungen, welche "die Buben" an einem konkreten Holztisch

hinterlassen haben (fast schon äquivalent zu phonographischer Einritzung, abtastbar), konkretisiert Heidegger die Ding-Ekphrasis: "Das ist *der* Tisch, so ist er da in der Zeitlichkeit der Alltäglichkeit" = 90; ist es demgegenüber das Wesen medientechnischer Artefakte, daß die Zeitlichkeit in sie selbst gewandert ist, ihre Dinghaftigkeit im operativen Zeitprozeß selbst liegt. Medien- als Seinsgeschichte wird hier zu einer von Medien selbst erzeugten anderen Zeitlichkeit (denn Historie).

- Übung und Ausbildung in medienwissenschaftlicher *ekphrasis*, analog zur Kunst der archäologischen und kunsthistorischen Beschreibung; Beispiel für medienwissenschaftliche Ekphrasis Kittler, "Computergraphik. Eine halbtechnische Einführung"

- Franz Reuleaux, Wie beschreibt und erläutert man besten eine Maschine oder eine andere technische Einrichtung?, in: Glaser's Annalen für Gewerbe und Bauwesen, 1890, No. 321-324

### **Das materielle Experiment**

- Exaktheit der Beschreibungen von Instrument und Experiment "unabdingbare Voraussetzung dessen, was australische Wissenschaftshistoriker *hardware-discourse couple* nennen" = Dieter Kliche, Die Kunst der Beschreibung, in: Trajekte Nr. 11 (September 2005), 4-9 (9), unter Bezug auf: John A. Schuster / Graeme Watchirs, Natural philosophy, experiment und discourse: Beyond the Kuhn / Bachelard problematic, in: Experimental Inquiries. Historical, philosophical and social studies of experimentation in science, hg. v. H. E. Le Grand, Dordrecht u. a. 1990, 30 ff. - der Moment, wo reine symbolische (mathematische u. a.) Operationen in Welt implementiert, also technische Medien werden

### **Methoden des Nicht-Diskursiven**

- ruft Foucault in Einleitung zur *Archäologie des Wissens* (1969) auf, Monumente der Vergangenheit nicht länger durch vorschnelle Kontextualisierung in historisierte Dokumente zu transformieren "und diese Spuren sprechen zu lassen, die an sich oft nicht sprachlicher Natur sind oder insgeheim etwas anderes sagen, als sie sagen" - was für Medien insbesondere gilt, wenn sie auch in ihrer Materialität ernstgenommen werden und nicht als Mediengeschichte primär im Text stattfinden. Vielmehr ruft Foucault - auch das angesichts von medialen Artefakten als Monumenten, als Artefakten lesbar - "das wieder zu erkennen versuchte, was sie gewesen war, eine Masse von Elementen entfaltet, die es zu isolieren, zu gruppieren, passend werden zu lassen, in Beziehung zu setzen und als Gesamtheiten zu konstituieren gilt"

- neuzeitliche Physik, die durch die Schaffung von Experimentalbedingungen zu reproduzierbaren Ergebnissen gelangte, auf deren Grundlage sich die beobachteten Phänomene zu Naturgesetzen verallgemeinern ließen; Parameter repräsentieren bestimmte, im

Experiment isolierte Eigenschaften; komplexe Abläufe damit in eine überschaubare Menge von Einzelphänomenen zerlegen: Muster  
Alphabetisierung der gesprochenen Sprache (Argument McLuhan), am Ende: Algorithmus

- "Es gab eine Zeit, in der die Archäologie als Disziplin der stummen Monumenten, der bewegungslosen Spuren, der kontextlosen Gegenstände und der von der Vergangenheit hingerlassenen Dinge nur durch die Wiederherstellung eines historischen Diskurses zur Geschichte tendierte und Sinn erhielt; man könnte <...> sagen, daß die Geschichte heutzutage zur Archäologie tendiert - zur immanenten Beschreibung des Monuments" = Foucault; angesichts eines technischen oder logischen Monuments überhaupt erst einmal die Beschreibung eines Medienobjekts erlernen; Deskription, distanziert; dabei technoaffines Vokabular (ganz buchstäblich "termini technici") finden, Ekphrasis besonderer Art

- epistemogene Mediendinge: "Eine Reihe technischer Schlüsselemente - es sind dies Nachrichtentechnik (Telegrafie, Telefonie), Elektromechanik, Röhrentechnik, Speichertechnik, Transistortechnik und Schaltkreistechnik - haben die historische <besser: medienarchäologische> Entwicklung zur Verarbeitung von Daten (Nachrichten - Informationen) wesentlich bestimmt und zur Begründung der *Informatik* beigetragen" = Naumann 2001: 106

## **Ding und Zeug (mit Heidegger)**

- Begriff des "Sachüberrest" in der Geschichtsdidaktik und Museologie; Droysen: Überreste

- Sinn als Vektor materieller Artefakte: „Bislang fragen wir freilich, wenn es gilt, einen aus der Vorzeit uns überlieferten Gegenstand zu beurteilen, fast durchweg zunächst nur nach den ästhetischen und stilgeschichtlichen Werten seiner formalen Gestaltung. In den meisten Fällen fragen wir dann auch noch nach dem Material, aus dem das fragliche Stück gearbeitet ist. Aber nach einem wird nur gar zu wenig, gefragt, nämlich nach dem Zweck, dem das Stück gedient hat. <...> Der Zweck ist unter normalen Verhältnissen immer das erste treibende Moment, welches die Entstehung eines Gegenstandes herbeiführt" = Otto Lauffer, Das Historische Museum. Sein Wesen und Wirken und sein Unterschied von den Kunst- und Kunstgewerbe-Museen, in: Museumskunde III Heft 1, Berlin 1907, Kap. II: „Die Realien als archäologische Quellen“, 8 f.; Heideggers Definition von "Zeug" und "um ... zu"

- beantwortet Martin Heidegger die Frage nach dem Ding am Beispiel des Krugs. Auf diesen kommt Lacan in seinem 7. Seminar (Die Ethik der Psychoanalyse) zurück, allerdings als Vase. Gefüllt werden kann die Vase nur, weil sie im Wesentlichen leer ist (kein Objekt an sich, sondern ein Objekt des Begehrens). Entspricht dem ein passiver Begriff von Medium?

- Georg Simmel, *Philosophie des Geldes*, am Beispiel von Teleskop und Mikroskop: Je näher wir solchen Sachen kommen, desto mehr enthüllen sie, wie fern sie uns sind.

- Gottfried Korff, Die Eigenart der Museum-Dinge. Zur Materialität und Medialität des Museums, in: Kirsten Faust (Hg.), *Handbuch der museumspädagogischen Ansätze*, Opladen 1995, 19f

- Differenz Ding / Zeug: "Zeug" ist das "im Besorgen begegnende Seiende" = Heidegger 1993er Ausgabe *Sein und Zeit*, 68, die im alltäglichen Umgang vorkommenden Gebrauchsgegenstände; demgegenüber "Dinge" nicht im Gebrauch und werden nur in der (theoretischen) Betrachtung erfahren

- (medien)epistemisches Zeug hat die (vektorielle) Struktur des "etwa, um zu"; ein "Hammerding" begegnet nicht im Betrachten, sondern nur im Hämmern, in welchem das Zeug "Hammer" sein "um-zu" hat; den Hammer als raumzeitlichen, mithin kartesischen Gegenstand wahrzunehmen bedeutet im Vergleich zum unmittelbaren Verstehen des Hammers eine Abstraktionsleistung (Heidegger)

- "Schreibzeug, Nähzeug, Werk-, Fahr-, Meßzeug" = Heidegger ebd.

- ein Fernsehapparat nicht schlicht ein "um-zu", sondern "durch-hindurch": der Kanal rückt in den Vordergrund, nicht mehr schlicht Zeug

- PC-Monitor: dient nicht dem Transport, sondern transportiert selbst, "bestellt" die Nachrichten

- entbergen sich technische Medien erst im Vollzug. Genau diese Sicht unterscheidet Medientheorie von klassischen Theorien: "Die Seinsart von Zeug, in der es sich von ihm selbst her offenbart, nennen wir die *Zuhandenheit*. <...> Das schärfste Nur-noch-*hinsehen* und das so und so beschaffene 'Aussehen' von Dingen vermag Zuhandenes nicht zu entdecken. Der nur 'theoretisch' hinsehende Blick auf Dinge entbehrt des Verstehens von Zuhandenheit. Der gebrauchend-hantierende Umgang ist aber nicht blind, er hat seine eigene Sichtart <...>. Der Umgang mit Zeug unterstellt sich der Verweisungsmannigfaltigkeit des 'Um-zu'" = Heidegger, *Sein und Zeit*, Ausgabe Tübingen 1993: 69

## **Entropie der gedruckten Platine**

- geht es im Falle von Friedrich Kittlers elektronischem Nachlaß (selbstverlötete Synthesizermodule) um exemplarische Erprobung der Frage, ob Methoden der Textphilologie auf elektronische Nachlässe erweiterbar sind - um etwa eine persönliche Handschrift in Schaltplandesign und Lötung herauszulesen; wird klar, daß die originelle Verschaltung gedanklicher und schriftlicher Texte (das wissenschaftliche Verweissystem) ein weit höheres Maß an Individualität erlaubt als technologische Artefakte; hat Kittler in Textform Prototypen entwickelt -

nicht aber im Nachvollzug standardisierter Synthesizerschaltungen

- Jussi Parikkas Buch *Geology of Media* - hard core media archaeology; detection under cover of dust and rotten leaves, an old tube-based television set in the woods north of Berlin; careful "excavation" while reflecting in parallel about the multiple tempor(e)alities of decay which are involved in such a device - from the almost indestructable vacuum tubes down to the electric circuits which partly dissolve into something like abstract art

- Entropie der Schaltung vs. Negentropie des operativen Diagramms (Schaltplan); ruft die für real existierende Medien entscheidende Frage auf: In welchem Verhältnis stehen *logos* und *techné*. Eine aus der Physis entborgene Technologie (im Sinne Heideggers) steht im Widerstreit mit einer negentropisch deduzierten Logik, in Materie implementiert

- Inwieweit läßt sich aus Bruchstücken der verlöteten Bauteile noch die Schaltung extrapolieren? korrodiertes Autoradio, entschraubt aus stillgelegtem Boot auf Wiese nahe Stara Baska, Insel Krk, Kroatien

- Definition des "Mediums" als die operative Verschränkung von Logik und Materie; allzu luftige Verwässerungen des Medienbegriffs bis hin zur sogenannten "Medialität"; demgegenüber Versuch einer Definition: Medium im wohldefinierten Sinn das, was sich erst im techno-logischen Vollzug erschließt; höchst konkret an das Stromnetz *wiederangeschlossener* antiker Radio-Apparat, sogenannter "Volksempfänger" DKE aus Zeiten des Propagandaministeriums Göbbels

- resultiert aus Umgang mit Artefakten aus der Epoche analogelektronischer Medien eine doppelte Irritation: Einerseits ist ein elektronenröhrenbestücktes Radio, etwa Marke Mende vom Ende der 1930er Jahre, auch heute noch bei 220V-Anschluß und hinreichendem Antennenkabel prinzipiell empfangsbereit; andererseits aber ertönt eben aus dem Radio dann nicht das Programm von 1939 - anders als eine authentische mediävistische Urkunde im Archiv, das tatsächlich nicht die Nachrichten der Gegenwart, sondern etwa der Salierzeit verkündet. Die genannte Epoche war hinsichtlich ihrer technischen Infrastruktur stabil: ein technologisches Intervall, das auf prinzipieller Ebene keine Historie erfahren hat, keinen Wandel, sondern die Fortschritt der Hertzschen Radiogesetze. Nun schägt dieser Epoche ihrerseits die Stunde: etwa durch die Neuvergabe internationaler Sendefrequenzen zugunsten des digitalen Breitbands, wo Radio und Fernsehen auf einem Spektrum gesendet werden sollen; selbst die Hochburg des analogen Radios und der Direktkontakt mit der Physik der Ionosphäre (also dem elektronischen Wetter), nämlich der Amateurfunk und das Kurzwellenradio, schrittweise durch digitale Schnittstellen und DRM, das Digital Radio Mondial(e), ersetzt

## **Die operative Diagrammatik technischer Dinge**

- betrifft Schaltplananalyse das Wesen einer wohlbestimmten

Medienwissenschaft als solcher; mit Kittler: Nur was schaltbar ist, ist ihr Gegenstand

- auf diese Dinge schauen; es gibt sie tatsächlich: technische Medien; behaupten Vogel / Pias: Es gibt nur ein Medienwerden. Rufen wir dazu Gilbert Simondon auf, seine Grenzziehung zwischen Diagramm als Schema und als verschalteter Hardware: "Durch die Konkretion nimmt das technische Objekte eine mittlere Stellung <wirklich "Medium"> zwischen dem natürlichen Objekt und der wissenschaftlichen Vorstellung [*représentation*] ein. Das abstrakte, das heißt das ursprüngliche technische Objekt, ist sehr weit davon entfernt, ein natürliches System zu bilden; es ist die Übersetzung eines Ensembles von Vorstellungen [*notions*] und wissenschaftlicher Prinzipien in Materie", also ein operatives Diagramm, "die in ihrer Tiefe getrennt bleiben <...>. Dieses ursprüngliche technische Objekt ist kein antriebs, physisches System; es ist die physische Übersetzung eines intellektuellen Systems. <...> Das konkrete technische Objekt hingegen, also jenes, das eine Evolution durchlaufen hat, nähert sich der Existenzweise der natürlichen Objekte an, es tendiert zur inneren Kohärenz, zur Schließung des Systems der Ursachen und Wirkungen" = Gilbert Simondon, Die Existenzweise technischer Objekte [FO 1958], Zürich / Berlin (diaphanes) 2012, Erster Teil, Erstes Kapitel ("Entstehung des technischen Objekts", 42; anders die symbolische Maschine namens Computer, die eine Konkretion der mathematischen Algorithmen selbst ist, genuin theoriegeboren 1936; Flow Chart ist das operative Diagramm des Computers

- "Es gibt keine Medien in einem übergreifenden und historisch dauerhaften Sinn" (Joseph Vogl); das liegt in ihrem techno-logischen Charakter als "lose Kopplung" (Heider)

- gibt es konkrete technische Mediendinge, deren Medienwissen nicht allein des Menschen (also "historisch") und nicht schlicht "historisch relativ" (Historismus) sind. Apparate der Datensammlung, -zwischenspeicherung, -verarbeitung und -weitergabe sind sehr wohl ahistorisch stabil für ganze Epochen - und damit zugleich eine *epoché* der Geschichte, ihre Ausnahme, ihr Suspens: non-diskursiven Apparaturen und Schaltpläne, welche diskursübergreifend - und im Sinne Foucaults - das *Archiv* einer Epoche definieren, d. h. die Menge des überhaupt Sag- bzw. Lötbaren

- warum *epoché*? Weil die Epoche der technischen "Analogmedien" tatsächlich eingeklammert ist vom symbolischen Code: dem vorherigen Gutenberg-Zeitalter der alphabetisch verfaßten Texte, und der digitalen Medienkultur, der durch den alphanumerischen Code definiert ist - das *re-entry* der Buchstaben in algorithmischer Ordnung

- präsentierte sich Projekt *apparatus operandi* als medienarchäologische Forschungskunst von Jan-Peter E. R. Sonntag auf der Berliner Transmediale im Februar 2013; aus dem *abstract*: "Hardware nah am Prozess, am Werden orientiert, reformuliert es eine Absage an überkommene Substanzbegriffe"

- demgegenüber ein wirkliches Hardware-Hacking von Chips mit dem Ziel, die Verschaltung real auszulesen - wie es Horst Völz für die ehemalige DDR anhand westlicher Chips erinnert; Matthew Kirschenbaum, *Mechanism: "forensische" Analyse*

- im Sinne von Peirce (und von Frieder Nakes Definition des "algorithmischen Zeichens") die von Kittler nachgelassenen Synthesizermodule, wenn im Vollzug, "Interpretanten"

- Schaltung als das, was über sich hinausweist, denn sie verlangt nach Supplimentierung, nach Invollzugsetzung durch Stromspannung, um sich zu artikulieren. Ganz so, wie ein Text gelesen werden muß, damit aus der Intention des Vokalalphabets tatsächlich "Sprache" in ihrer Musikalität wird. Wie die Vokale als Buchstaben nichts sagen, bleibt eine Schaltung als Teil der symbolischen Ordnung schlicht Teil des Archivs und der Textwelt

### **Die operative Diagrammatik von Software**

- stellt es nicht nur eine philologische, sondern auch museologische Herausforderung dar, wie man hochtechnisches Gerät nicht nur in ihrem äußerlichen Anblick, sondern auch in ihrem medientechnisch diagrammatischen Wesen, also: die Schaltungen als Wissen von Bedeutung über die Elektrotechnik hinaus ausstellt. Dem steht dann heute parallel die Frage der Software-Ausstellbarkeit zur Seite

- zwischen *arché* als symbolischer Handlungsanweisung und operativer Diagrammatik; Adrian Mackenzie, *The Performativity of Code. Software and cultures of Circulation*, in: *Theory, Culture & Society* Vol. 22 (1) 2005, 71-92

- algorithmischer Vollzug museal unausstellbar (wenn nicht in Metaphern verfallen wird). Was aber geschieht zwischen geschriebenem Code und dem nur phänomenologisch faßbaren Ergebnis am Bildschirm - also in der *dead time* des Echtzeit-Prozesses?

- ist Software "einerseits *Text*, andererseits *Maschine*. Sie *ist* Maschine nur als Text, als Text also, der wirken kann, als wäre er selbst Maschine. <...> Software weist Merkmale von Maschinen auf und weist sie nicht auf. Nur in Funktion weist sie sie auf; in Ruhe ist sie beschreibender Text. Jeder weiß, daß das Geheimnis darin liegt, daß dieser Text exekutierbar ist und daß eben darin seine Maschinenhaftigkeit besteht" = Frieder Nake, *Das algorithmische Zeichen*, in W. Bauknecht / W. Brauer / Th. Mück (Hg.), *Informatik 2001*, 2 Bde., Bd. II, Wien 2001, 736-742 (737) - ganz im Einklang mit der Definition von Medien-im-Vollzug. Begriff der "Maschinenhaftigkeit" bei Nake; Reuleaux über das Wesen(tliche) der Maschine; abgeleitet aus dem Altgriechischen "List" (Überlistung der Natur); Technologie ist widernatürlich mit Mitteln der Natur selbst, insofern analog zur sprachlichen Rhetorik

- ist das Wesen der Maschine nichts nur Technisches, sondern *we(i)st* eben darüber hinaus: ihr Zeitvollzug; sucht operative Diagrammatik der symbolischen Maschine (ob nun Mathematik, Schaltplan oder reale materielle Anordnung) das (Zeit-) "Wesen der Maschine" (Reuleaux Bd. I) zu entlocken, indem sie als Maschine in Vollzug gesetzt wird; so deutete schon Hilberts formale Mathematik jene *Mechanisierbarkeit* bestimmter Klassen mathematischer Operationen an, die Turing dann realisierte. Genau dieser *daimonische Zug* ist es, der einer reinen Maschinenzeichnung bzw. einem Schaltplan noch ermangelt: "Die Beschreibung einer Maschine mithilfe von Zeichnungen kann diese jeweils nur in einem einzigen Zustand ihrer Abläufe darstellen" = Charles Babbage, Über eine Methode, Maschinenabläufe durch Zeichen auszudrücken [1826], in: Babbages Rechen-Automate. Ausgewählte Schriften, hg. u. übers. v. Bernhard Dotzler, Wien / New York 1996, 205-221 (205); von daher seine Entwicklung einer algebraischen statt geometrischen "Nothierungsmethode" = Franz Reuleaux 1875: 205; erlaubt die Darstellung eines über das Abbild "daimonisch" (Alunni) hinausweisenden Zeitzugs, indem sie an einem Mechanismus alle "gleichzeitigen wie aufeinanderfolgenden Bewegungen", also die "Bewegungsabfolge" selbst, die Verkettung ihrer Operationen, ablesbar macht <Babbage 1826: 207, zit. n. Dotzler 2006: 183>. Die mathematische Prozedur des Algorithmus und die Operativität der Maschine beginnen zu konvergieren. Papiermaschinen oszillieren zwischen symbolischer Notation und physikalischer Implementierung, zwischen Punkt, Fläche und Raum. Operativ aber werden sie erst in der Zeit.

- Nachvollzug einer symbolischen Operation etwas Anderes als die Welt der Signale; Schaltplan für einen Analogsynthesizer läßt - anders als Babbages "symbolische Maschine" - das Klangereignis nur erahnen; bedarf es - sofern nicht das Ohr selbst als Meßmedium fungiert - der Zeitdiagramme des sonischen Ereignisses

### **Fundus *online***

- funktionaler Zweck die notwendig zumeist stillstehenden Apparaturen im ihrem Verlauf zu vollziehen, was bestenfalls in Form einmaliger Instandsetzung / Invollzugsetzung und daraus resultierender Aufzeichnung (auditiv, visuell, algorithmisch) geschieht

- <http://www.medientheorien.hu-berlin.de/foswiki/bin/view>; <https://wikis.hu-berlin.de/maf/index.php?title=Hauptseite>

- methodische Herausforderung: neben den konkreten medienphysikalischen Objekten auch die technomathematischen Objekte (Software) zur Sammlung / Ausstellung bringen; etwa zu Lerncomputer POLYCOMPUTER (Tutorial Felix Pfeifer)

- *online*-Katalog, der sich durch akademische Einträge zu einer medienepistemologischen Wissensdatenbank erweitert; exemplarisch:

Eintrag Perrin Saylan / Sebastian Döring, Nachbau des ersten Berliner-Grammophons (unter Ingolf Haedickes Leitung)

- unwahrscheinliche Querbezüge (etwa die Elektronenröhre quer zu etablierten Mediengattungen) als Objektzusammenhang des Fundus; kommt im MAF zur mobilen Darstellung, daß technische Elemente (im Sinne Gilbert Simondon) in höchst verschiedenen Ensembles ihre Verortung (Verschaltung) finden und sich dann dort konkretisieren. "Löst man ein technisches Element von einem technischen Individuum ab, beispielsweise einen Transistor von einem Computer, und integriert man es in ein neues technisches Ensemble oder Individuum, etwa in ein Radiogerät, ein Mobiltelefon oder eine Mikrowelle, erfordert dies Lösungen, die für das neue Milieu eine Bewegung hin zu mehr Konkretisierung mit sich bringen. Diese Lösungen haben manchmal auch Rückwirkungen auf das Ausgangsmilieu <...> und verändern dessen Funktionsweise."<sup>201</sup>

- eine Form von Medienanalyse und -kritik: es selbst zu bauen, d. h. operativ nachzuvollziehen, etwa: erstes serienmäßiges Grammophon 1890, handgekurbelt; entscheidend nicht das Material des Trichters, sondern der Durchmesser (Exponentialkrümmung)

- sollen 3-D-Innenansichten medienwissenschaftliche Einsichten zeitigen; in der virtuellen Umgebung medientheoretische Sichtweisen / Erkenntnisgewinn entfalten; Details wie die mit Reichsadler und Hakenkreuz bestempelte Elektronenröhre im Volksempfänger der 1930er Jahre; zeichnet sich erst auf dieser Betrachtungsebene ab, wie technisch aktive und passive Elemente quer zu diversen Mediengattungen Verwendung fanden, mitunter erst in dezidierten Apparaturen ihre volle Wirkung entfalten; das magische Auge zur Abstimmungsanzeige am Radio, die Kathodenstrahlröhre am Oszilloskop, die zur Mattscheibe am Fernseher wird / zur *-tube* im digitalen Videoportag metaphorisiert

## **Apparative Zeitzeugen**

- Zeitzeugenbefragung ("oral history") für historische Ereignisse als geschichtswissenschaftliche Format etabliert; fehlt für das Reich der technischen Apparate eine Dokumentation "historischer" Medien *im Vollzug*, die in diesem Moment gerade nicht-historisch werden. Verschränkung beider Zugänge: Veteranen, die noch die Technik beherrschen, dazu ebenso zu befragen wie sie dazu zu bringen, entsprechende Apparate wieder (zumindest kurzfristig) in Funktion zu setzen; Vollzug soll dann so dokumentiert werden (im Bewegtbild), daß der Apparat fortan wieder kuratorisch in Ruhe verweilen kann, dennoch aber seine technische Operation als Quelle in Kombination mit den Aussagen

---

<sup>201</sup> N. Katherine Hayles, Komplexe Zeitstrukturen lebender und technischer Wesen, in: Erich Hörl (Hg.), Die technologische Bedingung. Beiträge zur Beschreibung der technischen Welt, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 2011, 193-218 (198)

der Veteranen abrufbar bleibt

- Shannon-Gedenkausstellung / die aus kuratorischen Gründen unantastbaren Originale von "Shannon's toys" auf filmischem Wege in Aktion (also in ihrer eigentlichen Aussage) zeigen. "Mediale Zeitzeugenschaft" hängt nicht nur an der *oral history* mit Menschen

### **Bewegung konservieren / "aufzeichnen": Antiquierte Medien im *modus operandi***

- Tagung *Bewegung konservieren* der Fachgruppe Technisches Kulturgut im Verband der Restauratoren (VDR), 19. / 20. April 2013, Berlin

- Optionen, das Originalartefakt wieder in Bewegung setzen; kinematographische Aufzeichnung einer einmaligen Wiederinstandsetzung; Computeranimation zur Visualisierung von Bewegungsabläufen (Beitrag Dorothee Haffner, Zeitraffer - Motion-Control. Computeranimation als Mittel zur verständlichen Visualisierung der komplexen Bewegungsabläufe in historischen Uhrwerken)

- Stillstand ("Nichtbewegung") alter Lokomotiven beschleunigt die Korrosion; von daher unabdingbar in (Wieder-)Vollzug setzen = Beitrag Bernhard Mai, "Was rastet, das rostet"; Differenz zwischen Wiederinvollzugsetzung der antiken Dampflokomotive im Unterschied zum elektronischen Radioartefakt

- Beitrag Thomas Lerch, "Musikinstrumente im Spannungsfeld zwischen Konservierung und Spielbarkeit", *abstract*: "Musikinstrumente definieren sich in erster Linie durch ihre Funktion, musikalisch nutzbare Klänge hervorzubringen." Trotz des offensichtlichen Verschleißes im Gebrauch, das die Lebensdauer solcher Artefakte verkürzt (der Preis für die musikalische Negentropie) gilt prioritär, daß "die Ästhetik der Musikinstrumente <...> eng an ihre akustische Funktion gebunden ist"; von daher - so das *abstract* weiter - "ist ein Erhalt ohne die sinnliche Erfahrbarkeit der musikalischen Wirkung zumindest problematisch"; diese Eigenschaft teilen Musikinstrumente mit technischen, signalvollziehenden Medienartefakten

- liegt die Authentizität der Medienerfahrung "Physikalische Originalsubstanz versus authentische Erfahrbarkeit" (Beitrag Julia Giebeler)

- stellt sich Restauratoren von technischem Kulturgut die Frage des Einfügens von Fehlstellen (Bruchstellen / Lücken in der materiellen Überlieferung). Die Tugend der klassischen Archäologie ist es, Lücken gerade auszustellen, also dem "virtual reality"-Verlangen der populärwissenschaftlichen Präsentation zu widerstehen. Für Musikinstrumente und Tonbänder ergibt das ein pausenbehaftetes Stück, ebenso wie die Schwarzbilder im lückenhaft überlieferten Film

- Konzept der "Visualisierung von Unsicherheit" in der sog. Virtuellen Archäologie

- Umschlag Programmbroschüre *Bewegung konservieren*: Chronophotographie von Eadweard Muybridge (1887), der Gestus eines Tennisspielers. Tatsächlich *archiviert* die Chronophotographie Bewegung im Sinne diskreter Aufzeichnung. Siehe Tagungsbeitrag Dirk Förster "Tonbilder 'reloaded'" über das Verfahren von Digital Intermediate (DI) zur digitalen Filmpostproduktion und -restauration

- *online*-Videos mit historischen Experimenten:  
<http://www.sic.iuhps.org/references/onlinevideos.shtml>

- Peter Heering, Falk Riess, Christian Sichau: Im Labor der Physikgeschichte. Zur Untersuchung historischer Experimentalpraxis, Oldenburg (Bis-Verlag) 2000; Differenz von funktionalem Nachbau (Hardware) und Emulation (Software). Im Vergleich mit Retro-Computing: der Rechner vermag in seiner logischen Struktur emuliert zu werden, so wie eine mathematische Formel das Schwingungsverhalten und den Klang einer Saite zu bestimmen vermag (Monochord, Fourier). Wirklich erklingen aber kann die Saite erst in der physikalisch-technischen Implementierung. Analog dazu: das Verhältnis des Diagramms (Schaltplan) zu seiner operativen Invollzug-Setzung als Schaltkreis. Das Besondere am binären Computer gegenüber etwa der Radioelektronik aber ist, daß die metasprachliche Beschreibung (der medienwissenschaftliche Text) ihn auf der Ebene der Programmierung (Verbalsprache als Äquivalent zur mathematischen Formel / Algorithmus) nachzuvollziehen erlaubt: die Ebene der symbolischen Maschine. An die Grenzen gerät diese Metasprache, wenn sie das reale Maschinenverhalten nachvollziehen soll. Dies ereignet sich allein in der Verweltlichung; logisch-mathematische Argumentation bedarf der Formulierung in Symbolen, um in äquivalente elektronische Architektur übersetzt werden zu können

## **Re-enactment unter YouTube**

- HUMediaStudies; prozessuale technische Evidenz auf Film / Video von Einstellungen, welche die jeweiligen Medien im Vollzug zeigen oder zu hören geben, etwa: Differential Analyzer von Vannevar Bush im Science Fiction-Film xxx von ca. 1950, oder alte s/w-Fernsehbilder im Hintergrund. Damit werden Medien als Zeitobjekte (und in ihrem zeitkritischen Moment) erfahrbar - wie sie ihrerseits erst in bewegungsfähigen Aufzeichnungsmedien so überliefert werden

- Videos von medienarchäologischen Wiedererweckungen und funktionalen *re-encactments* auf YouTube, etwa der britische Bush TV 22. Unter youtube wird wahr, was Medientheorie für eine medienarchäologische Sammlung fordert und behauptet: daß ein Medium erst *im Vollzug* im Medienzustand ist. Diese Evidenz, auch an archäologischen Objekten, gilt es - wenn nicht dauerhaft (konservatorisch und technisch kaum möglich) - zumindest einmalig in einem seinerseits bewegtbild(und -ton)fähigen Medium

operativ zu dokumentieren

## **Retro-Experimentalisierung**

- Robert Richard Pohl (Universität Göttingen); YouTube-Vortrag über Pohl als *Wegbereiter physikalischer Schauversuche* = <https://www.youtube.com/watch?v=okJM3HvLrF0>
- Experiment im Medientheater: einen Hund vor den Grammophontrichter stellen; vernimmt er tatsächlich "his master's voice"?
- Gruppe von experimentellen Klang- und Technikkünstlern: dingbezogenes Medientheater; Begründer dieser Gruppe Ryan Jordan Workshops, in denen er Versuche aus dem 19. Jahrhundert nachstellt, mit früher Telegraphietechnik mit dem Jenseits, Schritt in Richtung Radios aus; <http://nnnnn.org.uk/doku.php?id=retro-death-telegraphy> (Hinweis Nikita Braguinski)
- Flyer HU-Sammlungen *Media Artefact Pool*: "teaching collection is made up of »antique« technological artefacts that are highly relevant to our contemporary media culture - ranging from an electron-ray indicator tube to a temperature sensor used as a periphery device on an early Commodore 64 computer. It is oriented around the concept of an operational media theatre. The objects are not presented as examples of design; instead, the focus is primarily on the objects' function and internal aspects"

## **Experimentelle Medienarchäologie**

- experimentelle Archäologie im gleichursprünglichen Nachvollzug; Tor Heyerdahl *Kontiki*; Nachvollziehbarkeit für Archäologie eine lose Formation; für technische Objekte als "feste Kopplung" vorgegeben, also definierter gegenüber einer symbolisch-digitalen Emulation, am Beispiel eines Synthesizers?
- gründet Logik von Technik in anderen Unerbittlichkeiten als die diskursive Freiheit wissenschaftlichen Denkens, deren Grenzen vielmehr im Vetorecht der referenzierten Quellen und Sekundärliteratur bilden. "[D]as Wesende der Technik [lässt] den Menschen in solches ein, was er selbst von sich aus weder erfinden, noch gar machen kann" <Heidegger 1954: 40>. Darin unterscheidet sich ein technologisches Artefakt von ideiosynkratischen Schriften. Kittlers Schriften lassen sich nicht neu schreiben. Aber seine gelöteten Schaltungen lassen sich nachvollziehen. Das Verhältnis von Historizität und Logik in der Medientechnik ist das einer Kontrastbildung: Je unerbittlicher das transsubjektive technologische Gestell anerkannt wird, desto genauer lassen sich individuellen Kontingenzen als Abweichungen identifizieren: aktuelle Gegenwart teilt noch den gleichen "Wesensbereich des Ge-stells" (Heidegger) der zugrundeliegenden Elektronik

- "die Bedeutsamkeit der Rekonstruktion von Apparaten für eine Mediengeschichtsschreibung, die sich als *Wissensgeschichte* materieller Kommunikation versteht"<sup>202</sup>. Tatsächlich aber setzt sich diese zeitinvariante Logik als Emulation (vielmehr denn Simulation) über die historische Distanz hinweg; Kümmel-Schnur weist darauf hin, "dass solche Rekonstruktionen nur bei *Simulation der Funktionalität* einen Erkenntniszuwachs erbringen" <ebd.>. Als Patentschrift schlummern Maschinen in Latenz, zwischen symbolischer Maschine und tatsächlich implementiertem Vollzug: "ein spukhaftes epistemologisches Dasein" <Kümmel-Schnur 2012: 365>. Die tatsächlichen Friktionen der materialen Maschine vermag die Software-Emulation nicht vorherzusagen: "Eine CAD-Rekonstruktion kann und soll historische Konstruktionszeichnungen und Patentzeichnungen interpretieren, nicht aber ersetzen."<sup>203</sup> Dies gilt vornehmlich für zeitkritische Kontingenzen, beispielhaft anhand des CAD-Programms ProEngineer 2.0: "Den von Arthur Korn beschriebenen Synchronisationsmechanismus kann man mit der CAD-Software nicht direkt umsetzen."<sup>204</sup> Aber annäherungsweise im Sinne des Leibnizschen Grenzwerts und von Turings Theorem über berechenbare Zahlen (1936): "Zwischen den Zeitpunkten, in denen keine bestimmte Winkel eingetragen sind, interpoliert die Software. Auf diese Weise entsteht eine flüssige Bewegung des Schalters."<sup>205</sup> Vor aller virtuellen Synthese steht die Maschinenanalyse im Sinne von Reuleaux: "Bevor die Mechanismen in die Animation übernommen werden können, müssen sie analysiert werden."<sup>206</sup>

- Computersimulationen historischer Bildkopiertelegraphen, in: Albert Kümmel-Schnur / Christian Kassung (eds.) 2012

## **Elektrophysikalische Momente technischer Medien**

- hat Medienwissenschaft ein *fundamentum in re* tatsächlicher Objekte: Realität der technischen Medien, die (kulminierend im modellbildenden Medium der Gegenwart, dem Computer) als ein mit wechselndem historischen Index versehenes Verhältnis von Logik und Materie darstellen. Praktisch heißt dies für die Ausbildung, daß die Studenten mit der Dinglichkeit der Untersuchungsgegenstände (technische Artefakte) als

---

<sup>202</sup> Albert Kümmel-Schnur, Vom Nutzen und Nachteil der Simulation, in: ders. / Christian Kassung (Hg.), Bildtelegraphie. Eine Mediengeschichte in Patenten (1840-1930), Bielefeld (transcript) 2012, 323-369 (364)

<sup>203</sup> Kümmel-Schnur 2012: 365

<sup>204</sup> Martin Straub, CAD-Visualisierung eines Bildtelegraphen, in: Kümmel-Schnur / Kassung (Hg.) 2012, 371-392 (385), über die Patentschrift GB 8.727 vom 12. September 1907 von Arthur Korn: An Improved Method of Telegraphically Transmitting Photographs and the like and Systems therefor

<sup>205</sup> Straub 2012: 387

<sup>206</sup> Straub 2012: 389

Voraussetzung ihrer theoretischen Erkenntnis und kulturtechnischen Existenz vertraut gemacht werden müssen - sozusagen "Medientheorien im Vollzug". Apparative Medien sind immer an konkrete Materialitäten gebunden, die es sowohl als Schaltpläne wie als Bauelemente zu lesen und "hands on" zu analysieren gilt; dezidierte Praxisbezug: konkretes Erfahren technischer Elemente, um daran theoretisch-historische, gar medienepistemologische Fragen in der konkreten Auseinandersetzung mit dem Widerstand der Materie zu thematisieren; gehört Kenntnis in Mathematik daher ebenso zur praktisch erfahrbaren Medienkompetenz wie das Hantieren mit elektrotechnischen und anderen Bauteilen

- erprobende Nähe zum konkreten Objekt teilt Medienwissenschaft mit Archäologie als Wissenschaft der materiellen Relikte von Kultur, doch "Frage nach dem Ding" nicht auf die Körperlichkeit der technischen Apparate reduziert; vielmehr (frei nach Hans-Jörg Rheinberger) als "epistemische Dinge" betrachtet, die kulturtechnischer Entwicklung an entscheidenden Stellen (also nonlinear) ihr Gepräge geben: konkrete Mechanismen wie etwa die Unruh' an der mechanischen Uhr, oder die Röhre als Verstärker einerseits und digitales Schaltelement andererseits in frühen elektrotechnischen Medien (Radio, Fernsehen, Großrechner), Protagonisten auf der Bühne des Medientheaters - verdinglichte Theorie (wenn nicht Hegels "Geist"); Anschluß an ein Denken des Mediums, wie es von der Physik des Aristoteles bis zur Mathematisierung der Übertragungskanäle in der Kommunikationstheorie Claude Shannons reicht

- den technischen Dingen auf den logischen Grund / *arché* gehen; Methoden der Annäherung an technologische Artefakte

- ein technologisches Medium (*medium* = Kanal i. S. Shannons) als der ebenso physikalische wie mathematisch durchdrungene Ort, durch den etwas, was vorher kodiert werden muss, um übertragbar zu sein, hindurchläuft - nicht ohne Spuren im Übertragenen zu hinterlassen, nicht ohne für Verrauschung verantwortlich zu sein und am Ende etwas übertragen haben wird, was decodierbar ist. Medium, mit Shannon vom Kanal her definiert, massiv von der Existenz eines materialen Kanals her; nicht hinreichend: an beiden Enden Kodierungsprozessen unterworfen; symbolische Operationen und die Materialität, Physik von Materialitäten daran konstitutiv beteiligt; schlichtweg unmöglich, Medien in ihrer Operativität, der Informationsverarbeitung zu erkennen, wenn nicht durch die zugrundeliegenden Bau- und Schaltpläne, die "Aufschluß darüber geben, welche Vorgänge es überhaupt sind, die es zu bewerten gilt" = Sebastian Döring, Antrag auf Zulassung des Projektstudiums  
*Physikalischer Ort des Mediums*

- nicht eine Historisierung oder geschichtliche Einordnung des zu untersuchenden Mediums; Aufgabe von Medienarchäologie, epistemische und technische Paradigmen abzulesen, aufzuzeigen und womöglich prognostisch neue Optionen zu formulieren; das zu untersuchende Medium nicht nur in seiner ganzheitlichen Erscheinung, vielmehr in charakteristischen Einzelteilen exakt beschreiben; Foucaultsche Brüche als solche kennzeichnen

- nicht allein kanonische Texte lesen, sondern Kanon technischer Apparaturen und logischer Dinge entwickeln; Untersuchung eines jeden materiellen und logischen Artefakts: Wie funktioniert das Medium *genau?* ebenso seine (elektro-)physikalische Verortung wie seine zeitkritischen Momente analysieren. "Um ein Verständnis für diesen Ort und das Medium in seiner Operativität zu entwickeln, werden Schaltpläne sowie technische Diagramme, Tafeln und Tabellen ausgewertet - und verstanden" (Döring)

- Walter Seitter, Die Einführung der Physik in die Menschenwissenschaften, in: Claus Pias (Hg.), Medien. Dreizehn Vorträge zur Medienkultur, Weimar (VDG) 1999, 137-159

- Medientheorien im Vollzug; "Medium" vom Kanal her definiert; an beiden Enden Kodierungsprozessen unterworfen; symbolische Operationen und die Materialität, Physik von Kanälen daran konstitutiv beteiligt; alle anderen metaphorischen Medienbegriffe für diese Realität irrelevant

### **Das medienepistemische Ding**

- Ernst Kapp, Grundlinien einer Philosophie der Technik. Zur Entstehungsgeschichte der Cultur aus neuen Gesichtspunkten, Braunschweig (Westermann) 1877, xv: "Verzeichnis der Abbildungen", u. a.: das Monochord, ein machinales Elementpaar, eine kinematische Kette, ein Mechanismus oder Getriebe, eine Maschine)

- "Es gibt Wesenheiten, deren Natur sogar den Menschen an göttlichem Rang weit übertrifft - um nur die sichtbarsten zu nennen: die (Gestirne), aus denen das All aufgebaut ist."<sup>207</sup> Daneben sind nun technologische Artefakte getreten: Emanationen der Kultur, die Kulturtechnik selbst überschreiten, bis hin zur "transklassischen Maschine" (Gotthard Günther 1963) - dem für medienarchäologische und -theoretische Analysen modellgebenden Medium Computer

### **Medienhistorische Modelle und Rekonstruktionen**

- J. Teichmann / E. Ball / J. Wagnmüller, Einfache physikalische Versuche aus Geschichte und Gegenwart, hg. v. Deutschen Museum, 7. Aufl. München 1999; darin u. a. "Leidener Flasche und Kondensatorprinzip", "Differentialgalvanometer nach A. C. Becquerel 1825", Experiment 8: "Mechanische Modelle zur Induktion nach Maxwell und Rayleigh", 20-21; 13: "Freies Gitter einer Elektronenröhre", 29; 16: "Ionenwanderung als Modell einer Halbleiterdiode", 31

---

<sup>207</sup> Aristoteles über techné und poiesis, in: ders., Nikomachische Ethik (= Werke, Bd. 6), übers. v. Franz Dirlmeier, Berlin (Akademie) 1979 (7. Aufl.), 124-131; hier zitiert nach dem Wiederabdruck in: Peter Fischer (Hg.), <Philosophieren über Technik>, Leipzig (Reclam) 1996, 14-22 (20)

- mediale Verdinglichung (Artefaktualisierung) technischer Systeme läßt sie in ihren Teilsystemen nachvollziehen; hier steht die Materialität analog zur Logik des Programmierens; denkender und *handelnder* Nachvollzug (im Unterschied zur Mathematik entbergen sich Medien erst im Vollzug) rückt die Modellpraxis (Kosmos-Baukästen) in die Nähe des altgriechischen Dramen-Begriffs - ein Vollzug, der immer auch zeitlichen Vollzug meint und impliziert

- positioniert zwischen realem Artefakt und virtueller Rekonstruktion der Film; kinematische Technologie ihrerseits schon eine Medienpraxis im Vollzug; vermag sie auf Darstellungsebene somit Realvorgänge einsichtig machen und Geschehen, das der sinnlichen Wahrnehmung ansonsten entzogen ist - über- und unterzeitkritische Prozesse (Zeitlupen, Zeitraffer) = Thomas Eisenblätter / Jürgen Teichmann, Was nützen historische Modelle und Rekonstruktionen?, Dt. Museum München, 2. Aufl. 1997, 41 f.; *Encyclopädia Cinematographica*

- Diss. Brian Charles Toussaint FU 1992, über Videodisc-Computerprogramm METEOSAT

## **Die Ordnung der Dinge**

- setzt Historiographie "Zeit"zeichen auf Archivinhalte - eine rein symbolische Operation, kein Zeitreal. "Nur so können wir sagen, daß das, was wir aus dem Speicher auslesen, auf eine bestimmte Weise vergangen sei. Dabei ist es, wenn wir es auslesen, so gegenwärtig wie nur irgendetwas" = Stefan Heidenreich, Der Wölfflin-Kalkül. Bildern Geschichte oder etwas anderes ansehen, Vortrag Konferenz Konfigurationen. Zwischen Kunst und Medien, Kassel (September 1997), Typoskript; zwischen Aktualität und Latenz "Zeit" und "Erinnerung" dem Speicher als Ort der Wieder-Holung äußerlich, exteriore Funktionen im Sinne Foucaults; gehört es zum Wesen von Wissenschaft, "Dinge, die sich wiederholen lassen, sei es im Experiment oder im Speicher, zu ordnen und anschlussfähig zu machen" (ders.); diskursiv privilegierte und kulturtechnisch antrainierte historische Anordnung in der Epoche nicht-linearer Medien nicht länger die notwendig plausible; erlaubt algorithmische Durchforstung einer Datenbank, jeweils unterschiedliche Ordnungen / Muster hervorzubringen, nicht mehr notwendig als chronologische Folge entlang einer (ihrerseits nur symbolischen) Zeitreihe

## **"Remediation": Die non-historische Aktualisierung antiker Medien**

- gegenwärtige Medienkultur, gemeinhin als Epoche des Digitalen charakterisiert, durch radikale Diskontinuität mit der Epoche analogtechnischer Medien geprägt

- medienarchäologische Gretchenfrage: Wiederaufruf vergangener Technologien in aktueller technischer oder medienkünstlerischer Praxis Retroeffekt oder Transformation? Bolter, Jay David & Grusin, Richard,

Remediation. Understanding New Media, Cambridge, MA (The MIT Press)  
1999

- erscheint vergangene Technologie in ihrer aus der Übung geratenen Andersartigkeit nicht mehr antiquiert, sondern neu-artig, mithin informativ
- Grabungsmetapher ein kulturwissenschaftlich verharmlosende Lesart von Medien "archäologie"

### **Animationen von Medien im Vollzug**

- "Virtuelles Labor" (Sven Dierig) früher elektro-physiologischer Versuchsanordnungen, als "animierte" (schrittweise diskret) GIF-Sequenzen
- Albert Kümmel-Schnur, Vom Nutzen und Nachteil der Simulation. CAD-Rekonstruktionen historischer Apparate, in: ders. / Christian Kassung (Hg.), Bildtelegraphie. Eine Mediengeschichte in Patenten (1840-1930), Bielefeld (transcript) 2012, 323-370; bes. 246: "Historische Apparate zu verstehen, heißt also, sie nachzubauen."
- Differenz zwischen Simulation (für Elektrotechnik) und Emulation (für turingmächtige Computer)
- Martin Straub, CAD-Visualisierung eines Bildtelegraphen. Ein Werkstattbericht, in: ebd., 371-392; Plattenspieler-Turntable als Quelle für den Graphen nutzen; Bairds Aufzeichnung 30zeiliger elektromechanisch verarbeiteter TV-Bilder auf Grammophonplatte "Phonovision"); <http://vimeo.com/31933085>

### **Kinematographische Maschinenzeit**

- "Es werden im Deutschen Museum eine Anzahl der Maschinen im Betrieb, eine große Anzahl naturwissenschaftlicher Erscheinungen in hübschen Demonstrationsanordnungen gezeigt", damit Besucher selbst einmal „'Experimentalphysiker' spielen können" = Zenneck 1934: 39 - unter umgekehrten Vorzeichen, denn die Entdeckung des Unerwarteten wird hier als Wiederentdeckung inszeniert. Wiederholbarkeit ist das Kriterium naturwissenschaftlicher Beweise als Gedächtnisstat. Das hat Konsequenzen für die Darstellungsform der Geschichte des Museums selbst. In seiner Rede bei der 25-Jahresfeier des Deutschen Museums am 6. Mai 1928 nennt W. von Dyck die Alternative zum archivgestützten Sitzungsprotokoll- und Verwaltungsaktenbericht über die Genese des Hauses, nämlich ein technisches Gedächtnis des Technikmuseums: "Man könnte, um ganz modern zu sein, <...> daran denken, den Entwicklungsgang nach Art eines Films vorzuführen, und zwar als einen durch die Zeitlupe gesehenen Vorgang. Wo dann das langsame Heranreifen des Gedankens eines technischen Museums <...> darzulegen wäre, das stetige Ringen um die Verwirklichung des großgedachten Planes <...> gleich jenen großen Tanks

im Weltkrieg alle Hindernisse überwindend <...>. Treffender aber noch als durch solche verzögerte Darstellung des Geschehens wäre es vielleicht, den historischen Film vom Werdegang des Museums in verkürztem Zeitmaß ablaufen zu lassen, wo uns dann auf der andern Seite so recht zum Bewußtsein gebracht würde, wie Schlag auf Schlag <...> die Mauern aufgerichtet wurden, bis jene Tanks des Krieges, diesmal die wirklichen, die Verzögerung des Siegeslaufes mit sich brachten."<sup>208</sup>

- korrelieren mit dem kinematographischen Geschichtsbewußtsein die im Deutschen Museum aufgestellten Maschinen als inneres (kinetisches) Objekt: „Mit dem Rad kam alles ins Rolln / sag ich und will schon im Hui / durch die ältern Abteilungen / wo die Ochsen auf dem Göpel nur noch Metaphern sind für schweiß- / treibende blutige Arbeit toter Geschichte“ <Hartung 1986: 121>. Der elektrische Impuls, vielfach Darstellungsgegenstand des Museums, wird hier zum Subjekt seiner Darstellung, die nicht mehr Geschichten buchförmig (als Kodex) zu lesen gibt, sondern Bilder vor den Augen der Betrachter (das museale Paradigma) *abrollen* läßt; „wenn der Film namens Geschichte sich rückspult, wird er zur Endlosschleife.“<sup>209</sup> Der angrenzende Studienbau birgt folglich nicht nur eine bibliothekarische Zentralstelle der gesamten technisch-naturwissenschaftlichen Literatur, sondern zielt auch auf die „Verwendung von Lichtbildern und technisch-wissenschaftlichen Filmaufnahmen“ (sowie ein Phonogrammarchiv) als mediales Supplement und Transzendierung der musealen Räume.<sup>210</sup> Die Ausstellung der Apparate, mit denen Hertz durch die Entdeckung von Wellen elektrischer Kraft die elektromagnetische Natur des Lichts erwiesen hat, fungiert als inneres Objekts des Museums und seiner kinematographischen Darstellung zugleich. Historische Imagination findet nicht mehr im Medium der Schrift statt, wenn die Botschaft des Museums lautet: „Ex ingenio instrumentum - ex intrumento ingenium“ <ebd., 6>. Auch die Verwendung des Trickfilms zur Veranschaulichung der Genese des Technikmuseums erwägt von Dyck, „etwa um, frei nach Linde, die Verwandlung der Aggregatzustände ineinander den weiten Kreisen des staunenden Publikums zu demonstrieren“ <ebd., 3> - *time axis manipulation*, die Einübung von Gedächtnis in einen informationstheoretisch beschreibbaren Materialismus, der auf dem Stand der Dinge ist, weil mit dem Schriftmonopol auch das der Historie wegbricht und - in den Worten Hugo Münsterbergs von 1916 - der „formalzeitliche Aspekt der Filmdarstellung“ für den Zeitdramatiker in den Vordergrund rückt, denen auf der Ebene von Historiographie schlechthin keine Möglichkeit entspricht.<sup>211</sup>

---

<sup>208</sup> W. von Dyck, Wege und Ziele des Deutschen Museums, Berlin (VDI) 1929, 2f (= Deutsches Museum. Abhandlungen und Berichte, 1. Jg., Heft 1)

<sup>209</sup> Friedrich Kittler, Grammophon - Film - Typewriter, Berlin (Brinkmann & Bose) 1986, 12

<sup>210</sup> Fr. Haßler, Angaben über die Entstehung und Entwicklung des Deutschen Museums, in: Deutsches Museum. Abhandlungen und Berichte, 1. Jg., Heft 1 (1929), 11-16 (15)

## Medienarchäologische Altertümer im Museum

- "Die uns auffallen, das sind Maschinen / aus einem fremden Jahrhundert"<sup>212</sup>; artikuliert Conrad Matschoß für die Zeit der Museumsgründung das Erstaunen, „wieviel solche wertvollen technischen Kulturgutes noch vorhanden war. Man sah aber auch, wie die letzte Stunde schon angebrochen war, in der es noch möglich sein konnte, Unersetzliches zu erretten und der Nachwelt zu erhalten" = in: ders. / Lindner (Hg.) 1932: 3; von Kulturtechniken zur Technikwissenschaft: Genau dies ist der museale Moment als Institution von Kulturbeobachtung zweiter Ordnung, eine Schwelle, die sich am Ende des ersten Jahrhunderts, das sich vordringlich audiovisuell speichert, auf elektronischer Speicherebene wiederholt. Die Erstreckung der technischen Gegenwart liegt in ihrem Gebrauch: „Damit kommen wir unserer heutigen Zeit immer näher und man fragt sich, ob diese eiserne Maschine auch noch Gegenstand sein kann, als technisches Kulturdenkmal der Nachwelt überliefert zu werden“.<sup>213</sup> Deutsche Museums in München ein Gedächtnisort, der seinen Impuls aus Phänomenen der Übertragung, nicht des Speicherns bezog. Oskar von Miller, Initiator des Deutschen Museums, hat sich vor 1903 durch die Organisation von Elektrizitätsausstellungen profiliert; in München und Frankfurt/M. koppelt er diese Präsentation unmittelbar an Experimente zur Fernübertragung elektrischer Energie. Die okulare Ästhetik physiologischer Experimente zur Elektrizität im 19. Jahrhundert schreibt sich auch auf der Ebene von Infrastruktur; Die mit der energetischen Makroebene von Energiefernübertragung verbundene Einsicht Millers in mikroelektrische Prozesse der Signalübertragung (die sich in der Abteilung zu den Ursprüngen der Telegraphie im Deutschen Museum rekursiv niederschlägt und in der Gegenwart einer Kopplung von Strom- und Telekommunikationsleitungen kulminiert) muß analog zu zeitlich parallel erfolgenden kulturwissenschaftlichen Unternehmen der Anlage umfassender Daten- als Informationsbanken gelesen werden; mit dem elektrischen Strom ist ein Medium der Kraftübertragung gegeben, das mit Speicherung nur noch im Sinne von Verzögerung rechnet: „Die Energie wurde allgegenwärtig“ <ebd., 32>; ebenso die Pläne einer reichsweit vernetzten Energieversorgung als Parallelserie zur nationalen

---

<sup>211</sup> Hugo Münsterberg, *The Photoplay; a psychological study* [1916], Nachdruck als: *The Film. A Psychological Study. The Silent Photoplay in 1916*, hg. Richard Griffith, New York 1970, 55, übersetzt und zitiert von: Friedrich Kittler, *Real Time Analysis, Time Axis Manipulation*, in: ders., *Draculas Vermächtnis. Technische Schriften*, Leipzig (Reclam) 1991, 182-207 (189 f.)

<sup>212</sup> Lars Gustafsson, zitiert als Motto des Gedichts „Traum im Deutschen Museum“ im gleichnamigen Gedichtband von Harald Hartung, München (Piper) 1986, 120-123 (120)

<sup>213</sup> Conrad Matschoß, *Die Kraftmaschine*, in: ders. / Werner Lindner (Hg. i. A. der Agricola-Gesellschaft beim Deutschen Museum ), *Technische Kulturdenkmale*, München (Bruckmann) 1932, 9-32 (29)

Gedächtnisortvernetzung. Die operative Ästhetik des Laborversuchs liegt in der Sichtbarmachung statt schlichter Beschreibung von Technik, analog zur Faszination des 19. Jahrhunderts an Graphen als Aufzeichnungsmedium physiologischer und elektrischer Impulse. Mit dem „epistemischen Ding“ (Jörg Rheinberger) der experimentellen Laboranordnung korreliert Millers Installation musealer *Demonstrationseinrichtungen* in München <Zenneck 1934: 30, 32ff, 38>; „kennzeichnend für ihn war das Bestreben, seine Maschinen nicht wie die ausgestopften Tiere in einer zoologischen Sammlung aufzustellen, sondern sie gewissermaßen lebendig vorzuführen“ - ganz im Sinne von Duchenne de Boulognes Elektrophysiognomie mit Versuchen am lebenden Objekt, Eadward Muybridges bewegungsphotographischer *Animal Locomotion* und dem frühen Einsatz des Kinematographen zu physiologischen Meßzwecken

- Soraya de Chadarevian, Die „Methode der Kurven“ in der Physiologie zwischen 1850 und 1900, in: Hans-Jörg Rheinberger / Michael Hagner (Hg.), Die Experimentalisierung des Lebens. Experimentalsysteme in den biologischen Wissenschaften 1850/1950, Berlin (Akademie) 1993, 28-49, unter Bezug auf Étienne-Jules Marey; Duchenne de Boulogne, *Le Mécanisme de la Physiognomie humaine*, Paris 1862; Lisa Cartwright, „Experiments of Destruction“: Cinematic Inscriptions of Physiology, in: *Representations* 40 (Fall 1992), 129-151

- bildet eine prämediale Einrichtung, das kunst- und kulturhistorische Museum, eine architekturelle Raumfolge, die dem Besucher eine bestimmte - zumeist historisch-lineare - symbolische Zeitordnung, die in mikrodimensionierter Realzeit durchlaufen wird, suggeriert. Die Richtungsvorschrift, also das Zeitgefüge eines architektonischen Gestells, bestimmt den Gang und den Effekt des Durchgangs. Das individuelle Tempo, die Momente des Verharrens, das Flanieren und die Beschleunigung, sind im Museum dem individuellen Betrachter anheimgestellt - wie später der Videorekorder dem Zuschauer erlaubte, sich von dem sprichwörtlichen Programm, also der Zeitvorschrift des Fernsehens zeitsoverän zu emanzipieren. Anders gibt sich das Kino als *musée imaginaire*: Zeit- und Raumerfahrung unterliegen hier dem Schnitt der Montage, die sich - einmal in festgelegter Abfolge auf Zelluloid gespeichert - unerbittlich und buchstäblich abspult, als die lineare Zeitfolge der Filmvorführung

- Medienzustände sind Zeitverhältnisse. Gibt es einen musealen Zustand früherer Medientechnik? medienarchäologische Freilegung antiquarisch erworbenen Geräts, vornehmlich Radio und Fernsehen, macht es sinnfällig: Ist etwa der früheste Fernseher der DDR, der *Rembrandt* (Sachsenwerk Radeberg), mit seinem Chassis aus der Holzarchitektur gezogen, verliert er seinen designhistorisch suggestiven, damit auf den ersten Blick immer schon einer Epoche zugeordneten Index. In Technikmuseen aber wird ein solcher TV-Apparat meist gleich einem Möbelstück ausgestellt. Gleiches gilt für das Jugendstil-Design früher Röhrenradios: die Hüllenstile wechseln; das technische Gestell aber spricht gegenwärtig zu uns und bildet untereinander eine Familie, die nicht im Historischen, sondern im

Funktional- Synchronen operiert, nach einer eigenen, der historischen Zeit gegenüber invarianten Logik. Ist ein Uraltfernseher prinzipiell noch elektrotechnisch intakt und wird auf Empfang geschaltet, empfängt er (qua Antenne, qua Kabel) das aktuelle Programm - kein historisches, nicht die Bilder etwa von 1960 (dem Stempel im Chassis des Fernsehers folgend); anders Sony Videorecorder von 1968: Was hier von den Spulen emaniert, ist tatsächlich das Fernsehen von 1968, eine aufgezeichnete Sendung mit extrem dilatiertem Intervall. Die Latenz der Signale auf Magnetband ist eine Variante des Übertragungsakts durch den Äther. Das erinnert an Fiktionen vom Empfang früherer Fernsehsignale aus dem Weltall im Hollywoodfilm *First Contact*: TV-Signale als elektromagnetische Wellen pendeln zwischen unmittelbarer Gegenwart (nahe Lichtgeschwindigkeit) und Lichtjahre entfernter "historischer" Zeit; handelt es sich um zwei Extremwerte ein und desgleichen elektromagnetischen Prozesses, der eine andere Operationsweise von Zeitlichkeit darstellt als es das historische Denken ahnt und fügt

- gibt sich das technikhistorische Museum auf den ersten Blick als materialisierte Gedächtnisarchitektur; zeigt tatsächlich keine Vergangenheit, sondern immer nur die Gegenwart von Dingen; handelt es sich beim "historischen Museum" nicht um die Adressierung der Vergangenheit als solcher, sondern um einen anderen Modus von Gegenwärtigsein. Frei nach Henri Bergsons *Matière et Memoire* stellt Vergangenheit nicht etwas dar, was gewesen ist, "sondern einfach etwas, was ist, und was mit sich als Gegenwärtigem koexistiert"<sup>214</sup>. Aus dieser Sicht ist umgekehrt jede Wahrnehmung von Gegenwart schon eine Funktion aufgespeicherter Wahrnehmungsschemata, und insofern nichts als die Spitze eines Eisbergs, der als latentes Gedächtnis für Töne und Bilder neuronal zugrunde liegt: kognitive und symbolische Daten. Auf dieser Zeitebene liegt auch der wortwörtliche *Anachronismus* von Speichermedien. Was hier vorliegt, ist in Hardware-Architekturen und Software-Architekturen aufgehobene Zeit; recht eigentlich ist Vergangenheit in Speichermedien unmöglich; gleicht sich das technisch mobilisierte Museumsdepot immer mehr dem *random access memory* des Computers an. Kulturelles Gedächtnis bildet kein stabiles kanonisches *read only memory*; die Überlieferung wird vielmehr nach allen Regeln der Nachrichtentechnik postiert.

- stellte Gerhard Merz im Münchener Kunstverein in Form weniger Lettern die Infragestellung der musealen (Kunst-)Historie selbst aus: DOVE STA MEMORIA? Die isolierten Buchstaben dieser Frage formten dabei selbst die Antwort: die Preisgabe der Erinnerung an ihre Signifikanten, das Immemorial. In unnachahmlich strenger, nämlich archaisch-philosophischer Weise hat Heidegger diese museale Zeitlage durchdacht. Heidegger hat die Frage nach der Historizität von medientechnischen Artefakten in *Sein und Zeit* 1927 radikal gestellt: "Im Museum aufbewahrte "Altertümer" <...> gehören einer 'vergangenen Zeit' an und sind gleichwohl noch in der "Gegenwart" vorhanden. Inwiefern ist dieses Zeug

<sup>214</sup> Gilles Deleuze, Proust und die Zeichen, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1978, 50

geschichtlich, wo es doch *noch nicht* vergangen ist? <...> Ein *historischer Gegenstand* aber kann dergleichen Zeug doch nur sein, weil es an ihm selbst irgendwie *geschichtlich* ist. <...> mit welchem Recht nennen wir dieses Seiende geschichtlich, wo es doch nicht vergangen ist? Oder haben diese "Dinge", obwohl sie heute noch vorhanden sind, doch "etwas Vergangenes" "an sich"? *Sind* sie, die vorhandenen, denn noch, was sie waren? <...> Das Gerät ist "im Lauf der Zeit" brüchig und wurmstichig geworden. Aber in dieser Vergänglichkeit, die auch während des Vorhandenseins im Museum fortgeht, liegt doch nicht *der* spezifische Vergangenheitscharakter, der es zu etwas Geschichtlichem macht. Was ist aber dann an dem Zeuge vergangen? Was *waren* die "Dinge", die sie heute nicht mehr sind? Sie sind doch noch das bestimmte Gebrauchszeug - aber außer Gebrauch. Allein gesetzt, sie stünden, wie viele Erbstücke im Hausrat, noch heute im Gebrauch, wären sie dann noch nicht geschichtlich? Ob im Gebrauch oder außer Gebrauch, sind sie gleichwohl nicht mehr, was sie waren. Was ist "vergangen"? Nichts als die *Welt*, innerhalb deren sie, zu einem Zeugzusammenhang gehörig, als Zuhandenes begegneten und von einem besorgenden, in-der-Welt-seienden Dasein gebraucht wurden. Die *Welt* ist nicht mehr. Das damals *Innerweltliche* jener Welt aber ist noch vorhanden. <...> Nicht mehr existierendes Dasein <...> ist im ontologisch strengen Sinne nicht vergangen, sondern *da-gewesen*.<sup>215</sup>

- liegt Medienzeitlichkeit nicht nur in der die jeweilige Technologie einbettenden "historischen" Zeit, sondern leitet selbst Zeit aus der technologischen Bewegung ab; lautet das Verb zum Niederhochdeutschen *tid* respektive *teid* (Zeit) *tiden* (sich bewegen) und ruft geradezu induktiv die aristotelische Kopplung von Zeit (*chronos*) und Bewegung (*kinesis*) wach. "Was <...> für jedes Werkzeug gilt, das zwar ein Ding ist, aber einem außerhalb seiner selbst liegenden Zweck dient", der sich erst im Vollzug entäußert = Heinz v. Foerster, Bibliothekare und Technik: eine Mesalliance?, in: ders. 1985, 43-64 (46); gilt für operative Medien zugespitzt: immer erst im Vollzug im Medienzustand, im Mediendasein, im Welt-als-Zeit-Sein

- Signallabor "main difference from the Fundus, where media archaeological artifacts are collected and restored to function in principle which means: to show how their technology work(ed)" *en arché*: "grundsätzlich" = Stefan Höltgen, Interview (Jussi Parikka) für Blog "What Is A Media Lab? situated practices in media studies", August 29, 2016, <http://whatisamedialab.com/2016/08/29/an-interview-with-stefan-holtgen-of-the-signal-lab>

- TV im technischen Museum: fehlt das Bild; spiegelt sich auf der leeren Mattscheibe nur der Museumsraum selbst - das schlechthinnige Gegenteil der elektronischen Bildübertragung, vielmehr hier katoptisches Spiegelmedium; Äquivalent zu elektroakustischem Gerät mit Bill Viola: der "Klang" der Einzeilenabtastung im Videobild

<sup>215</sup> Martin Heidegger, Sein und Zeit, 15. Aufl. Tübingen (Niemeyer) 1985, 380

## **Materiale Semantik**

- inwieweit technische Semantik an der historisch oder besser medienarchäologischen Hardware hängt; technische Eigenzeit, die einerseits einen konkreten historischen Index und physikalische Zeitspuren in den Apparaturen hat, andererseits Effekte zeitigt, die (im Unterschied zu klassischen Altertümern im Museum) beständig Präsenz in unserer Wahrnehmung erzeugen; für sog. Audiovisuellen Medien evident; überraschender entbirgt sich eine List der Kulturgeschichte, daß in der Epoche digitaler Signalverarbeitung materiale Semantik auch im virtuellen Raum der *immatériaux* (Lyotard) wieder einkehrt, machtvoller und zugleich und unwirklicher als je zuvor. Diese Argumente werden anhand von Ton-, Bild- und Datenträgern entfaltet. Medienkunstwerke zeichnen sich einerseits durch ihre Physik und das damit eingehende Anheimfallen an Prozesse der Entropie aus; andererseits sind sie in ihrem Informationsgehalt faßbar - ein epistemologischer Widerstreit und zugleich ein solcher, der selbst in Form zweier Mediensysteme Wirklichkeit geworden ist, als sogenannte analogen und digitalen Medien; Zeitverhalten solcher Artefakte als entscheidendes Kriterium der Analyse

- fehlt in *Lexikon des künstlerischen Materials. Werkstoffe der modernen Kunst von Abfall bis Zinn*, hg. v. Monika Wagner, Dietmar Rübel und Sebastian Hackenschmidt, München (Beck) 2002, Eintrag "Elektrizität"; ganz am Ende immerhin Einträge zu Wachs, Wasser und Zelluloid (das seinerseits medienkünstlerische den sogenannten "Materialfilm" zeitigte, worin das Speichermedium selbst zur Botschaft wird - weniger radikal aber als bei Konrad Zuse, der gelochten Zelluloidabfall von der UfA in Potsdam-Babelsberg zur Programmeingabe seiner frühen Rechner nutzte - Filmstreifen, auf denen die schauspielerischen Aufnahmen wie zum Hohn, weil völlig unzusammenhängend mit dem Gebrauch des Zelluloids, durchscheinen)

## **Der doppelte Boden der Entropie**

- resultierend aus der Physik (Thermodynamik), wird Entropie zu einem medientheoretischen Begriff durch seine Transformation in ein Maß für die Ungewißheit von gelieferter Information (Shannon), "ähnlich wie der Entropiebegriff in der statistischen Mechanik oder Thermodynamik ein Maß für die 'Unordnung' darstellt"<sup>216</sup>

- in Nachrichtentheorie aufgegriffen (Shannon 1948), wird Begriff der Entropie zu einem (umgekehrten) Maß von Information. Susan Ballard definiert "noise" und "entropy" als zentrale Kriterien für die Bewertung von "digital materiality"; an der Kreuzung von Kunst und Medien enthüllt sich die Vertracktheit und Verschiedenheit des physikalischen und des

<sup>216</sup> Walter Seifritz, Wachstrum, Rückkopplung und Chaos. Eine Einführung in die Welt der Nichtlinearität und des Chaos, München (Hanser) 1987, 63

informationsästhetischen Entropiebegriffs; Susan Ballard, Entropy and Digital Installation, in: Fibreculture Journal 7 (2005); online [http://journal.fibreculture.org/issue7/issue7\\_ballard.html](http://journal.fibreculture.org/issue7/issue7_ballard.html) (Zugriff November 2007); Abraham Moles 1971

- "What interested Shannon was the possibility for information to become a material quality which could be measured, rather than a vague medium through which meaning was conveyed" = Ballard 2005 - womit der Begriff einer materialen *Semantik* zur Disposition steht; spielt Rauschen für Shannon eine Rolle sowohl für Entropie als Äquivalenz zum Informationsmaß wie im thermodynamischen Sinn: "Firstly, noise was defined as entropy found and encoded within the message itself. This for Shannon was an essential and positive role; entropy at the source invited continual re-organisation and assisted with the removal of repetition enabling faster message transmission."

- "The second position he accorded noise was external, that is, noise introduced to the message channel whilst in transit. External noise confused the purity of the message, whilst equivocally adding new information" = ebd.

- meint Shannon einerseits "the amount of information sent less the uncertainty of what was sent", andererseits "the amount received less the part of this which is due to noise" - als Funktion des Rauschens im Kanal <Shannon 1948: 22>. Der Entropiebegriff verschränkt Information und Rauschen hinsichtlich der Gewißheit einer Nachricht: "In its first role, entropy could measure both noise and information. And in its second role entropy was the disturbance to these measures, entropy as noise was the material distortion disturbance, or surface through which information traveled" = ebd.

- zeichnen sich Medienkunstwerke (als Installation) einerseits durch ihre Physik und das damit eingehende Anheimfallen an Prozesse der Entropie (im thermodynamischen Sinn) aus; andererseits sind sie in ihrem (ästhetischen) Informationsgehalt faßbar - ein epistemologischer Widerstreit, der scheinbar selbst in Form zweier Mediensysteme Wirklichkeit geworden ist, als sogenannte analogen und digitalen Medien; kommt das Zeitverhalten technologischer Artefakte als entscheidendes Kriterium der Analyse ins Spiel

- Umberto Eco's Differenzierung zwischen semantischer und ästhetischer Information: Erstere meint Inhalts- und Ausdrucksformen und ist von einem physikalischen Träger aus einen anderen übertragbar; letztere meint "die verschiedenen Phänomene der Ausdruckssubstanz", ist also abhängig vom spezifischen materiellen Träger = Umberto Eco, Einführung in die Semiotik, München (Fink) 1972, 156f, unter Bezug auf die "materiale" Ästhetik von Max Bense; dessen Begriff der "ästhetischen Information", ausgehend vom Repertoire ästhetischer Träger: Max Bense, Aesthetica. Einführung in die neue Ästhetik, Baden-Baden (Agis) 346

## Rauschen als Medium (Kurzweille)

- für jeden Mediumvorgang (abseits von Quanteninformatik) ein Kanal im Spiel, und damit greift jene Nachrichtentheorie (Shannon), die damit Rauschen einkalkuliert; kann Rauschen sowohl Störung als auch Information sein; setzt die Semantisierung des materialen Rauschens ein
- haben Max Bense und Abraham Moles darauf eine Informationsästhetik gebaut, auf dem Maß von Unordnung als ästhetischer Information (nämlich Unwahrscheinlichkeit, Überraschung zu erzeugen): "Two messages, one of which is heavily loaded with meaning and the other which is pure nonsense, can be exactly equivalent <...> as regards information" = Warren Weaver, zitiert nach: Hans Joachim Flechtner, Grundbegriffe der Kybernetik, xxx, 70
- Kapitelüberschrift "Die Materialität der Klänge oder: Vom Rauschen der Kanäle" = Schläbitz 1997
- "Die Geräusche stellen das Medium dar, den (im Vergleich zur Form) amorphen Schall, der in der Musik Struktur erlangt" <Küpper 2002: 73>
- wurde Ultrakurzwellenfunk der Nachkriegszeit als "Welle der Freude" begrüßt, weil Radio erstmals rauschfrei empfangen wurde; gegenwärtig sucht die Initiative Digital Radio Mondiale (DRM) auch noch den Kurzwellenempfang auf *high fidelity* zu trimmen; gerade das Rauschen das Authentische am Radio, ein transitiver Wetterbericht aus der Ionosphäre

## Film- und Videorestaurierung als Medienarchäologie

- erinnert das Video-Scratching an die Materialität des Mediums; hier wird im Reich des Visuellen praktiziert, was aus der Welt des Vinyl für Disc-Jockeys längst vertraut ist. Durch Rückkopplung entstehen Bilder, die das Auge verletzen. Der VJ Safy (Assaf Etiel) zeigte im einstigen Berliner Ort *Sniper* regelmäßig *Live Scratchworks* mit verschiedenen beschädigten, stehenbleibenden Laserplayern (Bild und Ton); Spannung von Signifikant und Signifikat der Videoclips wird damit ausgehebelt - Arbeit an und mit Entsemantisierung; medienarchäologisches Material, Arbeit mit dem Vorgefundenen; Denis Diderots konsequenter Vorschlag, direkt in die Musikwalzen zu komponieren, also quasi die Hardware zu programmieren; an die Nähe digitaler Rechner und lochkartengesteuertem Handwerk erinnern nicht nur die notorischen Webstühle Jacquards, die Charles Babbage mit ihrer lochkartenbasierten Webmustersteuerung als Vorbild für den Entwurf seiner Analytical Engine dienten, sondern auch jene Lochplattenspieldosen, worin die Information in Metallscheiben selbst gestanzt ist gleich Bits auf klassischen Lochstreifen an Computern<sup>217</sup>
- hardwarenah zu programmieren bestenfalls noch in Sprachen wie Assembler oder C praktiziert. Assembler-Programme "sind flexibel, das sie

<sup>217</sup>

Etwa das Modell Orphenion 71 der Firma Bruno Rückert (Leipzig), Baujahr 1892-94

sich genau an die Besonderheiten des jeweiligen Computersystems und seiner Peripheriegeräte anpassen lassen<sup>218</sup>; in dieser Sprache scheint das Wesen der jeweilig zu adressierenden Prozessoren buchstäblich durch. Hier herrscht ein (im Sinne der Semiotik von Lessings 1766er Traktat *Laokoon* formuliert) "bequemes" Verhältnis zwischen Symbolen und Hardware. Die Programmiersprache Assembler trägt also einen wenn nicht materialesemantischen, so doch -syntaktischen Vektor, dessen semantische Komponente im Zeitverhalten liegt.

- klassisches Argument zugunsten von Programmieren in Assembler nennt die Zwecke der Optimierung von *Echtzeit*, denn solche Programmierung ist vielfach schneller als Hochsprachenprogramme. Konzepte wie "live coding" in Programmierumgebungen vom Typ SuperCollider aber erheben sich auf der Zeitebene über die schiere Materialität des Rechners.<sup>219</sup>

- Entstehung des Videos aus der Tonbandtechnik - wie den urtümlichen Apparaten (AMPEX, SONY) noch mit ihren *reel to reel*-Dispositiven anzusehen ist, die wie Tonbandmaschinen aussehen; Form früher Videobänder selbst verkörpert diese medienarchäologische Erinnerung. An dieser materiellen Erinnerung hängt eine ganze Ästhetik, wie sie in Samuel Becketts Einakter *Krapp's Last Tape* vom Protagonisten (oder ist hier das Tonband selbst der wahre Protagonist im Medientheater?) ausgesprochen wird; die materielle Körperlichkeit der Spule: »Schwelgte im Wort Spule. Genießend: Spule! Glücklicher Moment der letzten fünfhunderttausend«

- "Sobald Computer akustische Anweisungen erkennen und befolgen, sobald diese Anweisungen Texte, Bilder und Operationen hervorgerufen, beginnt für die Stimmen ein neues Leben"<sup>220</sup>, die nicht mehr an Medienmaterie festgemacht werden kann

- Ästhetik eines Kunstwerk, das unter hochtechnischen Bedingungen (analog wie digital) zustandekommt, bisweilen die direkte Funktion der Materialität respektive Mathematik dieser Technologien; heißt für Videokunst heißt, daß nur die genaue Kenntnis der Optionen und Defekte dieser Elektrotechnik, also die Vertrautheit mit ihrem Eigensinn, ahnen läßt, welche technoästhetischen Möglichkeitsbedingungen sich für einen Nam June Paik oder einen Wolf Vostell stellten; ist dieser Eigensinn für

---

<sup>218</sup> Wolfgang Link, *Assembler Programmierung*, Poing (Franz) 2004, 12

<sup>219</sup> Siehe Nick Collins / Alex McLean / Julian Rohrhuber / Adrian Ward, *Live Coding in Laptop Performance*, in: *Organised Sound*, Bd. 8 (2003), Heft 3, 321 - 330

<sup>220</sup> Franz Schuh (Rezensent), *Ein Wissenschaftsbuch über das Phänomen der Stimme, über: Doris Kolesch / Sybille Krämer (Hg.), Stimme*,

Frankfurt/M. (Suhrkamp) 2006, in: *DIE ZEIT* Nr.18 v. 27. April 2006 ; online archiviert unter: <http://www.zeit.de/2006/18/KA-Tabu-18>; Zugriff 18. März 2008

programmierbare Maschinen (Computer) radikal anderer Natur als der Eigensinn klassischen Materials<sup>221</sup>

- entlockte John Cage den Dingen ihren „Eigenklang“, durch physikalisch-mechanische Manipulation und Interpolation der Instrumente; macht er aus dem Klavier etwa ein Schlaginstrument, eine Rematerialisierung zwischen Ton und Geräusch; hinzu tritt *Eigenzeit*, die an Medienmaterie haftet

- Differenz zwischen primär symbolisch kodierten Dokument und physikalem realem Monument - ein mithin archivalisch-symbolisches *double-bind*, wenn es nicht allein die Information, sondern auch die materialen Informationsumstände, also die Träger der Information zu konservieren gilt <O´Toole 1993>. Wie unabhängig sind Daten von der Physik ihres Speichers? Stehen sie dazu in einem Verhältnis analog zu dem zwischen Bild und Rahmen (als "parergonal")?

- können in Videokunstinstallationen Gerätekomponenten nicht schlicht gegen andere Fabrikate neueren Datums ausgetauscht werden, ohne die Aussage des Kunstwerks und seine Wirkung deutlich zu verändern und damit Urheberrecht und Werkintegrität zu verletzen. Inwieweit grundiert die damit angesprochene künstlerische Substanz in der Hardware der Apparate? Wenn diese nicht schlicht die technische Möglichkeitsbedingung zum Erscheinen eines Videobildes sind, sondern selbst zum Teil eines Dispositivs (in Videoinstallationen), wird "sowohl der Informationsträger wie die Information Kunstobjekt" <Brandes 1997: 46>

- Gilt demgegenüber, daß technische Einzelteile wie Platinen, Schrauben, Kabel „nicht zur ideellen Substanz des Kunstwerks beitragen sollen, sondern nur funktionale Bedeutung haben“<sup>222</sup>? bilden gerade solche Bauteile mit "nur funktionaler Bedeutung" (Meuser) Berührungspunkte mit einer Gegenständlichkeit, die dem Blick der puren Semiotik entgleitet; bei solchen Elementen geht es um Kontakt ebenso wie um Lesbarkeit. Zeichen in der Welt der Elektronik sind nicht allein Erscheinungen mit Bedeutung, sondern ihnen eignet ein spezifisch physischer Charakter, den sie daraus beziehen, daß sie an Materialität haften. Mit Blick auf die klassischen Künste fragt Walter Seitter, „ob etwa solche Erscheinungen wie die Farben aus ihrer eigenen physischen Erscheinung auch Bedeutungen beziehen können" = Walter Seitter, Zur Physik der Bedeutungen der Farben, in: ders. 1997: 207-235 (215); leitet Goethe in seiner *Farbenlehre* die Bedeutung der Farben ausdrücklich nicht nur aus der menschlichen Natur (psychologisch-anthropologisch), sondern auch aus den „Verhältnissen der Farbenerscheinung, also physikalisch ab“<sup>223</sup>

---

<sup>221</sup> Georg Trogemann / Jochen Viehoff, CodeArt. Eine elementare Einführung in die Programmierung als künstlerische Praxis, Wien / New York (Springer) 2005, 21

<sup>222</sup> Julia Meuser, Urheberrecht und Werkintegrität in der Video-Kunst, in: Kunstmuseum Wolfsburg (Hg.), Wie haltbar ist Videokunst?, Wolfsburg (Kunstmuseum) 1997, 73-80 (79)

- sieht die Nachrichtentheorie zugunsten der Statistik gerade davon ab, daß „Nachrichten häufig einen Sinn haben, d. h. auf ein System mit bestimmten physikalischen oder begrifflichen Wesenheiten referieren“ = Shannon / Weaver, *Mathematische Theorie der Information*

- wird Andersartigkeit von Elektrotechnik gegenüber digitaler Signalverarbeitung in der Epoche des Universalmediums, das alle vorherigen Medien als Halluzination wieder in sich aufscheinen läßt, dem Computer, wieder attraktiv, weshalb eine Gruppe von Künstlern bewußt Medienarchäologie damit betreibt; Videoaufzeichnung auf Schallplatten; legt Medienkunst mit dieser Rückholung der Medienmaterialität, mithin also durch die Aussage materialer Semantik, ein Veto gegenüber der tatsächlichen Entmaterialisierung des Cyberspace ein

- in *Aufsatz zum Material in der bildenden Kunst* anerkennt Goethe: „Selbst der größte und geübteste Künstler müsse sich dem Gesetz der Materie unterwerfen.“<sup>224</sup> Die Materialästhetik geht davon aus, daß "dem Künstler in Wirklichkeit nur das Material geht; der physikalisch-mathematische Raum, die Masse, der Ton der Akustik bzw. das Wort der Linguistik" = kritisch paraphrasiert in: M. M. Bachtin, *Zur Ästhetik des Wortes*, in: „Kontext“. Sowjetische Beiträge zur Methodendiskussion in der Literaturwissenschaft, hg. v. Rosemarie Lenzer / Pjotr Palijewski, Berlin (Akademie) 1977, 138-159 (139)

- Materialästhetik des Klangs: Rudolf Arnheim

- materielle Filmrolle als Spule stellt physikalisch ein Kontinuum dar, doch der Filmeindruck, der im Zuschauer zustandekommt, ist eine sprunghafte Montage aus Bildern und Tönen, welches durch die Abfolge einzelner Bilder auf dem Zelluloidstreifen entsteht

- ist das elektronische Bild halbdigital: Die horizontalen Bildzeilen werden hier vom Kathodenstrahl der Bildröhre in Lichtschwankungen analog zur angelegten Stromspannung erzeugt, doch der Zeilensprung ist ein digitaler Schnitt, wie er schon vom kinematographischen Film vertraut ist.

- Videomaterialien der Entropie zeitkritisch unterworfen nicht primär, weil die Magnetbänder besonders empfindlich wären; kurzlebig vielmehr die verwendeten Abspielsysteme und Aufzeichnungsformate = Harald Brandes, *Probleme bei der Restaurierung von Film und Video*, in: *Kunstmuseum Wolfsburg* (Hg.), *Wie haltbar ist Videokunst?*, Wolfsburg

---

<sup>223</sup> R. Matthaei (Hg.), *Goethes Farbenlehre*, Ravensburg 1988, 179, zitiert nach: Seitter ebd., 219

<sup>224</sup> *Goethes Werk* (Sophien-Ausgabe), Weimar 1887-1919, I 47, 65; dazu Winfried Nußbaumüller, *Materialtendenzen des 20. Jahrhunderts im Spannungsbereich von Bild und Objekt*, Frankfurt/M. u. a. (Lang) 2000, 29

(Kunstmuseum) 1997, 39-47 (44) - von U-Matic-Maschinen, (Betamax), VCR, Video 2000, VHS, digitale Betacam-Technik

- wenn Videokünstler wirklich verlangen, nur jene Systeme, auf denen Ihre Kunstwerke entstanden sind, für alle künftigen Präsentationen zu verwenden = Brandes a.a.O., 46

- Homers *Odyssee* heute aus Druckwerken, nicht von Papyrusrolle gelesen, weitgehend ohne Informationsverlust; Informationseinheiten die kodierten Buchstaben, nicht die Hardware ihres technischen Speicher- und Übertragungstoffes

- "Es gibt aber auch Beispiele, daß sowohl der Informationsträger wie die Information Kunstobjekt wird. Bei Ben Vautier etwa ist die Schallplatte selber genauso Kunstobjekt wie die darauf enthaltene Information. <...> Bei Nam June Paik und seinem 'TV Cello' ist offensichtlich auch die Hardware wichtig - neben der bildlichen Information" <Brandes a.a.O., 46>

- filmische und Videoinstallationen, etwa Harun Farocki, Zweikanalinstallation *Ich glaubte, Gefangene zu sehen*, in Kunst-Werke Berlin; Ariane Noël de Tilly, PhD-Kandidatin an der Amsterdam School for Cultural Analysis; Dissertation über die Wieder-Ausstellung von Kunstwerken bewegter Bilder; arbeitete als Assistentin bei DOCAM (Documentation and Conservation of the Media Arts Heritage); eines ihrer Fallbeispiele die Dreiprojektoren-Filminstallation von John Massey, *As the Hammer Strikes (A Partial Illustration)* von 1982, zunächst synchronisierter 16mm-Filmprojektoren, einer in Farbe, zwei in s/w, plus Ton. Problematisch war hier, die Synchronizität der drei Filme aufzubewahren. Option: Konversion in Videoprojektion, Zeitkontrolle durch PC. Alternativ: LaserDisc. Heute Migrat auf DVD. Installation heute: "Even though its suppothas been upgraded, it is now shown as it was when created, i. e. three synchronised projections" <Poster de Tilly auf Konferenz *Re:place 2007*, Haus der Kulturen, Berlin; unterscheiden sich Beamer und Filmprojektor, elektronisches Bild und Filmstreifen fundamental. Gilt bei solchen "Migrationen" das *Erlanger Programm* von Fritz Klein, sprich: Die Achtung auf die Invarianten in der Transformation ("Form")?

## **Der materielle Rest**

- "Medien sind invariant, Formen variabel" = Niklas Luhmann, *Kunst der Gesellschaft*, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1995, 209, im Anschluß an Fritz Heider; "im Falle von Kunst garantiert das einzelne Kunstwerk durch sein materielles Substrat die Wiederholbarkeit von Beobachtungsoperationen <...> und damit die Aktualisierbarkeit des im Moment Inaktuellen" <ebd.>. Das gilt f? elektronische AV-Speichermedien zumal.

- "Was ist denn schon ein Buch an sich? Ein Buch ist ein physisches Objekt in einer Welt physischer Objekte. Es ist eine Serie toter Symbole. Und dann kommt der richtige Leser vorbei, und die Wörter - oder besser die Dichtung hinter den Wörtern, denn die Wörter selbst sind bloße Symbole - werden

lebendig, und wir haben eine Auferstehung des Wortes" = Jorge Luis Borges, Das Handwerk des Dichters, Harvard-Vortrag 1967, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung Nr. 201 v. 30. August 2002, 34

- zeigt Philip Scheffners *The Halfmoon Files* als Film (D 2006) und als Ausstellung im Künstlerhaus Bethanien, Berlin-Kreuzberg (Dezember 2007-Januar 2008) *The Making of ...* die Materialität und die Arbeit des Medienarchivs selbst, die schiere Präsenz der präsenzerzeugenden Archivmedien: die Sprödigkeit von Wachswalzen und Schellackplatten, die Räume ihrer Aufbewahrung (Lautarchiv HU), die Techniken ihrer Wiederhörbarmachung und ihrer Digitalisierung

## **Die Materialität des Medienarchivs**

- gibt es eine Zeit, die am Medienmaterial klebt?

- 2007 die Bronzeskulptur der "Römischen Wölfin", die bislang als etruskisches Werk galt, als Werk des 16. Jahrhunderts enttarnt; technologische Kluft zwischen entropischer Physik von *techné* (seine auf der physikalischen Zeitachse nachprüfbar Materialität, C14-Methode der Archäologie) und symbolischer Eintrag als Historiographie, Chronologie (*logos*)

- Medienbegriff (auch in sogenannter digitaler Kultur) nicht auf das Symbolische (das Alphanumerische) reduzieren

- verbunden mit Digitalisierung klassischer Archivalien die Frage, inwiefern das Archiv (ebenso wie der Computer selbst in zeitkritischer Hinsicht) in seiner Materialität gründet oder an der Form, die als Information migrierbar ist

- Aristoteles in *Ethik an Nikomachos*: *techné* vermag nicht selbst Stoffe zu erfinden, sie nur zu bearbeiten, also: in/formieren = VI 4, 1140a 15; bedarf Information als Prägung der Materie; Ausnahme elektromagnetischer Wellen: pflanzen sich gerade nicht in einem Äther fort, sondern setzen sich selbst als technischer Kanal. Daß ein solcher Vorgang im Abendland lange unvorstellbar war, resultierte in der Unterstellung einer Quintessenz, des "Äthers", der - obgleich keine wägbare Materie - dennoch materiehafte, pseudomateriale Funktionen zu erfüllen hatte, vornehmlich diejenige, elektromagnetische Wellen wie das Licht zu übertragen. James Clerk Maxwell und in seiner experimentellen Folge auch Heinrich Hertz halten am Ätherbegriff fest, um erklären zu können, wie sich durch Wände und durch das Vakuum dennoch elektromagnetische Wellen fortragen; Hertz' einstiger Assistent Lenard schreibt diese Supposition - wengleich schon verunsichert - in Opposition gegen Einsteins Relativitätstheorie, welche die Konsequenz aus der Einsicht in das Un-Medium Äther zog, fort; beschreibt "die offensichtliche Unvollkommenheit der existierenden Vorstellungen vom Äther": Philip Lenard, Über Relativitätsprinzip, Äther, Gravitation, Leipzig (Hirzel) 1920, 29. Materialität in elektronischen Medien aber meint

nicht nur deren Hardware; Quantenmechanik des 20. Jahrhunderts hat die Frage nach der Materie neu gestellt

- *Waves. Everything Flows*. ART + COMMUNICATION 2006: WAVESART + COMMUNICATION 2006, 8th International New Media Art festival; August 24 - 26, 2006 in Riga, Latvia; works of (media) art, in which electromagnetic waves are seen not just as carriers of information, but as the material and/or theme of the artwork. The artists are challenging conventional knowledge about and perception of waves. Electronic media such as radio, TV and the internet are of defining influence on today's societies" = <http://transition.turbulence.org/blog/2006/05/16/waves-electromagnetic-waves-as-material-and-medium-of-art>, Zugriff 20. März 2008; wird "influence" tatsächlich als elektrische Influenz lesbar; <http://rixc.lv/waves/en/publication.html>

- bringt es Norbert Wiener auf den Punkt: "Information is information, not matter or energy. No materialism which does not admit this can survive at the present day" = Norbert Wiener, in: *Computing Machines and the Nervous System*, in: ders., *Cybernetics or control and communication in the animal and the machine*, Cambridge, Mass. (M. I. T. Press), 2. Aufl. 1962 [\*M. I. T. 1948], 116-132 (132); als Morsecode anschreiben

- Bill Violas 30minütigem Video mit dem treffenden Titel *Information* (1973); Störung hier "nicht als Unglück, sondern als ästhetischer Glücksfall" erlebt = Wulf Herzogenrath, *Der Fernseher als Objekt*. *Videokunst und Videoskulptur in vier Jahrzehnten*, in: ders. u. a. (Hg.), *TV-Kultur. Das Fernsehen in der Kunst seit 1879*, Amsterdam / Dresden (Verlag der Kunst) 1997, 110-123 (113); ahnt das analoge Medium seine Überwindung durch die mathematische Signaltheorie (Claude Shannon); List der Weltgeschichte von Medien, daß gerade die anschauliche Materialität elektronischer Medien im Raum rechnender Medien wieder Einzug hält - als Simulation

- McLuhan 1964, Kapitel 1 "Das Medium ist die Botschaft": kann Licht einerseits als Energie, durch An- und Ausschalten jedoch ebenso als Information (etwa als Leuchtreklame in der Großstadt) verwendet werden; geblinkerter Morsecode selbst Information, nicht materiebehaftet; kann ebenso akustisch oder auf ganz anderen Signalträgern übermittelt werden, wie alphabetische Schrift

- hatten analogmechanische und -elektronische Medien noch an der Materie: "Herkömmliche Medien wie das analog kodierte Fernsehen bedürfen einer Vorlage - einer realen Stimme und eines realen Gesichts. Der Computer kann auf diese Vorlage verzichten und die akustischen und visuellen Aspekte eines Menschen 'generieren'" - und zwar durch informatisierte, also von der Materie abstrahierte Symbole, nämlich Bits" = Bernhard Vief, *Transplantation im Digitalen - Über die anatomische Arbeit der Binärschrift*;

<http://userpage.fu-berlin.de/~sybkram/medium/vief.html>, Zugriff 11. November 1998; Sprachgenerator ist nichts Lautliches. Für ihn gilt, was Ferdinand de Saussure einmal von der Sprache gesagt hat. Auch diese sei nichts Lautliches. Der Laut sei "für sie nur etwas Sekundäres, ein Stoff, mit

dem sie umgeht" = Vief ebd., unter Bezug auf: Saussure, Ferdinand de: Grundfragen der allg. Sprachwissenschaft, 2. Aufl., Walter de Gruyter & Co., Berlin 1967, 141

- stellt sich die Frage nach der Materialität des Archivs neu, seitdem technische Medien (anders als die Kulturtechnik Schrift) Wirklichkeit nicht mehr im Symbolischen, sondern im Realen von Signalfüssen (also Sinnesdaten) aufzeichnen

- ereignet sich Materialesemantik in einem asemantischen Feld

- ist es beim Abspielen einer Schallplatte oder eines Tonbands ein archäologisches Schallereignis, das man hört; Einschreiben von akustischen Wellen auf die Schallplatte entspricht der etymologischen Bedeutung von *informare*, die bei Vergil tatsächlich die Bearbeitung eines Metallschildes meint<sup>225</sup>

- Oliver Wendell Holmes 1859 für das seinerzeit neueste Medium Photographie; deutet Begriff der Information sich buchstäblich schon im vormathematischen Raum an: "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."<sup>226</sup>

- Realmensch vor Menschphotographie; bei extremer Näherung wächst die Differenz zwischen Realkörper und gerasterter Photographie, die sich auflöst in ein Muster, während Realkörper tatsächlich Widerstand zu leisten vermag; erschließt sich die ganze Differenz zwischen Nachrichtenübertragung (Form, Information) und physikalischer Welt

- digitale Information (das Bit) makroskopisch reine Information, abgelöst von der Materialität des jeweiligen konkreten Trägers; mikroskopisch aber als Extremfall von Kippschwingungen erkennbar, mitsamt (quanten-)mechanischen Unreinheiten (Gibbs-Effekt; Quantisierungsrauschen); Quantisierungsrauschen Kontakt- und Bruchstelle zwischen analoger und digitaler Welt, zwischen Physik und Information); konkretes mathematisches Ding: Gibbs-Phänomen (die Unschärfen beim digitalen Signalknick; geahnt als Grenzwert schon von Fourier; Siegert 2003; spannt sich keine absolute ontologische Differenz, sondern ein skalarer Übergang zwischen beiden Extremen (ein

---

<sup>225</sup> Dazu Peter Janich, Die Naturalisierung der Information, Stuttgart (Steiner) 1999, 23-54, hier unter Bezug auf: Stohwassers lateinisch-deutsches Schul- und Handwörterbuch, Leipzig, 7. Aufl. 1923, 409

<sup>226</sup> Zitiert nach Wolfgang Kemp, Theorie der Fotografie I. 1839-1912, München 1980, 121 (Hinweis Bernd Busch)

epistemisch-aisthetisches Intervall), modellierbar nach dem Bild des elektromagnetischen Feldes (oder von Welle/Teilchen-Dualismus)

- auch das Rauschen der Edisonwalze mitarchivieren

- "We no longer collect the carriers, clay tablets, books or floppies, just the information."<sup>227</sup> Bedeutet technische Migration die Loslösung der Signale von ihren Trägern, geht es im rechnenden Raum um kleinste Einheiten der Information, um immaterielle *bits*: "Im digitalen Zustand ist Information empfindlicher und flüchtiger als in allen anderen. <...> Da sie sozusagen körperlos ist, ist sie eigentlich so unvergänglich wie die Seele – über alle Zeiten hin ließe sie sich verlustfrei von einem Träger auf den anderen übertragen. Aber wie die Seele ist sie nichts ohne einen Körper, in dem sie sich materialisiert, und teilt genau dessen Lebensdauer. <...> - es sei denn, ihr wurde rechtzeitig zur Seelenwanderung in einen neuen, jungen Körper verholpen. So heißt der Vorgang auch: Migration."<sup>228</sup>

- digitale Migration von Inhalten auf immer neue Träger mit Verlust des authentischen Trägermaterials verbunden.<sup>229</sup> Steht damit Medienarchäologie jenseits der klassisch-archäologischen Materialitäten? "Archaeology, relieved of the passion for objects <...> needs to seek, record, consult, process, reconstruct the truncated and distorted information."<sup>230</sup>

## Materialität der Speicher

- geht Speichern technologisch den kommunikativen Austauschprozessen voraus, denn es ist die Voraussetzung für Signalübertragung. „Wenn man Informationen auf einem Stück Pergament, einer bedruckten Seite Papier oder einem elektronischen Trägermedium ablegt, dann erzeugt man ein Gedächtnis.“<sup>231</sup> Werden so Gedächtnis und Speicher unwillkürlich zusammengedacht, verlagert sich die mnemische Energie in die Materie selbst. In einem emporgehobenen Stein steckt energetisch die Hebekraft;

---

<sup>227</sup> Tjebbe van Tijen (interviewt von Geert Lovink), We no longer collect the Carrier but the Information, in: MediaMatic 8#1, xxx

<sup>228</sup> Dieter E. Zimmer, Das große Datensterben, in: Die Zeit v. 18. November 1999, 45

<sup>229</sup> Siehe Aleida Assmann, Das Archiv und die neuen Medien des kulturellen Gedächtnisses, in: Georg Stanitzek / Wilhelm Voßkamp (Hg.), Schnittstelle: Medien und kulturelle Kommunikation, Köln (DuMont) 2001, 268-281 (276f)

<sup>230</sup> F. Djindjian, Introduction, in: ders. / H. Ducasse (Hg.), Data Processing and Mathematics Applied to Archaeology (= Pact 16/1987, Council of Europe), 11

<sup>231</sup> Michel Serres, Der Mensch ohne Fähigkeiten, Süddeutsche Zeitung, 28/29.03.02, 18

die Viskosität von Stoffen vermag beharrend ein Gedächtnis seiner jeweiligen Form zu halten; Gedächtnis (auch als das sogenannte Materialgedächtnis) in Materie aufgehoben

- definiert Michel Serres das auf Trägermedien gespeicherte Wissen gar als objektives kollektives Gedächtnis, weil hier Wissen aus dem Körper ausgelagert, mithin technisch materialisiert wird. Materiale Gedächtnissemantik verletzt vor allem das Gesetz der Zeit, nämlich ihre physikalische Irreversibilität: "Spuren sind gespeicherte Information über Vergangenheit"<sup>232</sup>

- benennt Sigmunds Freuds Versinnbildlichung des psychischen (Gedächtnis-)Apparats durch das Schreibspielzeug *Wunderblock* das klassische Modell von "writing inscribing itself always already in what is presumed external to it: matter, consciousness, discursive practice" = Ann  
Wordsworth, Derrida and Foucault: writing the history of historicity, in:  
Derek Attridge / Geoffrey Bennington / Robert Young (Hg.), Post-  
structuralism and the question of history, Cambridge u. a. (CUP) 1987,  
116-125 (123); haben elektronische Rechner dieses Modell vergessen,  
stehen vielmehr im Bund mit neurologischer Gedächtnisforschung, eher  
den Begriff des Schemas, also der Figur, Gestalt, Form) zugrundelegen:  
eine aktive Wiederorganisation vergangener Reaktionen oder vergangener  
Erfahrungen. „Damit steht der S.-Ansatz in einem diametralen Gegensatz  
zu Vorstellungen, in denen das Gedächtnis als *Tabula rasa* oder  
Wachstafel, jedenfalls aber als etwas rein Passives konzipiert wird" =  
Carlos Kölbl / Jürgen Straub, Eintrag „Schema“, in: Pethes / Ruchatz (Hg.)  
2001: xxx

- hat Moores Gesetz, demzufolge sich alle 18 Monate die Packungsdichte von Speicherchips verdoppelt, zur Konsequenz, daß nur noch solange auf Chips operiert werden kann, bis deren Speicherkapazitätsgrenze die atomare Packungsdichte des Chip selbst erreicht. Genau hier setzt der Quantencomputer an, der aufgrund der Teilchenverschränkung Atome zu binären Paaren gleichschalten kann, sofern es gelingt, diese Zustände über einen Zeitraum hinweg stabil zu halten (Prinzip FlipFlop).

- erhält Zustandsbegriff quantenmechanisch einen neuen Akzent, wenn nicht mehr durch logische Operationen und elektromagnetische Speicher auf der Grundlage einer Computer-Hardware kalkuliert, sondern buchstäblich mit dieser Hardware selbst, mit ihrer schieren Elementarität. Im somit transitiven Computer wird der Begriff Hardware selbst obsolet und verschiebt sich zugunsten von "Wahrscheinlichkeitswellen" (Erwin Schrödinger)

- wird die Physik des Computers an der Williams-Kilburn-Bildspeicherröhre faßbar. Emulatoren der "Baby" (so der Name jenes Computers, der in Manchester allein zu dem Zweck gebaut und 1948 in Funktion gesetzt wurde, um nachzuweisen, daß ein elektronischer Binärdatenspeicher für

<sup>232</sup> Horst Völz, Information verstehen: Facetten eines neuen Zugangs zur Welt, Braunschweig / Wiesbaden (Vieweg) 1994, 60f

Computer realisierbar ist) lassen nicht jene physikalischen Defekte ins Spiel kommen, die dann sichtbar werden, wenn - wie durch Christopher Burton mir am Dienstag, den 11. März 2008, im Manchester Museums of Science and Industry demonstriert - eine solche Bildröhre für den Einsatz im Computer getestet wird. Der Testlauf nämlich zeigte am Oszilloskop beharrlich ein fehlerhaftes Bit: offenbar Effekt einer fehlerhaften Stelle auf der Phosphorbeschichtung der konkret zu testenden Bildröhre (ein Graphitsplitter vielleicht). Solche Defekte treten in der Simulation nicht auf. Die entsprechende Hardware bewahrt also - im Fall der Storage Tube - ein zweifaches Gedächtnis; solcher Defekt spielt für Bildröhren im TV-Einsatz keine entscheidende Rolle, weil die menschliche Bildwahrnehmung darüber hinwegsieht; für digitale Rechnungen und diskrete Speicher solch ein Fehler gravierend

### **Materialität *versus* Informatisierung des Archivs**

- kommt medienarchivischem Gut neben ihrem Informationswert ein äußerer, an die vorhandene Hardware-Form gebundener, aus den technischen Zusammenhängen der Überlieferung erwachsender Wert zu, der durch Migration auf einem anderen, digitalen Informationsträger nicht hinreichend evident bleibt; intrinsischer, inwendiger Wert von Technik ist ihre Schaltung, enger Zusammenhang zwischen der Aussage und der vorhandenen Form der Überlieferung; bezieht sich auf Artefakte wie etwa Wachstonswalzen, die eine besondere, einzigartige Form aufweisen, die bei einer Konversion auf einen anderen Informationsträger nicht überliefert werden kann; tritt bei der Ersatzverfilmung von Photographien der Mikrofilm dauerhaft an die Stelle des verfilmten Originals: "Jedoch können Mikroformen ebenso wie optoelektronische Speichermedien nur diejenigen Elemente eines Originals aufzeichnen und speichern, die sich eben auf einem photographischen Medium abbilden lassen."<sup>233</sup>

### ***Physical Modelling***

- Satz der frühgriechischen Pythagoreer: "Welt ist Zahl"; steht Mathematik in einem wesentlichen oder in einem modellhaften Bezug zur Welt als *physis*? die von Alan Turing selbst benannten Grenzen der Berechenbarkeit (etwa Wolken)

- effektiv vermögen die sogenannten *physical engines* in Computerspielen welthaftiges Verhalten, etwa die Gesetze für Schwerkraft, im virtuellen Raum zu simulieren, bis hin zur Ununterscheidbarkeit - wie nahezu rauschfreier UKW-Rundfunk (die sogenannte "Welle der Freude") Stimme in *high fidelity* zu übertragen wußte; gilt für den digitalen Medienraum in eskalierter Form, daß hier nicht etwa ein Körper, ein Bild oder eine Stimme

---

<sup>233</sup> Online-Präsentation der Archivschule Marburg: DFG-Projekt „Intrinsischer Wert“, [www.uni-marburg.de/archivschule/intrins.html](http://www.uni-marburg.de/archivschule/intrins.html)

simuliert wird, sondern die Stimme als Information erscheint, in radikalster medienarchäologischer Abstraktion, der nur die menschlichen Sinne als Täuschung von Frequenzanalyse durch den Vocoder anheimfallen (wie schon dem Kino, dem bewegten Bild, aufgrund des Nachbildeffekts, der Trägheit der menschlichen Netzhaut)

- hält die Welt mit technomathematischen Medien (Computer) in das Modell selbst Einzug, und zwar vermögens ihres operativen Verhaltens, das Zeit mit ins Spiel bringt - eine Fähigkeit, über die symbolische Codes aus eigener Kraft nicht verfügen; was in der Zeit ist, ist in der Welt

- Grundbaustein einer Turing-Maschine kein klassisches elektrotechnisches Bauteil mehr wie Kondensator oder Widerstand, sondern eine Lage in der Zeit: „Mit dieser Feststellung setzen wir den Begriff des Zustands an die Stelle der entsprechenden materiellen Gegebenheiten“, also logische Daten anstelle des physikalischen *Datums* der Maschine, "und tun so, als ob ein Zustand ein Gegenstand wäre"<sup>234</sup> - nicht die Materialität *zählt*, sondern die Logik im Medium der Zeit. Und doch: „Die Hardware eines Computers *ist* eine Universelle Turing-Maschine", mit dem Vorbehalt, daß die Vermehrung der Speicherplätze bei Bedarf (das „unendliche Band“) nicht unbeschränkt garantiert ist = Wiener et al. 1998: 133; liegt in dieser Einschränkung das Veto der Materialität

- beschreibt Medienarchäologie das fortwährend sich neu konfigurierende Wechselspiel von Hard- und Software. Ist die Turing-Maschine ein rein kognitives Ding oder erst dann ein Medium, wenn sie konkret implementiert, also in Vollzug gesetzt wird? wird der Computer operativ erst in der realen Welt. „Aus einer absoluten Formalität ist zu keiner Materialität zu kommen (beide sind absolut entgegengesetzt).“<sup>235</sup>

- haben technische Medien ein privilegiertes Verhältnis zur Materialität des Realen; unterhalten klassische Notationen nur symbolische Beziehungen zu den Sinnesfeldern, die sie voraussetzen. Technische Medien dagegen "haben im Realen selber einen Bezug zur Materialität, mit der sie arbeiten. Photoplatten verzeichnen chemische Spuren von Licht, Schallplatten mechanische Spuren von Geräusch" = Friedrich Kittler, *Weltatem. Über Wagners Medientechnologie*, in: *Diskursanalysen 1: Medien*, hg. v. dems. / Manfred Schneider / Samuel Weber, Opladen (Westdeutscher Verlag) 1987, 94- (94); machen analoge Speichermedien wie Photographie, Grammophon und Bildspeicherplatte (John Logie Bairds Phonovision) im Unterschied zu symbolischen Notationssystemen wie der Schrift gerade die bislang physikalisch flüchtigen Artikulationen (Licht, Stimme) speicher-

---

<sup>234</sup> Oswald Wiener / Manuel Bonik / Robert Hödicke, *Eine elementare Einführung in die Theorie der Turing-Maschine*, Wien / New York (Springer) 1998, 3

<sup>235</sup> Georg Wilhelm Friedrich Hegel, *Werke in 20 Bd.*, auf d. Grundlage d. Werke von 1832-1845 neu ed. Ausg., Bd. 2: *Jenaer Schriften 1801-1807*, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1986, 123

nämlich fixierbar - ein Verfahren, die mithin auch ohne hermeneutische Filter (Sinn- als Selektionskriterien) und operieren und - im Sinne Marshall McLuhans - die Sinne selbst massieren = Eintrag „Speichermedien“, in: Pethes / Ruchatz (Hg.) 2001: 550- (551)

## Zur Dialektik von Hard- und Software

- plädiert Medienarchäologie für eine materiale Semantik von Wissen, ohne dabei einem flachen Materialismus zu verfallen; hat Michel Foucaults *Archéologie du savoir* (1969) auch die non-diskursiven Materialitäten in der Aussagenbildung im Blick: eine Materialität, „die nicht nur die Substanz oder der Träger der Artikulation, sondern ein Statut, Transkriptionsregeln, Verwendungs- oder Wiederverwendungsmöglichkeiten“ meint = Michel Foucault, AdW, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 5.Aufl. 1992, 167; damit ein Materialismus des Unkörperlichen gemeint: das Archiv als System von Codes und Regeln<sup>1</sup>, mithin also auch von technologischen Schaltungen als dem medienarchäologischen Gesetz des Sagbaren

- Nachlässigkeit der hermeneutischen Wissenschaften, daß selbst, wenn es um so explizite Objekte wie ein Meßinstrument oder ein bestimmtes elektronisches Artefakt geht, zumeist nur Schriften über oder Abbildungen von solchen Dingen untersucht und verhandelt werden. Die konkreten Dinge, wie sie etwa in einer Medienkunstsammlung geborgen sind, scheinen bis auf weiteres vor den Türen des Diskurses zu verbleiben. "Muß das Ding nicht zwangsläufig in Abwesenheit treten, sobald der Diskurs anhebt?", fragte das Exposé zu einem Arbeitsgespräch der drei Berliner Institutionen Hermann von Helmholtz-Zentrum für Kulturtechnik, Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte und Zentrum für Literaturforschung Anfang 2002.<sup>236</sup>

- da hochtechnische Medienprozesse nicht mehr materiell anschaulich faßbar, schlägt Foucault vor, die Materialsensibilität, die Archäologen und der Erforschung von *material culture* eignet, auf eine andere Ebene der Analyse zu transformieren; seine Archäologie "versucht, die Ebene zu bestimmen, auf die ich mich begeben muss, damit die Objekte sichtbar werden" = Schriften II: 192

- Elektronik, aus Elektronenröhren emanierend, bildet ein Medientheater der besonderern Art, verkörpert im Mikrokosmos der Elektronenröhre selbst und ihrer umgebenden Architektur: ein dreidimensionaler Raum, welcher sich der Materialanalyse (zumal in Zeiten der Handverdrahtung) mit bloßem Auge erschloß. Es gehört zu der Dramatik unserer Epoche seit der Einführung der Halbleitertechnik, daß das Wesen ihrer Medien darin

---

<sup>236</sup> Zwischenräume 5: Materialität; Organisation und Leitung: Bernhard Dotzler (ZfL), Henning Schmidgen (MPIWG) und Cornelia Weber (HZK), 7. Februar 2002, Humboldt-Universität, Hermann von Helmholtz-Zentrum

liegt, daß ihre Bauteile und Schaltungen, also Transistoren, Widerstände und ICs, inzwischen buchstäblich verschwindend klein geworden sind, nachvollziehbar nur noch auf der diagrammatischen Ebene symbolischer Schaltpläne auf Computermonitoren selbst. Aus einer materialen Technologie wird so eine logische Technomathematik. Sich aus Liebe zur Haptik dieser Mathematisierung der Materie (die Signatur der Quantenphysik) zu verweigern wäre schiere elektrotechnische Nostalgie.

- kontrafaktisch zu "virtuellen" Welten: „Seit Zeitmessung, Information und Kommunikation mittels winziger Chips derart abstrakt geworden sind, wächst die Faszination an den handwerklich ausgeklügelten, schön gefertigten Gegenständen" = Claudia Herstatt, Opas Technik. Schreibmaschine, Bügeleisen, Dampfmotor - das etwas andere Auktionshaus [sc. Auction Teams, Köln, Uwe H. Becker], in: Die Zeit Nr. 48 v. 21. November 2002, 47; gilt nicht nur für den Auktionshandel mit technischen Antiquitäten, sondern für die wissenschaftliche Akzentsetzung von Medienarchäologie

- diese Lage epistemologisch hart durchdenken; medienarchäologische Reflexion führt zur Anamnese einer der ältesten Thesen des abendländischen Denkens, einem der Figur (oder Fiktion) namens Pythagoras zugeschriebenen, als Experiment am Monochord aber jederzeit nachvollziehbaren Satz, der da lautet: Welt ist Zahl; diese Erkenntnis und dieses Wissen (*mathesis*) fortan in epistemologisch neuer Rechtschreibung: *Matherie*

- dramatische Verschiebung des Verhältnisses von Hard- und Software in digitalen Medien; hat Friedrich Kittler nachdrücklich die Hardwarevergessenheit der aktuellen Computernutzung kritisiert = "There is no software", in: Friedrich Kittler, Draculas Vermächtnis. Technische Schriften, Leipzig (Reclam) 199xxx, xxx-xxx, aus seiner Praxiserfahrung mit maschinennahe Programmierspracher Assembler; kommt es gerade im sensiblen, nämlich zeitkritischen Bereich (sogenannter Echtzeit-Prozesse) auf die direkte Adressierung materialer Registerplätze in Mikrochips an

- Vorgängigkeit von Hardware gegenüber der aktuellen Kommodifizierung von Software ("Apps"); Bundesgerichtshof hat festgestellt, daß kein Computerprogramm ohne entsprechende elektrische Ladungen in Siliziumschaltkreisen je laufen würde.<sup>237</sup> "Ob Druckerschwärze, Elektronen, Licht oder Schall - Information ist immer an ein physikalisches Medium gebunden. Je mehr sich die Informationsträger atomaren Dimensionen nähern, desto stärker werden sie von den Effekten der Quantenmechanik beeinflusst"<sup>238</sup>

- werden die Symbolsysteme physikalisch; auf den niedrigeren Ebenen, der Basis, ist die Bedeutung der sogenannten Zeichen auf materielle

---

<sup>237</sup> Kittler 1993: 236, unter Bezug auf: M. Michael König, Sachlich sehen. Probleme bei der Überlassung von Software, in: c't Heft 3 (1991), 73

Bestandteile wie Register und Speicherzellen bezogen; müssen die Texte auf den oberen Ebenen, dem Überbau, nach Regeln der Software interpretiert werden, als Stapel, rekursive Schleifen oder Variablen

- Optimierung der Rechenleistung als Programmierung eine direkte Funktion des Zeitverhaltens, die der Materie, also Hardware eigen ist

- entwarf Max Bense eine "materiale Ästhetik", die über eine Definition des Materiellem im physikalischen Sinne hinaus geht: Ästhetische Zustände können nur als materiale Zustände diskutiert werden; nur durch Manipulation vorgegebener Materialien sind sie erzeugbar. "der ausdruck *material* versteht sich allgemein im sinne unterscheidbarer, diskreter, manipulierbarer elemente, und der inbegriff einer menge elementarer, diskreter und manipulierbarer materialien heißt *repertoire*"<sup>239</sup>

- hat dialektischer Materialismus nicht nur eine materiale Ästhetik, sondern in bester, wenngleich vorzeichenverkehrter Tradition Hegels auch einen plausiblen Begriff der Dialektik von Hardware und Software entwickelt: "Deshalb führt der Weg zum Wissen der Software nur über die Untersuchung ihres dialektischen Zusammenwlrnsmit der Hardware. Doch schon die Schrift *Software. Was ist das?* (Verlag Die Wirtschaft, Ost-Berlin 1986), verfaßt von Eberhard Prager und Evelyn Richter, ahnt, daß die Informatisierung von Materie die Dialektik aus dem Gleichgewicht bringt: "die Erscheinung einer durch Software simulierten Hardware (virtuelle Maschine), vor allem aber die Übernahme von Softwarefunktionen durch Hardware (festverdrahtete oder -verschaltete Programme)" = 23

## **Am Ende: Simulation, Emulation**

- Ausstellungsversionen von digitaler Medienkunst als digitale Emulation denkbar; bringt der Computer ein neues Gedächtnismodell *sui generis* hervor: "Ein Emulator ist ein Programm, das es möglich macht, Software auf einem Computer laufen zu lassen, die eigentlich für einen ganz anderen Computer gedacht ist. <...> Auch können neue Prozessoren komplett als Software emuliert und so in ihren Funktionen getestet werden. <...> Etwa daß sie alte, längst vergessene Betriebssysteme nachbilden, damit steinalte Software auf modernen Rechnern überhaupt noch laufen kann."<sup>240</sup>

---

<sup>238</sup> Tobias Hürtler, Quantensprung in der Quantenkommunikation, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung Nr. 7 v. 9. Januar 2002, N2

<sup>239</sup> Max Bense, kleine abstrakte ästhetik, Stuttgart (Edition rot) 1969 [Wiederabdruck in: Ausgewählte Schriften, xxx?, 422], Abschnitt "materiale ästhetik"

<sup>240</sup> Detlef Borchers, Der simulierte Computer, in: Die Zeit v. 18. Februar 1999, 35

- scheinbare Simulierbarkeit elektroakustischer Ereignisse durch Digitale Signalverarbeitung in Echtzeit; bleibt ebenso wie im Sampling-Theorem Differenz zwischen realem und symbolischem Vollzug intakt

- aller prinzipiell verlustfreier Kopierbarkeit binärer Daten zum Trotz das "bit" einerseits in realer Materie (vornehmlich Elektrophysik) und zweitens in veraltenden Datenformaten eingebunden - einmal physikalisch real, einmal als symbolisches Ge-stell. Physikalische Speichermedien obliegen der entropischen Alterung, während ihre Kodierung negentropischer Natur ist. Ferner muß das bit, einmal wieder hervorgebracht, wieder in einem physikalischen Medium zur Darstellung kommen, einem konkreten Medientheater (etwa Computerterminals wie der robotron K8911 - selbst bei Nichtverfügbarkeit seiner originalen Zentraleinheit ist seine Operation authentisch / gleichursprünglich, demonstriert auf dem Vintage Computing Festival Berlin, 8. Oktober 2017 im Deutschen Technikmuseum). Solange die Frage der Migration, Datenkonversion und Emulation nicht für Klangspeicher gelöst ist, bedarf es der Bewahrung originaler elektroakustischer Ensembles (so das Plädoyer des Vortrags von Carmen Krause "Hardware Preservation. Die Erhaltung historischer Hardware als Strategie der digitalen Langzeitarchivierung" auf demgleichen VCFB 2017 in Berlin - nur daß die Hardware vom historischen in die medienarchäologischen Zustand wechselt, wenn die "archivische" Dokumentation vom Gerät entkoppelt wird.

- scharf zwischen zwei Formen von Modellbildung unterscheiden: Simulation und Emulation. Die Emulation eines alten C64-Computers auf meinem heutigen Rechner ist eine Abbildung, die in ihrer Funktionalität (wenngleich mit anderen Algorithmen realisiert) streng der Logik des C64 entsprechen muß, und mit ihm dann als Medienzustand wesensgleich ist (unter Zugrundelegung des Türingschen Begriffs von Computer als mechanisierter Mathematik).

- aktuelle Emulation kein historisches Zitat, kein Aufruf eines Kapitels Computerhistorie, sondern im Moment der Konfiguration ist ein aktueller Rechner der damalige C64, oder in der Sprache Alan Türings formuliert: er ist dann im Zustand (state) des C64; beschreibt Alan Turing, daß die Maschine jeweils in einem diskreten Zustand ist: On Computable Numbers, in: Proceedings of the London Mathematical Society xxx, 1936, xxx; dt. in: Bernhard Dotzler / Friedrich Kittler (Hg.), Alan Turing. Intelligence Servie, Berlin (Brinkmann & Bose)

- klassischer Begriff von Geschichtlichkeit gilt nicht länger, wenn der Zustandsbegriff zwischen seiner technischen und seiner ontologischen Bedeutung zu oszillieren beginnt; ist ein C64 als Emulation eine Universelle Turing-Maschine, die auf einer anderen Universellen Turing-Maschine, dem neuen Rechner, läuft („imitiert wird“); Shannons Nachweis, daß man jede Turing-Maschine so umgestalten kann, daß sie mit zwei Zuständen auskommt

- ist ein Mensch, wenn er kopfrechnet, im mathematischen Zustand der Maschine, schreibt Alan Turing 1936; ist er in diesem Moment von einer

Technik besessen. Weit davon entfernt, Technologien zu beherrschen, wird Intelligenz vielmehr von ihr gestellt: in ein "Gestell gespannt, das selbst wiederum eine Form der Entbergung des Seins ist" = Bruno Latour, Die Hoffnung der Pandora, Ffm (Suhrkamp) 2002: 213 (paraphrasiert hier Heidegger); beherrscht Heidegger zufolge Technik selbst theoretische Wissenschaften (also auch die Mathematik)

- macht die (1936 noch offensichtlich am Dispositiv der Schreibmaschine orientierte) Materialität der Turing-Maschine, die den zentralen Begriff des „Zustands“ erst wirklich denkbar und legt es nahe; es haftet also an dieser scheinbar reinen Denk-Maschine eine Vorspur des Materiellen. Ein *gegebener* Zeitpunkt (ein Begriff Turings) führt den Datenbegriff neu ein: nicht als abstrakte Information, sondern als Zeit-Information. „Das mögliche Verhalten der Maschine zu jedem Zeitpunkt wird bestimmt vom *m*-Zustand *q*(n) und dem abgetasteten Symbol *S*(r).“<sup>241</sup> Die Abtastung aber bezeichnet den zeitkritischen medienarchäologischen Blick. Die Turing-Maschine ist zunächst die Beschreibung einer logischen Struktur von Vorgängen, „die sich <erst dann> real auswirkt, wenn die Zeichen mit physikalischen Wirkungen (eben `Stößen´) assoziiert sind“<sup>242</sup> - also einer Implementierung im Materialen.

- definiert Latour eine solche "actualization of a potentiality" unter Rekurs auf Gilles Deleuze, der damit seinerseits Leibniz beerbt: "Ein Begriff aus der Geschichtsphilosophie <...>. Das beste Beispiel für die Aktualisierung einer Potentialität ist ein Pendel, dessen Bewegung von seiner Ausgangsposition her vollständig voraussagbar ist; das Pendel schwingen zu lassen fügt keine neue Information hinzu. Wird Geschichte in dieser Weise verstanden, dann gibt es kein Ereignis, und Geschichte entfaltet sich vergebens" = Latour 2002: 372 f., "Glossar"

- programmierte Christopher Burton eine Simulation des Pegasus-Computers Marke Ferranti Ltd. (Manchester) aus den späten 50er Jahren des vergangenen Jahrhunderts. Am Zeitverhalten scheiden sich Repliken, Simulationen und Emulationen eines historischen Computers: "Although no particular attempt was made to simulate correct timing, the similarity of the logic module to the actual hardware means that the various instruction times bear a reasonably correct ratio to each other."<sup>243</sup>

---

<sup>241</sup> Alan Turing, On Computable Number, with an Application to the Entscheidungsproblem, in: Proceedings of the London Mathematical Society (2) 42 (1937); dt. in: ders., Intelligence Service, hg. v. Bernhard Dotzler / Friedrich Kittler, Berlin (Brinkmann & Bose) 1978, 17-60 (20)

<sup>242</sup> Oswald Wiener / Manuel Bonik / Robert Hödicke, Eine elementare Einführung in die Theorie der Turing-Maschine, Wien / New York (Springer) 1998, 12

<sup>243</sup> Christopher P. Burton, Pegasus Personified - Simulation of an Historic Computer (Typoskript), online auf der Website der Computer Conservation Society (<ftp://ftp.cs.man.ac.uk/pub/CCS-Archive/Simulators>; Zugriff

- medienarchäologische erstmalige Form der Videoaufzeichnung von Fernsehbildern zurück, John Logie Bairds schellackplattenbasierte *Phonivision*; ist es Donald McLean gelungen, aus den verrauschten, zunächst für einen Schallträger gehaltenen Signalen Bilder zurückzugewinnen - nicht aber durch elektrotechnische Restaurierung, sondern im rechnenden Raum; <http://www.tvdawn.com/recordng.htm>

- "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" = McLean 1998, <http://www.tvdawn.com/index.htm>; Zugriff 15.März 2008

- praktizierte Medienarchäologie: das Medium (Computer) selbst als Archäologe und Restaurator; daß im operativ logischen Raum (dem signalverarbeitenden Computer) in Materie versenkte Bewegtbildinformation selbst restaurierbar wird, eine unerhörte Eskalation, die mit den klassischen Definitionen des Begriffs von "kulturellem Gedächtnis" bricht

## **Die (gedruckte) Schaltung**

- gehört medienarchäologisch zum Verfahren des Buchdrucks; Ausdruck "gedruckte" (= geätzte) Schaltung"

- medienepistemisches Artefakt: *Der elektrische Rechenmeister ("Gordon")* von Kosmos-Verlag. Fest verdrahtetes Wissensspiel; es leuchtet die Lampe bei wahrer Zuordnung der Antwort auf Frage. Wäre die Festverdrahtung frei umsteckbar statt fest verlötet, würde der Baukasten vielmehr "Der elektronische Rechenmeister" heißen; PICO-DAT resp. KOSMOS "LOGICUS"

- Werner / Barth, *Kleine Fernseh-Reparaturpraxis*, 4. Aufl. (VEB Verlag Technik) 1963, Kap. 4 "Die gedruckte Schaltung", 122ff; bes. 122: "bringt die Vorteile der Stabilität der Schaltung, Gleichmäßigkeit, bessere Lötqualität und Aussschaltung der menschlichen Mentalität".

- Guntram Seidel, *Die Technik der gedruckten Schaltungen*, in: *Radio und Fernsehen* 6. Jg. Heft 11 (1957), 323-336; bes. 326 f.: Spulen und Kondensatoren direkt mit auf / in Schaltung drucken

## **Wellen, Schwingungen, Frequenzen**

- wird schwingende Saite zum epistemischen Ding, wenn nicht primär der musikalischen Unterhaltung, sondern als wissenschaftliches Analysegerät dienend; Monochord für Pythagoras

- Helmholtz' Versuche zur Nervenleitgeschwindigkeit, Resonanztheorie des Hörens und Dreifarben Theorie des Sehens, welche die Newtonsche Korpuskeltheorie des Lichts durch dessen Wellentheorie ersetzt, kommt zur Erkenntnis, daß "aller Sinnesempfindung Oscillation zum Grunde" liegt = Siegert: 300. Fourier: "Könnte man die Ordnung, welche die Wärmeerscheinungen beherrscht, den Sinnen wahrnehmbar machen, so würde man einen Eindruck empfangen, der ganz den harmonischen Resonanzen entspricht" = J. Fourier, Analytische Theorie der Wärme, dt. 18xx, Vorwort: XIV

## **Die Dampfmaschine: Übertragung von Druck in Bewegung**

- graphische Umsetzung von Sinuskurve in Kreisphasen (Winkelrechnung); vgl. damit das kreisende Dampfmaschinenrad nach Watt: Im Grund wird durch die Übersetzung von Druck in Hub und Schub, dann damit in gleichmäßige Kreisbewegung eine Sinuskurve auf Makroebene geschrieben, vergleichbar der Tonschwingung / Frequenz auf makrophysikalischem Energieniveau, und analog zum Prinzip Wechselstrom (das seinerseits wieder Bedingung für Wellenübertragung ist).

- Schnittstelle von Mechanik zu elektr(on)ischen Medien: der mit Kolben arbeitende Verbrennungsmotor; Benzineinspritzung / Kerzenzündung, zeitkritisch; Fremdzündung = Ottomotor, entwickelt von Nikolaus Otto mit Hilfe des Ingenieurs Eugen Langen nach dem Modell der 1860er Gasmaschine des Franzosen Lenoir. Ottomotor Weltausstellung Paris 1867. Verbesserung danach: Schwungrad (Pendel), elektrische Zündung. Schwungrad drückt Gas-Luft-Gemisch zusammen; Zündung erzeugte ruckartig Umdrehung des Schwungrads; Prinzip Viertakt: Ansaugen, Verdichten, Verbrennen, Ausstoßen, 1876 in Deutschland patentiert; schon vorher Münchner Uhrmachermeister Christian Reithmann Veirtaktmotor, um seine Uhrmachermaschinen anzutreiben; Verschränkung von Motorentakt (Energie) und Uhrentakt (Information); hier noch zwei getrennte Zeitkreise(I)

## **Medienepistemische Prozesse**

- akute (Medien-)Archäologie: "Was wir an den Tag bringen wollen, ist das epistemologische Feld, die *episteme*, in der die Erkenntnisse, außerhalb jedes auf ihren rationalen Wert oder ihre objektiven Formen bezogenen Kriteriums betrachtet, ihre Positivität eingraben <welcher materielle Träger? eine klassische Wachstafelmetapher> und so eine Geschichte <also doch?> manifestieren, die nicht die ihrer wachsender Perfektion, sondern eher die der Bedingungen ist, durch die sie möglich werden <vgl. Foucaults Archiv-Begriff>. In diesem Bericht muß das erscheinen, was im Raum der Gelehrsamkeit die Konfigurationen sind, die den verschiedenen Formne der empirischen Erkenntnis Raum gegeben haben. Eher als um eine Geschichte im traditionellen Sinne des Wortes handelt es sich um

eine "Archäologie" = Michel Foucault, Die Ordnung der Dinge, übers. v. Ulrich Köppen, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1974, 24f.

- Rheinberger nennt modellhaft dafür naturwissenschaftliche Experimentalsysteme, den Ort des Labors, der den "Repräsentationsraum für den Auftritt der Dinge" schafft<sup>244</sup>, und zitiert Bachelards Epistemologie nach Canguilhem: "Der Historiker geht von den Ursprüngen aus und auf die Gegenwart zu, so daß die heutige Wissenschaft immer bis zu einem gewissen Grad schon in der Vergangenheit angekündigt ist. Der Epistemologe geht vom Aktuellen aus und auf seine Anfänge zurück, so daß nur ein Teil dessen, was sich gestern als Wissenschaft ausgab, bis zu einem gewissen Grad als durch Gegenwart begründet erscheint."<sup>245</sup>

- logische Schaltungen tatsächlich bauen, auf Grundlage der Logik-Bücher von Georg Klaus u. a.

## **Induktion versus Äther**

- ein sowohl methodischer Begriff der physik-wissenschaftlichen Methode (versus Deduktion); andererseits ein konkreter elektromechanischer Effekt (Faraday, Maxwell). Maxwell entwickelt ein mechanisches Modell zur Veranschaulichung der Phänomene des Verschiebestroms, die in induktiv miteinander gekoppelten Stromkreisen beobachtet werden kann, sowie ein mechanisches Modell des elektromagnetischen Feldes - die Materialität, ja Mechanisierung von Theorie. Abb. in: Károly Simonyi, Kulturgeschichte der Physik, Thun u. Frankfurt/M. (Deutsch) 1995: 347

## **Bio-Elektrische "Medien": das Neuron**

- McCulloch: neuronales Netz = TM

- Philip Gamblen zeigt einen medienarchaischen Elektromotor. Das Unsichtbare daran, die elektromagnetischen Wellen, erklärt er zu der eigentlichen Medien-Skulptur im Vollzug; Wesen von *Medienkunst* liegt in techno-logischer Operativität. Bestimmte dieser Wellen aus dem Spektrum (etwa Gravitationswellen) dem Akustischen näher als dem Optischen (Bild) = Auftritt Bio-Artisten zur Eröffnung Wintersemester 2005/6 im Medientheater der HU Berlin, 18. Oktober 2005

- das eigentlich "neue Medium" Ende 19. Jahrhundert die elektromagnetische Welle selbst: eine Verschiebung im Kulturhaushalt

---

<sup>244</sup> Hans-Jörg Rheinberger, Experiment - Differenz - Schrift. Zur Geschichte epistemischer Dinge, Marburg/Lahn (Basilisken) 1992, 73

<sup>245</sup> Georges Canguilhem, Die Geschichte der Wissenschaften im epistemologischen Werk Gaston Bachelards, in: ders., Wissenschaftsgeschichte und Epistemologie, übers. v. Michael Bischoff u. Walter Seitter, hg. v. Wolf Lepenies, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1979, 12; hier zitiert nach der geringfügig geänderten Übersetzung von Rheinberger 1992: 48

- parallel Bio-Künstler Guy Ben-Ary: Hirnzellen von Tieren prozessieren eingegebene Signale (etwa grob gerasterte Bildsignale, Malewitschs Schwarzes Quadrat), und lenken damit einen zeichnenden Roboterarm; gemeinsames Projekt MEART: [WWW.fishandchips.uwa.edu.au](http://WWW.fishandchips.uwa.edu.au)

## **Würfel und Stochastik**

- "Es gehörte zur <...> Verlässlichkeit von Hämmern, sich nicht unter der Hand in Sägen oder Bohrer zu verwandeln. Selbst jene ebenso seltenen wie zukunftssträchtigen Werkzeuge, in denen sich die Unberechenbarkeit aller Zukunft materialisierte, hatten wenigstens darin verlässlich zu sein, daß sie - wie etwa im Fall des Würfels - nicht mit allzu ungleichen Wahrscheinlichkeiten auf ihre sechs Seitenflächen fielen. Für all diese Verlässlichkeiten bürgte jeweils ein Material, dessen Formbeständigkeit alle Bewegungen auf die einer elementaren Mechanik beschränkte." = Friedrich Kittler, Hardware, das unbekannte Wesen, in: Lab. Jahrbuch 1996/97 für Künste und Apparate, hg. Kunsthochschule für Medien Köln, Köln 1997 (Walther König), 348-363 (xxx)

## **Das mathematisch-medienepistemische Ding: der Kalkül**

- geometrische Reihen / alphabetische Anordnung; distributive Reihen; "operative Schrift" (Sybille Krämer); *operational calculus* (Heaviside)

- syntaktische Reihen = symbolische Maschinen; eher auf Seiten der Maschine / der Kinematik denn des Menschen (Organik)

- Bewegung als Periodizitäten (Charles Fourier) / Bewegung als Rhythmen (Joseph Fourier) = Vortrag Blättner, ZfL, 29-10-05

- geometrische Reihe als Form(el) für dynamische Prozesse; kombinatorisches Kalkül; Suprematie der Syntax (Analogie-Serien); jeder Kalkül ein Artefakt

## **Medienepistemische Dinge für den Klang**

- Wolfgang Scherer, Musik und Echtzeit. Zu John Cages *4'33''*, in: Tholen / Scholl (Hg.) 1990, 351-362

- Klangerfahrung: Monochord ist für Pythagoras kein performatives, sondern analytisches / Meßinstrument; 2500 Jahre später wird eine Variante von Friedrich Trautweins Trautonium, das elektrische Monochord, für die Kölner *Studio für elektronische Musik* (am damaligen NWDR) erworben; eine nach Werner Meyer-Epplers Wünschen speziell modifizierte Variante steht in Bonn, das Melochord. Beide sind Frühformen des Synthesizers

- Griechen nennen den Moment, wo eine Saite nicht mehr klingt, eine "Katastrophe"

- Medienwerden von Musik mit Mersenne, der im Unterschied zu Pythagoras nicht auf die mathematischen Intervalle schaut und damit eine kosmische Harmonie entwirft (wider besseres Wissen um Irregularitäten), sondern die zeitkritische Entfaltung des Tons in der schwingenden Saite entdeckt (Frequenz). Um 1700 wird Musik mit Zeitdimension zum Mediumvollzug; Norbert Wiener, Vortrag über historische Genealogie der Harmonischen Analyse

- wechselnde Konfiguration / Asymmetrie von Bild und Ton seit 1870 entlang der jeweils technisch bestimmenden (elektro-)technischen Artefakte als a/synästhetischer Möglichkeitsbedingung = Dieter Daniels, Bild-Ton-Übertragung in Avantgarde und Mainstream, in: Sabine Sanio / Christian Scheib (Hg.), Übertragung - Transfer - Metapher. Kulturtechniken, ihre Visionen und Obsessionen, Bielefeld (Kerber) 2004, 377-402

### **Mächtiges mathematisches (Werk-)Zeug**

- erlaubt Lebesgue-Integral unwahrscheinlich verteilte Punktmengen zu integrieren = Norbert Wiener, I Am a Mathematician. The Later Life of a Prodigy, New York (Doubleday) 1956, 22 f.

- Tensor-Kalkül als *instrument mathématique* (G. Bachelard). "Der *elektromagnetische Feldstärketensor* <...> ist eine physikalische Größe zur Beschreibung der elektrischen und magnetischen Feldstärke [...]. Dabei werden beide Feldstärken in Form eines vierdimensionalen Tensors angegeben [Matrix]. <...> Die Bedeutung der Tensordarstellung liegt darin, dass sie das Transformationsverhalten der elektrischen und magnetischen Felder unter Lorentztransformation festlegt"; " = Def. aus *Wikipedia*, Abruf September 2005

### **Einblicke in den MAF**

- MAF: Medienarchäologische, d. h. operative Präsenz, nicht medienhistorische Distanz

- Wissen, was einen Edison-Zylinder von einer Schallplatte unterscheidet, worin die Differenz zwischen einem elektronischen Fernsehbild und einem Pixelbild am Computer ist. Medienapparaturen öffnen, keine "Black Box" mehr - bis zum Aufätzen von Microchips

- beste Möglichkeit, ein Medium zu analysieren: aufschrauben und wieder zusammensetzen; Umschlag von wissenschaftlicher Analyse zu medientechnischer Synthese Grundgesetz in Technikarchäologie; Widerstand der Technik, Fehlfunktionen kennenlernen

- Frage nach dem "ältesten Stück" dem MAF unangemessen.

Medienarchäologie gräbt nicht nach den ältesten Medien, sondern stellt strukturelle Zusammenhänge her. Etwa unser Morse-Telegraph aus der Zeit um 1900 steht in der Nähe der frühesten Computer, denn nachdem die Telegraphie lange Zeit durch drahtlosen Funk abgelöst worden war, kehrt sie - quasi intern - im digitalen Funk als Pulsecodemodulation wieder ein

- einerseits Sammlung, nicht geordnet nach Massenmediengattungen, sondern nach Einzelteilen, die auch für Nicht-Ingenieure von Erkenntnisinteresse sind; "Leitfossilien" elektrischer / elektronischer Technologien, quer zu den massenmedienhaften Genres

- technische Originale (gleich archivalischen Urkunden) im Deutschen Technikmuseum Berlin- aber (gerade deshalb) nicht in Funktion, nicht dekonstruierbar / Entbergung als Offenlegung technologischen Innenlebens

- Geräte nach Möglichkeit funktionstüchtig. Im *Medienzustand* sind technische und logische Apparaturen erst wenn sie Signale verarbeiten - etwa uralte militärische Kurzwellenempfänger (man hört Radio als Medium im Rauschen der Ionosphäre). Wie sah ein altes Fernsehbild aus, mußte man es ständig nachjustieren, warum aus Sicht des Medientheoretikers McLuhan 1964 "kaltes Medium" - im Vergleich zu HDTV heute (und Kino damals). Reparatur selbst ist eine Form der Analyse. Oftmals nur einmalig wieder ingangzusetzen, daher Videoaufnahmen, auf Homepage des MAF

- nicht Nostalgie, nicht "Retro"; Einsicht in die schnelle Vergänglichkeit jeweiliger Mediensysteme - und damit auch bereits Computer und Internet als vergangene Zukunft denken; immer schon an Alternativen erinnert sein

## **Medienarchäologie**

- technologische Prozesse nur bedingt als Linearität beschreibbar; setzt Medienarchäologie an die Stelle der sukzessiven Ablösung technischer Formationen Foucaults Modell der Umschichtung = Rieger 1995: 411); Neue Medien machen alte nicht obsolet, sie weisen ihnen andere System" resp. Speicher-"plätze zu" = Kittler 1993: 178, gleich einer Makroturingmaschine. Medienarchäologie adressiert das nicht-diskursive Feld des nunmehr alpha-numerisch Verschriftlichten und hält damit zugleich einen ultimativen Denkraum des Nicht-Narrativen offen - den „rechnenden Raum“ (Zuse) des Computers

- sucht Medienarchäologie Denk- und Praxisräume des Nicht-Diskursiven offenzuhalten. Apparate und ihre Anordnungen als „epistemische Dinge“ (Jörg Rheinberger) immer mit einem historischen Index versehen, dabei aber Technologien, die nicht-diskursive Daten produzieren und nicht völlig in ihrer semantischen Deutung aufgehen

- technische Hermeneutik? "Technisches Gerät zeigt *verschüttete* Funktionsträger, deren Deutung uns verborgen ist" = Reinhard Budde /

Heinz Züllighoven, Software-Werkzeuge in einer Programmierwerkstatt. Ansätze eines hermeneutisch fundierten Werkzeug- und Maschinenbegriffs, München / Wien (Oldenbourg) 1990, These 4.3 (125); medienaktive Wissensarchäologie durch Software (qualitative Digital Humanities); fördert algorithmische Hermeneutik einen "verborgenen Schriftsinn" zutage

- schaut medienarchäologische Blick nicht sogleich interpretierend, sondern zunächst diskret und distanziert auf die Materialität und Verfaßtheit seiner Objekte - womit er Signale und Daten, aber nicht Bilder und Texte sieht. Foucaults Archäologie "wehrt sich dagegen, allegorisch oder überhaupt eine interpretative Disziplin zu sein" = Wolfgang Hübner, in: Norbert Bolz (Hg.), Wer hat Angst vor der Philosophie ?, Paderborn 1982, 159, unter Bezug auf M. Foucault, Archäologie des Wissens. FfM 1973

- "archäologische Arbeitshypothese, daß Dinge isoliert betrachtet werden müssen", selbst schon Produkt einer Kulturtechnik: das phonetische Alphabet = McLuhan, Magische Kanäle: 196

- fokussiert Medienarchäologie die Momente, in denen (kultur)technische Medien selbst zu aktiven Agenturen und Förderern des Wissens werden - etwa in den sogenannten bildgebenden Verfahren der Medizin (*imaging*). Der medienarchäologische Blick ist einerseits der Versuch, ästhetische Leidenschaften einigermaßen unter der Kontrolle eines anderen Wissens zu halten. Er meint ebenso die theoretischen Einsicht von Medien selbst. M. folgt den Lektionen anderen, medieninduzierten Wissens. "Induktion" wird hier streng elektrotechnisch verstanden: ein reales technisches Signalverhältnis *induziert* ein medienepistemologisches Theorem.

- macht Medienarchäologie in ihrer Akzentuierung von Diskontinuitäten wachsam für die Eskalation von Medienpraxis unter hochtechnischen Bedingungen. „Digitale Archäologie ist freilich kein Fall für zukünftige Generationen, sondern muß oft schon heute geleistet werden. <...> Der Cyberspace hat kein Gedächtnis" = Christoph Drösser, Ein verhängnisvolles Erbe, in: Die Zeit v. 23. Juni 1995, 66; schaut Medienanthropologie auf die mit Medien (etwa Internet) verbundenen phantasmatischen Besetzungen und „Wunschkonstellationen“ (Slavoj Žižek, Hartmut Winkler, Docuverse. Zur Medientheorie der Computer, München 1997), analysiert M. deren Realitäten als System von Leitungen, Protokollen und Frequenzen

### **Der medienarchäologische Blick als Medienanatomie**

- Chirurg wäre "vollkommen hilflos [...], wenn er bei seiner Operation menschlich Anteil nehmen sollte" = Marshall McLuhan, Die magischen Kanäle. "Understanding Media", Düsseldorf / Wien (Econ) 1968, 10; wird medizinischer Blick mit Sonographie zur Funktion des technisch bildverwandelten Ultraschallgehörs

- dringt Kameramann wie ein Chirurg mit seinem optischen Instrument in die Wirklichkeit ein und erhält "ein vielfältig zerstückeltes <sc. Bild>, dessen Teile sich nach einem neuen Gesetz zusammen fügen" = Walter Benjamin, Gesammelte Schriften, Frankfurt/M. 1972-1989, Bd. I: 496

- "Erst wenn wir das Geschehen bei der Bilderzeugung kennen, werden wir das Erreichbare beurteilen können" = Hasselwander (1926), zitiert nach: Markus Buschhaus, Über den Körper im Bilde sein. Eine Medienarchäologie anatomischen Wissens, Bielefeld (Transkript) 2005, 171; tritt mit dem technischen Bild zwischen Objekt und Betrachter eine technomathematische Abstraktion, die das finale Objektbild zu einer Funktion derselben macht, zu einem intransitiven Bild im Unterschied zur transitiven Röntgenphotographie; Medium tritt als Apparat der Theorie dazwischen (theoretische Annahmen, Datenmodelle) und verlangt bei der Interpretation solcher Bilder mitgewußt und mitreflektiert zu werden

- behauptet Medienarchäologie nicht als Medienkulturwissenschaft ein technologisches Apriori aller Kulturgeschichte (technischer Determinismus), sondern sucht - viel radikaler - Erkenntnisfunken aus dem *close reading* technomathematischer Gründe selbst zu schlagen

- "Der liebe Gott wohnt im Detail" (Aby Warburg); monotheistischen Fluchtpunkt durch Erkenntnis ersetzen; wird das medienarchäologische Argument erkenntniswissenschaftlich; für das medien"forensische" (Kirschenbaum) oder auch "textkritische" (Medienphilologie) Verfahren des detailgenauen Hinsehens (Mikroskopie) liegt akademische Kunst darin, gerade aus den technischen Details Wissensfunken zu schlagen und zu wissen, welche dieser Details nicht bloß von technischem Interesse sind. Aus dieser Methode der *technik- respektive medienepistemologischen Fokussierung* resultiert ein notwendiges Defizit: daß die größeren Systemzusammenhänge aus dem Blick geraten, wie sie Systemtheorie und Kybernetik behandeln

## **Medienarchaik**

- oszilliert *arché* im Begriff der Medienarchäologie zwischen zeitlich-anfänglichem und funktional-archaischem Sinn, ebenso auf der (historischen) Zeitachse wie technologisch strukturell gemeint; beide Betrachtungsweisen relativisch verschränkt, das im zeitlichen Sinne Ursprüngliche *aufgehoben* in der aktuellen technischen Architektur, also gleichursprünglich in der Gegenwart, gleich antiken Spolien in mittelalterlichem Bauwerk. Geologisch gehört der Stein einem anderen (erd-)geschichtlichen Kontext an (Perspektive des Historismus); kulturell in/formiert zur Skulptur; (Wieder-)Einfügarkeit in epochal zeitversetztes Bauwerk indiziert funktionale Gleichursprünglichkeit; gilt mithin nicht für technische Objekte im engeren Sinn allein, diese vielmehr eine metonymische Eskalation / Autopoiesis dieser ahistorischen Zeitlagen

- technische *arché* nicht in strukturaler *stasis*, sondern dynamisch verstanden; Schaltkreis bzw. Algorithmus wird erst im Signalvollzug zum

Medium; insofern "post-struktural"

- Nachvollzug des pythagoreischen Schlüsselexperiments, nämlich das theoriegeleitete Zupfen einer gespannten Saite nach Maßgabe ihrer geometrischen Intervalle, ist kulturtechnische Analyse. Für elektrotechnische Medien die "Wiederbelebung der Apparatur" <Rieß 1998: 162> als Mitautor verlangt, mit denen Ampère das Wesen des Elektromagnetismus zu erkunden suchte - ein eher natur- denn geisteswissenschaftliches Kredo: die Nachvollziehbarkeit des Ereignisses als Experiment; epistemologische Diskussion der Ampèreschen Experimente: Friedrich Steinle, Exploratives vs. theoriebestimmtes Experimentieren: Ampères erste Arbeiten zum Elektromagnetismus, in: Heidelberger / Steinle (Hg.) 1998: 272-297

- meint Medienarchäologie als Methode keine Rückführung auf historische Vorformen, sondern auf technische Grundformen, die exemplarische Vereinfachung technischer Artefakte und Prozesse in epistemologischer Absicht, als weniger eine Suche nach den Anfängen denn nach den einfachen Formen; von daher Faszination für einfachste elektrotechnische Experimente (etwa zu Radio- und Fernsehempfang). Medienarchäologie übt ein quasi-heideggerianisches Denken des Grunds, eine präsozialistische Reflexion einfachster elektrotechnischer Bauteile, bis hin zu medienepistemischem Spielzeug. Den "Grund" (also die *arché*) trennt McLuhan in Anlehnung an die Gestaltpsychologie vom der "Figur". Medienkonsum - vor allem, wenn er sich ("reduced to the max") auf das universale Smart Phone konzentriert, beruht auf der Dissimulation des technologischen Grunds zugunsten inhaltlicher, figurativer Effekte. McLuhans Theoriefigur der Tetrade hebt in unhistorischer Weise "den verborgenen Grund wieder ins Blickfeld" = The Global Village: 33 - eine treffliche Beschreibung des Wesens und Wirkens von Computer-Bildschirmen

- untersucht Medienarchäologie nicht neueste Qualität elektronischer Bilder (HDTV für Fernsehen etwa), sondern die Tatsache (das permanente technische Wunder), daß überhaupt ein Bild zustandekommt. cFERNSEH / Der medienarchäologische Moment: wenn die bislang trotz Röhrenleuchten im Innenleben von uralt-Fernsehern dunkle Röhre plötzlich matt zu leuchten beginnt. Auch wenn sie nach kurzem unspezifischem Leuchtereignis endgültig erlischt, zählt doch gerade die einmalige Erscheinung in der Fernseh-"Ferne", so nah sie auch sein mag - medienarchäologische Aura

### **Medienarchäologie aktiv**

- tritt neben Medienarchäologie als *Methode* von Medienwissenschaft die aktive Rolle von Medientechniken als Entberger von Sinnes- und Wissenswelten; so macht - laut Walter Benjamin - die "Dynamik der Zehntelsekunde" in der Kinematographie erst möglich, durch Zeitraffer Zeitprozesse zu sehen, die dem menschlichen Augensinn in Normalzeit unzugänglich sind: ultraschnelle Vorgänge

- sogenannter „archäologische Wiederaufbau“ der Frauenkirche in Dresden nur mit der digitalen Zusammenrechnung der Trümmersteine realisierbar, was jede menschliche Ingenieurskunst übersteigt, aber in virtuellen Rekonstruktionen (CAD) resultiert- als Algorithmisierung, sprich: Informatisierung der Vergangenheit auf Ebene der Archive, die den Modus der Vergangenheit selbst umkodiert

## **Medienarchäologie und ihr Verhältnis zur Klassischen Archäologie**

- Archäologie als (zeitweilige ebenso wie "epochale") Suspendierung von "historischer" (also textbasierter, historiographischer) Zeit; meint Medienarchäologie gerade nicht den historisch-zeitlichen Ursprung, sondern die schier insistierende Funktionalität (*arché*) des vorliegenden technischen Verhältnisses

- zeichnet es technologische Objekte im Unterschied zu einer ergrabenen Versammlung kultureller Artefakte aus, daß sie untereinander (ebenso technisch wie logisch) verschaltbar und - im Gegensatz zur musealen Versammlung kulturhistorischer Dinge - unter Strom zum selbständigen Ereignisvollzug in der Lage sind

- "Ausgrabungen" der Medienarchäologie verfahren analog zur ehemaligen Ost-Spionage von West-Computerchips: schichtweises Abtragen / Ätzen als Offenlegen der Dotierungslagen; Gilles Deleuzes Begriff der "Stratageme" in freier Anlehnung an Foucaults *Archäologie*; Deassemblieren als Auslesen obsolten Quellcodes, etwa aus Atari-Spielkonsolen

## **Die "Antike(n)" der Medienarchäologie**

- im Sinne Walter Benjamins, der das "im Nu"-Vergehen der Jetztzeit als deren - Antike bezeichnet, die "Antike" der Medienarchäologie (ihr "Griechenland") die Epoche Oersted / Faraday, gleich Thales von Milet, der zunächst das Elektrische (Elektron, Funke bei Reibung) thematisiert; siehe auch Benennung des Magneten nach Fundort Magnesia, Kleinasien. Für die Epoche technologischer Medien gilt eine Zeitstauchung: Ihre Antike ist so alt wie die Jetztzeit. So setzt Medientechnologie nicht wirklich in der griechischen Antike schon an, da sie sich sonst in nicht medienspezifischen, allgemein kulturtechnischen Analysen verzettelt und verheddert; epistemologische Bruch mit der Entdeckung des elektromagnetischen Feldes derart einschneidend und komplex, daß schon aus Gründen der Wissensökonomie hier anzusetzen ist - also bei der "elektronická siréna" (so der Name eines Versuchsaufbaus zur Erzeugung elektrischer Sirenenklänge in einem tschechischen Elektrotechnik-Bausatz für Kinder), nicht bereits bei Homer; Vokalalphabet vielmehr noch Kulturtechnik

- Hantieren mit Elektrotechnik oder Programmiersprachen, die Nicht-Informatiker kaum verstehen, etwa der Röhrenapparat sowjetischer

Beschriftung: ein Verstärker? ein empfindliches Netzteil? technologische Artefakte wie aus einer halb fremden Kultur, Spracherwerb wie in Serles Gleichnis des "chinesischen Zimmers"; solche Apparaturen experimentell unter Strom setzen, um ihr Wesen / ihre Funktion herauszufinden

## Warum Medientheorie und -archäologie statt -geschichte?

- öffnet sich im Blick auf / in Mediensysteme "die Kluft zwischen einer epistemologischen Wissens*geschichte* und einer technischen Medien*archäologie*" = Ebeling 2007: 692

- Edisons Patentierung des nach ihm benannten, aber nicht durchschauten Effekts einer Vakuumröhre als Diode; Christian Kassung, in: Thomas Bäumler / Benjamin Bühler / Stefan Rieger (Hg.), Nicht Fisch - nicht Fleisch. Ordnungssysteme und ihre Störfälle, xxx-xxx, 2011

- Gottfried Benn an Oelze, 21.11.46: sind Menschen ins Zeitalter des "exzentrierten Ich und der Radargeräte" eingetreten = extreme Irritabilität und Oberflächensensibilität, die auch Arnold Gehlen Antennismus nennt.<sup>246</sup> Radar auch im anderen Sinne: seit Schützengräben 1. Weltkrieg nichts mehr an Front wirklich sichtbar. Information akustisch, aus dem off, akusmatisch. Erster Einsatz von Radio-Wellen (Bredow)

- "Von Sketchpad wissen wir: es ist ein Software-System. Als solches ist es für seine dynamische Existenzweise auf einen Computer angewiesen" = Nake 2008: 143. Vom Erfinder definiert: "The Sketchpad system makes it possible for a man and a computer to converse rapidly through the medium of line drawing."<sup>247</sup> Das Interface ist eine Form von Medium als Kanal (im Sinne Shannons). Was auf diese Oberfläche gezeichnet wird, ist jedoch eine Funktion der rechnenden "Unterfläche" (Nake): so erscheint diese Form von Zeichen "als *algorithmische Zeichen*"<sup>248</sup>

- "... weil die Archäologie nicht mit der Sinnfrage belastet ist, Geschichte ja" = Karlheinz Barck, Archäologie ist auch Maulwurfstätigkeit. Eine Gedankenmontage, in: Wolfgang Asholt / Rüdiger Reinecke / Erhard Schütz / Hendrik Weber (Hg.), Unruhe und Engagement. Blicköffnungen für das Adnere. Festschrift für Walter Fähnders, Bielefeld 2004, 539 (Heiner Müller paraphrasierend)

- analysiert Medienarchäologie im nachrichtentechnischen Sinne nonsemantisch: "Selbst wenn man der Psychophysik die Meßbarkeit / der Empfindung zugestehen wollte, so bliebe dennoch diese Einsicht unberührt,

<sup>246</sup> Norbert Bolz, Ästhetik des Posthistoire, in: G. Raulet (Hg.), Intellektuellendiskurse indreer Weimarer Republik, 269

<sup>247</sup> Ivan E. Sutherland, Sketchpad. A man-machine graphical communication system, New York / London 1980: 8 [\*MIT intern 1963], hier zitiert nach: Nake 2008: 143f

<sup>248</sup> Nake 2008: 149; dazu ders.: Das algorithmische Zeichen, in W. Bauknecht / W. Brauer / Th. Mück (Hg.), Informatik 2001, 2 Bde., Bd. II, Wien 2001, 736-742

denn auch unter dieser Voraussetzung ist es deutlich, daß der *Physiker* zum mindesten es niemals mit den Farben oder Tönen als sinnlichen Erlebnissen und Inhalten, sondern einzig und allein mit Schwingungen, daß er es nicht mit der Wärme- oder Berührungsempfindung, sondern mit Temperatur und Druck zu tun hat " = Ernst Cassirer, Substanzbegriff und Funktionsbegriff. Untersuchungen über die Grundfragen der Erkenntniskritik, Darmstadt (Wiss. Buchges.) 1980 = Reprografischer Nachdruck der 1. Aufl. Berlin 1910, 188  
- "Ich will die Techniken noch technischer machen", d. h. im Sinne Heideggers den Technikbegriff medienepistemologisch "tieferlegen" (Georg Christoph Tholen im Kolloquium *Medien, die wir meinen*, 27. Januar 2010)

- Betrachtung von »Medien in der Archäologie« (gleich anderen Meßtechniken) als Untergruppe von Medienarchäologie; meßtechnisches Ziel, „einen numerischen Wert in einer bestimmten Größe zu erhalten" = Clerk Maxwell, Introductory Lecture on Experimental Physics (1871), zitiert nach: Cahan 1992: 42

- gehörte die Archäologie zu den frühesten geisteswissenschaftlichen Disziplinen, die auf die Optionen automatisierter Datenverarbeitung reagiert haben und damit eine besondere Nähe zwischen archäologischen Methoden, der Informatik und der damit verbundenen Datenästhetik hingewiesen hat; w/Weg von den Medien der Archäologie zur Medienarchäologie

### **Medienarchäologie (Thesen)**

- entwickelt Medienarchäologie als Methode das medientheoretische bzw. -epistemologische Argument aus der konkreten medientechnischen respektive -mathematischen Situation oder Lage bzw. Vollzug (Drama): induktiv

- zielt Medienarchäologie auf die operative Ebene der Technologien; läßt sich Medienarchäologie also *transitiv* auf Medienoperationen ein, auf deren (B)Innenraum; nur auf den ersten Blick ein Abschied von der anthropologischen Perspektive, denn technisches Gestell - etwa Elektronensteuerung in einer Vakuumröhre - von kulturellem Wissen gemacht wurde, dennoch aber quer zum Menschen der Physik verpflichtet

- „komplizierte technische Problemlösungen im Augenblick ihrer Entstehung“ (Kittler 2002: 27) beleuchten

- zielt Medienarchäologie, im Unterschied zu einer reinen Medienepistemologie, auf tatsächliche Praxis, die Operativität, den Ort des medientechnischen Ereignisses; beispielhaft: Heinz Beneking, Praxis des elektronischen Rauschens, Mannheim/Wien/Zürich (Bibliographisches Institut) 1971. Von der reinen Elektrotechnik wiederum unterscheidet sich Medienarchäologie dann dadurch, daß sie einleitende Sätze wie

"Rauschvorgänge sind in der Elektrotechnik dann von Interesse, wenn es um die Verarbeitung kleinster Signalleistungen geht" <ebd., 1> auf das hin reflektiert, was daran unselbstverständlich ist, bzw. das sagt, was darin gesagt ist: etwa das Zeitkritische als definitorisches Element, das darin sich entbirgt

### **Medienarchäologie (buchstäblich)**

- Verblendung der Hardware: "Der Umgang mit Computern macht die Trennung zwischen dem Ding und seiner Metaebene offenkundig. Im Computer verliert der stoffliche Aspekt des Arbeitsgegenstandes seine vorrangige Bedeutung und wird zum nebensächlichen Träger von Information. Und dies so sehr, daß zumeist die Metaebene das stoffliche Substrat der Information derart verdeckt, daß insbesondere Software-Entwickler es ganz aus dem Blick verlieren" = Budde / Züllighoven 1990: 129

- "Es ist tatsächlich so, daß die Fotografie oft mehr aus dem Original herausholen kann, als mit dem bloßen Auge zu erkennen ist."<sup>249</sup>

- Begriff Kommunikation umfaßt im Sinne der durch die Berechnung von Feuerleitsystemen im Zweiten Weltkrieg getriggerten Nachrichtentheorie auch Vorgänge, "durch die eine Maschine (z. B. ein Automat, der ein Flugzeug aufspürt und dessen wahrscheinliche zukünftige Position berechnet) eine andere Maschine beeinflusst (z. B. eine Lenkwaffe, die dieses Flugzeug verfolgt)"<sup>250</sup>

- Medienarchäologie, buchstäblich: Versuch, an der KHM die 5-Zoll-Disketten-Beilage zu Turing, *Intelligence Service*, einzulesen; Unmöglichkeit, Ursprünge des Computers auf demselben zu lesen; Archive der Zukunft werden ihre Hardware gleich mitspeichern müssen

### **Der (kalte) medienarchäologische Blick**

- verspottet Grillparzer Ranke ob seiner "Objektivität", welche diejenige der Xerographie ist: "Eure Geschichtsschreibung im letzten Ausdruck ist die Urkunde im Naturselbstdruck" = zitiert hier auch: Jürgen Kuczynski / Wolfgang Heise, *Bild und Begriff. Studien über die Beziehungen zwischen Kunst und Wissenschaft*, Berlin/Weimar 1975, 79; zeitgleich registriert die

---

<sup>249</sup> Helmut Koch, Original und Kopie, in: *Archivarbeit und Geschichtssforschung*, hrsg. v. d. Hauptabt. Archivwesen im Ministerium des Innern der Regierung der Deutschen Demokratischen Republik, Berlin (Rütten & Loening) 1952, 120-132 (132)

<sup>250</sup> Warren Weaver, Ein aktueller Beitrag zur mathematischen Theorie der Kommunikation, in: Claude E. Shannon / ders., *Mathematische Grundlagen der Informationstheorie* [\*The mathematical theory of communication <sic>, 1949], 11-40 (12)

kymographische Trommel in den Labors der Physiologie bereits die ersten elektrisch induzierten Zuckungen von Froschschenkeln zur Erforschung von Signallaufzeiten in organischen Nerven. Rudolf Arheim definiert in impliziter Analogie zu Charles S. Peirces Begriff des semiotischen "Index": Die Abbildung soll "nicht nur dem Gegenstand ähnlich sein, sondern die Garantie für diese Ähnlichkeit dadurch geben, daß sie sozusagen ein Erzeugnis dieses Gegenstandes selbst, d. h. von ihm selbst mechanisch hervorgebracht sei - so wie die beleuchteten Gegenstände der Wirklichkeit ihr Bild mechanisch auf die fotografische Schicht prägen" = Rudolf Arheim, "Systematik der frühen kinematographischen Erfindungen", in: Kritiken und Aufsätze zum Film, hg. v. Helmut H. Dieterichs, München 1977, hier zitiert nach: Friedrich Kittler, Fiktion und Simulation, in: ders., Draculas Vermächtnis. Technische Schriften, Leipzig (Reclam) 1993, 204

- machen Zwischenspeicherung und Berechnung beliebig abgetasteter Daten das Unvorhersehbare (statistisch) kalkulierbar und „das Reale im Wortsinn Lacans zum manipulierbaren Code" = Kittler 1993: 206

## **Medienarchivologie**

- lassen sich Kulturtechniken noch auf eine Kulturgeschichte abbilden; Eigenart der technischen Medien ist es, daß sie nicht in ihrer historischen Erzählung, sondern in ihrer Funktion aufgehen, denn technische Medien sind "Medien" überhaupt erst im Moment ihres Vollzugs, ihrer Operativität. Operativität folgt einer anderen zeitlichen Logik als die Historie. "Rekursion": Aktuelle Medien rufen damit vormaliges Wissen wach - aber nicht in einer historisierenden, sondern re-aktualisierenden (also gleichursprünglichen) Form

- Medienarchäologischer Fundus als "operative archive" (Jussi Parikka)

- "Erstens liegen die einschlägigen Akten in Archiven, die alle für genau so viele Jahre geheim bleiben werden, wie es zwischen Akten und Tatsachen, Planzielen und Durchführung noch einen Unterschied gibt. Und zweitens verlieren selbst Geheimakten an Macht, wenn die realen Datenströme unter Umgehung von Schrift und Schreiberschaft nur noch als unlesbare Zahlenreihen zwischen vernetzten Computern zirkulieren. Technologien aber, die die Schrift nicht bloß unterlaufen, sondern mitsamt dem sogenannten Menschen aufsaugen und davontragen, machen ihre Beschreibung unmöglich. <...> In dieser Lage bleiben nur Rückblicke und das heißt Erzählungen" = Friedrich Kittler, Grammophon - Film - Typewriter, Berlin (Brinkmann & Bose) 1986, 3 f.

- Prinzip der Archi(v)logistik: "Aber machbar scheint es, an den Blaupausen und Schaltplänen selber, ob sie nun Buchdruckerpressen oder Elektronenrechner befehligen, historische Figuren des Unbekannten [...] abzulesen" <Kittler 1986: 5> - eine "History of the Computer in its own medium" (Timothy Lenoir)

- computertechnischer Jargon, der *memory* schlechterdings mit

Speicheradressierung gleichsetzt

## Historie digital navigieren

- ein Mißverhältnis: "Daten sind der Maßstab des Historikers, mit ihnen mißt er den geschichtlichen Raum aus. An sich und mit einer einzelnen Tatsache verknüpft, sind Jahreszahlen so sinnlos wie die Nummern eines Traumbillets. In Zusammenhängen erfaßt, d. h. verbunden mit Geschehnissen in horizontaler und vertikaler Richtung, grenzen sie die historische Konstellation ein. In diesem Falle werden Jahreszahlen bedeutungsvoll."<sup>251</sup> Giedion skizziert den Raum der Synchronisation des Vergangenen: die Logistik des Archivs. Die skizzierte Topographische ist die des kartesischen Koordinatensystems: Diagramm eher denn Erzählung. Descartes 1637 in seiner *Geometria* "verbindet in der Form der Variablen Mathematik und Geometrie miteinander"<sup>252</sup>

- historische Abbildungen, die in der Lage sind, die tatsächliche Präsenz der Artefakte nahezu diagrammatisch operativ zu ersetzen

- alternativ zur vektoriellen Darstellung das gitterartige Rasterprinzip, geeignet für den Umgang mit Unschärfen; ein Punkt hier eine Rasterzelle, die mit Reihe und Spalte adressiert und gespeichert wird - Rasterfahndung; Gero von Randow, "Macht der Koordinaten", in: Die Zeit, 14. Juli 1995, 23; eine Linie kein Kontinuum, sondern eine zusammenhängende Menge von Zellen; eine Fläche ist die Ver-Sammlung benachbarter Zellen; Bewegung ein zellulärer Automat

- "So ist Geschichte immer nur möglich auf dem Grund einer Verschiebung: der thematischen Abwesenheit ihrer Aufschreibesysteme."<sup>253</sup>

- *keine* Echtzeit: "Egal, ob durch eine Fourieranalyse bei der digitalen Sprachverarbeitung oder durch den Lempel-Ziv-Algorithmus bei 'Compress' unter UNIX: Bei der notwendigen Analyse und der

---

<sup>251</sup> *Sigfried Giedion, Die Herrschaft der Mechanisierung: ein Beitrag zur anonymen Geschichte <Mechanization takes Command, Oxford UP 1948>, Frankfurt/M. (Europäische Verlagsanstalt) 1982, 29*

<sup>252</sup> *Sigfried Giedion, Die Herrschaft der Mechanisierung: ein Beitrag zur anonymen Geschichte <Mechanization takes Command, Oxford UP 1948>, Frankfurt/M. (Europäische Verlagsanstalt) 1982, 36*

<sup>253</sup> *Wolfgang Ernst / Friedrich A. Kittler, "Editorial: Medias in re(volutione)s", Publikationsprojekt Medien - Revolution - Historie (Typoskript). Hier unter Verwendung von Martin L. Van Creveld, Command in War, Cambridge/Mass. u. London 1985*

anschließend erfolgenden Kompression <...> muß innerhalb eines als stationär angenommenen Zeitfensters (eines `frame') der Empfang des letzten Zeichens der in diesem Zeitfenster zu bearbeitenden Sequenz abgewartet werden, wobei diese Methode auf rekurrierende Signalereignisse setzt" = Wulf Halbach, Interfaces. Medien- und kommunikationstheoretische Elemente einer Interface-Theorie, München (Fink) 1994, 153; gibt es "mithin überhaupt keine Echtzeitanalyse in dem Sinn, daß Ereignisse ohne jeden Aufschub analysabel würden. Alle umlaufenden Theorien, die zwischen historischer und elektronischer Zeit wie zwischen Aufschub und Gleichzeitigkeit unterscheiden möchten, sind Mythen. Real Time Analysis heißt einzig und allein, daß Aufschub und Verzögerung, Totzeit oder Geschichte schnell genug abgearbeitet werden, um gerade noch rechtzeitig zur Speicherung des nächsten Zeitfensters übergehen zu können" = Friedrich A. Kittler, "Real Time Analsis - Time Axis Manipulation", in: **Zeit-Zeichen. Aufschübe und Interferenzen zwischen Endzeit und Echtzeit**, hgg. v. Georg Christoph Tholen und Michael O. Scholl, Weinheim (VCH) 1990, 372

- "In wieweit Chronos hier noch Geschichte schreiben kann und nicht zu einer *bitmap of time* übergehen muß, also das *history tracing* - i. e. das Protokollieren von Signal-, Befehls- und Ereignissequenzen in Computersystemen - wörtlich nehmen muß, wird noch zu diskutieren sein."<sup>254</sup>

- "Die Literaturgeschichte kleinster Schritte oder Unterschiede läuft kaum anders als `geräte, die eine Psuedozufallsfolge nicht von einer wahren Zufallsfolge unterscheiden können, wenn die Periodenlänge' (nach einer `leicht zu erfüllendne Bedingung') `größer ist als ihre Speicherkapazität'<sup>255</sup>.<sup>256</sup>

- "Am Ende stehen wieder Wörter, die andere Wörter in ein Raster gebracht haben" = Kittler, *Auschreibesysteme* 1987, 431 f.; diese Wörter nunmehr Bit-Ketten

- "Ohne eine einzige Sekunde Dokumentarmaterial der Nasa zu benutzen, drehte das Team zudem aufwendige Szenen an Originalschauplätzen, um später Miniaturmodelle in diese Sequenz zu integrieren."<sup>257</sup>

---

<sup>254</sup> Halbach, *Interfaces*, "Ereignismanagement", 137f

<sup>255</sup> Ulrich Tietze / Christoph Schenk, *Halbleiter-Schaltungstechnik*, Berlin-Heidelberg-New York 51980, 510

<sup>256</sup> Kittler, *Aufschreibesysteme* 1987, 430

<sup>257</sup> Ottmar Röhrig, "Bilder von einem anderen Stern. Mit ihren Spezialeffekten für den Film `Apollo 13' hat die Firma Digital Domain der Konkurrenz den Rang abgelaufen", *Die Zeit* 1.11.95

## **Schnittstellen**

- Ästhetik der E-mail: "Schreiben Sie keine Romane. Das liest kein Mensch"  
= Kapitel "Electronic Mail" in: Peter Klau, Das Internet: weltweit vernetzt,  
Vaterstetten (IWT) 1994, 62

- definiert Rowohlts *Computer Enzyklopädie*: "Schnittstelle (*interface*) Nach DIN 44300 `gedachter oder tatsächlicher Übergang an der Grenze zwischen zwei gleichartigen Einheiten, wie Funktionseinheiten, Baueinheiten oder Programmbausteinen, mit den vereinbarten Regeln für die Übergaben von Daten oder Signalen'. Es handelt sich im weitesten Sinne um Übergangsstellen, an denen zwei verschiedene Systeme kooperieren, \_Daten, \_Texte, \_Bilder, \_Sprache, \_Nachrichten oder \_Signale austauschen. Handelt es sich um Systeme, die die Date usw. auf verschiedene Art darstellen oder in unterschiedlicher Weise übertragen, so muß an der Übergangsstelle dafür gesorgt werden, daß die Daten usw. in die jeweils gültige Form des anderen Systems umgesetzt werden. In diesem Sinne dienen Sch. der Kopplung beliebiger Systeme mit durchgängiger Möglichkeit der Übertragung, Weitergabe oder sonstigen Kooperation unterschiedlicher Systeme, wobei der Begriff sowohl auf \_Hardware als auch auf \_Software angewandt wird. Prinzipiell sind dabei technische Einrichtungen anzupassen <...>. Im übertragenen Sinne gibt es auch Sch. zwischen dem Menschen und \_Datenverarbeitungssystemen (Benutzerschnittstellen) und zwischen unterschiedlichen Organisationen."

## **Medienarchäologie versus Erzählung?**

- rechnet Medienkünstlerin Constanze Rahm aus vertrauten Filmsequenzen der Nouvelle Vague die Räume heraus und läßt sie personenlos passieren; ihre Installation *A memory of the Players in a Mirror at Midnight*, Ausstellung *Future Cinema*, ZKM Karlsruhe 2001/2002; treten an die Stelle von Blickbeziehungen die algorithmisch, buchstäblich medienarchäologisch analysierten Raumbezüge, korrelierend mit der Positionierung des Subjekts durch die technische Apparatur seit Camera Obscura (Hinweis Christa Blümlinger, Vortrag "Virtualisierung des filmischen Raums", Konferenz *Umwidmungen. Architektonische und kinematographische Räume*, 18. Januar 2003, FU Berlin, SFB Kulturen des Performativen); zieht die Ästhetik dieser „leeren“ Darstellung ihre (mnemische) Energie gerade daraus, daß die Betrachter die Erinnerung an diese Filmsequenzen (konkret: *The Eyes of Laura Mars*) damit füllen; computergraphischer „Kameraschwenk“ etwas anderes als eine analoge Kamerafahrt: vom menschlichen Auge völlig gelöst, vielmehr eine Funktion der Mathematik. Licht fällt hier nicht - wie beim Film - von Außen auf die Objekte und Räume (etwa durch Fenster), sondern wird - *qua* Raytracing etwa - errechnet; Licht kommt den digitalen Räumen nicht zu, also nicht-photographisch; Unterschied wie Tag und Nacht, buchstäblich

## **Grenzen der Medienarchäologie**

- medienarchäologische Herabbrechung digitaler Operationen auf die unterste Assemblerebene (auf Seiten der Programmierung) und Schaltebene (auf Seiten der CPU) in der Epoche von plattformunabhängigen Systemen
- ein gescanntes Bild des Laokoon in Hexademizmalcode verwandeln; exemplarisch für einmal bis auf diese elementarste Ebene hinabgehen
- endet Medienarchäologie an der Schwelle, wo der qualitative Sprung zur Vernachlässigbarkeit der Kenntnis techno-mathematischer Einzeloperationen stattfindet; anekdotenhaft berichtet ein Alt-C64-Benutzer (konkreter: Atari), wie er bis vor Kurzem noch mit diesem Basiscomputer alles Notwendige prozessiert hat, bis zum Wechsel nach Macintosh, wo viele Probleme schon gelöst sind.
- Zeitsprung in der Datenverarbeitung beim Wechsel vom elektromechanischen zum vollelektronischen Computer (der die Zeitnachteile der Serialität in der von-Neumann-Architektur vernachlässigbar macht)
- Welt der aktuellen Kommunikationsspielzeuge, Eintrag "Pong-Clock: Urspiel zeigt Uhrzeit" von Thomas Jungbluth = <http://neuerdings.com>, Abruf 7. Februar 2009; Hersteller bietet die "Pong"-Clock als Bildschirmschoner an - ein medienarchäologisches *re-entry*
- Informatik statt Geschichten; hat sich Stendhal jeden Tag mit 10 Seiten Lektüre *Code Civil* an nicht-narratives Reales trainiert; dem entspricht Beschäftigung mit Informatik für Geisteswissenschaftler, (telegramm-)stilbildend: Klartext. PC-Programme: Dispositive i. S. Foucaults

### **Der medienarchäologische Moment: *epoché***

- beschreibt Husserl in Ideen I (1913) die Epoché gleichsam in Begriffen der mathematischen Gleichung: "Die Thesis, die wir vollzogen haben, geben wir nicht preis <...>. Und doch erfährt sie eine Modifikation — während sie in sich verbleibt, was sie ist, setzen wir sie gleichsam ‚außer Aktion‘, wir ‚schalten sie aus‘, wir ‚klammern sie ein‘. Sie ist noch weiter da, wie das Eingeklammerte in der Klammer, wie das Ausgeschaltete außerhalb des Zusammenhanges der Schaltung. Wir können auch sagen: Die Thesis ist Erlebnis, wir machen von ihr aber ‚keinen Gebrauch‘" = III, S. 63; Edmund Husserl, Ideen zu einer reinen Phänomenologie und phänomenologischen Philosophie; Dissertation Shin-Yun Wang 2004, Albert-Ludwigs-Universität, Freiburg i. Br., Die Methode der Epoché in der Phänomenologie Husserls; als pdf *online*

### **Das Wissen vom Speicher(n)**

- verbindet Archäologie und Archiv mehr als eine bloß etymologische Assoziation (und die Affinität der akademischen Disziplin Archäologie zur diskreten Datenverarbeitung), seitdem Speicher und Befehl in der digitalen *arché* programmierter Algorithmen zusammenfallen. Weshalb dieser Text die Textartefakte, auf die er referiert, auch nicht zur Grundlage einer Metaerzählung macht, sondern sie ausstellt (*das Archiv schreiben*).

### **LiterArchive, Museum, Medium**

- der technische Speicher "a temple where time seems suspended"  
(Germain Bazin)

- wo an die Stelle des homogenisierenden Begriffs Gegenwart die Synchronisierung von Vektoren tritt, heißt dies im Sinne der Kybernetik über das Gedächtnis jenseits emphatischer Geschichtsphilosophie: *There is no memory*. Vielmehr haben wir es mit der Aktualisierung von Feedbackschleifen zu tun.<sup>258</sup>

- "Reels of magnetic tape are the scroll stage in the history of computing machines. It remains for someone to invent the machine's analogue of the codex" = Ridenour

### **Medienarchäologie**

- Max Picard unter dem Eindruck des Zweiten Weltkriegs: „Das Radio ist nicht etwas, das vom Menschen gemacht ist“; rückt eine Anmerkung diese Proposition zurecht: "Es ist klar, daß in der physikalischen Kausalität das Radio vom Menschen abhängig ist. Aber klar ist auch, daß die physikalische Kausalität nur der indifferente Boden ist für das, was sich auf ihr abspielt. Gegenüber der Macht, die das Radio über den Menschen hat, ist es gleichgültig, ob das Radio durch den Menschen in Betrieb gesetzt wird. Das Wesen eines Phänomens wird niemals in der materiellen Kausalität deutlich, weil sie nur angeben kann, wo ein Ding herkommt, und nicht, was ein Ding ist.>, es macht den Menschen <...>.“<sup>259</sup>

### **Die neue Antiquarik: Datenverarbeitung**

- "La rivoluzione documentaria tende <...> a promuovere una nuova unità d'informazione: al posto del fatto che conduce all'avvenimento e una storia lineare, a una memoria progressiva, essa privilegia il dato, che porta alla serie e a una storia discontinua. Diventano necessari nuovi archivi in

---

<sup>258</sup> Siehe Hartmut Winkler, „Medien - Speicher - Gedächtnis“, Vortrag in der Hochschule für angewandte Kunst, Synema, Wien, 15. März 1994; Internet: url: [www.rz.uni-frankfurt.de/~Winkler/gedacht.html](http://www.rz.uni-frankfurt.de/~Winkler/gedacht.html)

<sup>259</sup> Max Picard, *Die Welt des Schweigens*, Erlenbach-Zürich (Eugen Rentsch) 1948, 207

cui il primo posto è occupato dal corpus, il nastro magnetico. La memoria collettiva si valorizza, si organizza in patrimonio culturale. Il nuovo documento viene immagazzinato e maneggiato nelle banche dei dati" = Jacques Le Goff, *Storia e memoria*, Torino (Einaudi) 1982, Kapitel III "Documento / monumento", 443-455 (449)

- leiten Intelligente Agenten (Knowbots) im Informationsretrieval auf die These „There is no memory“ in dem Sinne, daß „Gedaechtnis“ selbst nur noch eine Metapher für vielmehr synchrone Vorgaenge ist, eine Art Rueckuebersetzung elektronischer Verhaeltnisse in die Tradition unserer Begriffswelt.

- Medienarchivologie als Synchronizität des Zuhandenen (Zugriff): "Es ist notwendig, eine ganze Reihe von diskontiuierlichen Momenten zu sammeln und - zumindest potentiell - in ein und derselben `Präsenz' zu halten."<sup>260</sup>

### **Schnittstellen zur Literatur**

- machen digitale Speicherkapazitäten eine technische Differenz zwischen Text und Bild; andererseits kehrt der Text in anderer, non-literarischer, alphanumerischer Form im digitalen Bild wieder ein: Hex-Datei

- "Joseph Frank [...] coined the term `spatial form' to describe the architecture of a text that works against the `strict causal-chronological order ...'" = David J. Bolter, *Writing space: the computer, hypertext, and the history of writing*, Hillsdale, N. J. , Hove and London (Erlbaum) 1991, 159, unter Bezug auf Frank, 1981: 235

### **Programmieren**

- "Eine Von-Neumann-Maschine, die materielle Basis auch von Windows 95, muß ihre Befehle aber in strikter Reihenfolge abarbeiten. Deswegen verhüllen logische Programmstrukturen wie Objektorientierung immer nur die nackte Tatsache von Zahlenfolgen. Eine pseudo-objektorientierte Ordnung von Daten und Programmen <...> hat also eher den Vorteil, Daten jeder Art abzuschirmen."

- "Und einmal mehr taucht die Rätsselfrage auf, in welchem Verhältnis bei Medien Programm und Narrativität stehen."<sup>261</sup>

- Boolescher Suchalgorithmus; statt narrativer Suggestion des Begriffs

---

<sup>260</sup> *Jean-François Lyotard, "Zeit heute", in: ders., Das Inhumane. Plaudereien über die Zeit, Wien (Böhlau) 1989, 107-139, nach: Halbach, Interfaces, 136*

<sup>261</sup> *Kittler, "Drogen", 249*

"elisabethanisches Zeitalter" (der Epocheneffekt): "Elisabeth UND Zeitalter"

## **Das Archiv programmieren: Reichsamt des Innern, Reichsarchiv und Effekte der Büroreform 1926**

- Durchführung Büroreform auch aus lagerungstechnischen Gründen. Wie sollte aber nun der Teilbestand bis 1926/27, der <...> im Reichsarchiv nach Schlagworten alphabetisch geordnet und verzeichnet worden war, aufgebaut werden? Behielt man die Ordnung des Reichsarchivs bei, so ergäbe sich folgendes Bild:

1. Aktienwesen
2. Arbeiterversicherung
3. Armenwesen
4. Ausstellungssachen
5. Auswanderungswesen
6. Banksachen
- ...
60. Zollsachen“ <Enders 1956: 34>

- läßt sich diese Ordnung in der Programmiersprache *C++* unter Rückgriff auf die entsprechenden (und entsprechend so genannten) *libraries* (gedächtnisoperative Module also) objektorientiert als Sortierung schreiben, entspricht doch die Speicherstruktur der Computerhardware in der aufsteigenden Durchzählung von *arrays* der alphanumerischen Logistik des Reichsarchivs. Der Rhythmus des Archivs läßt sich also in Sortieralgorithmen fassen. Womit sich das Gedächtnis des deutschen Staates als virtuelle Maschine nicht nur medienarchäologisch (statt historisch) beschreiben, sondern auch ingangsetzen läßt<sup>262</sup>:

```
#include <stream.h>
#include <string.h>
#include <stdlib.h>

int vergleich(const void *s1, const void *s2)

{
  return strcmp((char*)s1, (char*)s2);
}

void main()

{
  char archiv[10][80];
  for (int i=0; i<10; i++)
```

---

<sup>262</sup> Mit Dank an den Maschinisten dieses Beispiels, Detlev Schwabe, Informatiker an der Kunsthochschule für Medien, Köln.

```

{
cout<<„Gib Bestandsnamen ein \n“;
cin>>archiv[i];
}

```

```

qsort(archiv,10,80, vergleich);
for (i=0; i<10; i++)

```

```

{
cout<<archiv[i]<<i; „\n“;
}

```

```

}

```

- für Bestände der Zeit vor der Büroreform beschlossen, "die Ordnung nach den alphabetisch geordneten Schlagworten, wie sie im Reichsarchiv bestand, wiederherzustellen, die Registraturordnung also damit im großen und ganzen beizubehalten, obwohl Klarheit darüber bestand, daß die alohabetische Anrodnung der Schlagworte mit ihrer Zerreißung der übe die Scagworte hinasugehendneSachzusammenhänge, ihrer Willkürlichkeit, nicht den Anforderungen entspricht, die anden idealen `Archivkörper´ im Brennekeschen Sinne gestellt werden" = Enders 1956: 36

- visionäre Objekte wie Karsakovs *Ideenmaschine* (1832) nicht nur archivisch dokumentieren, sondern auch operativ nachzubauen; Anschluß an aktuelle Praktiken des medienkünstlerischen und -archäologischen *Circuit Bending* und *Case Modding* (Garnet Hertz); Experimentalforschung sowie operative Medienarchäologie

## Heidegger: Gegen Berechenbarkeit

- gründet Heideggers Veto gegen die vermessen(d)e Berechenbarkeit altgriechischer Tempel in deren purer Materialität: "Der Stein lastet und bekundet seine Schwere. Aber während diese uns entgegenlastet, versagt sie sich zugleich jedem Eindringen in sie. Versuchen wir solches, indem wir den Fels zerschlagen, dann zeigt er in seinen Stücken doch nie ein Inneres und Geöffnetes. [...] Versuchen wir, dieses auf anderem Weg zu fassen, indem wir den Stein auf die Wage legen, dann bringen wir die Schwere nur in die Berechnung eines Gewichts. Diese vielleicht sehr genaue Bestimmung des Steins bleibt eine Zahl, aber das Lasten hat sich uns entzogen. Die Farbe leuchtet auf und will nur leuchten. Wenn wir sie verständig messend in Schwingungszahlen zerlegen, ist sie fort. Sie zeigt sich nur, wenn sie unentborgen und unerklärt bleibt. Die Erde läßt so jedes Eindringen in sie an ihr selbst zerschellen" = Martin Heidegger, *Der Ursprung des Kunstwerks*, in: Holzwege, Frankfurt/M. (4. Aufl.) 1963, 35 f. Zu dieser Stelle im Kontext der Informatik: Friedrich Kittler, "Farben und/oder Maschinen denken", TS, vorgetragen auf der Sommerakademie der Rathenau-Stitung, *Communicating Nature - Die Semiotisierung der Natur im 19. und 20. Jahrhundert*, Juli 1994, Berlin; davon unterscheidet sich das "Öffnen" des Computers als Hardware

- Hege / Rodenwaldt 1941: 16: „Die Säulen der meisten Tempel verjüngen sich nicht in mathematischer Strenge, sondern weisen eine leichte Schwellung, die Entasis, auf“, un(re)rechenbar durch *turingmaschinen*?

## **Variantologie vs. Medienarchäologie**

- Verhältnis von Kultur und Technik nicht unendlich variabel; kommt der gelingende Empfang von Radio als solcher nicht in jeder Kultur anders zustande (im Unterschied zu den kulturell relativen Programmenformaten), sondern ist eine Funktion strikter technischer Verhältnisse elektromagnetischer Resonanz als Funktion abstimmbarer Schwingkreise, die nur in Grenzen diskursiv verhandelbar sind; bemüht sich Medienarchäologie um eine genaues Durchschauen (*theoría*) der technischen Verhältnisse mit Fokus auf Erkenntnisfunken, die daraus zu schlagen sind; sieht für Verhältnis von Technik und den Künsten offener, durchaus variantologischer aus

- Simondon et al.; möchten die aus den Humanities kommenden Wissensarchäologen durchaus nicht recht eigentlich Mathematiker, Natur- oder Technikwissenschaftler sein; als Humanist techno-mathematische Wissenschaft zu betreiben ist eine andere Sicht (*theoría*). "Das technische Apriori ist selbst eine hermeneutische Figur und keine mathematische Gleichung" (Kommunikation Siegfried Zielinski, Januar 2016)

## **Die Nähe der Medienarchäologie zur Mathematik**

- verweist das Wurzelzeichen (*radix*) auf die mathematische Begründung der nicht-nostalgischen, "radikalen" Medienarchäologie; zugleich Absage an die kulturgeschichtliche Verwurzelung hochtechnischer Befunde. Kulturtechnisch waren mathematisches Wissen und Maschinen die längste Zeit getrennt; ihre Konvergenz in der theoriegeborenen Turingmaschine aber setzt einen harten Schnitt, einen epistemologischen Bruch, der es plausibel macht, mit "Historie" erst hier jeweils anzusetzen. Die Verankerung aktueller Befunde (etwa: Computergraphik) in kulturgeschichtlich scheinbaren Vorformen (für gerechnete Bilder: die Perspektive, gar das Höhlenbild) ist eine fehlleitende, inhaltistische Ablenkung. "Historie" ist *content* im Unterschied zur eigentlichen *message* (mit McLuhan)

- erinnert Kittler an das "take-off der Operatoren": durchlaufen keine Weltgeschichte der Bildung, sondern verhalten sich zeitdiskret, nonlinear, epochal. Archäologie der Operatoren (Knut Ebeling) als Freilegung der Regeln, in denen sie fungieren - der *arché* im Sinne Foucaults; Lacan über mathemat. Wurzelzeichen

- "Die an Peter Gustav Lejeune Dirichlet gesandte Todesanzeige Crelles

wurde von ihrem Empfänger für die Berechnung von Integralen benutzt."<sup>263</sup>

- "Ueber schnell veränderliche Vorgänge lagen zu Maxwell's Zeit ausreichende Erfahrungen *n i c h t* vor. Auf diesem Gebiet musste die Theorie Wegweiser für das Experiment sein"<sup>264</sup> - eine erste *Medientheorie* nach Fug und Recht, die (sich an) Zeitwe(i)sen entbirgt; ist die Sprache dieser Medientheorie eine symbolische: die Mathematik von Maxwells Gleichungen, "in welchen diese Theorie ihren kürzesten Ausdruck findet" <ebd.>. Ihr experimenteller Vollzug, mithin ihre Implementierung in Form einer medientechnischen Anordnung sind die Funk(en)versuche von Heinrich Hertz; seitdem sind Medien nicht mehr primäre Aggregatzustände der Physik wie Luft und Wasser, sondern kulturelle, als Mathematik explizit gewußte Verdinglichungen gefügter Physik

### **Der Historisierung widerstehen**

- Methoden und Zeitweisen der Medienarchäologie ahistorisch? "[...] history and temporality can be seen as complex entanglements of various temporalities embodied in media apparatus and in the discourses through which media culture is formed. <...> From macrotemporalities of historical themes to microtemporalities of media itself as a modulation of time <...>, under the umbrella of media archaeology various rethinkings of time, history and their conditions are being interrogated."<sup>265</sup>

- gegenüber Wissenshistorisierung der Kybernetik ihre Reaktivierung durch Medienwissenschaft; Licklider und/oder Sutherland lesen, immer noch aktuell, die Gedanken zum Human-Machine Interface und zum Lichtgriffel als graphischem Eingabegerät. Einsicht in das Nicht-Historisierte sind Programm und operativer Begriff von "Medienarchäologie" (daher nicht passive Metasprache, sondern medienaktiv)

- verfährt Medienarchäologie ahistorisch, insofern ihr Kriterium für die Bezugnahme auf Dokumente oder Artefakte aus den Archiven/Depots der Vergangenheit die funktionale Bezogenheit auf technische Medien der Gegenwart (als Epoche) ist; historisches "Archiv" der Medien wird damit zu einer Funktion der gegenwärtigen Medienlage. Archivlektüre ist gefiltert durch die jeweilige Aktualität, die je andere Blickweisen auf das Archiv wachruft. Mit dem Phonographen wird die Spezifik des *Vokal*alphabets wieder von Interesse, und mit der symbolischen Maschine (Computer) die Diskretheit des Alphabets als solches (Elementarisierung). Als

---

<sup>263</sup> Kommentartext im Rahmen der Ausstellung: Maß - Zahl - Gewicht, Kuperstichkabinett Berlin, Juli 2008

<sup>264</sup> Emil Cohn, *Das elektromagnetische Feld. Vorlesungen über die Maxwell'sche Theorie*, xxx 1900, 351

<sup>265</sup> Einführung zum geplanten Buch von Jussi Parikka, *Travelling Cartographies: Media Archaeology and Cultural Analysis* (Exposé Juli 2009)

Digitalcomputer wird die Genealogie der Zahl (Zahlzeichen, Null, Algorithmen) wieder aufgerufen (rekursiv?)

- erinnert Reduktion auf das Ur-Sprüngliche und archaisch-Prinzipielle zugleich an die ursprünglichen Alternativen, die möglichen Abzweigungen / Weggabelungen ("path-dependence")

- Steve Goodman (The Ontology of Vibrational Force), Brian Massumi, et al.: brillante medienepistemologische Einsichten und thesenhafte Formulierungen, doch Mangel an kenntnisreicher technischer Präzision, der *Erdung* von Theoremen im techno-mathematischen Material. Demgegenüber setzt die medienarchäologische Analyse im (Veto der) Sach(lag)en höchstselbst an

- Medienarchäologie einerseits epistemologische Offenbarmachung der zugrundeliegenden Medienstrukturen der Gegenwart; vornehmlich jedoch: die letztvergangene Epoche überhaupt erst verarbeiten helfen, die technotraumatischen *choques*, mit denen eine Technologie die kulturelle Semantik zunächst einmal sprunghaft überholt (kulturelle Kluft / Nachträglichkeit). Die medienepistemologische Latenzzeit aufholen.

- sucht Medienarchäologie - in freier Anlehnung an einen notorischen Buchtitel Hermann von Helmholtz' von 1863 - *die Lehre von Signalprozessen in Mensch und Maschine als technomathematische Grundlage einer Theorie der Medien*.

- meint das technische Apriori die zweifache *Erdung* der Analyse in den technologischen Verhältnissen: die materielle Konfiguration (Hardware) sowie das Signalereignis: Technochronie; *Gretchenfrage der halbtechnischen Medienwissenschaft* (Thomas Nückel) die Frage nach dem Verhältnis von Logik und Maschine; heißt in-der-Welt-Sein ("Erdung" im Sinne der Elektrotechnik und Heideggers) immer auch: in-der-Zeit-sein

### **Nicht-menschliche Aktanten (Latour)**

- *type* bei Pierce als Klassenbegriff (etwa ein Buchstabe); *token* das Konkrete (etwa die Kreidespur des Buchstabens auf der Tafel)

- "Kollektive" aus menschlichen *und* nicht-menschlichen Wesen bestehend

- Rolle des Experimentators: Plots / Bühnen entwerfen, Inszenierungen, die den Aktanten in neue Situation locken, sich dann (neu) zu artikulieren; Rheinbergers "epistemische Dinge"

- Emergenz aus Kopplung Mensch / technischer Akteur; findet eine Erfindung nichts Neues; Zeit würde nichts hinzufügen. Gegen Sozialkonstruktivismus: das Ferment wurde nicht von Pasteur erfunden, sondern vom Ferment selbst. Mikroben waren vor Pasteur nicht existent, obgleich sie vorher schon am Werk waren. Retroprodukt von Geschichte jeweils vom aktuellen Stand aus. Zweidimensionales Modell: linear und

sedimentär; Zeitfeil bleibt nichtsdestotrotz irreversibel

- Emergenz aus Mensch und Objekt, Mensch-Pistolen-Komplex, entsteht ein Drittes; nicht-menschliche Wesen werden "sozialisiert", sich in menschlichen Kollektiven geltend zu machen

- Adjektiv "technisch" dem Sach "Technik" vorzuziehen; kein Ding, sondern ein *modus operandi*

- läßt sich von nicht-menschlichen Wesen lernen, um dieses Wissen wiederum auf Menschen anzuwenden; Paradigma der Kybernetik: Mensch-Maschine-Kopplung

- implizites Wissen in Technologie: "Braucht Wissen nicht ein Bewusstsein bzw. eine Situation, in die es gestellt ist?" (Frage Martin Donner)

- geht Wissen nicht vollständig in Geschichte als historischem Kontext auf, sondern wird von seinen Objekten i. S. Heideggers *ge-stellt*, insofern Medien gemeint sind (Technologie als die beiden Seiten von Apparaturen respektive Elektro/physik und Mathematik respektive Logik). An dieser Stelle ein Bekenntnis zum naturwissenschaftlichen Materialismus als Erkenntnistheorie: Physik, so Heinrich Hertz, bildet die Dinge und Zusammenhänge der Welt ab. Die Richtigkeit dieser Abbilder (was im mathematischen Sinn auch als Funktion, als *mapping*, als eindeutige Zuordnung von Werten zu einem anderen Parameter verstanden werden kann) liege nicht "in unserer Willkür" = Friedrich Herneck, Heinrich Hertz. Der Nachweis der elektrischen Wellen, in: ders., Bahnbrecher des Atomzeitalters, Berlin, 3. Aufl. 1968, 35-72 (64)

- macht sich materielles techno-logisches Wissen die kulturelle Neugier jeweils gefügig, vergleichbar dem Konzept der Meme, das sich der Menschen und Maschinen als Wirte bedient - ein Wissen, das sich der kulturellen Tradition selbst eher als Medium, als zeitlichen Kanal bedient, um sich (weitgehend invariant) fortzuschreiben, selbst wissend zu kommunizieren

- Möglichkeiten anorganischen Wissens; "Materialgedächtnis"; das in Technologien aufgespeicherte Wissen

- Wissen nicht exklusives Proprium des Menschen; auch Medien wissen, Physik weiß. "Weil der Mensch von sich aus allein und nie durch sich über sein Wesen entscheidet, deshalb kann das Bestellen des Bestandes, deshalb kann das Ge-Stell, das Wesen der Technik, nichts nur Menschliches sein" <Heidegger xxx: 39, zitiert hier nach: Wolfgang Hagen, Das Radio. Zur Geschichte und Theorie des Hörfunks - Deutschland/USA, München (Fink) 2005, 255

- Peter-Paul Verbeek, What Things Do: Philosophical Reflections on Technology, Agency, and Design, Pennsylvania State University Press, 2005, rezensiert von Albert Borgmann, in: Notre Dame. Philosophical

Reviews (2005.08.01); <http://ndpr.nd.edu/review.cfm?id=3361>; Zugriff 9-10-07; für Heidegger, "what is happening is not that the construction of an electrical generating plant has brought about the transformation of the Rhine into a standing-reserve, but rather the other way around -- that the unlocking of the Rhine as standing-reserve has brought about the construction of an electrical power plant in it"

- für eine non-lineare Wissensgeschichte, als *Herausnahme* von Temporalität. Doch nicht deren Austreibung aus der Wissens- und Mediengeschichte steht an, sondern die Anerkennung einer anderen, nicht zwangsläufig „historischen“ Temporalität in Medien und Wissen

- Textmengen, die an der lesenden Gegenwart vorbeiziehen und jeweils von den Fragenstellenden in ihrer jeweiligen Perspektive aktualisiert werden; Aufgehobenheit von Vergangenheiten im gegenwärtigen Vollzug

- lassen sich Kulturtechniken noch auf eine *Kulturgeschichte* abbilden; Eigenart der technischen Medien aber ist es, daß sie nicht in ihrer historischen Erzählung, sondern in ihrer Funktion aufgehen, denn technische Medien sind "Medien" überhaupt erst im Moment ihres Vollzugs, ihrer Operativität. Operativität folgt einer anderen zeitlichen Logik als die Historie

- bringt Kittler einen Begriff aus der Informatik ins Spiel, der zu einer Alternative der Medien"geschichte" werden könnte: den Begriff der "Rekursion"; dazu auch Yuk Huy, *The digital Object*. Aktuelle Medien rufen damit vormaliges Wissen wach - aber nicht in einer historisierenden, sondern aktualisierenden Form.

- "Kulturen des Reparierens und die Lebensdauer technischer Dinge" (Workshop am Interdisziplinäres Zentrum für Wissenschafts- und Technikforschung, Bergische Universität Wuppertal, 19.-20. Januar 2017); u. a.: Stefan Höltgen & Marius Groth: Wissens-Appa/Repara/turen. Ein epistemologisch-archäologischer Werkstattbericht von der Restauration eines frühen Mikrocomputers. Fehlt bislang: "Reparatur" von Software / *debugging*; im Sinne des *Insuetude*-Workshops Columbia University, N. Y., Ende April 2016: dem technischen Defekt / Verfall auf der materiellen Ebene (Hardware-Entropie) die Shannon-Entropie beiseitestellen, um damit der Suggestion des Zeitpfeils in der Evolution technischer Dinge zu entkommen. Die Shannon-Entropie überführt den Zeitpfeil in den Kalkül mittlerer Wahrscheinlichkeiten / Markov-Prozesse, Ergodik

## **In Medien geborgene Theorie**

- induktiv Erkenntnisfunken aus den technologischen Verhältnissen selbst schlagen; ist das technische Wissen zugleich die beste Kontrolle und der konkreteste Anlaß für medientheoretische Thesen; müssen Theorien nicht erst von außen an technologische Medien herangetragen werden. Im Unterschied zu physikalisch gegebenen Medien (Luft, Wasser) sind technologische Medien schon Ausgeburten eines theoretischen Entwurfs,

der sich an der realen Welt abgearbeitet hat, um wirksam zu werden. Der diskret symbolverarbeitende Computer (die Turing-Maschine) ist eine Ausgeburt kultureller *mathesis* (mathematische Theorie)

- wird Medientheorie am Oszilloskop Wechselstrom als Zeitverlauf sinnlich anschaulich; dazugehörige Epistemologie ist Medientheorie; oszilliert *theoria* zwischen optischer Sicht und kognitiver Einsicht; wird zur Medientheorie erst, wenn sie im operativen Raum (also: in der Zeit) stattfindet

- Wo enden Kulturtechniken, und wo beginnt Medienwissenschaft? Dampfmaschine von Watt: fällt unter Energietechnik (Physik). Aber der "governor" (Fliehkraftregler) birgt *in nuce* eine epistemische Verdinglichung der Kybernetik: negatives Feedback, Rückkopplung. Ferner sein "Indicator" (1785/86), der als Selbstschreiber den energetischen Vorgang in ein Diagramm, mithin: Signalschrift übersetzt, das Volumen des Dampfzylinders proportional (um-)schreibend; dazu Kassung 2008: 38 f.

### **(Medien-)Epistemische Dinge**

- un/menschliche Kulturbeiträge: gibt es Aristoteles zufolge "Wesenheiten, deren Natur sogar den Menschen an göttlichem Rang weit übertrifft", etwa kosmische Gestirne; daneben nun technologische Artefakte getreten: Emanationen der Kultur, die bisherige Kulturtechniken entscheidend überschreiten, bis hin zur "transklassischen Maschine" (Gotthard Günther 1963) - dem für medienarchäologische und -theoretische Analysen modellgebenden Computer

- eröffnet Medientheorie nicht nur den Raum für alle erdenklichen Epistemologien, sondern gründet ebenso in konkreten Technologien. Mediendiskurse und Medienkultur lassen sich anhand ihrer Verdinglichung, also der Artefaktualisierung technischer Systeme, konkret nachvollziehen. Hier steht die Materialität der Elektrotechnik analog zur Logik des Programmierens. Der denkende und *handelnde* Nachvollzug rückt die Analyse und Modellpraxis (Lernbaukästen) solcher Artefakte in die Nähe einer operativen Hermeneutik, die im Medienvollzug wurzelt

- kommt die Kunst der medienarchäographischen Ekphrasis ins Spiel. *Ekphrasis* oszilliert zwischen der antiken Kunst der Beschreibung von Kunstwerken und dem, was Deskriptionen technischer Welten sind: Signalereignisberichte, als Kombination aus technischer Beschreibung des Mediendramas und als Offenlegung ihrer epistemologischen Relevanz. Genaugenommen soll diese Beschreibung nicht rein technisch, sondern techno/logisch sein; sie gliedert sich damit in zwei Weisen: die elektrotechnische und die mathematische Analyse

- medienarchäologisches Credo: "Warum sollte also die Lehre nicht mit einer Betrachtung der wirklichen Dinge beginnen, statt mit ihrer Beschreibung durch Worte?" (Johann Amos Comenius)

- Schaltungen, Bauelemente, Programmzeilen auf ihre über das rein Technische hinaus wirksamen epistemischen Implikationen für die Medienkultur hin untersuchen; Medienwissenschaft keine reine diskursive Wissenschaft, hat ein materiales *fundamentum in re*

- medienepistemische Dinge im Unterschied zu Objekten der Klassischen Archäologie nicht nur materielle Artefakte (obgleich diese irreduzibel sind); vielmehr treten Medien erst im Vollzug in Erscheinung, die vollends die Logik neben die Hardware treten läßt, wenn es um den - in jeder Hinsicht modellbildenden - Computer geht: Mathematik

- kommt das Wesen technischer Medien erst im Vollzug in Erscheinung. Vollends tritt die Logik neben die Hardware, wenn es um den - in jeder Hinsicht modellbildenden - Computer geht: als technifizierte Mathematik

- Zweifaltigkeit der Artefakte einerseits, und Prozesse, Prozeduren, Algorithmen andererseits (operative Mathematik)

- Grundlagen methodischer Texte aufspüren und in Augenschein nehmen (sehen, lesen, Techniken durchschauen), etwa hinter Rheinberger 2002 Bachelard 1974; Rede vom epistemischen Ding, und Fokussierung diskontinuierlicher Momente (Foucault, *Archäologie*)

- Bachelard 1974, 17: "Es ist also nicht mehr das *Ding*, das uns direkt unterrichten können wird, wie es der empirische Glaube verkündet hatte" - im deutlichen Kontrast zu Fritz Heider, demzufolge (in der Tradition aristotelischer Medienphysik) "die Dinge Kunde geben", also informativ sind

- René Descartes, *Tractatus de homine*, Paris 1677, Augenstrahlen; *Camera obscura* (Schema); Fritz Kahn, *Das Auge als Kamera* (Reizverarbeitungsmodell), in: ders., *Das Leben der Menschen. Eine volkstümliche Anatomie*, Stuttgart 1926-1932, Bd. 4; haben optische Medien (der Lichtbrechung durch Linsen) eine Welt eröffnet, die genuin erst durch Medien sichtbar ist und anderen Kriterien folgt - in Materie und Raum und Zeit: "Die Kenntnis eines ultramikroskopischen Gegenstandes wird nicht mehr dadurch erweitert werden können, daß er isoliert wird. <...> In seiner physischen Rolle genommen ist es eher ein Mittel der Analyse als ein Gegenstand der empirischen Erkenntnis" - wie etwa die Photonen in der Quantenphysik. "Denn allem Anschein nach verliert das Einzelne in der Welt der Mikrophysik seine substantiellen Eigenschaften" = Bachelard 1974: 17

- benennt Norbert Wiener konkret, wie das Mikroskop ein mikrophysikalisches Zeitverhalten offenbart hat, das von der klassischen Physik (Laplace) abweicht: "With the progress of the microscope, it became obvious that small particles sustained in a liquid or gas were subject to a random motion whose future was largely unpredictable from its past" <Wiener 1942: 32, unter Verweis auf: J. Perrin, *Les atomes*, 4th edition, Paris 1931>

- Bachelard 1974, 42: "Mathematisierung der Erfahrung" vor dem Hintergrund der Elektrizität (Priestley); vgl. Maxwells Berechnung elektromagnetischer Wellen (vor Hertz' empirischem Nachweis aus Radio). Von daher umspannt das Thema der medienepistemischen Dinge die konkreten Artefakte bis hin zur mathematischen Formel.

- Bachelard 1974: 43 Beispiel Leydener Flasche; zu Elektrisiermaschinen Zielinski 2002, Kap. IV

- Bachelard 1974, Teil III 200ff "Kontinuität oder Diskontinuität?" Die Dinghaftigkeit der medialen Epistemologie zeigt sich an seiner Plötzlichkeit. Eine kernphysikalische Entdeckung "wirft *binnen einiger Wochen* einen ganzen Sektor der Wissenschaft von der Materie um" (Isotopen am Beispiel zweier Formeln von Joliot-Curie) <201>.

- optische Medien (im strengen Sinne: Linsen) als epistemische Dinge, insofern sie Materialisierungen von Medientheorie sind: "Descartes brauchte Ferrier, um optische Gläser zu schleifen; aber die Theorie der Krümmungen, die durch den Schliff erreicht werden sollen, stammt von ihm selbst" - und zwar als errechnete. Der Wissenschaftshistoriker Alexandre Koyré beharrt unerbittlich darauf, daß "die Theorie in erster Linie Mathematisierung" ist.<sup>266</sup>

- Oxymoron einer "historischen Medienarchäologie"; bleibt Wissenschaftsgeschichte narrativ hinter der epistemologischen Alternative, die ihr Gegenstand darstellt, zurück; statt verharmlosend Vergangenheit von Wissen immer schon an Geschichte rückzukoppeln, vielmehr Analysen von Medienprozesse in medienarchäologischer Unmittelbarkeit; zugleich naturwissenschaftlich und kultur-technische / technomathematische Geltung eines Satzes (ahistorisch) zum Ausgangspunkt nehmen, nicht seine diskurshistorische Relativierung

- "Im Museum aufbewahrte `Altertümer', Hausgerät zum Beispiel, gehören einer `vergangen Zeit' an und sind gleichwohl noch in der `Gegenwart' vorhanden. Inwiefern ist dieses Zeug geschichtlich, wo es doch *noch nicht* vergangen ist? <...> Ein *historischer Gegenstand* aber kann dergleichen Zeug doch nur sein, weil es an ihm selbst irgendwie *geschichtlich* ist. <...> mit welchem Recht nennen wir dieses Seiende geschichtlich, wo es doch nicht vergangen ist? Oder haben diese `Dinge', obzwar sie heute noch vorhanden sind, doch `etwas Vergangenes' `an sich'? *Sind* sie, die vorhandenen, denn noch, was sie waren? <...> Das Gerät ist `im Lauf der Zeit' brüchig und wurmstichig geworden. Aber in dieser Vergänglichkeit, die auch während des Vorhandenseins im Museum fortgeht, liegt doch nicht *der* spezifische Vergangenheitscharakter, der es zu etwas Geschichtlichem macht. Was ist aber dann an dem Zeuge vergangen? Was *waren* die `Dinge', das sie heute nicht mehr sind? Sie sind doch noch das bestimmte Gebrauchszeug - aber außer Gebrauch. Allein gesetzt, sie

<sup>266</sup> Georges Canguilhem, "Der Gegenstand der Wissenschaftsgeschichte", in: ders., Wissenschaftsgeschichte und Epistemologie, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1979, 22-37 (32 u. 27)

stunden, wie viele Erbstücke im Hausrat, noch heute im Gebrauch, wären sie dann noch nicht geschichtlich? Ob im Gebrauch oder außer Gebrauch, sind sie gleichwohl nicht mehr, was sie waren. Was ist 'vergangen'? Nichts als die *Welt*, innerhalb deren sie, zu einem Zeugzusammenhang gehörig, als Zuhandenes begegneten und von einem besorgenden, in-der-Welt-seienden Dasein gebraucht wurden. Die *Welt* ist nicht mehr. Das damals *Innerweltliche* jener Welt aber ist noch vorhanden. <...> Nicht mehr existierendes Dasein <...> ist im ontologisch strengen Sinne nicht vergangen, sondern *da-gewesen*" = Martin Heidegger, *Sein und Zeit*, 15. Aufl. Tübingen 1985, 380

- medienepistemologische Freude an der techno-elementaren Philosophie; in Anlehnung an Heidegger die technischen Dinge grundätzlich, archaisch, "einfach" denken, so nahe am materiellen und mathematischen Artefakt und Sachverhalt wie möglich; Logikus-Spielcomputer

- Elektronik bereits qualitativer Bruch mit vertrauten Kulturtechniken; hochtechnische Medien, in denen epistemische Dinge konkret werden

## **Dingbegründung**

- "Bodenfund" Radarortungsmodul WK II *Gemse*: buchstäbliche Medienarchäologie; wie wird ein materielles Artefakt beschrieben in seinen verschiedenen Zeitlichkeiten des entropischen Verfalls / schaltungslogischer Nachhaltigkeit, und mit Wissen verknüpft: textliche / dokumentarische Erschließung; Übung im technischen Sinne von Foucaults *Archäologie des Wissens*: Artefakt nicht als schlichte materiale Illustration, also als Dokument eines einkleidenden Textwissens behandeln, sondern es als Monument zunächst unvoreingenommen beschreiben; es - paradox formuliert - in seiner Stummheit zur Sprache kommen lassen; Differenz zwischen medienarchäologischer und -historischer Beschreibung (Ekphrasis)

- "gründet" Medientheorie buchstäblich medienarchäologisch in der Technologie; heißt zum Einen die Materialität (Hardware), zum Anderen die Logik (operative Diagramme, Software, Quellcodes); "Dinge" sind hier nicht auf die medienphysikalische Materialität reduziert, sondern meinen ebenso die "Bedingung" von Medienereignissen im Kantschen Sinne (das Apriori)

- Ding und Ekphrasis; Kunst der medienarchäologischen Beschreibung; Trichter- und Dynamischer Lautsprecher; Beschreibungsversuch. Was verrät die äußere Beschreibung über die technische Funktion? Ewald Popp, Die Formgebung des Rundfunkgerätes, in Heft 48 von *Funk*

- oszilliert Kunst der medienarchäologischen respektive archäographischer *Ekphrasis* zwischen der antiken Kunst der Beschreibung von Kunstwerken und Deskriptionen technischer Welten. Die Kunst der Beschreibung medientechnischer Dinge erfordert zugleich die Präzision der archäologischen Ekphrasis, wie sie Johann Joachim Winckelmann zur

ästhetischen Blüte trieb und damit modellbildend für eine ganze Kunst- und Literaturwissenschaft wurde; zugleich aber zeigt sich hier, wie eine Kultur um eine neue Sprache zur Beschreibung neuer Dinge ringen muß; entstammt klassische Beschreibungskunst der Rhetorik, ist also auf linguistische Figuren angewiesen. Demgegenüber fordert ein neuer Typus von Gegenständen einen neuen Darstellungstypus - etwa die Sprache der Mathematik oder die technische Zeichnung (das Diagramm); Geschichte der Literatur auch eine Geschichte des Scheiterns in der Beschreibung technischer Dinge, denkwürdig daraus entsprungen: Medienwissenschaft (Fall Kittler)

- Zweifel an der diskursiven Beschreibbarkeit von Technik; Unterschied (oder die Spannung) zwischen Beschreiben und Erzählen, wenn es um technische und mediengeschichtliche Dinge geht

- Ekphrasis mit Lessing: legt literarisch-poetische Beschreibung vom Tod des Laokoon in Vergils *Aeneis* Wert auf den Vollzugscharakter (das Zeitereignis / Drama); die plastische Darstellung von Seiten der Laokoon-Gruppe im Vatikan zu Rom hingegen auf den (verzögerten) Moment. Von daher kann Lessing 1766 auch Homers Beschreibung des Schilfs von Achill (*Ilias*) als Kronzeugen seines Laokoon-Theorems anführen, der die Genesis an die Stelle der wortmalenden Geltung setzt

- operative Ekphrasis; rufen technologische Medien nach einer Beschreibung, welche die diskrete Benennung der Einzelkomponenten mit dem Vollzugscharakter des Mediums (zeit-)relativisch verschränkt; Beschreibung eines Magnetophons einerseits und einer Tonbandspule andererseits erklärt noch nicht das Wunder der elektronischen Klangreproduktion. *Erst im Vollzug offenbart sich das Medium*; so lautet auch der Untertitel einer Publikation Wilhelm Schrages von 1930 treffend *Fernsehen. Wie es vor sich geht*

- zunächst eine Prosopopöie stummer medienarchäologischer Artefakte: "The narrowest meaning of the word ekphrasis as a poetic mode, 'giving voice to a mute art object', or offering 'a rhetorical description of a work of art', give way to a more general application that includes any 'set description intended to bring person, place, picture, etc. before the mind's eye."<sup>267</sup>

- Lessing 1766: sprachliche Beschreibung eignet sich zur Darstellung zeitlich aufeinander folgender Handlungen; Malerei dagegen für räumliches Nebeneinander; quer dazu: das technische Diagramm. Folgt daraus: Medien nur als operative zu beschreiben, denn nur dann sind sie im Medien-Zustand, nämlich im-Vollzug-seiend?

- Lessing, *Laokoon oder über die Grenzen der Malerei und Poesie* (1766), on Homer, *Iliad* 3.156-58, on Helen's beauty: "Was Homer nicht nach

---

<sup>267</sup> W. J. Thomas Mitchell, *Picture theory. Essays on verbal and visual representation*, Chicago / London (University of Chicago Press) 1994, 153

seinen Bestandteilen beschreiben konnte, lässt er uns in seiner Wirkung erkennen <edition 1988 K. Wölfel, Ffm> / What Homer could not describe in all its various parts he makes us recognize by its effect <E. A. McCormick, *Laocoön: An Essay on the Limits of Painting and Poetry*, Baltimore 1984, 111 = quoted by Virginia Tech, „Sculpture and Language in Early Greek Ekphrasis: Lessings *Laokoon*, Burke's *Enquiry* and the Hesiodic Description of Pandora“, *Arethusa* 26 (1993), 277-293, here:279

- "Häufig hat - ob wir nun vom Schild des Achilles in der *Ilias* (18. Gesang) sprechen oder <...> von Keats' griechischer Urne - das Objekt der *Ekphrasis* keine unabhängige `reale' Existenz, sondern wird erst geschaffen im Prozeß der sprachlichen Beschreibung, und zeigt dann ein der sprachlichen Form eigenes Gepräge"<sup>268</sup>

- (medien-)archäologische Autopsie; hat Lessing, als er seinen Traktat *Laokoon* 1766 publiziert, die Antikengruppe nur im Kupferstich gesehen. Erst ein Jahrzehnt später hat er die Option der Autopsie in Rom; hier wird er von seiner Reisegruppe in Italien vermißt: "[E]ndlich fand man ihn neben der herrlichen Gruppe des Laokoon einsam und emsig beschäftigt, über dieses Meisterwerk der Kunst neue Bemerkungen zu sammeln"<sup>269</sup> - eine erneute Transkription.

- medienarchäologische Ekphrasis "Hermeneutik der Faktizität" (Heidegger)

- Ekphrasis mit Heidegger zwischen Erzählung und Beschreibung von *Welt*: "Was kann es besagen, 'die Welt' als Phänomen zu beschreiben? Sehen lassen, was sich an 'Seiendem' innerhalb der Welt zeigt. Der erste Schritt ist dabei eine Aufzählung von solchem, was es 'in' der Welt gibt: Häuser, Bäume, Menschen, Berge, Gestirne. Wir können das 'Aussehen' dieses Seienden *abschildern* <vgl. Schildbeschreibung Achill in Homers *Ilias*> und die Vorkommnisse an und mit ihm *erzählen*. Das bleibt aber offensichtlich ein vorphänomenologisches 'Geschäft' <...>. Die Beschreibung bleibt am Seienden haften. Sie ist ontisch. Gesucht wird aber doch das Sein" = Heidegger 1927/1986 (= 16. Auflage): 63

- Heideggers Beschreibung von van Goghs Schuhen und der Leere des Krugs in *Der Ursprung des Kunstwerks* und *Das Ding*; Friedrich Kittler, *Eine Kulturgeschichte der Kulturwissenschaft*, München (Fink) 2000, Zwölfte Vorlesung; gibt es eine mathematische Form der Ekphrasis

- Heidegger 1927/2001: 68: Dinge als *pragmata* im "besorgender Umgang"; pragmatische Semiotik Morris / Peirce; Klaus' operative "Sigmatik"; 68: Struktur des "um zu"; 69: Hämmern / Zuhandenheit; 70:

---

<sup>268</sup> Murray Krieger, „Das Problem der Ekphrasis: Wort und Bild, Raum und Zeit - und das literarische Werk“, in: Boehm / Pfothner (eds.), *Beschreibungskunst*, 41-53, here: 48f

<sup>269</sup> *Zeitung für die elegante Welt*, 1805, zitiert hier nach: Lessing Museum, Kamenz

## Materialien (Hardware); 71: Uhren

- Differenz von "Ding" und "Zeug" liegt im Vollzugscharakter: "Zeug" ist das "im Besorgen begegnende Seiende"<sup>270</sup>, die im alltäglichen Umgang vorkommenden Gebrauchsgegenstände; demgegenüber sind "Dinge" nicht im Gebrauch und werden nur in der (theoretischen?) Betrachtung erfahren. Es geht also eher um "(medien)epistemisches Zeug". Das Zeug hat die (vektorielle) Struktur des "etwa, um zu", etwa ein "Hammerding" begegnet uns nicht im Betrachten, sondern nur im Hämmern, in welchem das Zeug "Hammer" sein "um-zu" hat; den Hammer als Ding (als raumzeitlichen Gegenstand) wahrzunehmen bedeutet im Vergleich zum unmittelbaren Verstehen des Hammers eine Abstraktionsleistung

- "Schreibzeug, Nähzeug, Werk-, Fahr-, Meßzeug" = Heidegger ebd.; demgegenüber ein Fernsehapparat nicht schlicht ein "um-zu", sondern "durch-hindurch": Kanal rückt in den Vordergrund, nicht mehr schlicht Zeug

- "Das schärfste Nur-noch-*hinsehen* auf das so und so beschaffene 'Aussehen' von Dingen vermag Zuhandenes nicht zu entdecken. Der nur 'theoretisch' hinsehende Blick auf Dinge entbehrt des Verstehens von Zuhandenheit. Der gebrauchend-hantierende Umgang ist aber nicht blind, er hat seine eigene Sichtart, die das Hantieren führt und ihm seine spezifische Sicherheit verleiht" = Martin Heidegger, *Sein und Zeit* [\*1927], Tübingen (Niemeyer) 1967, 69; untätiger, rein "theoretische" Blick erkennt an Medien nichts als Oberflächen; muß er zu einem *medientheoretischen* werden; "Medium" ist eine technische Apparatur erst im Vollzug; entspricht elektrotechnische Signalverarbeitung diesem Heideggerschen "um-zu"; Konsequenzen für die medientechnische Ekphrasis

- Prosopopöie stummer medienarchäologischer Artefakte: "The narrowest meaning of the word ekphrasis as a poetic mode, 'giving voice to a mute art object', or offering 'a rhetorical description of a work of art', give way to a more general application that includes any 'set description intended to bring person, place, picture, etc. before the mind's eye'" = W. J. Thomas Mitchell, *Picture theory. Essays on verbal and visual representation*, Chicago / London (University of Chicago Press) 1994, 153

- "The iconic character of radio 'sound images' is a nonverbal form of ekphrasis. These images (onomatopoeic thundering, studio sound effects) might be said to provoke visual images by metonymy, or customary contiguity" = Mitchell 1994: 153, Anm. 5

- Vergleich zu Methoden der Klassischen Archäologie, der Kunstgeschichte, aber auch der technischen Lesart von Schaltungen

- "Die Modi der Auffälligkeit, Aufdringlichkeit und Aufsässigkeit haben die Funktion, am Zuhandenen den Charakter der Vorhandenheit zum

---

<sup>270</sup> Heidegger 1993 = Ausgabe *Sein und Zeit*, 68

Vorschein zu bringen."<sup>271</sup> Und in Fortschreibung von Martin Heideggers *Sein und Zeit* von 1927, wo noch kein Computer visioniert werden konnte, schreibt Terry Winograd über die Abstürze von Computerbetriebsystemen, daß erst in diesem Moment Medien in ihren Eigenschaften selbst thematisch werden, also sozusagen aus dem "submedialen Raum" (Boris Groys), der durch die Dissimulation des Mediums definiert ist, auftauchen - *alétheia*, buchstäblich.<sup>272</sup> "Hier meldet sich die Kontingenz einer Ordnung, die es jeweils `gibt´, ohne daß sie unverbrüchlich feststünde" = Waldenfels 1998: 245

- entbirgt medienarchäologisch Ekphraiss das operative, damit medienweisende Element: "To show what machines do or how they are assembled is one thing; to show how they work is quite another. However accurately and fully a complex mechanism may be portrayed, an understanding of its operation as a whole rest ultimately on familiarity with the operations of its basic components" = Michael S. Mahoney, *Diagrams and Dynamics. Mathematical Perspectives on Edgerton's Thesis*, in: John W. Shirley / F. David Hoeniger (Hg.), *Science and the Arts of the Renaissance*, Washington et al. 1985, 188-220 (xxx); am Ende der "Visus" (Horst Bredekamp) hinderlich für eine wirkliche Analyse des Mechanismus; vielmehr mathematische Analysis am Platz, deren symbolische Notation die Algebra ist, nicht mehr geometrische Linien

---

<sup>271</sup> Martin Heidegger 1927 / 1931, 74

<sup>272</sup> Terry Winograd / Fernando Flores, *Erkenntnis Maschinen Verstehen. Zur Neugestaltung von Computersystemen* [1986], 2. Aufl. Berlin 1992, 272; dazu Friedrich Kittler, *Eine Kulturgeschichte der Kulturwissenschaft*, München (Fink) 2000, 233f