

[Wolfgang Ernst: NOTIZEN ZUR MEDIENARCHÄOLOGIE]

NOTIZBUCH "'TIEFE' MEDIENZEIT. Technische Medien als Gegenstand (a)'historischer' Zeit"

[staccatohaft formulierte Thesen, Exzerpte, Module (nicht redigiert, nach Themenblöcken geordnet)]

Sektionen:

- *Medienzeit*
- *Technologien von "Tradition"*

Detailliertes Inhaltsverzeichnis (kapitelweise):

Medienzeit:

GLEICHURSPRÜNGLICHES MEDIENWISSEN

- Technologische Rekursionen
- Rekursionen, Gleichursprünglichkeit: Zur Asymmetrie von technomathematischem Wissen, Medienhistorie und Wissenschaftsgeschichte
- Zum Begriff der "Rekursion"
- Mit Hertz: Die Nachvollziehbarkeit techno-mathematischer Experimente
- Medien als Wissensarchäologen
- Implizites Medienwissen
- Akustische Kurzschlüsse quer zur Historie: Sirenenklänge
- Rekursionen, Fraktale als Figuren anstatt Mediengeschichte
- Medien haben das bessere Wissen (Hertz et al.)
- Das regenerative Wissen und die visuelle Evidenz der Geometrie
- Mikro-Rekursionen
- Wieder-Holung: Modellfall Musik
- Aufhebung von Gleichursprünglichkeiten im Begriff der Information
- Weitere Thesen zum Begriff der Gleichursprünglichkeit
- Medien- *versus* Kulturgeschichte?
- Schwingungen, Resonanzen
- Der Fluch des pythagoräischen Kosmos
- Klang und Zahl
- *Agencies* (Heidegger, Latour)
- "Wissenskulturen"?
- Diskurs *versus* Gleichursprünglichkeit
- Medienarchäologie als Methode einer Nicht-Mediengeschichte
- Das Gewußtwerdenwollen der Elektronen / das Wissen der Elektronenröhren
- Zur "Wissensgeschichte" des Flipflop: Die Kippschaltung als Wissensgeschichte erzählen?
- Bonch-Bujevitch und die Frage nach dem Ursprung

- Rekursionen (in) der Mathematik
- Zur Differenz von Mathematik und mathematisierter Physik
- Zum Begriff der (Zeit-)Invarianz
- Schwache Kausalität
- Medientechnik als Altgriechenland, 2. Versuch?
- Wiederholte Anläufe zum Wissen der Elektrizität
- Historialität (mit Derrida und Rheinberger)
- Historie *versus* Theorie? Die Wissenschaft vom Geld
- Automat(h)esis
- Rekursion und Gedächtnis
- "Tape runs on in silence" (Beckett). Die Aufhebung der Historie in tatsächlichen Mediens Schleifen
- Gleichursprünglichkeit, oder: Wie nicht Mediengeschichte schreiben
- Mediengenealogie?
- Die Ahistorizität der Medienphysik
- Medientheorie nicht als Wissendiskurs, sondern epistemologisch denken
- Techno-logische Rekursionen
- Die medienepistemologische Herausforderung
- Medienzeitprozesse, die sich aus der Kultur herauschälen
- Der Einverleibungsgestus des historischen Diskurses
- Kulturwissenschaft neben Medienwissenschaft: eine *liaison dangereuse*
- Gleichursprünglichkeit
- *Zeitbasierte* Medien
- Das "historische" Gestell der technomathematischer Zeit?
- Zum Begriff der Invarianz

MEDIENZEIT

Die Eigenzeitlichkeit der Medien

Jenseits der Erzählung: Ergodic Computer Games

Gleichursprüngliche Momente, Möbius-Schleifen und Rekursion
Seynsgeschichte?

Mathematik und historische Prozesse

Mediengeschichte statt Medientheorie?

Die Gegenwart historischer Medien

Kontingenzen: Wie Medien(als)geschichte schreiben?

Medien schälen sich aus Kultur heraus

Die Zeit des Blitzes und der Kurzschluß der Historie zwischen Kultur und Medien

Technologie: kulturlos?

Signaltechnische *versus* kulturell-semantische Verstärker / Aufzeichnung

Medien jenseits von Prothesen

Zeitigungen von Gnaden technischer Medien

Experimentelle Medienarchäologie von "Geschichte"

- "Zeitreisen" mit Digital Humanities

- Digitale Geschichtswissenschaft / Hermeneutik

- Logarithmische Zeit von Geschichte als Datenserie

Experimentelle Medien(un)geschichte

Mit uns zieht die neue (Medien-)Zeit - oder verkappter Hegelianismus?

Tilman Baumgärtel: Loops als Figur der Medienzeit
Kittler als Geschichtsphilosoph
Verkappter Hegelianismus / Benjamins Messianismus
Medienhistorie, der die Stunde schlägt
Zwischen Medienarchäologie und Medienhistoriographie
Chronophotographische Montage statt historische Erzählung
Signalzeit statt symbolischer Ordnung: Die neuen Archive
Echtzeit und/oder Geschichte: Ästhetik des *post-histoire*
Technologische Invarianzen? Rekursion statt Historie
Kittlers Geschichtskritik
Signalzeit und Zeit der Symbole an den Grenzen der Historiographie
Eine Schreibmaschine
Archivwerdung ungleich Musealisierung
Bruder im Geiste: Kurenniemi
Shannons *Mathematical Theory* zwischen Kanal und Ergodik
Rekursion und Gedächtnis
Fraktale, non-lineare (Geschichts-)Schreibung
Irreversibilität, Zeitpfeil und Chronologie
Rekursion und Gedächtnis
Schwache Kausalität: das Nyquist-Kriterium
Zeitdiskrete Sprünge und Teleportation
Technik"historischer" Index
Keine wissens"historie", sondern radikale Zeitkritik

CHRONOGRAPHIE

- Stochastische Ereignisfolgen
- Archäographie: seriell schreiben
- Nachrichtenlagen
- Geschichte formal schreiben
- Erzählen

Technologien von "Tradition":

ÜBERLIEFERUNG IM MEDIENKANAL

- Das "Medium" vom Kanal her denken
- Abfall und Ordnung, informationstheoretisch
- Müllarchäologie als *data mining*
- Virtuelle Bruch-, Bruch- und Ödflächen
- Kommunikation mit extra-terrestrischer Intelligenz ("kulturlose Signale")
- Nukleare Endlager: Kommunikation mit der vorweggenommenen Zukunft
- Diagnose: Von der aionischen End- zur dynamischen Zwischenlagerung
- Überlieferung im technischen Kanalbegriff
- Der Prozeß der Tradition als Funktion ihrer Übermittlungs- und Speichertechniken

DATENSPEICHER, (POST-)HISTORIE

- Historische Statistik (kliometrisch)
- Archiv und Datenbank
- Computermodelle von Geschichte
- Rekombinante Archive: eine "Nicht-Geschichte"
- Technologien der Tradition
- Datierung: Die EDV von Historie
- Nationalgedächtnis als Medienwissen
- Gedächtnisprogrammierung statt narrativer Historiographie
- Postmoderne *post mortem*?
- Archiv / EDV
- Historie / EDV

HALBWERTZEITEN DES WISSENS

Beschleunigung und Dynamisierung des Wissenserwerbs: Halbwertzeiten des Wissens

Das Zeitkritischwerden von Wissen

Die Tradition der Enzyklopädie und die Elektrifizierung von Wissensräumen

Cybertime: Die radikale Verzeitlichung von Wissenszuständen

Zugriffszeiten in Medienarchiven

Zeitkritische Zuspitzung: Die Adressierung der Wikipedia ("Ping")

=====

GLEICHURSPRÜNGLICHES MEDIENWISSEN

Technologische Rekursionen

- lässt sich aus medienarchäologischer Perspektive Technik weder auf einen unwiederbringlichen "historischen" Ursprung reduzieren (statt Historismus im Sinne des Präteritum also vielmehr: grammatische Zeitform des "historischen Präsenz"), noch auf schlichte Extensionen menschlicher Körper und Sinne (McLuhan), sondern "als eine Kraft oder Figur [...], die Relationen organisiert und dadurch innerhalb eines strategischen Dispositivs Neues und Unerwartetes produziert. [...] Technik ist nicht etwas, sondern tut etwas [...]." = Pias, Claus, Die Pflichten des Spielers. Der User als Gestalt der Anschlüsse. In: M. Warnke / W. Coy / G. C. Tholen (Hg.): *HyperKult II*, Bielefeld 2005, 313-342 (338 f.)

- folgt das Modell der Eskalation letztendlich noch dem Hegelianismus einer (technik-)geschichtlichen Entwicklung; steht dem die nonlineare Zeitfigur der Rekursion gegenüber. So ruft eine neue (hoch-)technische Bedingung, etwa das elektromagnetische Feld, eine (im Sinne von McLuhans "Tetraden") in die Latenz zurückgesetzte Kulturtechnik wieder auf, diesmal aber technologisiert: keine schlichte Erweiterung des menschlichen *lógos* durch Maschinen mehr, oder andere technische

Prothesen, sondern die Logifizierung der Materie selbst. Seitdem "spricht" diese zurück.

- wie (nicht) Mediengeschichte schreiben: McLuhans Modell der "Tetrade" für medienarchäologische Rekursion; schlägt Zeitkritik auf mikrotemporaler, medientechnisch operativer Ebene um in die Frage nach der Makrozeit der Mediengeschichte

- ist Medienwissen, kulturgeschichtlich abgeleitet, als Technikhistorie den jeweiligen Diskursen unterworfen. Unter umgekehrter, medienarchäologischer Perspektive werden bestimmte Momente technischen Wissens in ihrer Zeitinvarianz identifizierbar, gefiltert und fokussiert - als Funktion der jeweils aktuellen Fragestellung, nicht Primat des "historischen Kontexts"; technische Medien keine schlichte Eskalation von Kulturtechniken; bilden vielmehr ein selbstreferentielles Subsystem; lineare Wissensgeschichte schlägt um zur logarithmischen Spirale

- nahe an McLuhans "tetradischem" Gesetz medientechnischer Rekursion ingenieursseitig das technische Gerät produktionsästhetisch auf die gerade identifizierte menschliche Wahrnehmung hin optimiert und fokussiert; wird etwa aus analytischer Phonographie (Léon Scott) der klangreproduzierende Photograph (Edison). Was technik- und wissensgeschichtlich formulierbar ist, gerät aus medienarchäologischer Perspektive vielmehr zur fortwährenden Herausforderung, ja Irritation des Menschlichen; ist das techno-logische Apriori prinzipieller Art; verblassen indessen technisch induzierte Erkenntnisfunkenübersprünge (und damit im Sinne von Hertz EM Erkenntniswellen-Sendungen) in diachronisch-narrativer Relativierung, werden von techniknaher Epistemologie jedoch synchron empfangen

- techno-"messianische" (Walter Benjamin / Geoffrey Winthrop-Young) Lesart wissensgeschichtlicher Befunde, insofern sie auf technologische Verhältnisse trifft; untertunnelt das, was epistemologisch als Erkenntnisfunken durchscheint / -schlägt / aufblitzt, die historische Distanz. Medienarchäologie liest zeitinvariant in technologischer Hinsicht *synchron* die Gleichunmittelbarkeit (Ranke) von technisch induzierter Erkenntnis, anders als die diachrone Relativierung durch Kultur-, Technik- und Wissenschaftsgeschichte

- Entkopplung von Zeit, Ereignishaftigkeit und Geschichte im / durch Direktkontakt mit den technologischen Tempor(e)alitäten; eine den technologischen Medien eigentümliche Enthobenheit von der *historischen* Zeit; von daher nicht Mediengeschichte schreiben, vielmehr: Resonanzen, Rekursionen

Rekursionen, Gleichursprünglichkeit: Zur Asymmetrie von technomathematischem Wissen, Medienhistorie und Wissenschaftsgeschichte

- Wissen nicht nur im Menschen, wo es zumeist in Textform expliziert wird; implizit *haben* es jene medialen Apparaturen, die konkrete Produkte kulturellen Wissens sind und es seitdem nicht nur material aufspeichern, sondern im Vollzug zugleich auch ein anderes Wissen (mit)vollziehen; notwendig, aber nicht hinreichend wissenschaftsgeschichtlich beschrieben. Auch wenn Wissen (als Tradition) verloren geht, bringen die Automatik von Mathematik und Physik ein Wissen wieder gleichursprünglich logisch hervor

- soll sich auch Medientheorie vom klassisch-historischen Modell lösen; schreibt Suzanne Bachelard in ihrem Beitrag "Epistémologie et Histoire des Sciences" = zitiert von Canguilhem, "Die Rolle der Epistemologie in der heutigen Historiographie der Wissenschaften", in: Canguilhem 1979: 38-48 (41): "Der Historiker konstruiert seinen Gegenstand in einer idealen Raum-Zeit. Möge er sich hüten, daß diese Raum-Zeit nicht imaginär ist." Dieser Satz ist einer, der - so Canguilhem - "leider immer noch ein verborgenens Dasein in den Akten fristet" = ebd., archivische Existenz alternativ zur Historie. "Die Geschichte einer Wissenschaft ist so der Inbegriff der *Lektüre* einer Spezialbibliothek, dem Archiv und Speicher des Wissens, wie es von der Tafel und dem Papyrus über das Pergament und die Inkunabeln bis hin zum Magnetband hervorgebracht und ausgebreitet worden ist" = Canguilhem ebd.: 41

- ist im Sinne Lacans noch nicht historisierte Vergangenheit in der Gegenwart aufgehoben, das fortgeltende *archive* - "eine Perspektive, die das Problem der *aktuellen* Wirksamkeit jener Geschichte in der szientifischen Kultur stellt" = Bachelard 1974: 212, wie die in der Gegenwart einer Chip-Architektur aufgehobene Vergangenheit ihrer Vorgänger. "Nur aus der höchsten Kraft der Gegenwart dürft ihr das Vergangene deuten" = Friedrich Nietzsche, *Unzeitgemäße Betrachtungen*. Zweites Stück: vom Nutzen und Nachteil der Historie für das Leben

- Ahistorizität der Medienphysik; werden Experimente genau dann theoriefähig, wenn konsistent mathematisiert, d. h. in der Forschergemeinschaft überall / jederzeit reproduzierbar. Für hochtechnische Medien: Etwas muß als Schaltung anschreibbar sein. Ist das geschehen, ist es mit ihrer (Wissens-) "'Geschichte' im engeren Sinn" vorbei = Wolfgang Hagen, *Radio*, München (Fink) 2005, 10 - gleich der Aufhebung eines singulären Ereignisses, der sprachlichen oder musikalischen Artikulation, auf Tonband zeitinvariant wieder abspielbar - sucht Hans-Jörg Rheinberger "der Naturwissenschaft den Begriff des Geschichtlichen zurück<zu>geben, der in ihren Theriemodellen (notwendig und unwiderruflich) den matheamatisierten

Finalisierungsprozeduren zum Opfer fällt; situiert den Ort ihrer Geschichtlichkeit im Diskurs ihrer Experimente: materielle Historizität der Apparaturen; Rekonstruierbarkeit aber weist auf das Gleichursprüngliche

- Wolfgang Hagen, Technische Medien und Experimente der Physik. Skizzen zu einer medialen Genealogie der Elektrizität, in: Rudolf Maresch / Niels Werber (Hg.), Kommunikation, Medien, Macht, Frankfurt / M. (Suhrkamp) 1998, 133-173, Abschnitt 3.2 ("Gibt es eine Geschichte der Physik?") beschreibt anhand des "entscheidenden Knotenpunkts in der Geschichte der Elektrizität", nämlich Oerstedts Entdeckung der elektrodynamischen Kraft 1820 und seiner nachträglichen Erklärung über Faraday, Maxwell bis hin zu Einstein, den "historischen Schematismus in der Geschichte der Physik, die einen nicht-akzidentiellen Zufallsbegriff nicht kennt" = ebd.

- "In ihrer wesenslogisch schematisierten Geschichte kann die Physik also Zeitpfeile beliebig hin- und herschieben. Steht ein Naturgesetz einmal fest, ist es durch Meßverfahren und replizierbare Experimente immer wieder nachweisbar. Genügen schließlich noch Verfahren und Experimentalbedingungen der 'Selbstkonsistenzvorschrift' der physikalischen Theorie, dann wird die Historizität der Experimentalgeschichte dieses Gesetzes ausgelöscht" = Hagen a.a.O., Abschnitt 3.2

- Genesis und Geltung im unversöhnlichen Widerstreit: "Der Entropiesatz, demzufolge der probabilistische Zufall besagt, daß alle Dinge von einem unwahrscheinlicheren in einen wahrscheinlicheren Zustand übergehen, gilt eben weder für die Gesetze der Gravitation oder Elektrizität, noch für die Herausbildung dieser Gesetze im physikalischen Diskurs selbst. Es gibt keinen Evolutionismus der Physik, Geschichte in der Physik ist inexistent, soweit die Physik das sieht" = Hagen a. a. O., Abschnitt 3.2.; medienarchäologischer Blick, der die ahistorische Logik elektrophysikalischer und technomathematischer Verhältnisse am Werk der Medien sieht, invariant gegenüber einer diskursiv relativierenden Mediengeschichtsschreibung.

- verfaßt Charles R. Gibson Anfang des 20. Jahrhunderts die *Autobiography of an electron*; läßt darin - in jedem Sinne *avant la lettre* - ein Elektron das erzählen, was heute die "Wissensgeschichte" der Elektronen genannt werden würde, indem es zunächst an das vernehmende Gehör eines Menschen appelliert. Gleich eingangs von Kapitel 1 heißt es hier: "Es gibt Menschen, die erzählen, wir seien erst seit wenigen Jahren auf der Erde. Diese Behauptung ist natürlich recht töricht. Entdeckt wurden wir allerdings erst vor ganz kurzer Zeit, vorhanden waren wir jedoch schon immer" = Charles R. Gibson, Was ist Elektrizität? Erzählungen eines Elektrons, autorisierte dt. Bearb. v. Hanns Günther, Stuttgart (Kosmos Franckh) 1911, 11; *double-bind* von historischem Index und ahistorischer Vorgänglichkeit

(Gleichursprünglichkeit). Thales von Milet experimentiert mit dem Bernstein-Funken; lange bleiben Instrumente mangelhaft, um auf die mikrophysikalische Ebene der Elektronen vorzudringen. Anhand von Kathodenstrahlphänomenen im evakuierten Rohr werden sie manifest.

- ist die epistemisch tieferliegende Streitfrage nach den Mechanismen, Logistiken und Techno-Logiken von interkulturellem Technologietransfer (im Sinne von Joseph Needhams *Grand Titration*) vs. der Hypothese der Gleichursprünglichkeit technologischen Wissens ist weder im Sinne der Proviensforschung noch von dieser Seite aufklärbar

- wohnt jedem Medium ein technologisches Wissen inne, das über die Zeitachse, aber in nicht-historischer Non-Linearität aufscheint und quer zur Fortschrittsgeschichte beständig darauf harret, ent-deckt respektive neu gedacht / vollzogen zu werden; vermag algorithmische Intelligenz - am Beispiel von McLeans *Restoring Baird's Image* (2000) - eine analoge latente Bildsignale überhaupt erst (wieder) explizit zu machen; retro(medien)aktive Archäologie

Zum Begriff der "Rekursion"

- Kritik gegenüber einer "distanzlosen Verwendung des Begriffs der Rekursion in geschichtlicher Hinsicht"; zielt alle Rekursion "auf etwas identisches"; stammt "die quasi-algorithmische (Seins-)Geschichtsfigur" von Kittler, "die Historie als Kulturpolitik und dionysische Wiederkehr des Gleichen schon von Nietzsche"; hebt Carlés "programmatische Miszelle zur anstehenden 'Revolution' in den Digital Humanities" = Martin Carlé, Turning Digital Humanities into a LISP machine (Vortrag International Conference *Digital Culture & AudioVisual Challenges*, 2nd Interdisciplinary Creativity in Arts and Technology, May 10-11, 2019, Ionian University at Corfu) "ein Rechnen-Müssen am Digitalen" hervor, explizit als "eine weitere Emanzipation von Kittler, gerade in letzterer Hinsicht"

- spielt das Stichwort "Rekursion" zum Einen offensichtlich auf den Kittlerschen (ihm angeblich von Paul Feigelfeld eingegebenen) informatischen Begriff an, der indes keine schlichte Iteration ist; Skript Martin Carlé "Turning Digital Humanities into a LISP machine" = Vortrag Universität von Korfu, Mai 2019, mit Kritik an einem lediglich historiographischen Begriff der "recursion"; sollen an deren Stelle in der Tat gleichursprüngliche *archai* treten (allerdings dann eher archäographisch, denn als "history of origins" verfaßt, um sie nicht erneut dem Diskurs des Linearen zu unterwerfen)

Mit Hertz: Die Nachvollziehbarkeit des techno-mathematischen Experiments

- gewähren techno-logische Medien Möglichkeit eines gleichursprünglichen Verhältnisses zum Medienereignis; Enthistorisierung im Moment des Vollzugs

- Hertz respektive hertz oder gar Hz; steht Hertz als Eigenname geschrieben für die *historische*, wissenschaftsgeschichtliche Situation von 1886, als er Sendung und Empfang von elektromagnetischen Wellen experimentell feststellt; Befund wurde selbst zur höchsten Ehre, die einem Wissenschaftler widerfahren kann: kleingeschrieben zur Maßeinheit zu gerinnen, die invariant gegenüber historisch-kultureller Relativität in naturgesetzlicher Invarianz gilt

- hat Thales von Milet den Funkeneffekt am mit Textil geriebenen Bernstein ("elektron") entdeckt; zeigt Zeitform des historischen Präsenz indessen Fortgültigkeit an; temporalpoetische Analyse in operativer Medientempor(e)alität *erden*: "In einer asynchronen, ungleichzeitigen Gegenwart ist jedem gegenwärtigen Moment ein ihm vorhergehender gleichzeitig." = Armen Avanesian / Anke Hennig, Präsenz. Poetik eines Tempuss, Zürich (diaphanes) 2012, 276; Einspruch von Seiten des historischen Kontexts: Thales verfügt nicht über einen geeigneten Empfänger der elektromagnetischen Wellen, kann also mit dieser blitzhaften Einsicht nicht weiterarbeiten

- erspürt Heinrich Hertz, daß Maxwells 1865 veröffentlichten Gleichungen zur elektromagnetischen Lichttheorie) ein Eigenwissen invariant gegenüber kultureller Historie haben: "Man kann diese wunderbare Theorie nicht studieren, ohne bisweilen die Empfindung zu haben, als wohne den mathematischen Formeln selbständiges Leben und eigener Verstand inne, als seien dieselben klüger als wir, klüger sogar als ihr Erfinder, als gäben sie uns mehr heraus, als seinerzeit in sie hineingelegt wurde. [...] es kann eintreten, wenn nämlich die Formeln richtig sind über das Maß dessen hinaus, was der Erfinder sicher wissen konnte" = Heinrich Hertz, Über die Beziehungen zwischen Licht und Elektrizität [Vortrag, gehalten bei der 62. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte zu Heidelberg am 20. September 1889], hier zitiert nach der Ausgabe: ders., Über sehr schnelle elektrische Schwingungen, Leipzig (Fest & Portig) 1971, 97-xxx (103)

- artikuliert sich regeneratives Wissen ebenso als diagrammatische Evidenz; sogenannter Papyrus Rhind, der im wüstentrockenen Sand Ägyptens die Antike überdauert hat, datiert auf ca. 1700 v. Chr., entstammt einem altägyptischen Handbuch der Mathematik. Thema ist *offensichtlich* der Flächeninhalt eines gleichschenkligen Dreiecks; Abb. 3 in: Rüdiger Inhetveen, Bilder und Zeichen in der Mathematik, in: Peter Bernhard / Volker Peckhaus (Hg.), Methodisches Denken im Kontext. Festschrift für Christian Thiel, Paderborn (mentis) xxx, 404-424 (404). Während die altägyptische Schrift vom kulturellen Wissen um den Code

abhängig ist, erschließt sich das Diagramm unmittelbar und invariant gegenüber "Wissensgeschichte"; gleich einem Monument ragt es aus dem schriftlichen Dokument heraus; Platons Ideenlehre: ein logisches Urbild und dessen realen Implementierungen (das "Abbild"); Beziehung von Abbild zu Urbild ist buchstäblich "ikonisch" (Charles Sanders Peirce)

- Buchdruck, der in Form des Erstdrucks von Euklids *Elementa* (1482) die geometrischen Figuren von den akzidentiellen Ideosynkrasien der handschriftlichen Überlieferung zum Wissen hin befreit und geradezu zu "Fällen von", zu "Instanzen" solchen Wissens macht = Inhetveen xxx: 408;

- erprobt Leibniz es in seiner Theorie-Parabel *Apokatastasis panton*: die Welt rekombinierbar und kehrt in ihren Zuständen zyklisch wieder, sobald ihre Daten auf symbolischer Ebene, also diskret notiert werden. Nicht diskret notierbar aber ist die Welt als kontinuierliche (vielmehr denn: Quanten-)Physik

- kommt das ebenfalls von Heinrich Hertz beschriebene Verfahren ins Spiel, beschrieben in der Einleitung seiner Schrift *Die Prinzipien der Mechanik in neuem Zusammenhange dargestellt*: "Wir machen uns innere Scheinbilder oder Symbole der äußeren Gegenstände, und zwar machen wir sie von solcher Art, daß die denknöthigen Folgen der Bilder stets wieder die Bilder seien von den naturnöthigen Folgen der abgegebildeten Gegenstände. Damit diese Forderung überhaupt erfüllbar sei, müssen gewisse Übereinstimmungen vorhanden sein zwischen der Natur und unserem Geiste" = Heinrich Hertz, *Die Prinzipien der Mechanik in neuem Zusammenhange dargestellt*, Leipzig 1894, 1; ist diese Übereinstimmung nicht mehr stimmig, verlangt es nach einem Kuhnschen Paradigmenwechsel. Hertz' These im Analogrechner technisch geworden: keine direkte Analogie von Modell und Welt, sondern ein gleichursprüngliches Verhältnis zu einem gemeinsamen Dritten, der mathematischen Analyse eines physikalischen Sachverhalts, der sich entsprechend mathematisch in einem anderen physikalischen Medium modellieren läßt - etwa die mechanische Pendelschwingung durch einen elektronischen Schwingkreis; Heinrich Barkhausen, *Einführung in die Schwingungslehre*, Leipzig (Hirzel) 1958, 27-63

Medien als Wissensarchäologen

- gibt es Wissen, welches erst Meßmedien selbst hervorbringen; Neologismus des *akustischen Wissens* gehört dazu; Forschungspraxis der Unterwasserarchäologie "verdeutlicht ein rekursives Aufeinanderprallen von Technologien: Durch den Einsatz modernster Technologien (Sonar, GPS, EDM, etc.) werden Jahrtausende alte Schiffswracks auf dem Grund der Ägäis aufgespürt, durch bildgebende Verfahren erfasst und samt ihrer Güter registriert" = Exposé von Hilgers / Ofak, *Rekursionen*; handelt

es sich hier um akustische Medienarchäologie; Meßmedien selbst fungieren als Wissensarchäologen

- "The technique of listening that became widespread with the diffusion of the telephone, the phonograph, and the radio early in the twentieth century were themselves transposed and elaborated from techniques of listening developed elsewhere" = Jonathan Sterne, *The Audible Past*, xxx (Duke University Press) 2002 - nämlich in Experimentallaboren; tut sich in diesen Evidenzen ein Wissen kund, das nicht gleich in seiner Relativierung als Funktion des epistemisch-medialen Diskurses (die Kombination aus zeitgenössischem Diskurs und den zur Verfügung stehenden technischen Bauteilen) aufgeht, sondern aus einer prinzipiell schon vor-liegenden Latenz entborgen wird (Figur der *aletheia*), *arché* weniger im historischen denn vielmehr im zeitstrukturalen Sinn, ein proto-chronologischer (Zeit-)Zustand

- verkehrt Begriff "gleichursprünglich" (*arché*) den historisch-temporalen Sinn von "ursprünglich" in das, was noch gilt; gemeint also nicht der Zeitpfeil im Sinne von Geschichte, sondern vielmehr ein zeitliches Intervall, invariant gegenüber historischer Transformation, zeitverschoben, quasi-ergodisch

- Gleichursprünglichkeit inkommensurabel mit "Historie"; Martin Heidegger über die Momente des In-der-Welt-Seins, die der Zeit bedürfen, da das Dasein sich damit erst entwerfen kann: "Das Phänomen der *Gleichursprünglichkeit* der konstitutiven Momente ist in der Ontologie oft mißachtet worden zufolge einer methodisch ungezügelten Tendenz zur Herkunftsnachweisung von allem und jedem aus einem einfachen 'Urgrund'" = *Sein und Zeit* [*1927], 18. Aufl. Tübingen (Niemeyer) 2001, § 28, 131

- verlockt das Wesen des Akustischen die menschliche Kultur, also das humane Wissenwollen, zu wiederholten Anläufen / Annäherungen (eher denn "Rekursion" im exakten Sinn) an das Phänomen der Schall(zwischen)speicherung; Gegenthese: Verfahren der Klangerzeugung als auch der Hörvorgang selbst immer schon durch ein vorgängiges Wissen strukturiert und an spezifische materielle Konfigurationen gebunden (Axel Volmar); weist Jonathan Sterne mit Nachdruck auf die Historizität von akustischen Wissensobjekten, Technologien und Sinneswahrnehmungen hin, in: *The audible past. Cultural origins of sound reproduction*, Durham, NC [u.a.]: Duke University Press 2003; erst diese formen die charakteristische *mousiké episteme* einer Zeit je aus

- hängt Historizität früher elektronischer Musik nicht an der (unwiederbringlichen) Darbietung wie ein Klavierstück aus der Epoche Mozarts; lag und liegt nicht in der Studioproduktion als progressiver Vollzug, sondern in der finalen Aufzeichnung und Komposition (z. T.

Mehrspur) auf Tonband und wurde als solche zur Aufführung gebracht; sind diese Tonbänder heute zuhause, vollzieht sich technohistorisch eine Gleichursprünglichkeit der Aufführung, ein gleichursprünglicher (Nach-)Vollzug

- prozessuale Reaktualisierung, Aufführung eines historischen Musikstücks durch das Orchester; bildet ein menschliches Kollektiv den vermittelnden Klangkörper. Nur daß die Reaktualisierung im Fall signaltechnischer Medien aus der Latenz heraus geschieht (Phonograph), als unmittelbare Adressierung des Zeitsinns; näher am Orchester der Computer, insofern auch er aus Symbolen akustische Aktualität erzeugt, durch Inkorporation der Symbole (Noten); vermag der Computer dies, einmal programmiert, automatisch zu leisten

Implizites Medienwissen

- Exkursion *in die* Wissensgeschichte *versus* techno-logische Rekursion; "Wenn das Geschick Europas nicht 'Fortschritt' heißt, sondern Rekursion, hat Forschung das zu beherzigen" (Friedrich Kittler, *Eros*)

- Zeitweisen von Wissen; Wissen nicht nur im Menschen verortet; implizit *haben* es jene medialen Apparaturen, die entäußerte / apparativ konkretisierte Produkte kulturellen Wissens verkörpern und es seitdem nicht nur material aufspeichern, sondern im Vollzug zugleich auch ein anderes Wissen (mit)vollziehen

- entfaltet sich technomathematisches Wissen einerseits im Feld menschengemachter Kultur, das Ernst Cassirer als die Welt des Symbolischen und Giambattista Vico als die Welt der Geschichte definierten; dieses Wissen in seiner epochalen Historizität relativ; wird dieses Feld von seinen Gegenständen, nämlich der (Elektro-)Physik in ihrer Materialität und ihrem mathematischen Zug, immer wieder neu und gleichursprünglich zum Wissen bestellt; schwingende Saite - als physikalisches Ereignis historisch invariant - zwingt kulturelle Neugier immer wieder von Neuem, sich wissend zu ihr zu verhalten; daraus resultiert eine Figur von Medienzuständen, die zugleich historisch relativ wie naturwissenschaftlich invariant zu (be)schreiben sind. "Dieses paradoxe 'Zugleich' von Invarianz und Variabilität entspricht dem allgemeinen Problem der Strukturierung autopoietischer Systemreproduktion" = Luhmann 1995: 209

- zeigt medienarchäologische *mathesis* schon im Begriff ihre Nähe zur Mathematik; Mathematik ihrem Wesen nach eine unhistorische Wissenschaft: das in der Gegenwart Gültige hat den Vorrang vor dem bloß Überlieferten = Gerhard Kropp, *Geschichte der Mathematik. Probleme und Gestalten*, Wiesbaden (Aula) 1994, Vorwort (5)

- vor Durchbruch zum menschlich beherrschten Wissen ahnen technische Konfigurationen es implizit bereits; Edward Hughes und George Gabriel Stokes bemerken 1879, daß sich ein entfernter Funkenüberschlag in einem Telephon (im Stromkreis) als Knacken bemerkbar macht. "Diese Physiker hatten, ohne es zu wissen, mit schnellen elektrischen Schwingungen und somit auch mit elektromagnetischen Wellen experimentiert. [...] aber in Verbindung mit der ihnen wenig bekannten Maxwell'schen Theorie brachten sie ihre Beobachtungen nicht. Ihnen fehlte so die Grundlage für eine Weiterentwicklung" = Wolfgang Schreier, Die Entstehung der Funktechnik, München (Deutsches Museum) 2. Aufl. 1997, 15; werden Menschen in latenter Inkubationszeit von Medienwissen selbst zum Medien eines Wissens, das zur Manifestation drängt. Dieser Vorgang ist ein dialektischer, denn er geschieht nicht von Seiten der Medienphysik und -mathematik allein; vielmehr bedarf es einer epistemologischen Reife von Seiten der menschlichen Wissenskultur. Kulturelles Wissen muß also diesem latenten Medienwissen stattgeben - also die Phase, wo menschliches und technomathematisches Wissen *resonieren*

- Musik in höherem Maße anfällig für kulturelle Varianz denn die *autopoiesis* mathematischen Wissens; Musik "wie die Wörter für die Dinge in den einzelnen Sprachen beliebig [...] oder ist sie richtig wie etwa das Fallgesetz [...] oder gar die binomische Formel $(a^2 + b^2)^2 = a^4 + 2ab + b^4$?" = Manfred Spitzer, Musik im Kopf. Hören, Musizieren, Verstehen und Erleben im neuronalen Netzwerk, Stuttgart / New York (Schattauer) 2002, 81

- will Heinrich Hertz es wissen; denkt bei seinen Versuchen zum empirischen Vollzug der Maxwell'schen Theorien über den Zusammenhang von Licht und Elektromagnetismus nicht an die praktische Verwendung seines Befunds (die Wellensendung) - spricht Radio; beschreibt er das Verfahren naturwissenschaftlicher Erkenntnis: "Wir machen uns innere Scheinbilder oder Symbole der äußeren Gegenstände, und zwar [...] von solcher Art, daß die denotwendigen Folgen der Bilder stets wieder die Bilder seien von den notwendigen Folgen der abgebildeten Gegenstände. Damit diese Forderung überhaupt erfüllbar sei, müssen gewisse Übereinstimmungen vorhanden sein zwischen der Natur und unserem Geiste. Ist es uns einmal geglückt, aus der angesammelten bisherigen Erfahrung Bilder von der verlangten Beschaffenheit abzuleiten, so können wir an ihnen, wie an Modellen, in kurzer Zeit die Folgen entwickeln, welche in der äußeren Welt erst in längerer Zeit oder als Folgen unseres eigenen Eingreifens auftreten werden" = Heinrich Hertz, Die Prinzipien der Mechanik in neuem Zusammenhange dargestellt, hier zitiert nach der Ausgabe von Josef Kuezera, Leipzig (Akademische Verlagsgesellschaft) 1984, 67; Möglichkeitsbedingung für Massenmedium Radio also gerade, daß diese universitäre Forschung der Unterhaltungskultur ihrer Zeit so fern war. Als Heinrich Hertz die Übertragung elektromagnetischer Wellen gelang,

diente dieses praktische Experiment als empirische Verifikation, als Test der mathematischen Thesen von James Clerk Maxwell über die gleichursprüngliche Natur von Licht und elektromagnetischen Wellen

- "Diese Gewalt des Bestellens läßt vermuten, daß, was hier 'Bestellen' genannt wird, kein bloß *menschliches* Tun ist, wengleich der Mensch zum Vollzug des Bestellens gehört" = 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 (30 f.)

- "Medien sind invariant, Formen variabel" = Niklas Luhmann, Kunst der Gesellschaft, Frankfurt / M. (Suhrkamp) 1995, 209, im Anschluß an Fritz Heider. "Tradition wird im Stil durch Abweichung respektiert. [...] oft eine Reformulierung der Einheit des Vorgängerstils ohne Rücksicht auf das, was für diesen wichtig und zugänglich gewesen war. Ein typisches Verfahren rekursiver Rekonstruktion!" = Luhmann ebd., 211

- mag Wissen um Elektrotechnik diskursiv und kulturell relativ sein, doch damit das Radio funktioniert, müssen invariante Bedingungen (epochal umgreifende Infrastruktur) erfüllt sein, unbeliebig

- stellt sich für Medientheorie die Frage, was sich an Medienwissen der Historie entzieht

- laufen Wissenszustände durch Biographien quer hindurch; Max Planck: einerseits eine Biographie mit historischem Index (Kontext) in aller ihrer Verwurzeltheit im Deutschland von 100 Jahren; andererseits steht der Name Planck für eine Formel (das Wirkungsquantum), das Teil einer asubjektiven Wissenskonfiguration ist. Hier überlebt sein Name negentropisch als Formelnominator seine sterbliche, historisierte Biographie. Ähnlich für Turing (die höchste Ehre: zum Namen eines Sachverhalts, einer logischen Maschine jenseits der Individualität der Person zu werden); im seinem Aufsatz "On Computable Numbers" von 1936 schreibt er es selbst: Im Moment des Rechnens ist ein Mensch im Maschinenzustand - jene nonindividuelle Zuständlichkeit

Akustische Kurzschlüsse quer zur Historie: Sirenenklänge

- Deutung des Sirenen-Motivs im Sinne des meßmedienarchäologischen Forschungsergebnisses (Schwebung), nicht (alt)philologisch; Konfiguration der Inseln selbst bildet ein akustisches Theater, ein Hör-Spiel, Medientheater

- Aufspüren von "Vorschleifspuren" späterer Technologien, etwa die gefrorenen Töne im winterlichen Posthorn, als Anekdote in den Abenteuern des Barons von Münchhausen; Charles Babbages Obsession

mit der Luft als fortwährender quasi-phonographischer Speicherung aller je getätigten Schall-Artikulationen; andererseits deren Nutzung als *acoustic delay line* im frühen Computer; nimmt techniknahe Medienwissenschaft nicht in disursiven Phantasmen, sondern im tatsächlichen Mediengeschehen ihren Anfang (*arché*)

- Agentensender im Kalten Krieg, in denen eine weibliche Stimme über Kurzwellenradio endlose Ketten Zahlencode spricht: verschlüsselte Meldungen; sind aber nicht menschliche Sprecherinnen monoton mit dem Herunterlesen von Zahlenreihen beschäftigt, sondern "das Ganze ist mechanisiert. (*Das kann am Oszillographen gezeigt werden*)"; nicht das ikonische oder literarische Motiv der Sirenen, sondern ein medienarchäologisches Klangverhältnis, welches hier immer wieder neu die Ohren einer Epoche in ein wissendes Verhältnis *stimmt*

- wurde Helmholtz' mechanischer Sirenenklang über Li Galli per Lautsprecher über die Meeresoberfläche gegen die beiden Inseln gesendet; hierin der epochale, d. h. mit vorherigen Diskursen unversöhnliche Bruch technischer Medien mit dem Erbe Altgriechenlands; war für von Helmholtz die Doppelsirene ein Instrument der Medienarchäologie des Klangs, nicht der Kultur, und Begriff Sirene für ihn nicht erstrangig. Wenn seit der Antike Sirenen-Wissen darin mitschwingt, dann nicht als klangpoietisches Motiv, sondern als akustisches Wissensverhältnis, ein Kurzschluß mit Antike

- Verf. ???, "Sirenenengesang", in: Das Neue Universum, 49. Jg. <1929?>, Stuttgart/Berlin/Leipzig (Dt. Verlagsges.), 401: "Bei dieser Überschrift werden unsere Leser wohl zunächst an das denken, was Homer in seiner Odyssee erzählt [...]. Der Physiker versteht aber unter einer Sirene und ihrem Gesang etwas akustisch besonders Einfaches und deshalb für Studien sehr Geeignetes: liefert doch die Sirene wirkliche Töne fast ohne alle Obertöne, während bei allen Musikinstrumenten den Tönen Obertöne beigemischt sind, demnach nicht Töne, sondern Klänge entstehen. Töne ohne Obertöne sind für das musikalische Ohr wie Speisen ohne Würze für die Zunge; aber akustisch einfacher sind sie als Klänge. [...] Das ist dann der Sirenenengesang der Physik"

- Sirenenmotiv der *Odyssee* in einer symbolischen Schrift, also einer Kulturtechnik überliefert, die (der These Barry Powells zufolge) als ausdrückliche altgriechische Ergänzung des phönizischen Konsonanten- und Silbenalphabets zum Vokalalphabet durch die Setzung einzelner Buchstaben für A, E, I, O und U den Versuch darstellt, nicht schlicht die semantische Information, sondern vor allem die Musikalität der homerischen Gesänge fixieren, damit speichern und übertragen (überliefern) zu können - die grammophone Verstetigung der Poesie (die dann aber mit einem tatsächlichen technischen Medium, dem Phonographen, aus dem Reich des Symbolischen in die Welt des Realen der physikalischen Schallaufzeichnung tritt)

- folgt Ordnung des Symbolischen (Un-Zeit des Archivs) einer anderen Logik als die Zeit des Realen; Leslie A. White definiert: "Infolge ihres symbolischen Charakters, der seinen bedeutendsten Ausdruck in der artikulierten Sprache fand, ist die Kultur leicht und schnell von einem zum anderen menschlichen Organismus übertragbar" = Leslie A. White, *Culturological vs. psychological Interpretations of Human Behaviour*, in: *American Sociological Review* Bd. 12 (1947), 693; Artikulation diskreter Elemente (etwa sprachliche Phoneme) aber dient nicht nur der zwischenmenschlichen Kommunikation; vielmehr ermöglicht sie auch *die Maschine*

- Loslösung Descartes' und Leibniz' vom der antiken pythagoreischer Musikarithmetik; sensibilisiert altgriechische Praxis des *Vokalalphabets* in allmählicher Einübung für den analytisch-diskreten Umgang mit Frequenzen bis Helmholtz; eben diese analytische Methode wendet sich nun gegen das Vokalalphabet selbst, indem Helmholtz mit zeitkritischen Meßmedien (Doppelsirene, dann elektromagnetisch oszillierende Stimmgabel) die Vokale einzeln in ihren Zusammensetzungen aus Schwingungen untersucht; Phonographie unterläuft das Vokalalphabet, der Anfang (*alpha*) trägt in wissensarchäologischer Konsequenz ihr Ende (*omega*) schon in sich; befördert gerade damit den Umschlag von Stimmkultur in Phonomedien

- transformiert der Kunstgriff der rotierenden Nipkow-Scheibe die koexistente Zweidimensionalität des Referenzbilds durch diskrete Abtastung zeilenweise in sequentielle Signalfolgen, macht sie so auf *einer* elektrischen Leitung übertragbar; operiert die elektrische Telephonie mit der Verdichtung des zusammengesetzten Klangs zu einem "Schrift"gefüge

- an einer indexikalische Beziehung zum Stimmklang hat sich phonetisches Alphabete vergeblich versucht; Grenzen der Leistungsfähigkeit der symbolischen Notation, die auf vokalisierendes lautes Lesen angewiesen ist; im Phonographen tatsächlich realisiert: Oszillationen, eindimensional als Auslenkung auf der Zeitachse aufgetragen; variable Wellenform birgt nahezu (zumindest analog) Eigenschaften des ursprünglichen akustischen Signals; stellt als graphische Form Kehrwert einer mathematischen Funktion (Fourieranalyse) dar, analogrechnerisch; "analog" eine Darstellung, bei der ein Vorbild - im Unterschied zur arbiträren Codierung - proportional registriert bzw. repräsentiert wird; elektroakustischen Umwandlung zur Übertragung (Telephon) / zur Speicherung (Phonographie); Jörg Pflüger, *Wo die Quantität in Qualität umschlägt*, in: Martin Warnke / Wolfgang Coy / Georg Christoph Tholen (Hg.), *HyperKult II. Zur Ortsbestimmung analoger und digitaler Medien*, Bielefeld 2005, 27-94

- Telephonleitung in die Vergangenheit; was in extrem ausgeprägter, buchstäblich aufgeprägter Form als Phonographie ein Speichermedium ist, fungiert am anderen Ende (zwei Seiten *einer* Operation) als Übertragung; gegenüber mechanischer Spur die induzierte elektromagnetische Welle, die durch Telephonleitung wandert; keine Kulturtechnik des Symbolischen (Kodierung des Lautstroms), sondern direkte Wandlung des akustischen Signals in elektrische Energie, Bruch mit alphabetischer Schrift; bedeutet *Medienarchäologie* des Akustischen gerade *nicht* Rückgriff bis auf die Klassische Antike; "Antike" technischer Medien vielmehr das 19. Jahrhundert; Benjamins Epochenverständnis im *Passagenwerk*

- Antwort auf die begrenzte Kapazität von telegraphischen Nachrichtenkanälen bereits Anfang der 1930er Jahre die elektrische Analyse und "electrical re-creation" der menschlichen Stimme = Homer W. Dudley, The Vocoder - electrical re-creation of speech, in: Journal of the Society of Motion Picture Engineers, Bd. 34 (1940), 272-278

- mathematische Modellierung der Physik der Stimme selbst, eine *re-creation* der Sirenen in (wirklichen) Medien jenseits von Homer und Vokalalphabet; "kulturfreie" Stimmen

Rekursionen, Fraktale als Figuren anstatt Mediengeschichte

- medienepistemische Konvolutionen gleich digitaler Bildverarbeitung (*Faltungen*); was nicht durch evolutionäre Historie nachvollziehbar kausal verbunden ist, muß seine Agentur in anderen Verhältnissen haben, in Gleichursprünglichkeiten, die immer wieder von Neuem ein Wissen stellen, evozieren, modulieren: Medienprozesse wie die schwingende Saite; werden die Saiten einer Zither (also Kithara) zum Erklingen gebracht, vollzieht sich damit der experimentelle Theorieimpuls des sogenannten Pythagoras gleichursprünglich; Zither-Klang katapultiert das wissenwollende Gehör in dessen Lage, aller dazwischenliegenden historischen Distanz zum Trotz. Selbst wenn vom Experiment des Pythagoras nichts überliefert wäre, wird also dieses sonische Wissen sich hier erneut, gleichursprünglich kundtun, selbst wenn mit der problematischen (und von Boegck thematisierten) Überlieferung eine Figur Pythagoras nur para-individuell historisch faßbar; steht der Name auch als starrer Referent einer Sachlage, eines Wissens um die Zahlverhältnisse harmonischer Intervalle am Saiteninstrument (Monochord); Pythagoras selbst wird damit zum "Mem" (Dawkins), zum Medienmathem; hat Richard Dawkins Begriff des *Mem* als einen erfolgreichen Parasiten definiert, der sich nicht nur in menschlichen Gehirnen, sondern auch Reproduktionsmedien einnistet und somit überträgt = Rötzer 1998: 171

- wiederholte / technisch wiederholende Wiederkehr des Altgriechischen, als Rekursion zugleich der Bruch mit der altgriechischen Episteme, insofern sie aus dem Kosmos der euklidischen Geometrie ausbricht, die sich in Geraden, Kreisen und Kegeln fassen läßt. "Fraktale hingegen nicht. Sie entstehen in einem Wachstumsprozeß und kommen schon deswegen der Natur näher als die glatten euklidischen Figuren" = Wolfgang Blum, Die Grammatik der Logik. Einführung in die Mathematik, München (dtv) 3. Aufl. 2002, 43; Generierung von Fraktalen geschieht in einem rekursiven Verfahren: "Eine Anfangsfigur etwa, etwa eine gerade Strecke, wird nach einer Vorschrift verändert. Auf das Ergebnis wird dieselbe Regel angewandt, um das neue Resultat wiederum genauso zu manipulieren und so weiter. [...] Früher war dieses sogenannte rekursive Vorgehen mühselig und brachte keine ästhetischen Resultate, die Stärke von Computern liegt hingegen gerade darin, immer wieder dieselbe Anweisung stumpfsinnig in atemberaubendem Tempo zu wiederholen. Durch sie wurde die Welt der Fraktale anschaulich. Doch selbst die elektronischen Rechenknecht vermögen nur endliche viele Befehle abzuarbeiten und produzieren daher bloß Näherungen" = ebd.

- Gnomon und Astrolab als maschinale-physikalische Implementierung des geometrischen Codes; auch unabhängig von antiker Textüberlieferung über das (arabische) Mittelalter hinweg (Euklids *Elemente*); die maschinale Logik von Mathematik reproduziert das Wissen (*mathesis*) gleichursprünglich neu; Michel Serres, Gnomon: les débuts de la géométrie en Grèce, https://www.archipress.org/?page_id=203

- scheinbare Gleichursprünglichkeit von Technologien über kulturelle Differenzen hinweg: "Liegt diese Übereinstimmung hypothetisch nicht eher an ihren inneren, unendlich sich wiederholenden Rhythmen? [...] Die Übereinstimmungen der Details sind manchmal so erstaunlich, daß man glaubte, die Institutionen und Künste der alten Welt seien von Schiffbrüchigen direkt eingeführt worden" = Gabriel de Tarde, Die Gesetze der Nachahmung [*Les lois de l'imitation*, Paris 1890], Frankfurt / M. (Suhrkamp) 2003, 62 f.

- zeitliche Repräsentation von Signalen und deren neuronale Verarbeitung durch Autokorrelation sind, etwa in Konsonanzempfindung sonischer Wahrnehmung und anderer Gestalterkennung: "Bei der Autokorrelation wird ein zeitverschobenes Signal mit sich selbst korreliert und seine 'Ähnlichkeit' ermittelt. Harmonie wird auf zeitliche, in den Aktionspotenzialen neuronal codierte 'Regularitäten' des Signals zurückgeführt, die mittels Autokorrelation ausgewertet werden können" = Uwe Seifert, Systematische Musiktheorie und Mathematik, in: Bernd Enders (Hg.), Mathematische Musik - musikalische Mathematik, Saarbrücken (Pfau) 2005, 82-98 (87) - im Gegensatz zum räumlichen Begriff pythagoreischer Harmonie

- Gleich elektronischen Bildern auf dem Monitor muß permanent refreshed werden, was für die Trägheit des Augensinns als feststehend erscheint; mathematische Errechnung von Invarianten: Konstanz und stabile Werte in einem Prozeß fortwährender Transformation" = Heinz von Foester, in: ders. / Bernhard Pörksen, Wahrheit ist die Erfindung eines Lügners. Gespräche für Skeptiker, 4. Aufl. 2001, 19

- von Foesters Definition der Welt als nichttrivialer Maschine; modelliert Charles Babbages *9th Bridgewater Treatise* Universum von der Analytical Engine her; "nichttriviale Maschine mit einem inneren Zustand z: Sie ist synthetisch determiniert, vergangenheitsabhängig, analytisch unbestimmbar und nicht voraussagbar" = in: ders. / Pörksen 2001: 58

- "Rekursionen" als Operation einer dynamisierten, algorithmisierten Logik in der Informatik wohldefiniert, nur in Grenzen auf eine Welt jenseits der symbolischen Maschinen übertragbar; wird der Begriff der Rekursion überfordert, wenn er metaphorisch zur Geschichtsfigur gerinnt

- meint lateinisches *recurrere* das Zurücklaufen ebenso wie die Rückkehr und bezeichnet in Informatik, Logik und Mathematik ein "Verfahren, das sich im Rückgriff auf *eigene* Operationsmomente vollzieht; impliziert somit Selbstreferenzialität (wie die Anamnese der vorliegenden Texte) "und, sofern es zwischen vorangegangenen und aktuellen Operationsereignissen unterscheidet, auch eine zeitliche Differenz" = Natalie Binczek, Eintrag "Rekursivität", in: Pethes / Ruchatz (Hg.) 2001: 481 f. (481)

- während eine Iteration nicht mehr zum Ausgangspunkt oder früheren Zustandsknoten zurückkehren muß, um das gewünschte Ziel zu erreichen, und insofern die Informationen über vorgangegangene Verläufe vergessen kann, bedarf die Rekursion eines Arbeitsgedächtnisses = Zorn 1988: 103

- diagrammatische Figur der rekursiven Prozessualität "ermöglicht eine Zusammenführung der Prämisse autopoietischer Systemreproduktion mit der Beobachtung von Zeithorizonten" = Binczek ebd.; Frage nach den Modi der Transformation einer *epistémé* (und damit Epoche des Wissens) in eine andere damit anschreibbar

- autopoietische Systemreproduktion: "Von Gedächtnis sollhier nicht im Sinne einer möglichen Rückkehr in die Vergangenheit, aber auch nicht im Sinne eines Speichers von Daten oder Informationen die Rede sein, auf die man bei Bedarf zurückgreifen kann. Vielmehr geht es um eine stets, aber immer nur gegenwärtig benutzte Funktion, die alle anlaufenden Operationen testet im Hinblick auf Konsistenz mit dem, was das System als Realität konstruiert" = Niklas Luhmann, Die Gesellschaft der Gesellschaft, Frankfurt / M. (Suhrkamp) 1997, 578 f. - nahe an dem, was

der unhistorische Signalvollzug etwa eines Röhrenradios vom Typ VE ("Volksempfänger") aus dem Dritten Reich in der Gegenwart realisiert

- Rekursion definiert als die Wiederanwendung einer Verarbeitungsvorschrift auf eine Variable, die bereits Ergebnis, beziehungsweise Zwischenergebnis derselben Verarbeitungsvorschrift ist; Variablenwert ändert sich mit jedem Durchlauf der Schleife; "Rekursion verschränkt Wiederholung und Variation mit dem Ziel, ein Neues hervorzubringen" = Harmut Winkler, Rekursion. über Programmierbarkeit, Wiederholung, Verdichtung und Schema, in: c?t, Heft 9/1999, 234-240 (235)

- implizites Wissen im Gegenstand schon angelegt; Technologie also eine wissensarchäologische, nicht schlicht (entwicklungs)historische Entbergung desselben, eine Entfaltung von Medienwissen

- Erzeugen von Elektrizität durch textiles Reiben eines Bernsteins im archaischen Milet mit anschließender Funkenentladung erzeugte die Sendung elektromagnetischer Wellen, auch wenn erst James Clerk Maxwell diesen Prozeß im 19. Jahrhundert mathematisch zu modellieren und Heinrich Hertz experimentell zu verifizieren vermochte

- für McLuhan die schriftliche Zeile - deren Linearität Vilém Flusser in seiner *Schrift* zum zentralen Argument für den "historischen" Sinn macht - entscheidend für die Ausrichtung der menschlichen Wahrnehmung von Zeit, für die "Einstellung auf den Zeitsinn" = Marshall McLuhan, *Die Gutenberg-Galaxis. Das Ende des Buchzeitalters*, Düsseldorf / Wien (Econ) 1968, 81 - den es als natürlichen Sinn nicht gibt

- Asymmetrie zwischen klassischer Mediengeschichtsschreibung und dem rekursiven Vollzug von Turing-Maschinen: "Die Teilmenge der nicht-operativen Schriften setzt immer noch auf das Prinzip der Sukzession: Buchstabe fügt sich an Buchstabe, Wort an Wort, um Zeilen in Absätzen zu reihen. Nur formale Schriften wie mathematische Kalküle oder der alphanumerische Code einer höheren Programmiersprache scheinen die präzise Anschreibung rekursiver Strukturen zu erlauben, die dann die Iteration durch Rücklauffähigkeit ablösen" = Markus Krajewski, *Die Rose. Vorstudie zu einer kleinen Geschichte der Rekursion*, online <http://www.culture.hu-berlin.de/MK/mk.html> (Vortrag, gehalten im Juli 1998 zum Workshop HyperKult VII, Universität Lüneburg)

- Intervallschachtelung als nonhistorische Darstellung technomathematischer Zeitverhältnisse; "Kommentare in Klammern innerhalb von Klammern" = Krämer 1988: 165; damit eine eher von der Mathematik denn der Historie geborgte Figur zur synchronen Operation zeitlich gestaffelter Operationen. Als Algorithmus formuliert, bricht das rekursive Erzeugungsverfahren, gesuchte Zahlenwerte aus gegebenen Ausgangsobjekten zu erzeugen, erst ab, wenn die gesuchte Größe

erzeugt ist = Krämer ebd.; entscheidend hier die Rückführung auf eine Operation des Zählens: zählend, nicht erzählend, kein narratives Modell mehr, sondern was als Geschichte erscheint, birgt ihre Zählung

- unterläuft techno-logisch implizites Medienwissen jede Reduktion auf reine Autopoiesis; altbackener historistischer Begriff von Geschichte hat ein Gespür für jene Welt von Kontingenzen, welche die Gedankenfigur der Rekursion nicht faßt, welche eine Formalsprache bleibt – der ganze Unterschied zwischen einer Welt des Computers und der Welt als Geschehen (deren physikalischer Teil der Computer indes selbst ist, elektrotechnisch); Analogcomputer, welcher Physik mit Mitteln der Elektrophysik selbst rechnet

- Einbruch von Welt in den Computer über die Interruptverarbeitung, also die Option in Mikroprozessoren, ein laufendes Programm durch ein spezifisch welthaftiges Steuersignal zu unterbrechen, so daß ein anderes aufgerufen wird, um schließlich wieder fortgesetzt zu werden = Richard Böker u. a., Mikroelektronik für Einsteiger, Düsseldorf (VDI) 1983, 32 ff.; durch computerintern unerwartete Einbrüche der Außenwelt (sofern das Steuersignal an Sensoren hängt) wird der Computer im Sinne der mathematischen Nachrichtentheorie „informiert“; spezifische Form des sogenannten maskierten Interrupts: „Unterbrechungen, die vom Programmierer durch entsprechende Befehle zugelassen oder verweigert werden können. Während der Abarbeitung eines zeitkritischen Programmteils wird z. B. die Interruptannahme gesperrt“ = Böker 1983: 33; wird Algorithmik zeitkritisch; Echtzeit-Coding

Medien haben das bessere Wissen (Hertz et al.)

- erweist es sich am Beispiel die schwingende Saite: unwillkürliche Rekursion; kein Rückgriff auf als bekannt und gesichert angesehene Wissensbestände; vielmehr greifen Medienvorgänge *selbst* darauf zurück, mit implizitem technologischen Wissen

- zitiert Tobias Dantzig Heinrich Hertz, der da zu erspüren meint, daß "these mathematical formulae" (gemeint sind Maxwells 1865 veröffentlichten Gleichungen zur elektromagnetischen Lichttheorie) "have an independent existence and intelligence of their own, that they are wiser than we are, wiser even than their discoverers" =zitiert nach: Tobias Dantzig, Number. The Language of Science [*1930], 4. Aufl. New York (Pi Press) 1954, hg. v. Joseph Mazur, 79; das Original: "Man kann diese wunderbare Theorie nicht studieren, ohne bisweilen die Empfindung zu haben, als wohne den mathematischen Formeln selbständiges Leben und eigener Verstand inne, als seien dieselben klüger als wir, klüger sogar als ihr Erfinder, als gäben sie uns mehr heraus, als seinerzeit in sie hineingelegt wurde. [...] es kann eintreten, wenn nämlich die Formeln richtig sind über das Maß dessen hinaus, was

der Erfinder sicher wissen konnte" = Heinrich Hertz, Über die Beziehungen zwischen Licht und Elektrizität [Vortrag, gehalten bei der 62. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte zu Heidelberg am 20. September 1889], hier zitiert nach der Ausgabe: ders., Über sehr schnelle elektrische Schwingungen, Leipzig (Fest & Portig) 1971, 97-xxx (103)

- Maxwells (und Hertz´) Gebrauch des Begriffs Äther; beider Einsichten gelten auch nach Fortfall dieser medienphysikalischen Supposition. Was Hertz über mathematische Formeln (gleich Maschinen) schreibt, gilt ebenso für technologische Medien: daß sie bisweilen ein (*avant la lettre*) medientheoretisches, vorseilendes, schon operatives Wissen *haben*, das von Menschen erst kognitiv eingeholt werden muß (wie es etwa für jedes elektronische Fernsehbild gilt, oder die Phänomene der Halbleiter als Detektoren in frühen Radios, erst von W. Schottky wirklich durchdrungen und theoretisiert)

- das Eine die Abhängigkeit kulturellen Wissens von den Mechanismus der Tradition (etwa antikes naturwissenschaftliches Wissen über den Umweg syrisch-arabischer Übersetzungen im Mittelalter). Andererseits aber lehrt die Scholastik an mittelalterlichen Universitäten die geradezu negentropische (*re-)generatio continua* : "eine unaufhörliche Schöpfung Gottes, ohne deren Wiederkehr im Minutentakt diese hinfällige irdische Welt sofort in ihr Nichts zurücksinken müsste" = Friedrich Kittler, Von der Zukunft des Wissens, in: Wissen. Verarbeiten, Speichern, Weitergeben. Von der Gelehrtenrepublik zur Wissensgesellschaft, hg. v. Gereon Sievernich / Hendrik Budde (= Bd. VI des Katalogs der Ausstellung 7 Hügel. Bilder und Zeichen des 21. Jahrhunderts), Berlin (Henschel) 2000, 59-61 (59); fiele ein Stealth-Bomber sofort vom Himmel, wenn er nicht künstlich durch Gegenrechnung im Computer gesteuert werden könnte, da seine Form zum Zweck der Tarnung vor Radargeräten allen Gesetzen der Aerodynamik widerspricht. "Gott" ist hier die Variable dafür, daß es in der Tat ein Wissen gibt, das sich im Medium der Erkenntnis, der Kultur, der technomathematischen Medien selbst unaufhörlich neu (wenngleich in je verschiedenen Weisen) manifestiert

- führt Gaston Bachelard in seinem Vortrag "L'Actualité de l'histoire des Sciences" in den 1950er Jahren den Begriff der "historischen Rekurrenz" ein; verwendet ihn für die geschichtliche Entwicklung der Dialektik von Welle und Teilchen. Zum einen, so Bachelard, sind die aktuelle Relativitätsmechanik, die Quantenmechanik und die Wellenmechanik "Wissenschaften ohne Vorfahren", markieren also einen Bruch in der Geschichte der Wissenschaften. Zugleich aber stellt die Wellenmechanik eine Synthese Newtonscher und Fresnelscher Gedanken dar. Ein solcher "epistemologischer Akt" bildet eine "aktuelle Vergangenheit". Kommentiert Canguilhem: "Dieser Bezug zur *aktuell* wirksamen Wissenschaft verbietet jede Verwechslung der Konzeption einer rekurrenten Historie mit einem historischen Relativismus der Wissenschaften" =Gerges Canguilhem, Die

Geschichte der Wissenschaften im epistemologischen Werk Gaston Bachelards, in: ders., Wissenschaftsgeschichte und Epistemologie, Frankfurt / M. (Suhrkamp) 1979, 7-21 (15)

- Bachelard, welcher Theorie mit Mathematik identifiziert, der Überzeugung, "daß die Mathematik einen Erkenntnisgehalt besitzt, der zuweilen wirksam ist, zuweilen in Latenz verharrt und in dem in jedem Augenblick ihr Fortschritt niedergelegt ist" = Georges Canguilhem, Die Rolle der Epistemologie in der heutigen Historiographie der Wissenschaften, in: ders. 1979: 38-58 (50); Jean Cavailles überzeugt, daß "der Entwicklungsgang der Mathematik einen inneren Zusammenhalt besitzt, der sich nicht erschüttern läßt" = Jean Cavailles, Sur la logique et la théorie de la science, Paris 1976, 70; wird techno-logisch

- "Rekursion ersetzt die Kausalität, Pattern recognition ersetzt die Klassifikation" = Bolz 1993: 113

- das Wesen technologischen Wissens: metahistorische Mathematik zugleich in konkreter physikalischer Forschung, also historisch geerdet, wie in physikalischen, mithin temporal weitgehend invarianten Dingen, also verbracht in ein *double-bind*

- betont Norbert Wiener, wie das mathematische Verfahren der harmonischen Analyse erst im Kontext konkreter physikalischer Herausforderungen zur Reife gelangt: Even the most abstract ideas of the present time have something of a physical history. [...] The desideratum in mathematical as well as physical work is an attitude which is not indifferent to the extremely instructive nature of actual physical situations, yet which is not dominated by these to the dwarfing and paralyzing of its intellectual originality" = Norbert Wiener, The historical background of harmonic analysis, in: American Mathematical Society Semicentennial Publications Bd. II, Semicentennial Adresses, Amer. Math. Soc., Providence, R. I., 1938, 513-522, hier zitiert nach: ders., Collected Works with Commentaries, Bd. II, hg. v. P. Masani, Cambridge, Mass. / London (M. I. T. Press) 1979, darin Seitenzählung 56-68

- zeigt sich erst als technologisch implementierte Mathematik an ihr etwas, wird dadurch evoziert wie schon das elektromagnetische "Feld" durch mechanische Induktion oder durch Maxwells Gleichungen; diese Zeitlichkeit weder die rein historische noch die rein ahistorische, sondern Welt des Vollzugs

Das regenerative Wissen und die visuelle Evidenz der Geometrie

- sogenannter Papyrus Rhind, der im wüstentrockenen Sand Ägyptens die Antike überdauert hat, datiert auf ca. 1700 v. Chr., entstammt einem

altägyptischen Handbuch der Mathematik. Thema ist offensichtlich der Flächeninhalt eines gleichschenkligen Dreiecks. Werfen wir einen Blick auf dieses archäologische Fragment: Abb. 3 in: Rüdiger Inhetveen, Bilder und Zeichen in der Mathematik, in: Peter Bernhard / Volker Peckhaus (Hg.), Methodisches Denken im Kontext. Festschrift für Christian Thiel, Paderborn (mentis) xxx, 404-424 (404); während die symbolische Notation der altägyptischen Schrift kulturell und historisch hoch relativ und vom Wissen und den Code abhängig, erschließt sich das schlicht Diagramm unmittelbar und invariant gegenüber "Wissensgeschichte"; gleich einem diagrammatischen Monument ragt es aus dem schriftlichen Dokument heraus (die Unterscheidung Monument / Dokument ist eine Anspielung auf die methodische Differenzierung in der Einleitung von Michel Foucaults *Archäologie des Wissens*)

- behauptet Platons Ideenlehre ein logisches Urbild und dessen reale Implementierungen (das "Abbild"); die Beziehung von Abbild zu Urbild diagrammatisch (im Sinne von Charles Sanders Peirce); Deutung *medieninduzierter* Gleichursprünglichkeit aber verschiebt diese Lesart hin zum Indexikalischen; "diese Ähnlichkeit liefert die 'gewissermaßen materielle Verbindung' zwischen Anzeichen und Anzuzeigendem" = Inhetveen 414; weiter: "Die Struktur der Wirklichkeit verträgt sich mit der Struktur der Theorie" = ebd., 421

- ist ein mathematischer Satz wie der des Pythagoras das Symptom eines Verhältnisses, das nicht reiner Spielball kulturell relativen Wissens ist, sondern dieses umgekehrt in sein Gefüge ruft. Auf diesen Ruf antwortet gewissermaßen der Buchdruck, der in Form des Erstdrucks von Euklids *Elementa* (1482) die geometrischen Figuren von den akzidentiellen Ideosynkrasien der handschriftlichen Überlieferung zum Wissen hin befreit und zu "Fällen von", zu "Instanzen" solchen Wissens macht = Inhetveen xxx: 408; pythagoreische Tetraktys läßt auch Arithmetik (die *calculi* respektive *psephoi*) sich diesem geometrischen Muster fügen

- kommt das von Heinrich Hertz beschriebene diagrammatische Verfahren ins Spiel: "Wir machen uns innere Scheinbilder oder Symbole der äußeren Gegenstände, und zwar machen wir sie von solcher Art, daß die denknotwendigen Folgen der Bilder stets wieder die Bilder seien von den naturnotwendigen Folgen der abgegebildeten Gegenstände. Damit diese Forderung überhaupt erfüllbar sei, müssen gewisse Übereinstimmungen vorhanden sein zwischen der Natur und unserem Geiste" = Heinrich Hertz, Die Prinzipien der Mechanik in neuem Zusammenhange dargestellt, Leipzig 1894, 1; Hertz' These im Analogrechner maschinell geworden (das medientechnische Korrelat zum "Geist"): keine direkte Analogie von Modell und Welt, sondern ein gleichursprüngliches Verhältnis zu einem gemeinsamen Dritten, der mathematischen Analyse eines physikalischen Sachverhalts, der sich entsprechend mathematisch in einem anderen physikalischen Medium

modellieren läßt- etwa die mechanische Pendelschwingung durch einen elektronischen Schwingkreis; Barkhausen 1958: Schwingungslehre

Mikro-Rekursionen

- entdeckt Werner Zorn in der Rekursion ein Modell der Musik = Werner Zorn, Musik und Informatik – ein Brückenschlag, Typoskript (Fassung vom 25. März 1988)

- verschieben rekursive Funktionen den Akzent vom externen zum operativen kybernetischen Zwischenspeicher: „Wichtig für einen rekursiven Algorithmus ist, daß er schließlich so einfach wird, dass er unmittelbar aufgeführt werden kann und nicht weiter auf sich selbst zurückgreifen muß" = Hans Herbert Schulze, Eintrag „Rekursion“, in: Computer Enzyklopädie. Lexikon und Fachwörterbuch für Datenverarbeitung und Telekommunikation, Reinbek b.Hamburg (Reinbek) 1989, Bd. 5, 2293

- Rekursion, mathematisch formuliert: Klammersausdrücke; Abarbeitung von inneren zu äußeren Klammersausdrücken (Abarbeiten eines rekursiven Ausdrucks als Durchlaufen einer Baumstruktur); meint etwas anderes als die Gleichursprünglichkeit diversen, historisch varianten Wissens gegenüber der Invarianz einer schwingenden Saite

- Parameter der Frequenzen nach Hertz benannt (Hz). Einerseits entdeckt Hertz diese elektromagnetischen Schwingungen; andererseits wird damit sein Eigenname zur Ewigkeit in der technischen Parameterbeschreibung. Diese Neutralisierung hat einen medienepistemologischen Witz: durch Hertz als Erkenntnismedium spricht sich das Wissen dieser Elektrophysik

- klassische Musikwissenschaft kennt keine Rekursion, sondern faßt sich in irgendeiner Form wiederholenden Strukturen unter dem Begriff Sequenz; im Unterschied zur zyklischen Struktur die rekursive Struktur geschachtelt und endet potentiell = Zorn TS 1988: 133; Rekursion als Funktion ihrer Speicher: "Jeder rekursive Analyseprozess bedient sich eines Kellerautomaten, welcher zur Realisierung des Kellers einen endlichen Speicher benötigt. Sobald die Kapazität dieses Speichers überschritten ist, geht die Analyseinformation verloren" = Zorn 1988: 135; wenn etwa beim Sprechen geschachtelte Sätze syntaktisch nicht richtig beendet werden

Wieder-Holung: Modellfall Musik

- kennzeichnen nicht allein die raumklanglichen Parameter die Originalität des Musikstücks, sondern dessen Harmonien, Melodik,

Rhythmik, die der Natur des Gehörapparats gemäß den gleichen Effekt im Rezipienten erzielen, gleichursprünglich

- "Mathematik und Musik, der schärfste Gegensatz geistiger Thätigkeit [...], und doch verbunden, sich unterstützend, als wollten sie die geheime Consequenz nachweisen, die sich durch alle Thätigkeit unseres Geistes hinzieht" = Hermann von Helmholtz in *Vorträge und Reden* 1884: regiert hier eine sublimen Gleichursprünglichkeit des Wissens um Schwingungsverhältnisse

- findet Hermann von Helmholtz für seine ahistorischen, laborexperimentellen Versuche zum Verhältnis von Musik und Physiologie mit Hilfe von Harmonium und Resonatoren ein Korrelat solcher Verhältnisse in nicht beliebiger, sondern spezifischer Musik der Vergangenheit: Giovanni Pierluigi da Palestrina. "In der Musik der / Renaissance, die als reine Vokalmusik überliefert war, fand sich ein Gegenstand, der die Thesen von Helmholtz bestätigte" = Julia Kursell, Wohlklang im Körper. Kombinationstöne in der experimentellen Hörphysiologie von Hermann v. Helmholtz, in: Karsten Lichau / Viktoria Tkaczyk / Rebecca Wolf (Hg.), Resonanz. Potentiale einer akustischen Figur, München (Fink) 2009, 55-74 (72 f.); Entdeckung von Kombinationstönen; kommt es zu einer gleichursprünglichen Situation von Historie und Labor: "Auch wenn Helmholtz seine Vermutung nicht durch historische Quellen belegte, stellte er doch in seiner Laborarbeit Bedingungen her, die eine konkrete historische Situation widerspiegeln" = ebd., 73; Vollzug einer technischen Eigengesetzlichkeit

- Privilegierung harmonischer Tonmuster im menschlichen Gehör analog zu mathematischen Relationen, die in der Kooperationsanalyse zum Tragen kommen. "Sie sind also nicht primär das Resultat der Anpassung unseres Hörsystems an die Physik, etwa an die harmonischen Beziehungen von Grund- und Obertönen akustischer Signale. Unser Gehirn reagiert quasi wie ein Musikinstrument, das, in Schwingung versetzt, denselben mathematischen Gesetzmäßigkeiten gehorcht wie oszillierende physikalische Objekte" = Gerald Langner, Die zeitliche Verarbeitung periodischer Signale im Hörsystem. Neuronale Repräsentation von Tonhöhe, Klang und Harmonizität, in: *Z Audiol*, Bd. 46, Heft 1 (2007), 8-21 (18) - einer Gleichursprünglichkeit, wie sie Heinrich Barkhausen jenseits menschlichen Vernehmens an der verblüffenden Analogie zwischen physikalischen und elektronischen Schwingkreissystemen auffiel, Schwingungslehre; gibt Gleichursprünglichkeit eine epistemologische Spurung vor, der das kulturelle Wissen folgen folgt

- weisen biologische Systeme bisweilen Ähnlichkeiten mit den aus der Technik bekannten Regelkreisen auf. "Die mathematische Beschreibung durch Differentialgleichungen besitzt in beiden Fällen die gleiche

Struktur. Zwei Systeme werden dann als analog / bezeichnet, wenn sie, abgesehen von den Dimensionen, denselben Differentialgleichungen genügen" = Wolfgang A. Knorre, Analogcomputer in Biologie und Medizin, Jena (VEB Gustav Fischer) 1971, 12 f.; Hypothese der Kybernetik (die Systemähnlichkeit von Lebewesen und Maschinen) im Kern analogrechnerischer Natur; Mathematik fungiert hier als Unterstellung eines gemeinsamen Dritten, als "Medium" im Sinne des mittleren Terminus im logischen Syllogismus

- Musik keine Sprache, sondern vielmehr "eine abstrakte Darstellung von Strukturen", wobei Oswald Wiener unter der Struktur einer Zeichenkette eine Turingmaschine versteht, die diese Zeichenkette erzeugt = in: Klaus Sander / Jan St. Werner, Vorgemischte Welt, Frankfurt / M. (Suhrkamp) 2005, 212; "der Inbegriff von Schleifen und Wiederholungen, In-sich-Zurückkehren und rekursiven [...] / Bewegungen. Eine Zeichenkette ist [...] nichts anderes als eine Kette [...] zum Beispiel von Tönen oder Klängen [...]. Aber diese Folge von Tönen ist für sich betrachtet doch offenbar nichts. Was sie zu einer wichtigen Sache macht, ist etwas in unsrem Kopf, das Redundanzen entdeckt, Wiederholungen, das einen Ton auf den andren beziehen kann [...]. [...] wenn man das näher untersucht, dann wird man unweigerlich auf eine raum-zeitliche Regelmäßigkeit geführt, die in uns irgendwie verkörpert sein muß, und das nenne ich Maschine" = Wiener 2005: 212 f.; neuronale Mustererkennung, deren Voraussetzung Formen von Gedächtnis oder der Zwischenspeicherung sind, mithin Markov-Ketten. "Musik ist so gesehen die reinste Form dieser maschinellen Betätigung" = Wiener 2005: 213

- Historie, in ihrer Entropie, ist keine Turingmaschine; ist sie allein auf der Ebene ihrer symbolischen Kodierung (namens Historiographie, Archiv)

- Musiker im Moment der Aufführung in Direktbezug zur Komposition aus vergangener Zeit; trennt sie keine historistische Kluft vom musikalischen Ereignis; erhebt sich die symbolische Folge über den Historismus ästhetischer Komposition; Mathematiker, die im Moment der Rechnung im gleichursprünglichen (operativ *arché-zu-logos*) Bezug zum Satz des Pythagoras empfinden gestellt sind

Aufhebung von Gleichursprünglichkeiten im Begriff der Information

- Leibniz´ Begriff der Monaden als einer Welt kleiner Automaten, die er - als Schüler von Huygens - nach dem Vorbild des Uhrwerks imaginiert: "Obgleich die Monaden sich beeinflussen, besteht die Beeinflussung nicht in einem Übertragen der kausalen Kette von / einer zur anderen. Sie sind [...] sogar mehr in sich abgeschlossen als die passiv tanzenden Figuren oben auf einer Spieluhr" = Wiener 1948/1968: 65 f.

- Problematik, die Leibniz im Uhrengleichnis aufgeworfen hat, "die er aber nur die [...] Konstruktion seiner prästabilierten <sic> Harmonie bewältigen konnte" = Georg Klaus, *Kybernetik und die Grundfrage der Philosophie* [*1960], in: ders., *Kybernetik in philosophischer Sicht*, 2. Aufl. Berlin (Dietz) 1962, 76- mithin Unterstellung einer technisch gefügten Gleichursprünglichkeit

- "Was sich durch ein physikalisches Modell von der Ebene des Geistigen auf die Ebene des Technischen übertragen läßt, ist nicht spirituell; umgekehrt ist diese neue Sphäre auch nicht materiell" <ebd., 76 f.>, eher eine Noosphäre im Sinne Teilhard de Chardins

- "Ein und dieselbe Rede auf Grammophonplatte, auf Tonband, gedruckt, durch elektrische Radiowellen übertragen usw. bleibt die semantisch gleiche Menge von Informationen, obwohl ihre physikalischen Träger ganz verschieden sind" = Georg Klaus, *Kybernetik und die Grundfrage der Philosophie* [*1960], in: ders., *Kybernetik in philosophischer Sicht*, 2. Aufl. Berlin (Dietz) 1962, 77 - solange Information als symbolische, diskrete Operation verstanden wird. Anders sieht es aus, wenn das Ereignis der stimmlichen Artikulation selbst Teil der Informationsmenge wird, also die klassische analoge Signalwelt der Physik. Erst mit dem digitalen *sampling* gilt das Theorem von Klaus wieder uneingeschränkt auch für physikalische Signalverarbeitung (DSP), als Invariante zweiter Ordnung. "Das, was beim Übergang von der Grammophonplatte zum Tonband, zum gedruckten Zeitungsartikel usw. invariant bleibt, ist sicher nicht Stoff, es ist aber auch nicht Bewußtsein. Man kann [...] dieses Invariante", mithin die *Gestalt*, "durch geeignete Apparaturen von einem dieser materiellen Träger auf den anderen übertragen, ohne da dabei Bewußtseinsvorgänge eine Rolle spielen [...]: Die Grammophonplatte läuft ab, die von ihr erzeugten Schallwellen werden automatisch in eine Rundfunkstation übernommen, in elektrische Wellen transformiert, am Empfangsort wieder aufgenommen und durch ein (technisch konstruierbares) Gerät auf die Tasten einer Schreibmaschine übertragen, die die ganze Rede schließlich zu Papier bringt" = ebd., 77; Schreibmaschine und Redetext in dieser Hinsicht gleichursprünglich. "Ist die Information aber einmal geschaffen, so gewinnt sie gewissermaßen Eigenleben" <ebd.>

- enthalten Träger einer Information ganz verschiedene Materialqualitäten, "aber wenn sie Träger derselben Information sind, so gibt es zwischen ihren physikalischen Strukturen eine gesetzmäßige Beziehung, eben die der Isomorphie, und es gibt eine gesetzmäßige Beziehung zwischen der Semantik und dem Träger einer Information ebenso wie zwischen dieser Semantik und verschiedenartigen Systemen von Informationen, mit denen diese betreffende Information in Beziehung gesetzt wird" = ebd., 94

- erklärt erst diese techno-logische Grundlage, "weshalb Informationen oder Systeme von Informationen, deren Semantik uns zunächst völlig unbekannt ist, wie etwa irgendwelche minoische Texte, etruskische Inschriften, Knotenschriften der mittelamerikanischen Mayas usw., überhaupt entziffert werden können. [...] Wäre Information rein subjektiv, so müßte mit dem Untergang der subjektiven Bewußtseinträger, die diese Information geschaffen haben, auch die / Semantik dieser Information für immer untergehen" = ebd., 94 f.; Gegenbeweis: Wissensarchäologie; Wissensfiguren (epistemologisch wie personal) des *hysteron proteron* im Kontrast zu einer linearen Ideengeschichte; vielmehr vom Feldbegriff her; zeitigt ein zeiträumliches Feld verdichteten Wissens an verschiedenen Stellen zu verschiedenen Momenten gleichartige Erkenntnisse; statt Tradition akkumulierten Wissens gleichursprünglicher (Wieder-)Erwerb

Weitere Thesen zum Begriff der Gleichursprünglichkeit

- Gleichursprünglichkeit statt kulturellem Transfer; kann das simultane Nebeneinander von Literaturen "durch wechselseitige Einflüsse nicht erklärt werden ebensowenig wie durch Wirkungen, die von den fortgeschrittensten Spitzenauf die weniger entwickelten Gebiete ausgeübt wurden. [...] Wenn Einflüsse demnach nicht strukturbildend sind, sondern nur in schon bestehenden Strukturen verarbeitet werden können, so bleibt für die Simultaneität der [...] Phänomene im europäischen Bezirk nur die Erklärung einer gleichartigen oder ähnlich gerichteten Entwicklung" = Zitiert als Eingangsmotto in: Günther Klotz et al. (Hg.), Literatur im Epochenbruch, Berlin / Weimar (Aufbau) 1977; Prinzip der "kommunizierenden Röhren"

- das "Mitsein" und das "In-der-Welt-Sein" als "gleichursprünglicher" Seinscharakter des Daseins = Martin Heidegger, Prolegomena zur Geschichte des Zeitbegriffs (Marburger Vorlesung SS 1925) = GA Bd. 20, Frankfurt / M. (Vittorio Klostermann) 3. Aufl. 1994, 328

- existiert kein reiner Sinuston (*idealiter*); transienter Anklang schwingt mit als Kontamination, mit(*be*)*stimmend*; Zeit"fensterung" in Form von Wavelets faßt diesen temporalen Index im Schwingungsverlauf, niemals vollständig periodisch (wäre zeitlos)

- Begriff *desorganizational memory*; regeneriert sich das System als rekursives Gedächtnis

- "Rekursion" als Operation in der Informatik faßt in ihrer logischen Struktur gerade das Moment zeitlicher Dynamik; Rekursion als „Verallgemeinerung der Wiederholung (Iteration)" = Wirth 1975: 9; rekursive Datenstrukturen eine Unterklasse dynamischer Strukturen, die

während der Ausführung des Programms ihre Struktur ändern = Wirth
1975: 10

Medien- versus Kulturgeschichte?

- entfaltet sich Kultur nach dem Modell einer makrozeitlichen Historie; gilt für technologische Medienwelten eine nicht emphatische und historisch-semantische, sondern „flache“, gestauchte Zeit, Mikro-Temporealitäten, zeitkritische Prozesse als Vorgänge, für deren Gelingen kleinste zeitliche Momente entscheidend

- Mechanik von "Planetengetrieben" (Astrolabien); Invarianz zyklischer Zeitprozesse im Unterschied zur von Wiener als „Bergsonsche“ Zeit definierten Thermodynamik: Wolkenzeit

- erschöpft sich Wissenschaft technischer Medien nicht vollständig darin, deren Wissen zu historisieren; kennzeichnend für technologische Objekte, daß sie immer erst im Vollzug ihr Mediensein entbergen, nicht aus historischer Ableitung; operative Medien mithin in der Gegenwart (aufgehoben); Differenz von Technik (Geschichte) und Mediendasein-im-Vollzug

- kontingente Momente von Technologien nur als historiographisch kontextualisierbar; Funktion aber spielt in einer anderen Zeitlichkeit, der Aktualzeit, die sich bei jedem Medienvollzug (nur dann ist es wirklich Medium) neu gegenwärtig erzeugt, repräsentiert, "...mit mathematischer Schärfe" (Christof Windgätter zum Dynamometer)

Schwingungen, Resonanzen

- makrotemporalen Rekursionen, mikrotemporale Periodizitäten und Schwingungen; werden Menschen durch ein medientechnisches Dispositiv (samt der zugehörigen Infrastruktur) in ein gleichursprüngliches Verhältnis zum betreffenden Prozeß gesetzt, etwa durch Zupfen eines Monchords und seiner geometrischen Unterteilung in diegleiche Experimentalsituation von Pythagoras, invariant gegenüber der historischen Distanz von zweieinhalbtausend Jahren; ist dieses frequentative Verhältnis die medienapparative Funktion einer gestauchten Zeit

- anklingende Saite läßt im altgriechischen Wissenwollen etwas anklingen, das aber vom epistemologischen Horizont des *kosmos* daran gehindert wird, zu einem operativen Medienbegriff durchzubrechen

- das physikalische Ereignis der angeregten Saite quer zu allen Kulturen und Epochen ein gleichartiges ist - eine Gleichursprünglichkeit, die über

das mechanische Ereignis hinausweist; verblüfft die Analogie zu elektrophysikalischen Prozessen der Oszillation (Schwingkreis in der Radiotechnik etwa); läßt sich „eine Brücke schlagen zwischen der Gedankenwelt des Akustischen und des Elektrotechnikers = W. Reichardt, Grundlagen der Elektroakustik, Leipzig(Akadem. Verlagsgesellschaft) 1952, Vorwort. Der Autor betont die verblüffend einschlägigen „elektrisch-mechanischen Analogien“ = ebd.; jenes Wissen, welches erst mit Faraday, Maxwell, Hertz, Marconi und Barkhausen medienkulturell zum praktischen Vollzuge kommt, damit latent schon angelegt; wundert es nicht, wenn Monochord in der elektrotechnischen Praxis resoniert

- vor Einsatz von elektronischen Verstärkerrelais (Lieben-Kathodenstrahlröhren) Problem der Dämpfung telephonischer Übertragung durch Einfügung induktiver Elemente in die Leitung gemindert; nutzt Heaviside den Draht selbst als Resonator; *Transmission-line theory* vermag die Impedanz der Leitung zu kontrollieren und damit verzerrungsfreie Darstellung der Stimme zu erhalten: "The self-induction imparts inertia and stability, and keeps the waves going" = Heaviside, *Electromagnetic Theory*, 1925, 320 f., zitiert nach Paul J. Nahin, *Oliver Heaviside. The Life, Work, and Times of an Electrical Genius of the Victorian Age*, London 2002, 174; mit George A. Campbell quasi rhythmische (in Intervallen) Einfügung von Spulen in die Leitung. Campbell bringt den Abstand der Spulen mit der Wellenlänge in Zusammenhang, und sucht das für das Frequenzband der Stimme optimale Verhalten einer kontinuierlichen Leitung zu erreichen; springender Punkt die mechanische Analogie, epistemologische Spur des pythagoreischen Monochord: Verteilung der Spulen im Kabel gleich Verteilung von Gewichten auf einer schwingenden Saite; George A. Campbell, *Untitled Statement on the Background to Loading and the Invention of Loaded Lines*, "Boston Files" in den AT&T Bell Laboratories Archives, Murray Hill, N. J., nach Neil Wassermann, *From Invention to Innovation. Long-Distance Telephone Transmission at the Turn of the Century*, Baltimore 1985, 31 (und Appendix; in griechischer Antike Versuche, mit aufgesetzten "Reitern" auf der schwindenden Saite deren Frequenzanalyse zu betreiben - die Fourier dann mathematisch vollzieht

- epistemische Faltungen; Vorwort von Jean-Baptiste Fouriers *Analytischer Theorie der Wärme* (Deutschsprachige Ausgabe Berlin 1884) weist am Rande darauf hin, daß die durch eine mathematische Maschine (als Diagramm) betriebene und später nach ihm selbst benannte Analyse nicht nur thermodynamische Prozesse, sondern auch die "Vibration tönender Körper und Oszillation von Flüssigkeiten" zu beschreiben vermag; schreibt sich (sowohl historiographisch wie oszillographisch) ein epistemologisches Momentum fort, daß durch solche mathematische Transformation in technische Medien umsetzbar wird, als zeitkritische Operation; Erbe der "operativen Funktion" des Barock: das Modell des dynamischen (und nicht statisch-ornamentalen) Faltenwurfs. Reizungen der Materie lösen in Leibniz' Vorstellung "Schwingungen oder

Oszillationen" aus, welche als Bewegungen in Töne übersetzt werden können = G. W. Leibniz, Neue Abhandlungen über den menschlichen Verstand II, Kap. 12, § 1 [Philosophische Schriften, Darmstadt (Wiss. Buchgesellschaft) 1985-1992, Bd. III/1, 181]. Dazu Gilles Deleuze, Die Falte. Leibniz und der Barock [OF 1988], Frankfurt / M. (Suhrkamp) 1995, 11 ff.

- appelliert das Medienereignis fortwährend an den menschlichen Wissenssinn; empirische Prüfung in Altgriechenland von einem Theoriebegriff gehemmt, der nicht bereit ist, sich Dissonanzen zu fügen; Versuche, aus den Fesseln dieser Theorie auszubrechen: Claudius Ptolemaeus' Harmonielehre, die sich ausdrücklich für einen mathematischen *lógos* einsetzt, der nicht bei der theoretischen Einsicht des Schönen verharret, sondern ein Verstehen aus dem (medien)praktischen Vollzug gewinnt; Martin Carlé, Preemptive Culture. Its computational significance, historical origins and strategic epistemology, Vortrag Konferenz Blankensee, September 2007

- zwingen Artefakte Menschen (wenngleich widerwillig) dazu, ihrerseits Medien eines medieninduzierten Wissens zu werden; laut pythagoräischer Lehre bleibt die Sphärenharmonie den menschlichen Sinnen verschlossen (Platon, *Politeia* § 614b, 616b-617d); Cicero mit römischem Gespür für Pragmatik (dem Feld operativer Medien) in Kapitel zum Traum des Scipio in *De re publica* (§ 17-19) Hinweis darauf, daß es Gelehrten gelingen kann, sich mit Gesängen und Saiten („cantibus“ und „nervis“) in den Stand dieses akustischen Wissens zu versetzen = Ullmann 2006: 82 f.

- Platons Lehre von der Wiedererinnerung (*anámnēsis*) an die vorweltliche Schau (also *theoría*) der ewigen Ideen, Dialog *Menon* (§ 80a-86c). "Das sophistische Dilemma" des Wissenwollens lautet: "Weder nach dem, was der Mensch weiß, wird er forschen, denn er weiß es ja schon, [...] noch nach dem, was er nicht weiß, denn er weiß ja gar nicht, wonach er forschen soll" = *Menon* 80d; Suchen und Lernen sind demnach Wiedererinnerung. "Damit hat Plato den 'apriorischen' Charakter alles 'mathematischen', eigentlich erlernbaren Wissens entdeckt" = Oskar Becker, *Mathematische Existenz. Untersuchungen zur Logik und Ontologie mathematischer Phänomene* [*1927], Tübingen (Niemeyer) 2. Aufl. 1973, 240; das Apriorische das Gleichursprüngliche. Becker verteidigt den auf den ersten Blick scheinbar mythologischen Begriff der *anámnēsis*, indem er ihn ausdrücklich gegen Kants Begriff der "reinen Anschauung a priori" gegenliest; trifft der platonische Terminus *anámnēsis* "tiefer und eigentlicher das Wesen mathematischer Erkenntnis"; das frühere Leben "die 'Vor-Zeit', das *prähistorische* Dasein; dieses ist wahrhaft vor der (*h*)*istoría*, d. h. der leibhaften Erfahrung" = Becker 1927/1973: 241; meint das Vorzeitige im archäologischen Sinne Foucaults nicht etwas Chronologisch-Historisches, sondern eine Möglichkeitsbedingung

- Spruch an der Pforte zur platonischen Akademie von Athen "*medeis ageométretois eisíto*"; gilt er doch im Sinne eines gleichursprünglichen Wissens: "Es kann den *symbolischen* Wert dieses Spruches nicht antasten, daß die historische Tatsächlichkeit jener Inschrift zweifelhaft ist" = Becker 1927/1973: 241, Anm. 2

- "Pythagoras fand heraus, daß auch die Intervalle in der Musik nicht ohne Zahl entstehen" = Fragment 9 des Platon-Schülers Xenokrates; *kosmos*-Begriff hindert antike Ohren daran, an den Klängen des Monochord nicht nur die wohlgeordneten, ganzzahligen Intervallverhältnisse der Saitenlänge zu vernehmen, sondern auch deren Frequenz als Funktion von Schwingungen; dynamischen Vollzug zu denken bleibt einer genuin medientechnologisch informierten Wissenskultur vorbehalten, erst in Kopplung an die mathematische Analysis von Bewegungsvorgängen, und dann realisiert in Computerprozessen, denk- und machbar; entzündet sich der Streit Euler *versus* d'Alembert um ein Kernproblem mathematischer Analysis am Ereignis diskontinuierlicher Saitenschwingungen; Bernhard Siegert, *Passage des Digitalen*, Berlin (Brinkmann & Bose) 2003

- kehrt pythagoräische *harmonia* zurück respektive wieder (gleichursprünglich / erneut) ein im Frequenzgang von Musik aus Röhrenverstärkern; Klirrfaktor ist maßgeblich für die Plastizität der Klangwahrnehmung; wird Musikalität empfunden, wenn die Obertöne in einem harmonischen, also im Oktav-Verhältnis zum Grundton stehen; Elektronik fügt selbständig unnatürliche Obertöne hinzu; vollzieht sich mit elektronisch mediatisierter Musik auf technischer Ebene, was Pythagoräer instrumental ermaßen; elektronisches Ereignis gleichursprüngliche Analogie zur vermessenen Saite - womit sich Wissen um musikalische *harmonia* im Reich von Medientechnik neu generiert, auch ohne Wissen um die wissenskulturelle Vorgeschichte; kann Medienwissenschaft die Genealogie stauchen, abkürzen, einen gleichursprünglichen Schnitt ansetzen statt sich in 2000 Jahren vorab zu verlieren

- Definition des elektromagnetischen Feldes durch seinen zeitkritischen Zug

- Rupert Sheldrake, *Das Gedächtnis der Natur. Das Geheimnis der Entstehung der Formen in der Natur*, Zürich / München (Piper) 2. Aufl. 1996, 156 [AO *The Presence of the Past*, New York (Time Book) 1988], 153 f.; überträgt Theorie morphogenetischer Felder dieses Verhältnis auf Makrozeit, die im Moment von Aktualität zum zeitkritischen Mikromoment verdichtet erscheint; können chemische, biologische und physikalische Mikroprozesse wie das Eiskristall nicht aufgrund der Information in den Molekülen selbst hinreichend erklärt werden; kommt Nahwirkung aus der Makrovergangenheit hinzu, die als Ursache an der Formenbildung

mitwirkt - eine Gleichursprünglichkeit besonderer Art, Mitwirkung eher im Sinne überlagerten Sinusschwingungen zum Ton; morphogenetische Felder mitbestimmt von dem, was in der Vergangenheit geschah; Evolution, im Moment der Aktualisierung zu markovkettenartiger Kurzzeitigkeit gestaucht / kondensiert: "Die morphische Resonanz von unzähligen früheren Organismen her läßt eine Überlagerungs- oder Durchschnittsfeld entstehen, die [...] eine Wahrscheinlichkeitsstruktur darstellt" = Sheldrake 1996: 158 - die Sprache elektrischer Schwingungskreise, mithin Radio

- Abkehr von jenem, Gedächtnismodell, das nach lokalisierbaren Erinnerungsspuren im Hirn sucht; raum-zeitliche Muster, die erinnert werden, "nicht dem Gehirn eingeschrieben, sondern beruhen möglicherweise auf der Wirkung morphischer Felder. Die morphischen Felder, die in der Vergangenheit unserer Erfahrung, unser Verhalten und unsere geistigen Aktivitäten organisierten, können durch morphische Resonanz wieder gegenwärtig werden" = Sheldrake 1996: 245; gelten also die Gesetze der Übertragung elektromagnetischer Kraft (Hertz 1886), also Funk(en), auch für raumzeitliche Kontraktionen; das weitgehend ungelöste Problem, in welchem Verhältnis Mikro- und Makrozeit zueinander stehen; gleich der winzigen Zeitverzögerung im elektromagnetischen Feld, welche Maxwell analysierte, d. h. berechnete, zieht sich Makrozeit hier im Prozeß des Ereignisses zu Überlagerungsschwingungen der aktuellen Perioden zusammen - "medieninduzierte Zeit" im buchstäblichen Sinne

- Uexküll 1928, *Theoretische Biologie*: Modell der "melodischen" Resonanz sowohl beim Lesen von Buchstaben wie in der motorischen Wahrnehmung; William Stern, *Differentielle Psychologie*: Resonanz als Modell der biographischen "Einfühlung" in die Psyche von Individuen der Vergangenheit

- bestimmt Georg Robert Kirchhoff in seiner Abhandlung *Über die Bewegung der Electricität in Drähten* das Verhalten eines Übertragungsdrahtes in Analogie zur schwingenden Saite, in Abhängigkeit von seiner Kapazität (Elastizität) und Induktivität (Trägheit bzw. Masse) = Georg Robert Kirchhoff, *Über die Bewegung der Electricität in Drähten*, in: *Annalen der Physik und Chemie*, Bd. 100 (1857), 193-157; geht George A. Campbell, *On Loaded Lines in Telephonic Transmission*, in: *Philosophical Magazine* [Serie 6], Bd. 5 (1903), 313-330, zurück auf Berechnungen der Analogie zwischen schwingender Saite und der Weise, wie Lichtstrahlen mit regelmäßig verteilten Molekülen interagieren = Charles Godfrey, *On Discontinuities connected with the Propagation of Wave-motion along a periodically loaded string*, in: *Philosophical Magazine* 16 (1898), 356; mechanische Analogie der Pendelschwingung zum elektronischen Schwingkreis

- medienarchäologische Perspektive auf Seiten der Ingenieure, insofern sie am Modell der schwingenden Saite kaum mehr den klingenden oder gar musikalischen, sondern den physikalisch-dynamischen Prozeß, mithin: das Zeitverhalten sieht - also kaum noch Resonanzen oder gar Rekursionen Altgriechenlands (Pythagoras), vielmehr *induziert* erst die Telegraphenlinie wieder eine Anamnese des altgriechischen Wissens oder Wissenwollens

Der Fluchtpunkt des pythagoräischen Kosmos

- scheinbare Rekursion des pythagoräischen "Welt ist Zahl"-Modells nichts als eine Lesart des modellbildenden Mediums der Gegenwart - des Computers - auf die Lektüre vergangener Texte hin; begreift Platon das Wesen des Wissens als Wiedererinnerung und damit medienarchäologisch *avant la lettre*

- Textmengen an der Gegenwart vorbeikursieren sehen (Band der Turingmaschine), aktualisiert unter neuen Perspektiven durch die je *fragestellenden*, Wissenwollen induzierenden apparativen, technologischen, elektrotechnischen Verhältnisse, Einrichtungen; erscheint in dieser Lesart (Scanner) die altgriechische Episteme durch den Filter der neuzeitlichen Technomathematik, der die kulturelle "Erinnerung" zur Rede stellenden Aggregate

- kulturell unbewußte / ungewußte Rekursionen der Kulturtechnik des Rechnens; 1974 Roger Penroses Theorie der aperiodischen Kachelung, in der sich Ebenen niemals exakt wiederholen; nehmen quasi-kristalline Penrosemuster der mittelalterlichen arabischen Architektur (Iran) die moderne Analyse solcher komplexen Funktionen um fünf Jahrhunderte vorweg = Lu / Steinhard, in: Science, 22. Februar 2007, 1106-1110; bleibt ein medienarchäologisches Unbehagen, da diese Rechnung (und Verrechnung von Wissensgeschichte) nicht aufgeht. Steht demgegenüber der Einspruch der Elektrophysik, daß Mathematik nur ein Modell der Welt, nicht aber ihr Wesen ist

Klang und Zahl

- Musik ein Begriff kultureller Semantik, für deren Erklärung Medienarchäologie unzuständig; ihr Gegenstand vielmehr der Klang und das ihm implizite Wissen; altgriechische Unterscheidung von musikalischer epistémé und der téchne des Klangs; Jakob Ullmann, *Lógos agraphos. Die Entdeckung des Tones in der Musik*, Berlin (Kontext) 2006, 79 f. - wie Hermann von Helmholtz' elektroakustische Meßmedien (die unter Strom in Oszillationen versetzte Stimmgabel) das physiologische Wissen am menschlichen Gehör gleichursprünglich zu verkünden wissen, nicht die Anverwandlung von Klangwahrnehmung zur musikalischen

Empfindung im Gehirn. „Warum aber gerade die Musik unter allen Künsten unserem Innern so vor- und vielmehr nachtöne, ist aus den Zahlen ihrer Bewegung" - also Aristoteles' Definition von Zeit (chronos) überhaupt - "nicht ganz erklärlich" = Jean Paul, Selina, hier zitiert nach: Ullmann 2006: 17

- vermag keine Mathematik, kein formulierter Algorithmus je einen tatsächlichen Ton hervorzubringen, wenn sie nicht in realer (Elektro)Physik, ob nun Synthesizer oder Computer, implementiert sind. Bits vermögen die Information eines sonischen Ereignisses darzustellen, nicht aber das Ereignis des Klangs; keine Zeichenketten erreichen das Ohr, sondern allein physikalischer Schall

Agencies (Heidegger, Latour)

- Wissen nicht exklusives Gut des Menschen, auch technische 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 1959: 39, zitiert nach: Wolfgang Hagen, Das Radio. Zur Geschichte und Theorie des Hörfunks - Deutschland/USA, München (Fink) 2005, 255

- Technologie im Sinne Heideggers "the framework that precedes and shapes everything we do, e.g., constructing a hydroelectric plant, and it discloses everything as a resource (as a "standing reserve" in the unfortunate translation that has become standard)". Verbeeks Deutung: "that, for him, 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" (p. 63). Consequently, "concrete, ontic technologies drop out of sight" (p. 62)" = Albert Borgmann (Rezendent), in: Notre Dame. Philosophical Reviews (2005.08.2001), über Peter-Paul Verbeek, What Things Do: Philosophical Reflections on Technology, Agency, and Design, Pennsylvania State University Press, 2005, <http://ndpr.nd.edu/review.cfm?id=3361>; Zugriff 9-10-07

- Latours Beitrag zur Technikphilosophie "actor-network theory" als die Zurückweisung der modernen Subjekt-Objekt-Dichotomie zwischen schlicht humaner Existenz und objektiver Realität; wachsen Latour zufolge menschliche und nichtmenschliche Kollektive technologisch bedingt immer mehr zusammen "What are acting are not human actors but 'actants', the hybrids of human-world interactions. Actants interact in networks" = ebd.; definiert Bruno Latour ein Netzwerk aus menschlichen und nicht-menschlichen Agenten des Wissens: teils technischer, teils

materialer, teils sozialer Natur; beschreibt er gleich Science and Technology Studies das Ineinandergreifen heterogener Faktoren, das erst tatsächliche Mediensysteme als Realität (und nicht etwa nur als Experiment oder Patent) hervorbringt; verfehlt dieser verschwommene Zugriff das Akute des Wissens, das in Medien selbst implizit am Werk ist

- hat Historiker Leopold von Ranke mit seinem programmatischen Satz, er wolle sein Selbst beim Schreiben von Geschichte "gleichsam auslöschen" und die Dinge selbst sich sprechen lassen, die diskursive Seite einer Epistemologie auf den Begriff gebracht, wie sie im Techno-Objektivismus der Naturwissenschaften des 19. Jahrhunderts paradigmatisch wurde, das davon träumte, mit Hilfe von sogenannten "selbstschreibenden Maschinen" die Intervention des Menschen beim Messen von Naturvorgängen auf ein Minimum zu reduzieren; werden technische Medien somit selbst zu aktiven Agenten dessen, was Wissen schafft, und zum Spiegelstadium einer Erkenntnis, in der der Mensch sich als sein Anderes nicht imaginär, sondern als Signal- und Datenfeld erlebt

- tut sich in sogenannten "selbstschreibenden" Maschinen (Kymograph) ein durch keine diskursanalytische Relativierung wegzuredendes Naturwissen kund, das erst in (Meß-)Apparaturen manifest wird

- nonlineare Wissensarchäologie durch zeitweilige Herausnahme (*epoché*) von Historiographie; Intervallschachtelung; nicht die Austreibung der Temporalität aus der Wissens- und Mediengeschichte steht an, sondern die der Geschichtlichkeit, zugunsten der Anerkennung einer anderen, nicht zwangsläufig „historischen“ Temporalität in Medien und Wissen

- gehören im Technikmuseum aufbewahrte Artefakte einer vergangenen Zeit an, dauern gleichwohl in der musealen Gegenwart fort." 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 irgendeine *geschichtlich* ist. [...] mit welchem Recht nennen wir dieses Seiende geschichtlich, wo es doch nicht vergangen ist? [...] 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 stünden [...] 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; "historische" Medienobjekte reine Gegenwart, sobald wieder im Signalvollzug

- Dilemma zwischen medienarchäologischem am-Werk-Sein und historischer Quelle (also *Mediengeschichte*): hat Gerbert von Aurillac (Gerbert von Reims) angeblich um 1000 eine mechanische Uhr (mit Gehwerk aus Zahnrädern) aufgebaut; nicht nachgewiesen. "If the oscillating controller and mechanical escapement were known as early as the year 1000, why do we have to wait another three hundred years to see the clocks appear in the belfries and towers?" = David Landes, *Revolution and Time. Clocks and the Making of the Modern World*, 1983, 49; ein Medienwissen am Werk, auch wenn es der menschlichen Kultur (dem Reich der Historie) nicht schon bewußt

- eine *quasi*-theologische Technikfigur; Paradoxie des Christentums, "daß es sowohl einen absoluten Geist annimmt als auch die Kontingenz der Geschichte ernstnimmt. Das Absolute ist in die Zeit gefallen und damit als endliches Individuum kontingent geworden" = Peter Eisenhardt, *Der Webstuhl der Zeit. Warum es die Welt gibt*, Reinbek (Rowohlt) 2006, 353; muß sich der *logos* (Geist, Begriff) fortwährend in / als Zeitobjekte abarbeiten, um er selbst zu sein (Hegel)

- Wissen, das in experimentellen Situationen und ihren Apparaten materialisiert ist; implizites Wissen in den beteiligten Meßtechniken inkorporiert sowie Wissen, welches erst im Zusammenspiel von kontingentem technischen Ereignis und epistemischer Reflexion technisch-instrumenteller Ensembles bewußt wird

Wissenskulturen?

- gibt es Wissen nicht nur im Menschen; implizit *haben* es jene medialen Apparaturen, die konkrete Produkte menschlichen Wissens sind und es seitdem nicht nur material aufspeichern, sondern im Vollzug zugleich auch ein anderes Wissen (mit)vollziehen.

- Kritik der "Wissensgeschichte": will forschender Geist / Medienarchäologie es wissen, nicht intransitiv (metawissenschaftlich) das Wissen selbst zum Gegenstand machen

- eine kulturwissenschaftliche, an der Relativität historischer Diskurse orientierte Dekonstruktion von James Clerk Maxwells Berechnung des elektromagnetischen Felds schüttet Erkenntnis-Kind mit dem Bad aus; tut sich in technischen Medienvorgängen etwas kund, dem das kulturelle Wissenwollen (auch als relative Experimentalanordnungen im Sinne

Rheinbergers) eher hinterherspürt; Modellierung mag epistemologisch variabel sein, doch geerdet in einem ahistorischen *fundamentum in re*; steht Kultur nicht schlicht zur Verfügung

Diskurs versus Gleichursprünglichkeit

- wie es kommt, "dass gewisse Dinge in der Luft liegen und geradezu gedacht werden wollen?" (Kommunikation Martin Donner Mai 2008)
Aufsatz Donner in: Philipp von Hilgers / Ana Ofak (Hg.), Rekursionen der Geschichte des Wissens

- die wissensarchäologische Zeitfigur der Gleichursprünglichkeit (als Alternative zum historiographischen Begriff von Wissen) unterstellt, "dass das Erkennen und das Sein der Dinge gleichmaßen aus ein und demselben Urgrund" hervorgehen = Rainer Bayreuther, Mathematisches Denken in der Musik des 16. und 17. Jahrhunderts, in: Jochen Brüning / Eberhard Knobloch (Hg.), Die mathematischen Wurzeln der Kultur. Mathematische Innovationen und ihre kulturellen Folgen, München (Fink) 2005, 125-151 (137)

Medienarchäologie als Methode einer Nicht-Mediengeschichte

- medienarchäologische Methode der mikrozeitlichen Zeitkritik ihrerseits makrozeitlich prekär: Zeiten nicht nach klassischen Epochen, sondern nach Kurzschlüssen formulieren; "Tunneleffekt"; gleichzeitig epistemologische Verschiebungen kenntlich machen; diese Verschiebung eine differentielle, die nicht notwendig als makrozeitliche Entwicklung, „Geschichte“ oder Tradition sich entfaltet; vielmehr minimale Verschiebungen eines gleichursprünglichen Feldes

- die Lyra als epistemisches Ding, das die Physis (mit der musikalischen Zahl) einfängt; Methode der Medienarchäologie erlaubt es, tatsächlich in diese Zeit zurückzuspringen, einerseits im historischen Sinn: nach Altgriechenland, Lyra nachbauen, archäologische Evidenz dazu kennen; andererseits im gleichursprünglichen Sinn: sich darauf einlassen, wie die schwingende Saite dieses Wissen / diese Analyse immer wieder neu nahelegt; macht Meßmedium der Helmholtz-Doppelsirene ein Zurückspringen in der/die altgriechische Musiktheorie möglich; altgriechischen Musiknotation bereits mathematisiert (Zahl, Zeit, Physis); Ansatz scheiterte an der begrenzten Reichweite und Option der seinerzeit zur Verfügung stehenden (Musik-)Instrumente, die avancierte Kulturtechniken sind, doch noch keine Medien im (hoch)technischen Sinn; erfordert Analyse der altgriechischen Musikmathematik daher ein erneutes Zurückspringen, diesmal unter umgekehrten Zeitzeichen, ahistorisch, negentropisch in die Gegenwart des Computers; wird das altgriechische Wissen um den Zusammenhang von Musik und

Mathematik heute erst eingeholt durch hochtechnische Medien: mit MIDI Kodierung Zugang zur Lyra als epistemischem Ding = These Martin Carlé

Das Gewußtwerdenwollen der Elektronen / das Wissen der Elektronenröhren

- gilt seit dem Einsatz der Massenproduktion von Elektronenröhren, daß Produkte des gleichen Typs prinzipiell auch nach 10 Jahren noch gleichartig einsetzbar waren; elektronisches Dispositiv / Infrastruktur ist also funktional stabil, invariant gegenüber Epoche historischen Zeit; weitestgehend fortgesetzt in Form des Transistors / dotierte Halbleiter

- erschliesst sich in und mit Elektronenröhren *in* Medien (als hochtechnischen, widernatürlichen, aber höchstphysikalischen Anordnungen) ein Wissen (eine buchstäbliche Natur-Wissenschaft), das immer schon am Werk war, doch erst vermittelt durch technische Artefakte in einem wahrhaft medienarchäologischen Akt der Latenz, der Unverborgenheit entzogen wird: "Die allerschwächsten Wechselströme, deren Existenz bisher auf keine Weise hätte nachgewiesen werden können, lassen sich in beliebiger Stärke wiedergeben, und es sind mit Hilfe dieses 'elektrischen Mikroskops' schon Erscheinungen entdeckt worden, die sich bisher jeder Beobachtung entzogen hatten" = Barkhausen 1926: 1, unter Bezug auf: ders., Zwei mit Hilfe der neuen Verstärker entdeckte Erscheinungen, in: Phys. Zeitschr. 20 (1919), 401; entwickelt sich nicht geschichtlich ein Wissen, sondern kommt peruptiv zur Erscheinung, tut sich epistemologisch sprunghaft *durch* elektrische Medien kund. Historisch akkumuliert sich ein kulturelles Wissen, das überhaupt erst zur Fabrikation von Dingen wie der Elektronenröhre führt; was sich dann aber (für den Fall von Elektronenströmen buchstäblich) blitzhaft entlädt, ist ein Wissen, das historisch invariant schon vorhanden war

Zur "Wissensgeschichte" des Flipflop: Die Kippschaltung als Wissensgeschichte erzählen?

- Robert Dennhardt 2009, mit unüberbietbarer Direktheit schon auf dem Buchcover die Eccles-Jordan-Schaltung und das inzwischen deklassifizierte ("~~CONFIDENTIAL~~") typographische Dokument von 1942, worin erstmals (im Sinne von: historiographisch nachweislich) der Begriff *digital* (hier noch in Anführungsstriche gesetzt) vorgeschlagen wird, um den numerischen Computer von solchen Analogcomputern zu unterscheiden, die mit physikalischen Größen als Modell von Mathematik operieren

- dieses Wissen in klassischer, technikgeschichtlicher Weise erzählen, ohne hier gerade den wesentlichen Punkt, die medienontologische

Wendung zum Digitalen als dem diskret Zählenden, zu verharmlosen? Sache ist jetzt das, was zählt, nicht mehr das, was erzählt werden kann; Netz an impliziten und expliziten Verweisungen *qua* Fußnoten, jenem Ur-Moment von Hypertextualität (im Sinne von Vannevar Bush ebenso wie von Ted Nelson), vollzieht bereits einen anderen, nonnarrativen Modus dessen, was bislang Erzählung hießt, eher auf Seiten des Archivs denn der Historie, die hier so offensichtlich als Modell versagt, um jene Lücken zu füllen, die sich zwischen 1919 und 1942 in der (Begriffs-)Geschichte des Flipflop auftun; medienarchäologische Tugend, von den Lücken her zu denken, ja geradezu mit ihnen als Diskontinuitäten zu rechnen (wie mit der Null)

- "Nicht nur die Schaltungen nebst ihrer Entdecker sind für eine Wissensgeschichte des elektronischen Digitalcomputers von Interesse, sondern die unter und zwischen ihnen verschütteten mythenbildenden Artefakte und apparativen Reste" = Dennhardt 2009; Agenten dieser Nicht-Geschichte also *non-human agencies* des Wissens, von Bruno Latour ansatzweise formuliert, dann aber nicht in ihrer Konsequenz zu Ende zu denken gewagt. "Die Hauptrolle einer derartigen Wissensgeschichte des Digitalcomputers müssen die Apparate und Schaltungen spielen" = Robert Dennhardt, Die Flipflog-Legende und das Digitale. Eine Vorgeschichte des Digitalcomputers vom Unterbrecherkontakt zur Röhrenelektronik 1837-1945, Berlin (Kulturverlag Kadmos) 2009, 8 - vor allem auch die (im Sinne des Archivs und der Medienarchäologie) "verschütteten" Monumente, seien es die symbolischen (Dokumente), seien es die medienarchäologisch realen (apparative Reste)

- Protagonisten einer klassischen Geschichte des Flipflop: handelnde Personen wie Erfinder, Akademiker und Ingenieure; sodann technische Apparate, "deren Beschreibungen in Bild und Schrift sowie das in ihnen gespeicherte und durch sie kommunizierte technologische Wissen"; administrative Strukturen der Wissenschaft, Industrie und Militär, Labore und Institute, kommunikative Strukturen (wissenschaftlich-technische Journale). "Zu den drei genannten Akteuren quer steht eine vierte Art - technische Begriffe, Namen und Termini. Zwar werden diese von Personen geprägt und wissenschaftsadministrativ kommuniziert, zugleich führen sie jedoch auch ein Eigenleben. Danach kann der Name einer Schaltung ebenso unter einer ähnlichen stehen oder die gleiche Schaltung kann vermittels verschiedener Namen gänzlich unterschiedliche Technologien anschreiben und somit verschiedenes Wissen transportieren" = Dennhardt 2009: 8

- ein Wissen des Flipflop nach eigenem Recht - das sich mithin der Historie (und damit einer Wissensgeschichte) entzieht. Turing schreibt 1936, daß seine symbolische Maschine sich in jedem Moment ihres Zustands "bewußt" ist ("aware"); gilt zugespitzt für das Relais: "Ein Kippschalter ist der vielleicht einfachste nicht triviale endliche Automat.

Dieses Gerät weiß <sic>, wann es sich in im Zustand *Ein* oder *Aus* befindet, und es ermöglicht dem Benutzer, einen Schalter zu drücken, der, abhängig vom Zustand des Kippschalters, eine unterschiedliche Wirkung hat. Wenn sich der Kippschalter im Zustand *Aus* befindet, dann wird er durch das Drücken des Schalteres in den Zustand *Ein* versetzt" = John E. Hopcroft / Rajeev Motwani / Jeffrey D. Ullman, Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie, 2. überarb. Aufl. München (Pearson Education) 2002, 13, und umgekehrt. Claude Shannon hat dies als on/off-Spielzeug gebaut.

Bonch-Bujevitch und die Frage nach dem Ursprung

- technik"geschichtliche" Koemergenz des Eccles-Jordan-Trigger und von Bonch-Bujevitchs Schaltung; pendelt Wissen synchon? Begriff von Gleichursprünglichkeit aus technisch geerdeter Forschung; wird ein Wissen um elektronische Vollzugsweisen in den internationalen Zeitschriften heftig (und weitgehend offen) verhandelt; verdichtet sich ein Netz neuen Wissens, zeitigt aber an verschiedenen Orten ähnliche Entdeckungen und Erfindungen nach technischer Logik, nicht diskursiver Arbitrarität; finden sich medienepistemische Dinge mit gleichursprünglicher Notwendigkeit.

- Ahistorizität der Medienphysik: Experimente in der Physik genau dann theoriefähig, wenn sie konsistent mathematisierbar sind, d. h. in der Forschergemeinschaft / technisch reproduzierbar; heißt für hochtechnische Medien: Etwas muß als Schaltung anschreibbar sein. Ist das geschehen, ist es mit ihrer (Wissens-) "'Geschichte' im engeren Sinn" vorbei = Wolfgang Hagen, Radio, München (Fink) 2005, 10

- Robert Dennhardt Genealogie der *Flipflop-Legende* ausdrücklich als "Vorgeschichte des Digitalcomputers" untertitel; fällt Vorgeschichte im akademischen Fächerkanon nicht ins Reich von Historikern (auch nicht von Technik- und von Kulturhistorikern), sondern von Archäologie, genauer: die sogenannte Prähistorische Archäologie; eine Medienarchäologie der Prähistorie des Digitalen; damit nicht schlicht eine chronologisch vorauslaufende Epoche gemeint, sondern - epistemologisch brisanter - eine alternative Weise, die Zeitweisen sogenannter Digitalcomputer zu schreiben

- beschreibbar entscheidende Knotenpunkte in der Geschichte der Elektrmathematik, etwa Bonch-Brujewitschs, Eccles / Jordans, oder auch Tuners Entdeckung des *trigger relay*; ebenso beschreibbar die nachträglichen Erklärung solcher Wissensmomente zur "Vorgeschichte" des Digitalcomputers

- "Auch mußten die Telegramme immer dann, wenn die Telegrafenströme wegen großer Entfernung schwach wurden, niedergeschrieben und

erneut eingegeben werden" = Karl Tetzner, Von London nach Kalkutta ohne Verstärker. Siemens baute 1870 eine Landtelegrafienlinie über 11000 Kilometer, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung Nr. 146 vom 27. Juni 1995, Seite T 6

- suchen Eccles und Jordan mit ihrem Trigger Relay die Meißner-Rückkopplung verbessern; stellte das damit zwangsläufig einhergehende Ein- und Ausschalten der beiden Elektronenröhren vielmehr einen "intrinsischen Nebeneffekt" (Dennhardt) dar; Triggerschaltung des Radioingenieurs Michail Bonch-Brujewitch von 1918 auf der Basis von Kathoden-Relais realisiert, aber artikuliert nicht explizit das Umschalten zwischen den beiden Zuständen, die logisch Null und Eins heißen werden

- nach welcher verborgenen Logik ein alternativer Schaltplan der Technologie sich entfaltet; sieht der medienarchäologische Blick ahistorische Logik elektrophysikalischer und technomathematischer Verhältnisse am Werk der Medien, invariant gegenüber einer diskursiv relativierenden Mediengeschichtsschreibung

- mag Mediengeschichte den Begriff technischer Eigenlogik nicht kennen; lassen sich Schaltpläne und technischen Zeichnungen nicht auf eine Funktion kultureller Diskurse oder gar Rhetoriken reduzieren, denn beliebig verfügbar sind sie nicht; Lackmustest ist ihre Funktion

- Wissen abhängig vom wissenschaftlichen Zitiertwerden? Informatik; demgegenüber Auffassung von Wissen als impliziter Welt quer zur menschlichen Kultur: ein techno-physikalisches und -mathematisches Wissen, das gewußt werden will

- läßt sich Medienarchäologie *quasi* techno-hermeneutisch auf die Perspektive aus Sicht der Medien selbst ein; verfaßt Charles R. Gibson Anfang des 20. Jahrhunderts die *Autobiography of an electron*; läßt darin - in jedem Sinne *avant la lettre* - ein Elektron das erzählen, was heute die "Wissensgeschichte" der Elektronen genannt werden würde, indem es zunächst an das vernehmende Gehör eines Menschen appelliert. Gleich eingangs von Kapitel 1 heißt es hier: "Es gibt Menschen, die erzählen, wir seien erst seit wenigen Jahren auf der Erde. [...] Entdeckt wurden wir allerdings erst vor ganz kurzer Zeit, vorhanden waren wir jedoch schon immer" = Charles R. Gibson, Was ist Elektrizität? Erzählungen eines Elektrons, autorisierte dt. Bearb. v. Hanns Günther, Stuttgart (Kosmos Franckh) 1911, 11; *double-bind* von historischem Index und ahistorischer Vorgänglichkeit (Gleichursprünglichkeit). Thales von Milet experimentiert mit dem Berstein-Funken; lange bleiben die Instrumente mangelhaft, um auf die mikrophysikalische Ebene der Elektronen vorzudringen. Anhand von Kathodenstrahlphänomenen im evakuierten Rohr werden sie manifest; Erzählung klingt aus mit einem Appell des Elektrons an die Menschen: "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; alternativ dazu das unanschauliche, aber wesentliche (weil analytische) Werkzeug der (Techno-)Mathematik

Rekursionen (in) der Mathematik

- *diagrammatic reasoning* (Peirce). "In connection with the "measure" for surfaces and solid objects, Eudoxus' pioneering work has also stood the test of time" = Steve J. Heims, John von Neumann and Norbert Wiener. From Mathematics to the Technologies of Life and Death, Cambridge, Mass. / London (The MIT Press) 1980, 60 - invariant gegenüber der diskursrelativen Wissensgeschichte. "One could test experimentally that his reasoning fit physical reality" = ebd.; findet Eudoxus "'method of exhaustion', that allowed him to begin with a curvilinear shape and find the equivalent square, / one with the same area, thereby computing the "measure" of the surface of the curvilinear figure. The method was also reinvented and greatly elaborated two thousand years later, in the seventeenth century, and in its more evolved form became known as the integral calculus" = Heims 1980: 60 f. - Zeitfigur der Gleichursprünglichkeit vielmehr denn der Rekursion (es sei denn, in der Logik des abendländischen Denkens)

Zur Differenz von Mathematik und mathematisierter Physik

- rechnet Analogcomputer in (Elektro-)physik der Welt selbst; damit die prinzipielle Analogisierbarkeit und mathematische Modellierbarkeit von Welt hinsichtlich ihrer gemeinsamen mathematischen Analyse

- Pythagoras Kind des alphabetischen Zeitalters, als er die klingende Saite am Monochord nach Maßgabe ganzzahliger Verhältnisse *abstrahierte*, wie Aristoteles die Existenz von Phonemen überhaupt erst als Effekt der diskreten Schreibweise von Sprachfluß durch Vokalalphabet zuschrieb; entdeckt Pythagoras damit Intervalle, aber nicht Periodizitäten; Einsicht in die zeitliche Verfaßtheit des Klangs, die Frequenzen, erst Mersenne vorbehalten, der (im doppelten Sinne) Neuzeit: "In the seventeenth century, the birth of modern science required a new mathematics, more fully equipped for the purpose of analysing the characteristics of vibratory existence" = A. N. Whitehead im Schlußsatz seines Beitrags: Inapplicability of the concept of instant on the quantum level [Auszug aus ders., Science and the Modern World, New York (Macmillan) 1926, 52-56], in: Milic Capek (Hg.), The Concepts of Space and Time, Dordrecht / Boston, Mass. (Reidel) 1976, 535-537 (537); wissensarchäologische Gretchenfrage implizit gestellt: das Wissen bereits in den techno-logischen Verhältnissen selbst angelegt, wartend darauf, daß menschliche Forschung es in immer neuen Anäufen explizit macht und operativ in den Griff bekommt (elektronische Medien,

mathematische Maschinen)? Erkenntnis "blitz" höchst real in Form elektrischer (Ent-)Ladungen schon der Antike (funkenschlagendes "Elektron") vertraut war, aber erst in der Neuzeit zum (Voll-)Zug kommt; blieb Herons Skizze einer Dampfmaschine folgenlos, bis zum Wiederanlauf in der thermodynamisch informierten Moderne

Zum Begriff der (Zeit-)Invarianz

- psychologischer Begriff der Gestalt mathematisch als Invariante definiert. "Gestaltbestimmend ist demnach eine mathematische, also lernende eine arithmetische Aufgabe, also wiederum durch geeignete Neuronennetze lösbar. [...] Bemerkenswert ist, daß zwischen den einzelnen Gestalten keine kontinuierlichen Übergänge bestehen können, wenn das Neuronennetzwerk nur ganzzahlig, also unstetig, arbeitet. Die bekannten sprunghaften Übergänge in der Gestaltwahrnehmung könnten man von hier aus deuten" = Helmar Frank, *Kybernetische Grundlagen der Pädagogik. Eine Einführung in die Informationspsychologie und ihre philosophischen, mathematischen und physiologischen Grundlagen*, Baden-Baden (Agis) / Paris (Gauthier) 1962, 82 f.

- dynamischer Begriff von Invarianz scheidet die Gegenwart von der geometrieorientierten Antike; schlägt Felix Klein im *Erlanger Programm* 1872 vor, "den Fokus der Untersuchungen weg von den traditionellen geometrischen Objekten wie Dreiecken, Vierecken, Tetraedern, Würfeln hin zum Studium von deren Transformationsgruppen (zum Beispiel Verschiebungen, Drehungen oder Spiegelungen) zu richten. Die Untersuchung konzentriert sich dabei auf jene Eigenschaften von Objekten, die sich durch diese Transformationen nicht ändern (wie beispielsweise Winkel oder Längen)" = Thomas Noll / Anja Volk, *Transformationelle Logik der Dissonanzen und Konsonanzen*, in: Bernd Enders (Hg.), *Mathematische Musik - musikalische Mathematik*, Saarbrücken (Pfauf) 2005, 99-112 (100)

- werden Autokorrelationen an Melodien zeitakustisch manifest: "Jede melodische Phrase, jeder Akkord, die in irgendeiner Höhe ausgeführt worden sind, können in jeder anderen Lage wiederum so ausgeführt werden, dass wir die charakteristischen Zeichen ihrer Ähnlichkeit sogleich unmittelbar empfinden" = Hermann von Helmholtz, *Die Lehre von den Tonempfindungen*, Nachdruck der 6. Aufl. (1913), Hildesheim (Olms) 2000, 597

- bedeutet Invarianz gegenüber der Zeitachse in der Physik, daß das Verhalten eines Systems (Zeitpunkt t) im mittleren Durchschnitt zum Zeitpunkt $t+1$ gleich bleibt. "Each function has changed but the ensemble as a whole is invariant under the translation" = Claude Shannon, in: ders./ Warren Weaver, *The Mathematical Theory of Communication*, Urbana, Ill. 1963, 84, also stationär, wenn nicht

ergodisch. "A filter or a rectifier is invariant under all time translations. The operation of modulation is not, since the carrier phase gives a certain time structure. However, modulation is invariant under all translations which are multiples of the period of the carrier" = ebd., 85. "Wiener has pointed out the intimate relation between the invariance of physical devices under time translation" - die für technologische Medien gilt - "and Fourier theory" = ebd., unter Verweis auf Wieners NDRC-Bericht *The Interpolation, Extrapolation, and Smoothing of Stationary Time Series*, Wiley 1949

- schwingt die Saite nach gleichem Gesetz (wenngleich je verschieden nach jeweiliger Spannung, Materie und Anschlag) zu verschiedenen Epochen; gleiche Invarianz auf Ebene von Möglichkeitsbedingungen auch für technologische Systeme

- Zeitfigur der Invarianz die gleichursprüngliche Hervorbringung; Invarianz auf der Ebene des Symbolischen nicht nach Art der weitgehend periodischen Schwingung, sondern der notierten Symbole; ein Wort, aufgeschrieben im frühgriechischen Vokalalphabet, vermag in Kenntnis des Kodes (der Zuordnung von Schriftzeichen und Lautwert), laut ausgesprochen, sich heute *quasi* Grammophon zu reproduzieren.

- modelliert schaltungstechnische Systemtheorie Zeitvorgänge

Schwache Kausalität

- betont Jacques Lacan, wie kleinste Verschiebungen auf Signifikantenebene an der "Vertäung des Seins" zu rütteln vermögen (diagrammatische Operationen); betont Galileo Galilei die für Wissen entscheidende Erfindung von Schrift als Kulturtechnik, die am Begriff der Wissensgeschichte die Historie selbst durchstreicht, weil sie zeitliche und räumliche Distanz zu "tunneln" vermag: "Wie ragt [...] die Geisteshöhe dessen hervor, der das Mittel ersann, die verborgensten Gedanken jedem anderen mitzuteilen, wie weit entfernt durch Raum und Zeit er auch sein mag [...]? Durch verschiedene Verbindung einiger zwanzig lächerlicher Zeichen auf einem Blatt Papier" = Galileo Galilei, *Dialog über die Weltsysteme* [ital. Orig. Florenz 1632], hg. v. Hans Blumenberg, Frankfurt / M. (Suhrkamp) 2. Aufl. 2002, 159 - Lacans *alphabétise*; ahnt Galilei (der ja selbst das Buch der Natur als mit mathematisch-geometrischen Symbolen geschrieben definierte) die Turing-Maschine (eine Papiermaschine)

- steht die Frage im Raum, ob es sich bei spezifisch altgriechischer Modifikation des phönizischen syllabischen Alphabets zum Vokalalphabet um bewußte Tat eines Einzelnen, eines "unknown adaptor" im Sinne Barry Powells handelte, also einen kulturpoietischen Akt (in jedem Sinne, zur Verschriftlichung der Musikalität homerischer Gesänge), oder ob sich

allmählich die alphabetische Schrift nach eigener Logik in kulturellen Epochen auszudifferenzieren

- kommen das Prinzip der schwachen Kausalität und des Nyquist-Kriteriums als Symbolmanipulation ins Spiel, die (im Sinne Foucaults) "archäologische" Operationsebene von Wissen wie auch die der Elektronik; steht die mathematisch wie experimentell verfahrenende Naturwissenschaft der Neuzeit einerseits auf den Schultern der altgriechischen Riesen; scheinbar Wieder(er)findung, buchstäblich Renaissance; erlaubt erst deren winzige Modifikation (als Verschiebung epistemologischer zu medienoperativer *theoría*) den *take-off* von Medien im selbsttätigen Sinne jenseits der reinen Physik; Spiel von Wiederkehr und Modifikation "rekursiv"? Autor dieses Algorithmus?

- hat Galilei die von ihm beschriebenen Experimente zur Fallbeschleunigung nicht tatsächlich ausgeführt; phänomenologischer Anlaß zur mathematischen Modellierung dieses Vorgangs; Ersatz der realen durch die symbolische Maschine

Medientechnik als Altgriechenland, 2. Versuch?

- technophysikalisch, technomathematisch das, was durch (hoch-)technische Medien überhaupt erst als Wissen entborgener wird, nicht als Rückbezug auf Altgriechenland, sondern medienarchäologisch gleichursprünglich zur präsokratischen Weise, *Physis* und *lógos* zu denken. Von Altgriechenland aus technische Medien denken zu lernen heißt, dies nicht primär im (wissen-)historischen Modus zu tun, sondern anhand der Phänomene Begriffe zu finden; medientechnische Phänomene (Frequenz, Differentialrechnung und elektromagnetisches Feld) nicht im Schatten altgriechischen Denkens, sondern neu(zeit)artig; bricht sich ein Wissen Bahn, das nicht mehr allein der Konsequenz kultureller Wissensdiskurse folgt (als *Autopoiesis* von Kultur), sondern von technomathematischen Prozessen (mit-)induziert wird

"Zwei letzte Worte zu Straton: während sein Lehrer Aristoteles die Zeit in der Bewegung nicht als Zeit erkennt, gelingt es dem „Physiker“, der Bewegung fallender Körper ihre Beschleunigung abzulernen. Dieser Lehre nach ist die Welt eine Eigenschaft ihrer Materie" = Fußnote Sebastian Döring, Der offene Bereich des Geistes. Der Äther und seine Medien, in: J. P. Sonntag (Hg.), xxx, Verweis auf Britannica Online Encyclopedia, Straton of Lampsacus"

- gibt es, aktiv formuliert, ein Wissen der Medien, das immerfort an das menschliche Wissenwollen appelliert, insistiert, quer zur historischen Zeit, weil die dem zugrundeliegenden Gesetze ihrerseits invariant

Wiederholte Anläufe zum Wissen der Elektrizität

- erkennt Faraday in seinen Versuchen über die Stromleitung von Elektrolyten diskrete wandernde Teilchen, die er "Ionen" nennt; gerät die Metapher des "Stroms" in Konflikt mit der Einsicht in seinen diskreten Charakter; Bewegung zerfällt hier in die Allianz (Funktion) von Zeit und Zahl (nur so kann Diskretes fließen). "Das, was uns makroskopisch oder im zeitlichen Mittel als kontinuierlicher Strom erscheint, ist in Wahrheit eine diskontinuierliche Massenwirkung ungezählter kleinster Teilchen", alte Atomistik in neuer Form = Heinrich Koenen, Physikalische Plaudereien. Gegenwartsprobleme und ihre technische Bedeutung, Bonn (Verl. d. Buchgemeinde) 3. Aufl. 1941, 294; verantwortlich dafür nicht die kulturelle Akkumulation von Wissen über die Zeit hinweg (der negentropische Aspekt von "Wissen"); versagt hier das entwicklungsgeschichtliche (historiographische) Modell; artikuliert sich in einem neuen, wiederholten Anlauf ein Wissen, dessen Agentur die Physik selbst ist - buchstäblich *im Medium* der Elektrizität

Historialität (mit Derrida und Rheinberger)

- Forschung, die den Ort des Geschichtlichen in den Experimentalsystemen ansiedelt; sucht Hans-Jörg Rheinberger "der Naturwissenschaft den Begriff des Geschichtlichen zurückgeben, der in ihren Theoriemodellen (notwendig und unwiderruflich) den mathematisierten Finalisierungsprozeduren zum Opfer fällt" = Wolfgang Hagen, Das Radio. Zur Geschichte und Theorie des Hörfunks - Deutschland/USA, München (Fink) 2005, 12; schließt Hagens Radioarchäologie hier an

- "Kann man eine Geschichte denken ohne 'Ursprung' und ohne 'Grund'?", fragt Rheinberger in Anklang an Heidegger und Derrida zugleich = Hans-Jörg Rheinberger, Experiment - Differenz - Schrift. Zur Geschichte epistemischer Dinge, Marburg / Lahn (Basiliken) 1992, 47, Anm. 1; Derrida nennt diese Frage eine "historiale" = Derrida 1983: 44, zitiert in aktualisierter Übersetzung in Rheinberger 1992: 47, Anm. 1; ringt Derrida nach Äquivalent in französischer Sprache zu dem, was Heidegger als "geschichtlich" gegenüber "historisch" unterscheidet (*Sein und Zeit*).

- vermag Medienarchäologie Vergangenheit (besser) ohne Geschichte zu denken

- wählt Rheinberger zur Beschreibung von mit Vergangenheit geladenen Objekten, "Denkmälern" der Naturgeschichte wie der Wissenschaftsgeschichte in der Gegenwart den Begriff der "Rekurrenz, die das Produkt benötigt, um der Bedingung seiner Produktion habhaft zu werden. Das führt zu einer Krümmung des Denkens, die nicht wieder zu linearisieren ist" = Rheinberger 1992: 48; stammt Begriff in diesem

Zusammenhang von Bachelard: "Dasselbe gilt für alle neuen Formen des wissenschaftlichen Denkens, die nachträglich ein rekurrentes Licht ins Gedämmer unfertiger Erkenntnisse werfen" = Bachelard 1988, 14, in modifizierter Übersetzung zitiert durch Rheinberger 1992: 48, Anm. 3 - ein postalisches, nachträgliches Verhältnis; der narrativen Historie gegenüber rechnet Historialität "mit einer Art von Rekurrenz, die jeder Rücksicht und damit Interpretation vorausliegt"; fordert, "daß Rekurrenz in der differentiellen Bewegung des *Systems selbst* und seiner Zeitstruktur am Werk ist. Was seine Geschichte genannt wird, ist 'nachträglich' in einem gradezu konstitu/tiven Sinn: Das Rezente ist [...] das Ergebnis von etwas, das es nicht gegeben hat" = Rheinberger 1992: 48 f.

- modellhaft für "epistemische Dinge" naturwissenschaftliche Experimentalsysteme, der Ort des Labors, der den "Repräsentationsraum für den Auftritt der Dinge" schafft = Hans-Jörg Rheinberger, Experiment - Differenz - Schrift. Zur Geschichte epistemischer Dinge, Marburg/Lahn (Basiliken) 1992, 73

- 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" = 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

- tritt an die Stelle eines stetig fortschreitenden oder gar geschichtsphilosophisch fortschrittlichen Prozesses, also an die Stelle der "Kontinuität eines kumulativen Prozesses" die Sichtweise einer Serie von mehr oder weniger radikalen Brüchen = Rheinberger 1992: 49; wird das Modell Geschichte selbst unterbrochen

- diagnostiziert Rheinberger für Experimentalsysteme (mithin also für meßtechnische Anordnungen) eine eigenzeitliche Logik, welche die monolithische makroskopische Erscheinung "gründlich unterwandert" = Rheinberger 1992: 50; resultiert eine Pluralisierung, ja Fragmentierung der Zeit, im Feld der Thermodynamik irreversibler Prozesse: "Was man ganz allgemeine die Metrik der Zeit nennen könnte, wird hier auf neue Möglichkeiten der Strukturierung verweisen. Ilya Prigogine hat vorgeschlagen, die Zeit nicht nur als einen Parameter (das t der Newtonschen bis zur Einsteinschen Physik) zu betrachten, sondern eine 'operationale Zeit' in die Theorie irreversibler Prozesse einzuführen, sie

als einen Operator zu bestimmen (T)" = Rheinberger ebd., unter Bezug auf: Prigogine 1979 sowie ders. / Stengers 1981; gilt für techno-logische Anordnungen zumal: "Demnach hätte also jedes System materieller Einheiten, auch jedes System des Umgangs mit solchen Einheiten [...] seine eigene, *innere Zeit*. Die innere Zeit ist nicht eine Dimension seiner Existenz in Raum und Zeit. Sie charakterisiert die Aufeinanderfolge von Systemzuständen, insofern / sie in der Form von Zyklen nicht-identischer Replikation aufgefaßt werden können" = ebd., 50 f. - mithin Rekursionen; wählt Rheinberger - in Anlehnung an Derrida - den Begriff der "differentiellen Reproduktion [...], bei der das Hervorbringen des Unbekannten zum reproduktiven Prinzip der ganzen Maschinerie wird" = 51. "Damit zerbricht die überschwengliche Vorstellung von Geschichte" = Rheinberger 1992: 52

- technologische Momente der Stabilität "notwendige, aber nicht hinreichende Bedingung dafür, eine historische Anordnung zu sein. Historialität setzt die Möglichkeit der Erhaltung eines Wissens in der Form seiner dauernden materiellen Reaktivierung voraus" <ebd., 54> - Modell der schwingenden Saite entspricht

- muß technologisches Wissen "ausreichend locker gefügt" sein = Rheinberger 1992: 54, um je wieder anders gekoppelt werden zu können
- das Archiv; "lose Kopplung" als Mediendefinition Fritz Heiders 1926

Historie versus Theorie? Die Wissenschaft vom Geld

- G. F. Knapp, Staatliche Theorie des Geldes, 4. Aufl. 1923. "Knapp steht auf dem Standpunkte, daß die Form, in der das Geld historisch erscheint, nicht entscheidend sei für die Erkenntnis seines Wesens. Werkzeug der Wesenserkenntnis ist nach ihm lediglich das logische Denken; was auf logischem Wege als Geld erkannt wird, ist Geld, ob es in der Wirklichkeit vorhanden war, ist oder sein wird, ist Nebensache; denn nur ein Bruchteil der begrifflich möglichen Formen gelangt zur Verkörperung in der Erscheinungswelt" = Bernhard Laum, Heiliges Geld. Eine historische Untersuchung über den sakralen Ursprung des Geldes, Tübingen (Mohr) 1924, 1

- altgriechischer, bei Aristoteles ausdrücklich genannter Begriff: "Ein spezieller Begriff für 'Geld' ist '*nóμισμα*'; das Wort bezeichnet das, 'was gilt', deckt sich also inhaltlich weitgehend mit der deutschen Bezeichnung 'Geld'" = ebd., 105; überwindet Geld seine eigene Historie, genealogisch; "tritt in hellenistischer Zeit ein funktionelles Geld auf, das, aus rechnerischen Erwägungen entsprungen, seine Geltung allein in der Autorität des Staates findet" = Laum 1924: 156; Wissensgeld Geltung technologischer Gefüge

- Analogie zur Techno/logie: einerseits konkret verkörpert in Materie (also der entropischen Zeit *alias* Historie unterworfen), andererseits logische Plausibilität (rekursiv, ahistorisch, gleichursprünglich); fragt auch Laum, "ob sich Deduktion und Induktion gegenseitig ausschließen, oder ob sie nebeneinander bestehen können" = 2 - zumal, wenn Induktion zugleich als Medienvollzug begriffen wird (mit Faraday)

- stehen Funktion und Substanz für Geld im Widerstreit: "Die Münze ist ein in Form gebrachtes Stück Metall, besteht also aus zwei Elementen Materie und Form" = Laum 1924: 127; Fritz Heiders Differenzierung von "Ding" und "Medium"

- "Rechtskittlerianer" (Medienarchäologie) vs. "Linkkittlerianer" (Kulturtechnik) gemäß Winthrop-Young? staatskonservative Althegeelianer: das Bestehende ist notwendig so / vernünftig im Grunde; in der Tat implizite Techno-Logik; dagegen Junghegelianer: dynamische Dialektik; "Hegelianer" i. S. seiner Definition des "objektiven Geistes" (ausgeführt in Gotthard Günther, "Die 'zweite' Maschine"): Technologie, buchstäblich; aber Kritik Hegels an Babbages Rechenmaschine

Automat(h)esis

- hat Elektronik bereits das Wissen um zeitkritische Prozesse, das erst später theoretisch und diskursiv von Menschen eingeholt; eskaliert zeitkritisch, was Platonow für die harmlosere Maschinen-Episteme beschreibt: "daß die Maschnen eher nach eigenem Wunsch leben und sich bewegen als durch den Verstand und das Können der Menschen"; kommt diese Einsicht zum Bewußtsein wiederum erst im Menschen = Andrej Platonow, Tschewengur. Die Wanderung mit offenem Herzen, Berlin (Volk & Welt) 1990, 44

- "Ist ein solches Programm [...] erst einmal in die Maschine gegeben, läuft der ganze Rechenprozeß im Elektronen-Gehirn selbsttätig mit einer Geschwindigkeit ab, daß es unmöglich erscheint, den Grad dieser Schnelligkeit noch verstandesmäßig zu erfassen. Das Elektronen-Gehirn arbeitet jetzt in `Mikroverläufen' der Zeit und rückt gedankliche Vorgänge in so kurze Zeitabschnitte zusammen, daß sie durch menschliches Handeln und Denken weder ausgenutzt noch überhaupt vorgestellt werden können" = Strehl 1952: 26- es sei denn als Musik, wo dieser Prozeß immer schon vollzogen und als Wissen reflektiert

- bezeichnen Christian Kassung und Albert Kümmel den von Alexander Bain 1843 patentierten Kopiertelegraphen als (tatsächlich nie gebauten) "Ur-Apparat" - mithin ein medienarchäologisches Ding im *double-bind*, nämlich einerseits im chronologischen Sinne eines zeitlichen Ursprungs (das Datum der Patentschrift), zum Anderen aber auch eine prinzipielle Denkmöglichkeit, ein technologisches Gesetz des Sagbaren; angesichts

dieses technischen Dings und seiner "epistemischen Verwandten" die Vermutung, "ob oder inwiefern ihnen (schon) das Wissen eignet, daß jede Form von Informationsübertragung in der Periodisierung nichtperiodischer Funktionen besteht. Das wäre dann ein Beitrag zu einer Geschichte technischer Apparate, in denen ein bestimmtes, zugleich präapparatives wie prätheoretisches Wissen emergiert, lange bevor etwas an Tafeln 'angeschrieben' wird, bevor es in eine systematisierte Form auskühlt" = Christian Kassung / Albert Kümmel, Synchronisationsprobleme, in: Albert Kümmel / Erhard Schüttpelz (Hg.), Signale der Störung, München (Fink) 2003, 143-165; kritischer Kommentar: Peter Berz, ebd., 167-171 (144, unter Bezug auf: Alexander Bain u. a., Bain's Patent Electro-Chemical Copying Telegraph, in: Mechanics' Magazine. Museum, Register, Journal, and Gazette 52 / 1850, passim); später jedoch dieses Apparatewerden eines Wissens als Funktion von "Diskursmassen" beschrieben; bleibt die epistemologische Provokation eines in Automaten und Medienmaterie verkörperten Wissens (*mathesis*), gegenüber dem techniksoziologisch Unentschiedenen (Bruno Latours "Agenten"-Begriff)

Rekursion und Gedächtnis

- meint Rekurrenz nicht allein den fortwährenden Rückbezug auf einen historischen Moment des erstmaligen, Ereignisses (*arché*) oder gar Ursprungs (obgleich das Existenzwerden einer Aussage immer einer Triggerung bedarf, die im Feld des Historischen liegt), sondern gleichfalls den ahistorischen Rückbezug auf einen gleichursprünglichen Grund (*iso-arché*), der im Falle technomathematischer Systeme in der historisch invarianten Gültigkeit von Setzungen / (Natur-)Gesetzen liegt
- Theorie des Sinustons: erstreckt sich dieser *idealiter* ohne Anfang und Ende in der Zeit des *aevum*; tatsächlich aber muß jeder Ton initiiert werden und erzeugt mit seinem Ein- und Ausklang immer schon auch Harmonische
- deutet Medienarchäologie das Gedächtnis (eher im Sinne Platons) als Art Anamnese, eine (m)ahnende Erinnerung an gleichursprüngliche Gesetzmäßigkeiten metahistorischer Natur = Weininger selbst trennt allerdings strikt zwischen Gedächtnis und Wiedererkennen: Weininger 1920: 179; entwirft Weininger das Szenario eines mit universalem Gedächtnis begabten Menschen, dem "alles, das längst Entwickelteste wie das eben erst Entschwundene, *gleich wahr*" = Otto Weininger, Geschlecht und Charakter, 19. unv. Aufl. Wien / Leipzig (Wilhelm Braumüller) 1920 [Erstauflage 1903], 161; ausführliche Anmerkung dazu, unter Bezug auf Wagners Tristan und Gustav Theodor Fechner, 517 f. - Technohistorismus

- Gedächtnis (Speicher) negentropisch, Entkopplung von der historischen, per definitionem entropischen Zeit: "Hierin liegt, daß das einzelne Erlebnis nicht mit dem Zeitmoment, in dem es gesetzt ist, so wie dieses Zeitalter selbst verschwindet, untergeht, daß es nicht an den bestimmten Zeitaugenblick gebunden bleibt, sondern ihm - eben durch das Gedächtnis - entwunden wird. Das Gedächtnis macht die Erlebnisse zeitlos, es ist, schon seinem Begriffe nach, Überwindung der Zeit. An Vergangenes kann sich der Mensch nur darum erinnern, weil das Gedächtnis es vom Einfluß der Zeit befreit, die Geschehnisse, die überall sonst in der Natur Funktionen der Zeit sind, hier im Geiste über die Zeit hinaus gehoben hat" = Weininger ebd.

"Tape runs on in silence" (Beckett). Die Aufhebung der Historie in tatsächlichen Medienschleifen

- "Aufhebung" im doppelten Sinne: Aufspeicherung von Krapps Vergangenheit auf Tonbandspulen; andererseits im Moment den magnetophonen Artikulation die Historizität (i. S. von Entropie) der Stimme suspendiert. Solche Medien des Realen versetzen das menschliche Gehör in ein ahistorisches Feld

- Schleife hier nicht als epistemologische Metapher gemeint, sondern realtechnisch am Werk; Feedback, Wiederkehr und Wiederholung als Verlaufsfiguren technologischer Prozessualität = Call for Papers zur GfM-Jahrestagung *Loopings*, Bauhaus-Universität Weimar

Gleichursprünglichkeit, oder: Wie nicht Mediengeschichte schreiben

- Vergangenheit hier in Resonanzen aufgehoben: schwingende Saite, die als Monochord für die Augen und Ohren eines Pythagoras ebenso gleichursprünglich erklingt wie für die eines Marin Mersenne in der frühen Neuzeit (und heute)

- Dramatik von Ereignissen, der die Sinnesphysiologie des 19. Jahrhunderts u. a. mit dem von dem Schweizer Uhrmacher Matthäus Hipp entwickelten Chronoskop zur Latenz- und Reflexzeitmessung auf die Spur zu kommen sucht - eine andere, subliminale Historiographie, oder besser: Archäographie; Hippsches Chronoskop ursprünglich für die exakte Bestimmung von Geschossgeschwindigkeiten entwickelt; wartete gewissermaßen auf die Verwendung in psychologischen Experimenten

- Medienprozesse einerseits geprägt durch einen historischen Index; wurden sie unter bestimmten Bedingungen ins Werk und in die Welt gesetzt; insofern verlangen sie eine Genealogie im Sinne Nietzsches und Foucaults, die zu beschreiben vermag, wie die meisten vertrauten

Massenmedien (die Bildröhre des Fernsehens etwa) als Meßmedien entstanden sind (als Oszilloskop); zugleich an Medien Prozesse am Werk, die sich gleichursprünglich immerzu ereignen - invariant gegenüber dem jeweiligen kulturhistorischen Kontext, insofern sie den Gesetzen von Physik und Mathematik verpflichtet sind; Medien also zugleich historisch und unhistorisch denkbar: die Aufgabe, die Nietzsche der Medientheorie hinterläßt

- in welchem Verhältnis Historie (Wissens- und Mediengeschichte) zur Invarianz techno-mathematischer Prozesse steht; "Ungleichzeitigkeit des Wissens" (Seminar Philipp von Hilgers)

- "zeitkritische Medienprozesse" auf präziser mikrotemporaler Ebene techno-mathematisch faßbar; in welchem Bezug (wenn überhaupt) zur makrozeitlichen Temporalität, die schlechthin unter dem Begriff "Geschichte" verhandelt wird; Heideggers Frage-Stellungen medienarchäologisch "erden"

- makrozeitliches Gerüst unterbelichtet; andeutungsweise bei Kittler aufblitzend, in verstreuten Begriffen wie "Rekursionen" des für Sprachnotation, Musik und Mathematik unitären alphanumerischen Aufschreibesystems Altgriechenlands in der Neuzeit und in der Turing-Zeit; elektrotechnischer Begriff der "Tunnelodiode"

- entfaltet sich technomathematisches Wissen einerseits im Feld menschgemachter Kultur, das Ernst Cassirer als die Welt des Symbolischen und Giambattista Vico als die Welt der Geschichte definierten. Dieses Wissen ist in seiner epochalen Historizität relativ. Zum Anderen aber wird dieses Feld, insofern Medien als Verkörperungen solchen Wissens begriffen werden, von seinen Gegenständen, nämlich der (Elektro-)Physik in ihrer Materialität und ihrer mathematischen Modellierbarkeit, in einer immer wieder neu und gleichursprünglich zum Wissen bestellt; resultiert eine Figur von Medienzuständen, die zugleich historisch relativ wie naturwissenschaftlich invariant zu (be)schreiben sind

- manifestiert sich Wissen von / um Medien im Vollzug als Welt; es *gibt* ein technisches Funktionieren

- Benjamin, *Thesen zum Begriff der Geschichte*: ahistorische Kurzschlüsse zwischen Zeitmomenten

- schwache menschliche Kulturalität bei Medienprozessen ein Vollzug; vernehmende Menschen in einem ahistorischen Bezug zur schwingenden Saite

- geht Welthaftigkeit technischer Medien vom Signal aus; Kultur absorbiert diesen Prozeß im Symbolischen

Mediengenealogie?

- Nietzsche im siebten Aphorismus von *Die fröhlichen Wissenschaft* (1882): „Bisher hat alles Das, was dem Dasein Farbe gegeben hat, noch keine Geschichte“ = Martin Stingelin, Friedrich Nietzsches Psychophysiologie der Philosophie, in: Sven Dierig und Henning Schmidgen (Hg.), *Physiologie und physiologische Praktiken im 19. Jahrhundert*, Berlin (Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte), Preprint 120 (1999), 33-43; keine Vernachlässigung, sondern ein notwendiges Defizit: bedarf es vielmehr einer Archäologie. Es hat einen technologischen Grund, warum das, was dem Dasein Farbe oder Klang verleiht (nämlich die elektromagnetischen Wellen), keine Geschichte hat: weil Schwingungen nicht erzählbar sind, nur zählbar; Kritik Heideggers an Frequenzanalyse der Farbe
- gäbe es keine Medien in einem substanziellen und dauerhaften Sinn, sondern bestenfalls Funktionen von "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. 121; würde kein Radio je eine Sendung empfangen; gehört es zum medienarchäologischen Gesetz, daß der Test aller Medien die Sendung (und der Empfang) ist; müssen sie aus den Prototypen in Versuchslaboren zu gültig gewordenen wechseln; unterliegen Technologien permanenter Innovation; die andere Seite aber ist ihre zeitweilig stabile technische Kanonisierung; bleibt die technologische Infrastruktur eines Mediensystems, einmal gefunden, über lange Zeiträume stabil, ansonsten nicht massenhaft wirksam
- *geben* technische Medien Daten, sobald sie messend, registrierend, prozessierend und übertragend am Werk sind
- bleibt die (E)Inscription im Materiellen der Apparate weitgehend ungesagt; nur an einer einzigen Stelle (in der *Archäologie des Wissens*) vergleicht Foucault Aussagentypen mit dem Arrangement von Schreibmaschinentastaturen; hat Nietzsche mit der Schreibkugel Marke Malling Hansen um 1880 erfahren und beschrieben, wie die typographische Maschinerie den Körper und seine Gedanken selbst neu zusammensetzt, mithin also die Schreibmaschine zum Co-Autor Nietzsche wurde
- "Es geht darum, aus der Historie ein Gegen-Gedächtnis zu machen und in ihr eine ganz andere Form der Zeit zu entfalten" = Michel Foucault, *Nietzsche, die Genealogie, die Historie* (1971), in: Walter Seitter (Hg.), *Michel Foucault, Von der Subversion des Wissens*, München (Hanser) 1974, 104; entfalten technische Medien längst eine genuin medienarchäologische Zeit

- steht Genealogie "im Gegensatz zur Suche nach dem 'Ursprung'" = ebd., 83 f.; demgegenüber *arché*. "Genealogy is distinguished by a differing emphasis: it examines process while archaeology examines the 'moment', however temporally extended that moment might be" - mithin *epoché*. Genealogie eine prozessuale Perspektive, "in contrast to an archaeological approach which proved us with a snapshot, a slice through the discursive nexus" = Phil Bevis, Michèle Cohen and Gavin Kendall, "Archaeologizing genealogy: Michel Foucault and the economy of austerity", in: *Economy and Society*, Bd. 18, Heft 3 (August 1989), 323-345 (324)

Die Ahistorizität der Medienphysik

- aufzeigen, qiw technische Medien in wissenshistorischen "Entstehungsideologien gründen und zugleich nicht an sie gebunden sind. Codierungen und ‚symbolische Welten‘ technischer Medien entfalten sich in einer technisch induzierten Platzhalterschaft eines prinzipiell uneinnehmbaren Ortes. An diesem uneinnehmbaren Ort entfaltet sich ihre Macht" = Wolfgang Hagen, *Zur medialen Genealogie der Elektrizität*, in: Rudolf Maresch und Nils Werber (Hg.), *Kommunikation Medien Macht*, 2. Auflage, Frankfurt / M. 2000, 147

- zwischen Medienarchäologie und Geschichte der Medien eine "mediale Genealogie der Elektrizität" = Wolfgang Hagen, *Technische Medien und Experimente der Physik. Skizzen zu einer medialen Genealogie der Elektrizität*, in: Rudolf Maresch / Niels Werber (Hg.), *Kommunikation, Medien, Macht*, Frankfurt / M. (Suhrkamp) 1998, 133-173; *online* www.whagen.de, Zugriff Mai 2008; beschreibt Abschnitt 3.2 ("Gibt es eine Geschichte der Physik?") anhand des "entscheidenden Knotenpunkts in der Geschichte der Elektrizität", nämlich Oerstedts Entdeckung der elektrodynamischen Kraft 1820 und seiner nachträglichen Erklärung über Faraday, Maxwell bis hin zu Einstein, den "historischen Schematismus in der Geschichte der Physik, die einen nicht-akzidentiellen Zufallsbegriff nicht kennt" <ebd.>: "'Zufall' folgt vielmehr einem wesenslogischen Muster der Substantialität von Gesetzen, denen Experimente und deren Replikation im Prinzip beliebig vorangehen oder nachfolgen können. In ihrer wesenslogisch schematisierten Geschichte kann die Physik also Zeitpfeile beliebig hin- und herschieben. Steht ein Naturgesetz einmal fest, ist es durch Meßverfahren und replizierbare Experimente immer wieder nachweisbar. Genügen schließlich noch Verfahren und Experimentalbedingungen der "Selbstkonsistenzvorschrift" der physikalischen Theorie, dann wird die Historizität der Experimentalgeschichte dieses Gesetzes ausgelöscht. [...] Der Entropiesatz, demzufolge der probabilistische Zufall besagt, daß alle Dinge von einem unwahrscheinlicheren in einen wahrscheinlicheren Zustand übergehen, gilt eben weder für die Gesetze der Gravitation oder

Elektrizität, noch für die Herausbildung dieser Gesetze im physikalischen Diskurs selbst. Es gibt keinen Evolutionismus der Physik, Geschichte in der Physik ist inexistentz, soweit die Physik das sieht" = ebd.; entspricht dem medienarchäologischen Blick, der die ahistorische Logik elektrophysikalischer und technomathematischer Verhältnisse am Werk der Medien sieht, invariant gegenüber einer diskursiv relativierenden Mediengeschichtsschreibung

- "I suggest understanding technology and media as incarnated knowledge. In concurrence with Marx, one could say that / technologies and media contain 'reified' knowledge. Seen in this way, Cahill's machine" - das Telharmonium respektive Dynamophon - "also 'knew something', and this does not refer to the music that it made audible. It brings a utilization of knowledge 'into the world' and, once again, the innovative type and arrangement of the motors, induction waves, coils, their wiring, and the complex switches is not all that is meant here. The historicity of Cahill's machine lies in its contextualization of a specific epistemological world of knowledge. [...] Against the horizon of a media history that remains methodologically reflective, the question as to the failure of Cahill's machine is formulated differently" = Wolfgang Hagen, Busoni's Invention: Phantasmagoria and Errancies in Times of Medial Transition, in: Dieter Daniels, Artists as Inventors / Inventors as Artists, Ostfildern (Hatje Cantz) 2008, 86-107 (89 f.); diese Historizität nicht kontingent, sondern immer wieder rückgekoppelt an invariante Gesetze der Technophysik selbst

- "Medientheorie besteht in nichts anderem als darin, diesem dilemmatischen Eingriff der technischen Medien in das 'Wesen des Menschen' auf die Spur zu kommen. Diese theoretische Arbeit ist immer eine Arbeit ex post. [...] Und deshalb kann sie nur historisch, nur genealogisch erfolgen, indem sie versucht, in einer Historik der Medien die Eingriffspunkte zu markieren" = Wolfgang Hagen, Das Radio. Zur Geschichte und Theorie des Hörfunks - Deutschland/USA, München (Fink) 2005, 255, unter Bezug auf Heidegger

- technomathematische Medien im temporalen *double bind*, in zwiefacher Gründung (*arché*): in Bezug auf die mathematischen Relationen (regierend in algorithmischen Medien) und die (elektro-)physikalischen Gesetze, denen sie sich - in welcher konkreten Ausformulierung auch immer - zu fügen haben, invariant gegenüber zeitlicher Verschiebung auf der *t*-Achse; andererseits sind sie eine Funktion von historisch kontingenten Konstellationen

Medientheorie nicht als Wissendiskurs, sondern epistemologisch denken

- Denkfigur von Medienzuständen, die zugleich historisch relativ

wie naturwissenschaftlich invariant zu (be)schreiben sind

- mag Wissen um Elektrotechnik relativ sein; damit Radio funktioniert, müssen invariante Bedingungen erfüllt sein, unbeliebig; unterwirft sich die Physik (und Technomathematik) die Kulturhistorie und macht sie sich gefügig; müssen eine Reihe von Bedingungen erfüllt sein, welche klassische Kulturtechniken überschreiten (Strom, Mikrofon und Lautsprecher, Spule, Schwingkreis etc.); historisch variant allein deren jeweilige Beschreibung

- Erzeugen von Elektrizität durch textiles Reiben eines Bernsteins im archaischen Milet mit anschließender Funkenentladung; resultiert in "Sendung" elektromagnetischer Wellen, auch wenn erst James Clerk Maxwell diesen Prozeß im 19. Jahrhundert mathematisch zu modellieren und Heinrich Hertz experimentell zu verifizieren vermag; nicht erst mit und seit Maxwell und Hertz gab elektromagnetische Effekte - womöglich nicht menscheitsgeschichtlich, aber implizit; Radiowellen "natürlichen" Ursprungs (Langwellen) auf der Erde (Sferics); Telegraphie, Radio und Fernsehen technologisch hochvariant, aber präexistent als solche

- Beispiel der schwingenden Saite; ergeht ein Appell von Seiten der Medien, der Kultur zum Wissen aufruft; Ton der schwingenden Saite ereignet sich immerfort nach gleichen Gesetzen, wird vom Wissen der diversen Epoche (hier liegt der historische Index) aber je verschieden wissend vernommen - sei es als Funktion geometrischer Intervalle (Pythagoras), sei es als oszillatorischer Prozeß (Mersenne), sei es mathematisch in harmonische Analyse (Euler, d'Alembert und Wiener), sei es als das Wabern des Universums (Super-String-Theorie der Quantenphysik); Stringmathematiker nutzen Begriff der impliziten Schwingung; sonische Seinszustände von Tönen, immergleiche Gesetze ihres Erklings

- Medien mit keinem der Wissens-Diskurse, die sie hervorbringen und die sie artikulieren, zureichend und vollständig beschrieben; hegt Hagen Vermutung, daß Kultur physikalisch so gut wie nichts weiß, die abgeleiteten Technologien nichtsdestotrotz funktionieren; technischen Medienbegriff vor ihrem annihilierenden kulturellen, sozialen, ökonomischen etc. Definitions-Zugriff schützen, durch eine objektorientierte Ontologie der Gleichursprünglichkeit medientechnischer Vollzüge; Archäologie des Wissens im Sinne Foucaults um eine radikale *arché* der Mathematik erweitern, die Foucault nur zögernd anspricht, tatsächlich aber mit seiner Prädikantenlogik ausspricht (Argument Martin Kusch); nach Cantor keine platonische *anamnesis* (Dialog *Menon*) mehr möglich, wenn es um Epistemologie der Mathematik geht? Nichts real an den Zahlen, auch nicht an den ganzen

- scheinbar kontingentes Emergenieren technischen Medienwissens aus liegengelassenem Experimentiergerät; ihr Nicht-Beschrieben-Sein durch Diskurse des Wissens *pro ante* und *ex post*; haben Medien kein lediglich diskursives, sondern dingontologisches Apriori

- ist Maxwell auf ein Wissen gestoßen, das nicht schon im Diskurs seiner Zeit aufgeht, sondern vielmehr techno-mathematische Operationen aufruft, das zwar mit einem historischen Index versehen ist, aber einer Logik folgt, die nicht nur die des Menschen ist; eigent medientechnischen Konfigurationen ein Wissen, das Nicht-Kontingenzen erinnert

- erklingende Saite, aktual angeschlagen (oder als KW-Radiofrequenz gewählt), setzt menschliches Vernehmen in ein gleichursprüngliches Verhältnis zu Präsokratikern, obgleich wissenschaftsgeschichtliche Differenz dazwischen damit nicht gelöscht

- Band *Rekursionen*; konstruieren präemptive Computersimulationen, mithin ihr Futur II, "eine Zeitlichkeit [...], die in der Kontinuität ihrer vermeintlichen Ereignislosigkeit einem Leerlauf gleicht" (Ana Ofak)

- Zeit des Lichts; wie das anvisierte "Rechnen mit Licht", der Photonencomputer, die sogenannte "Echtzeit" durch die Rückkehr von Gleichzeitigkeit ersetzt, der Gleichzeitigkeit zweier oder mehrerer Ereignisse (das Modell des Quantencomputers, der *qbits*) = Ana Ofak, in Volmar (Hg.) 2009. "Ein solcher Lichtrechner existiert bislang nur als Emulation: nicht eines vergangenen Rechners auf einem gegenwärtigen, sondern als Vorgriff auf eine Zukunft im anderen Medium. "Computersimulationen simulieren [...] das Stattfinden des Rechnens mit Licht. Vorausschauend diskursivieren sie seinen Durchbruch. Doch seine Zeit zu Denken scheint undenkbar" = Ana Ofak, Rechnen mit Licht, in: Axel Volmar (Hg.), *Zeitkritische Medien*, Berlin (Kulturverlag Kadmos) 2009, 331-344 (343)

- radikale Dissonanz technologischer Eigenzeit mit dem traditionellen Zeitdenken der Chronologie; Annette Bitsch, Beitrag zu Volmar (Hg.) 2009; Verhältnis von Vergangenheit und Gegenwart in Chris Markers *Sans Soleil* ein abruptes: "Diskontinuierlich, diskret, differentiell, also zu keiner Zeit präsent, für-sich-seiend, sinnerfüllt" = ebd.

- wie *nicht* Mediengeschichte schreiben, sondern archäographisch: anstelle eines medienhistorischen *a priori*, das "retrospektiv lineare Vorgeschichten entziffert; archaeologisches Vokabular dieses *Geschicht* durchkreuzen lassen; transitiv das, was sich am Schreibtisch vollzieht, schreiben: Verschiebungen und Transformationen von Komplexitäten, so daß Daten nicht zwangsläufig zu Geschichten gerinnen = Wimmer, über *Zettelwirtschaft* von Markus Krajewski

Techno-logische Rekursionen

- autopoietische Entfaltung technologisch impliziten Wissens: "Even if there were no scientific advances during a certain period of time, the progress of the technical object towards its own specificity could continue; the principle of progress is none other than the way in which the object causes and conditions itself in its operation and in the feedback effects of its operation upon utilization" = Gilbert Simondon, *On the Mode of Existence of Technical Objects* [franz. Orig. Paris 1958], übers. v. Ninian Mellamphy, London (University of Western Ontario) 1980 = 25 in Ausdruck aus Internet

- was sich "der Denkschablone namens Fortschritt" entzieht und was fälschlich als Rückfall gedeutet wird, "wo es doch um Rekursionen geht" = Kittler 2009: 244; liegt in der Rekursion als operativer Zeitfigur ein Halteproblem inhärent angelegt: wann anhalten? erforscht Friedrich Kittler das Geschick Europas als fortwährende Rekursion auf seine altgriechische Begründung, auf das abendländische *archive* im Sinne Michel Foucaults (1969): Leukippos von Milet "rang" - im Unterschied zum sokratischen, also platonischen Phonozentrismus - "viel tieferliegender darum, im Alphabet der Griechen alles, was nur sagbar ist, zu schreiben: nach Lauten, Zahlen, Tönen endlich auch die Physik selbst" = Friedrich Kittler, *Musik und Mathematik*, Bd. I: Hellas, Teil 2: Eros, München (Fink) 2009, 80

- bezeichnet Rekursion ein Verfahren, das sich im Rückgriff auf eigene Operationsmomente vollzieht; insofern zwischen vorangegangenen und aktuellen Operationsereignissen unterschieden wird, ist diese Differenz eine zeitliche = Natalie Binczek, Eintrag "Rekursivität", in: *Gedächtnis und Erinnerung. Ein interdisziplinäres Lexikon*, hg. v. Nicolas Pethes / Jens Ruchatz, Reinbek (rowohlt's enzyklopädie) 2001, 481f (481); scheiden sich Iteration und Rekursion in der Wiederholung : Während eine Iteration nicht mehr zum Ausgangspunkt oder früheren Zustandsknoten zurückkehren muß, um das gewünschte Ziel zu erreichen, und insofern die Informationen über vorgangegangene Verläufe vergessen kann, bedarf die Rekursion dieses Arbeitsgedächtnisses = Zorn 1988: 103

- in der Informatik Rekursion definiert als "Wiederanwendung einer Verarbeitungsvorschrift auf eine Variable, die bereits Ergebnis, beziehungsweise Zwischenergebnis derselben Verarbeitungsvorschrift ist. Der Variablenwert also ändert sich mit jedem Durchlauf der Schleife, und Effekt der Wiederholung ist gerade nicht die Herstellung von Identität, sondern einer vordefinierten Variation. Rekursion ist insofern nicht einfache, sondern erweiterte Reproduktion; und Rekursion verschränkt Wiederholung und Variation mit dem Ziel, ein Neues hervorzubringen" =Harmut Winkler, *Rekursion. Über Programmierbarkeit, Wiederholung, Verdichtung und Schema*, in: *c't*, Heft 9/1999, 234-240 (235)

- Rekursion von der Figur der Selbstreferenz her vertraut; Quellcodes, die sich selbst auszugeben vermögen (sogenannte Quines); Intervallschachtelung "Kommentare in Klammern innerhalb von Klammern" = Sybille Krämer, Symbolische Maschinen. Die Idee der Formalisierung in geschichtlichem Abriß, Darmstadt 1988, 165 - eine von der Mathematik denn der Historie geborgte Figur zur synchronen Operation zeitlich gestaffelter Operationen, die sich seriell (also temporal sukzessiv) entfalten, sobald sie prozessual werden. Gegenüber der Selbstreferenz Rekursion eine Steigerung hinsichtlich der Selbstähnlichkeit; Beispiel Film zu bleiben: nicht schlicht irgendein Film im Film, sondern der Film selbst soll in sich selbst vorkommen, gleich logischen Aussagen, die sich auf sich selbst beziehen. „Rekursion“ gibt eine Formel für Mediengeschichte an, nicht aber ihr Geschehen, ihre tatsächliche Entfaltung. "Als Algorithmus formuliert, bricht das rekursive Erzeugungsverfahren, gesuchte Zahlenwerte aus gegebenen Ausgangsobjekten zu erzeugen, erst ab, wenn die gesuchte Größe erzeugt ist <Krämer ebd.>. Damit ist auch die Figur der Rekursion noch implizit teleologisch, denn um zum (von Turing für berechenbare Verfahren geforderten) Abschluß zu kommen, muß eine Bedingung, an deren Existenz die Wiederanwendung der rekursiven Operation gebunden ist, bei jeder Wiederholung verändert werden „im Sinne eines Kleinerwerdens“, um schließlich zu erlöschen <Krämer ebd.>. Die Berechenbarkeit als Grundlage von Computertheorie wird damit zu einer genuinen Zeitfigur, ohne daß die Wissensgegenwart das jeweils herrschende Medium zum Modell für Geschichtsphilosophie erheben muß; entscheidend hier die Rückführung auf eine Operation des Zählens: zählend, nicht erzählend, kein narratives Modell mehr. Was auf literarischen Oberflächen als kohärente Geschichte erscheint, birgt im generativen Mechanismus ein Geschehen in diskreten Sprüngen.

- techno-mathematisch für diskrete Operationen formuliert, prozessiert Rekursion Klammersausdrücke; geht es um die Abarbeitung von inneren zu äußeren Klammersausdrücken; Abarbeiten eines rekursiven Ausdrucks das Durchlaufen einer Baumstruktur; Rekursion damit auch eine Funktion ihrer Speicher: "Jeder rekursive Analyseprozess bedient sich eines Kellerautomaten, welcher zur Realisierung des Kellers einen endlichen Speicher benötigt. Sobald die Kapazität dieses Speichers überschritten ist, geht die Analyseinformation verloren" = Werner Zorn, Musik und Informatik - ein Brückenschlag, Typoskript (Fassung vom 25. März 1988), 135; Analogie zur Rekursion für stetige, nicht diskrete Prozesse das Fließgleichgewicht; Abweichungen (Perturbationen) rückgekoppelt und iteriert; Außenweltsignale in der Black Box, die das Mediensystem reproduziert, dynamisch mitverarbeitet = Dirk Baecker, Wozu Systeme?, Berlin (Kulturverlag Kadmos) 2002, 97, unter Bezug auf Gregory Bateson; nennt Heinz von Foerster dafür das Modell der nicht-trivialen Maschine, die also "nicht nur Inputs erkennt und in Outputs transformiert, sondern während dieser Transformation und als deren Konditionierung

Eigenzustände abzufragen in der Lage ist: "Dann gilt nur $O = f(I)$, für $O = \text{Output}$, $f = \text{Funktion}$ und $I = \text{Input}$. Sondern es gilt überdies $O = f(I, M)$, wobei M den Eigenzustand der Maschine bezeichnet" <Baecker 2002: 98> - mithin das Modell der von Band zeichenlesenden und nach vorprogrammierten Tabellen schaltenden Turing-Maschine, zeitdynamisch realisiert in der speicherprogrammierbaren von-Neumann-Architektur des Computers und in der Software-Culture auf die Spitze getrieben als *live coding*

- ließ sich Babbage ausdrücklich von Jacquards Maschinen inspirieren, als er jene *Analytical Engine* konzipierte, die seine mathematische Muse Ada Lovelace als das Äquivalent zum textilen Bild in *algebraic patterns* definierte; Medienarchäologie sieht hier eher wiederholte Anläufe einer grundsätzlichen Konfiguration am Werk der Zeit: der seit antiker Webtechnik gewußte Moment des Kairotischen. So vollzieht sich die Automatisierung der Maschinenschrift nicht erst durch die Gewinnung von Halbleitersilizium, sondern dort wo die physikalische Einheit von Type und Anschlag aufgelöst, die Eingabe codiert und die Zeilensteuerung qua *Control Characters* übermittelt wird: im Fernschreibverfahren

- überführt Autokorrelation ein Signal in den Frequenzraum , in dem "Harmonie" bestimmte Muster ergibt

Die medienepistemologische Herausforderung

- unterscheidet sich "technisches Apriori" von Medienarchäologie durch analytische Fokussierung auf medieninterne, tatsächlich sich ereignenden Prozesse von deren wissens-, mentalitäts- und kulturhistorischen Varianten oder Relativierungen; relevant an der Historie ist, was zur kritischen Reflexion dieser technologischen Vollzugsweisen beiträgt (affirmativ oder widerständig); aktuelle technische Existenz hochfrequenter Medien mag selbst eine vergängliche Erscheinung sein, doch in ihrer Mächtigkeit bildet sie das Netz der Fragestellungen; gibt es technisch induzierte Erkenntniszusammenhänge, aus denen der Wiedererkennungseffekt im eher archäologischen denn historischen Rückblick resultiert. Diese Fundstücke sind radikal in Hinblick auf den symbolisch-realen Komplex der Vollzugsweisen, unter Ausklammerung des Imaginären - ein Apriori weder formal wie bei Kant, noch historisch wie bei Foucault, sondern getestet am Vetorecht der techno-physikalischen Standards

- verkennt kulturwissenschaftliche Diskursanalyse, also die Einbettung von Technik in "historisch" gegebene Kontexte, die epistemologische Herausforderung. Alternativ (nicht widersprüchlich) zur Wissen(schaft)sgeschichte gehört Medienarchäologie nicht der historischen Ordnung an, sondern analysiert vielmehr Eskalationsstufen wieder(und als physikalische Implementierungen wieder*ein*-)kehrender

technologischer Praktiken; Eulers mathematische Akustik "abgekoppelt von einem transzendenten Signifikat namens Kontinuum", vielmehr "signaltechnisch-experimentell mobilisiert. Willkürliche Funktionen (Schüs-/se, akustische Impulse) organisieren den Zeichenraum, in dem die Analysis operiert" = Bernhard Siegert, Schüsse, Schocks und Schreie. Zur Undarstellbarkeit der Diskontinuität bei Euler, d'Alembert und Lessing, in: Inge Baxmann / Michael Franz / Wolfgang Schäffner (Hg.), Das Laokoon-Paradigma: Zeichenregime im 18. Jahrhundert, Berlin (Akademie-Verl.) 2000, 291-305 (xxx). Im Unterschied zu prothetischen Versuchen, künstliche Stimmen zu generieren, entwirft Euler nach mathematischer Analyse technische Maschinen, welche die menschlichen Vokale vielmehr gleichursprünglich zum Signalereignis im Menschen konstruieren - "pousser la mécanique jusqu'à faire une machine qui prononceroit distinctement des paroles entiers [...]" = Leonard Euler, Brief vom 18. August 1761, in: Leonard Euler und Johann Heinrich Lamberts Briefwechsel, hg. v. Karl Bopp, Berlin 1924, 27 - digitale Signalverarbeitung *avant la lettre*. Die Kopplung aktuellen hochtechnischen Wissens mit dieser Einsicht Eulers ist eine fest, und untertunnelt epistemologisch die historische Distanz von zweieinhalb Jahrhunderten kultur- und wissensgeschichtlicher Diskurse

- spielt Tunneleffekt - geradezu antihistorisch - nur bei extrem kurzen Distanzen sowie sehr kurzen Zeitabschnitten oder hohen Energien eine Rolle = Klemens Jesse, Femtosekundenlaser. Einführung in die Technologie der ultrakurzen Lichtimpulse, Berlin / Heidelberg / New York (Springer) 2005, 178

- "Unterschied zwischen kultureller Kommunikation und der Information als physikalischem Prozeß [...] sind die Grenzen zwischen *kybernetischem Signal* und dem *Sinn*" = Umberto Eco, Einführung in die Semiotik, München (UTB) 1991, 39; Signale nuklearer Endlager

- Technologien als in das Reale von physikalisch-mathematischen Naturgesetzen) implementiertes kulturelles Wissen (materielle und logische Symbolsysteme). Kein technologisches Apriori, sondern technologische Entäußerung: Um seine Sinneswahrnehmung systematisch zu analysieren, bedarf der Forschung einer Verdinglichung und Auslagerung der Messung in Technologien - eine Art technologisches Spiegelstadium, das dem Mensch erst über die eiskalten Meßmedien erlaubt, sich selbst wiederzuerkennen. Damit wird in einem ursprünglichen Riß das Menschliche immer schon als Un-menschlich signalisiert. Solche Meßmedien, dem physiologischen Labor entsprungen, resultieren dann ihrerseits in sinnesadressierten Massenmedien - etwa Helmholtz' Resonatoren und Stimmgabeln, resultierend im elektroakustischen Synthesizer; Einsicht von Heinrich Hertz über die "inneren Scheinbilder" technologisch objektifiziert

- beschreibt Hertz das *me/diagrammatical reasoning*: "Wir machen uns

innere Scheinbilder oder Symbole der äußeren Gegenstände, und zwar machen wir sie von solcher Art, daß die denknöwendigen Folgen der Bilder stets wieder die Bilder seien von den naturnöwendigen Folgen der abgebildeten Gegenstände. Damit diese Forderung überhaupt erfüllbar sei, müssen gewisse Übereinstimmungen vorhanden sein zwischen der Natur und unserem Geiste" = Heinrich Hertz, Die Prinzipien der Mechanik in neuem Zusammenhange dargestellt, Leipzig 1894, 1; resultiert diskursiv wiederum in Metaphorisierung, etwa: Jean-Marie Guyau, La mémoire et le phonographe, in: Revue philosophique de la France et de l'étranger 9 (1880), 319-22

- öffnet sich eine *epoché* nach eigenem Recht, wo Symboloperationen an Maschinen deligiert werden und diese ihr Eigenwerk entfalten, die zu identifizieren Medienarchäologie obliegt; prägt Claus Pias in diesem Zusammenhang den Begriff der "kulturfreien Bilder" - wie sie der gescheiterte Maler und Erfinder der Negativ-Positiv-Photographie, Henry Fox Talbot, als Befreiung von der Idiosynkrasie der zeichnenden Hand bejubelte. Damit löst sich das operativ und apparativ zustandekommende Bild von der menschlichen Performanz (eine These Vilém Flussers in seiner Bestimmung des *technischen Bildes*)

- im römischen Vatikanstaat, dessen Amtssprache das Lateinische ist, ein Lexikon zur (Rück-)Übersetzung neu-zeitlicher Begriffe. Der Computer ist demnach ein *instrumentum computatōrium* = http://www.vatican.va/roman_curia/institutions_connected/latinitas/documents/rc_latinitas_20040601_lexicon_it.html

- kritischer Diskurs darf medienepistemologische Aktualität nicht ersticken, wie etwa Gerd Simon, Nahtstellen zwischen sprachstrukturalistischem und rassistischem Diskurs. Eberhard Zwirner und das Deutsche Spracharchiv im Dritten Reich, in: OBST. Osnabrücker Beiträge zur Sprachtheorie Bd. 46 (1992), 241-260. Dergleiche Zwirner, später Leiter des Deutschen Spracharchivs in Braunschweig, veröffentlicht 1931 den Aufsatz "Silbenverständlichkeitsmessungen am Strahldrahttelegraphon" = in: Vox, Bd. 17/1, 2-6. Medienarchäologie interessiert der hier stattfindende Kurzscluß zwischen elektromagnetischer Tonaufzeichnung und wissenschaftlicher Analyse - ein aktuell sich fortschreibender Zusammenhang zwischen Technik und Erkenntnis

- Gelingen der Hertzschen Experimentalanordnung von 1885 im Hörsaal der Karlsruher TU vom wissenshistorisch längst überholten Diskurs des Äthers, dem Hertz selbst verfangen war, unberührt. Martina Leekers Unterkapitel "McLuhans okkulte Anleihen" = Camouflagens des Computers, in: Leeker / De Kerckhove 2008, sowie Wolfgang Hagens Zusammenführung der Entdeckungen des "Äthers" elektromagnetischer Wellen mit dem poetischen und spiritistischen Diskurs des Vortizismus im späten 19. Jahrhundert: Überführung technischer Sachverhalte in

kulturhistorisch faßbare Diskurse; Ablenkung der forschenden Aufmerksamkeit von den epistemologischen Funken, aus der genauen Lektüre des technomathematischen Artefakts ableitbar; diskursiven Verstrickungen desselben bestenfalls Anekdoten, nicht zielführend für medienepistemologische Erkenntnis

Medienzeitprozesse, die sich aus der Kulturgeschichte herauschälen

- techniknahe Medienwissenschaft eine Antwort auf diskursiven Gemengelage der 1980er und 1990er Jahre; Fernando Esposito, *Zeitenwandel* (Einführung), in: ders. (Hg.), *Zeitenwandel. Transformation geschichtlicher Zeitlichkeit nach dem Boom*, Göttingen (Vandenhoeck & Ruprecht) 2017, 7-62; Unbehagen am singulären Geschichts- und Zeitbegriff; Kehre zu technischen Medien eine konstruktive Konsequenz daraus: Um sich nicht in endlosen Reden zum Imaginären von Zeit und Historie zu verlieren, tatsächliche (real oder symbolisch geordnet) Prozesse verort; Band über *Zeitkritische Medien* eine Antwort auf diffuse, "wolkige" Post-Historismen. Nicht Zeitlichkeiten jenseits der Uhrzeit suchen, sondern ihre Begründung medienarchäologisch um so radikaler darin finden

- elektrophysikalisches Demonstrationsobjekt aus dem 19. Jahrhundert, einfacher Aufbau mit Magnetnadel zum Nachweis des phasenverschobenen Geschehens in Dreistromgeneratoren; Gestell trägt von Machart und Gestaltung her deutlich den zeitegenössischen Index der Ästhetik. Im Moment der Demonstration aber vollzieht sich etwas nicht historisch Relatives, sondern gegenwärtiges; zählt aus medienarchäologischem Blickwinkel die Funktion des Mediums, weitgehend identisch gegenüber der historische Zeitachse

- Computer, eine Ausgeburt mathematischer Theorie (Turing) einerseits und einer historisch kontingenten Berechnung des Zündmechanismus von Wasserstoffbomben andererseits (von Neumann); ahistorisch, insofern seine logischen Operationen prinzipiell im mathematisch, metahistorisch gültigen Raum stattfinden. Gerade weil Syntaxprüfungen an Kalkülen möglich sind, sind formale Systeme autonom; als immer in Materie, in die Welt und damit in Zeitlichkeit verpflanzte (implementierte) Maschine trägt der Computer einen historischen Index

- sucht der medienarchäologische Blick versuchsweise die Perspektive der Apparate, die Ästhetik des Scanners, also die techno-mathematische Eigenlogik mit einzubeziehen; gibt sich eine andere Zeitlichkeit kund; schwingende Saite zwingt immer noch, ahistorisch, den Ohren ihren Ton und damit eine Eigenzeitlichkeit auf, selbst wenn diese Signale kognitiv verschieden verarbeitet werden, kulturell geprägt; Differenzierung der

Ebene des Akustischen (Physik), des Sonischen (kulturtechnische Konditionierung des Menschen), der Musik (kulturelle Semantik)

- resultiert technisches Wissen nicht nur einer Nachrichtentheorie, sondern tatsächlich auch in signalverarbeitenden Maschinen, die dann *per definitionem* kulturfern sind, weil an ihnen die semantischen Aspekte nicht zählen, weil sie non-ikonologisch auf Bilder schauen, nicht-musikalisch Töne hören, und Textlektüre mit der Ästhetik des Scanners als Optical Character Recognition betreiben

- Autonomisierung technologischer Medienzeitprozesse als Emanzipation der maschinellen von der astronomischen Zeit; treten im 15. und 16. Jahrhundert die mechanischen, hemmungsgesteuerten Räderuhren "als `irdische Zeitmaschinen´ [...] gleichsam erfolgreich in Konkurrenz zu den Sonnen-, Mond und Planetenzyklen als `himmlische Zeitmaschine´" = Thomas Macho, Zeitrechnung und Kalenderreform, in: Lab. Jahrbuch 2001/02 für Künste und Apparate, hg. v. d. Kunsthochschule für Medien Köln mit dem Verein der Freunde der Kunsthochschule für Medien Köln, Köln (Walther König) 2002, 204-227 (222). Als Oresme in *Le livre du ciel et du monde* die Bewegungen der Himmelskörper mit den Rhythmen des Hemmungsmechanismus einer Uhr vergleicht, wird Natur nach technischen Mechanismen - und nicht mehr Technik nach organischem Vorbild - modelliert. Seit "die in Uhren realisierten Rhythmen sich zur Definition der Zeiteinheiten besser eignen als die ursprünglichen Rhythmen am Himmelsgewölbe" = Taschner 2005: 56, schreiben Meßmedien der Kultur ihre nicht-diskursiv verfaßte Eigenzeit vor und machen den Beobachter selbst zu ihrem Medium. Galileo Galilei legt Christian Huygens nahe, mechanische Schwingungen zur Zeitmessung zu nutzen; am Ende steht die Atomuhr, die sich nach den Schwingungen eines Isotops des Elements Cäsium richtet; get so genau, "dass nicht mehr die Himmelserscheinungen zur Definition der Zeiteinheiten herangezogen werden, sondern sie selbst" <ders., 56>. Wenn Zeit das ist, das von einer Uhr gemessen wird, ist sie Medienzeit

Der Einverleibungsgestus des historischen Diskurses

- Winston, Brian (1995): How are Media Born and Developed?, in: John D. H. Downing/Ali Mohammadi/Annabelle Sreberny-Mohammadi (Hg.), *Questioning the Media: A Critical Introduction* (Thousand Oaks, Ca), 54-74

- "Why were feedback devices ignored and rejected in Continental Europe well into the eighteenth century? And why, at the same time, were they cultivated and appreciated in Britain?" (Otto Mayr 1986, p. xvi); compare mechanical and authoritarian systems of Continental Europe - represented in the clock ("a quintessential symbol for authority" (ibid., p. xviii, cf. also p. 119)) - with British feedback-driven, dynamic and liberal

systems – found in politics (“the ‘checks and balances’ of constitutional government“ (ibid., p. xviii), economics (Adam Smith’s “Invisible Hand“ (ibid., p. 165), and technology (“speed-sensing device“ in steam engine design (ibid., p. 194)

- Technomathematik; ragen in Christian Kassungs Habilitatinschrift *Das Pendel. Eine Wissensgeschichte* (München: Fink 2008) die mathematischen Formeln, die jeweils Pendelschwingungen, Zykloide und Schwingkreise beschreiben, wie dauernde Monumente aus der Wissensgeschichte heraus, obgleich argumentativ als Dokumente einer historischen Beweiskette gemeint; weist die Gültigkeit dieser Formeln über die Vergänglichkeit der rekonstruierten Wissensdiskurse und Epistemologien hinaus; gilt für technologische Medien, vertraut als Ausstellungsstücke im technikhistorischen Museum. Im Moment ihres gelingenden Vollzugs existieren sie ahistorisch; existieren sie neben der Historie in einem anderen, medienoperativen Zeitraum, damit gleichursprünglich zur Gegenwart

- drei klassische Zeitformen durch zwei Zeitformen ersetzt, die *reale Zeit* und die *aufgeschobene Zeit*"; dieser Aufschub im Sinne der *différance* im elektromagnetischen Feld. "Die Zukunft ist teils in den Programmen der Computer, teils in der Fälschung dieser angeblichen 'realen Zeit' verschwunden, die sowohl einen Teil der Gegenwart als auch einen Teil der *unmittelbaren Zukunft* enthält. Wenn man im Radar oder im Video eine bedrohliche Waffe in 'Echtzeit' sieht, ist in der durch die Anzeigetafel vermittelten Gegenwart schon die Zukunft des bevorstehenden Einschlags des Projektils in sein Ziel enthalten" = Paul Virilio, *Die Sehmaschine*, Berlin (Merve) 1989, 151

- notwendig, sich für einen Moment freizumachen von der Übermacht des historischen Diskurses; dieser tendiert als Wissenschaftsgeschichte getarnt dazu, sich seine chrono-epistemologischen Alternativen noch einzuverleiben

- in Naturwissenschaft "der Gegenstand der Forschung nicht mehr die Natur an sich, sondern die der menschlichen Fargstellung ausgesetzte Natur, und insofern begegnet der Mensch auch hier wieder sich selbst" = Werner Heisenberg, *Das Naturbild der heutigen Physik*, Hamburg (Rowohlt) 1955, 18 - ein Autopoietischwerden der technischen Sphäre; gilt "der Satz, daß der Mensch nur noch sich selbst gegenüberstehe, [...] im Zeitalter der Technik noch in einem viel weiteren Sinne" = 17, nämlich invertiert

- technische Medien weder die Vollendung noch die geheime Antriebskraft von Kultur, sondern ein darin sich geradezu autopoietisch entfaltendes operatives Element. Als Kulturgeschichte erzählt, sind auch Technologien - ganz so wie etwa Mathematik - Kulturtechniken. "Nicht was die Zahlen sind, wird hier erzählt, sondern was sie bedeuten" =

Rudolf Taschner, *Der Zahlen gigantische Schatten. Mathematik im Zeichen der Zeit*, Wiesbaden (Vieweg) 3. Aufl. 2005, 3. Gegenüber solchen Narrationen fokussiert Medienarchäologie diejenigen Prozesse, in denen sich technische Medien in ihrem operativen Dasein der unmittelbaren Kopplung an menschliches Handeln entziehen; kann Medienzeit als Kulturgeschichte geschrieben werden, geht aber darin nicht auf; verlangt nach einem archäographischen Modus der Darstellung ihres Erscheinens in der Zeit

Kulturwissenschaft neben Medienwissenschaft: eine *liaison dangereuse*

- Wende zur Materialität für Medienwissenschaft als Verankerung unabdingbar; hat ein "fundamentum in re" respektive "medias in res"

- "Unter dem Verweis auf das Hybride macht es [...] keinen erkenntnisleitenden Unterschied, ob die Apparate wirklich gebaut, nur patentiert oder skizziert, der aber als reine Gedankenexperimente konzipiert wurden" = Kassung 2008: 312; macht für Medienwissen die tatsächliche Implementiertheit eines Medium in der (physikalischen) Welt den ganzen Unterschied - wenn also eine symbolische Maschine (das Diagramm) tatsächlich zum operativen Medium wird, als tatsächliches Geschehen; wird ein technologisches Artefakt erst "Medium" *strictu sensu* im Moment des Vollzugs

- Wo Kulturwissenschaft etwa Laboranordnungen tendentiell als „semantische Räume“ interpretiert, sucht Medienwissenschaft demgegenüber Räume des Nicht-Diskursiven offenzuhalten; wissensstiftend und technikwerdend gerade solche Befunde, die nicht immer schon diskursive Effekte sind

- medienarchäologisch nicht die Diskussion von Barry Powells These zu *Homer and the origin of writing* (1990) von primärem Belang, sondern Edisons Staunen über die eigene Stimme als das Andere aus dem Stanniolzylinder; fällt nicht so sehr Milman Parrys und Albert Lords Unternehmen ins Ressort von Medientheorien, in Analogie zu dem unwiederbringlichen Homer aus den Gesängen der jugoslawischen Guslari-Sänger den formelhaften und metrischen Mechanismus des oralen poetischen Gedächtnisses zu rekonstruieren, sondern deren Einsatz von Direktschneidegerät (grammophon) respektive Magnetophon (Stahldraht) als alternative Form der Aufzeichnung solcher kulturellen Artikulationen. Mag sein, daß das Wesen der Technik nichts Technisches ist (frei nach Martin Heidegger im Sinne seiner selbstdefinierten "Kehre"); für elektromathematische Technologien aber ist dies sehr wohl der Fall. Powell selbst deutet den Moment an, wo Medienwissenschaft seine altphilologische Untersuchung transzendiert: "Like Parry's tape recorder, a new technology came to Greece from outside in the hands of outsiders,

Phoinikeia grammata, to create texts where before was oral song" = Powell 2002: 10. Nur daß eben magnetische Ladungsverteilungen auf einer Spule, die durch elektromagnetische Induktion wieder in akustische Schwingungen zurückverwandelt werden können, keinen Text im Sinne diskreter Symbolverarbeitung darstellen, sondern Inschriften des akustisch Realen: eine Welt der Signale. Von daher auch der blinde Fleck der text- und literaturwissenschaftlichen Erforschung kultureller Poesie: "Neither Parry nor Lord, however, were interested in the nature of history of the technology that had made the text of Homer possible" <ebd., 7>, bis hin zur Vergessenheit der Aluminiumtonträger und Drahtspulen aus ihren eigenen jugoslawischen Expeditionen, die nur als Zwischenmedium ihrer finalen Transkription als Text oder musikalische Notation (u. a. durch Bela Bartok) dienten und nun unerwartet ein latentes Archivmaterial für ganz andere Auswertungstechniken des oralen Ereignisses darstellen

- siedelt Medienwissenschaft solche Analysen kultureller Artikulation nicht auf der Ebene makrokultureller, menschlich-performativer Produktion, sondern mikrotechnischer Operativität an; sucht und bietet Anschlüsse zur Physik, zur Nachrichtentechnik, zur Informatik

- häufig anzutreffende Verwechslung des Stroboskop- und des Nachbildeffekts in der kinematographischen Bildwahrnehmung; "wie sehr dem medientheoretischen Diskurs eine historische Medienwissenschaft fehlt, die einigermaßen auf der Höhe derjenigen Physik und Mathematik wäre, die in Medien implementiert ist" = Bernhard Siegert, Good Vibrations. Faradays Experimente 1830/31, in: Kaleidoskopien Heft 1/1996, 6-16 (8)

- soll "eine Hilfestellung beim Übergang auf solche Studiengänge gegeben werden, die die Mathematik als begleitendes Fach benötigen", schreiben die Autoren von *Das große Mathematikbuch*, Köln (VEMAG) o. J., im Vorwort (5), mit dem Ziel, "die wesentlichen Begriffe ohne Verzicht auf die erforderliche mathematische Strenge in einer einfachen und eingängigen Sprache zu vermitteln" <ebd.>. Wie selbstverständlich enthält dieses Buch neben Kapiteln zu Differenzialrechnung, Kombinatorik und Logik auch ein Kapitel "Computer und Mathematik" samt Einführung in die Programmiersprache PASCAL, 493 ff.

- Medientheorie aktive Distanzierung des analytische Blicks (apparative *theoría*, etwa bildgebende Verfahren in der Medizin). Einführungen in elektronisches Fernsehen verweisen auf Analogien zur Signalübertragung im physiologischen Sehapparat; mag tatsächlich Impuls für technische Fernseh-Modell geliefert haben; *take-off* elektronischen Fernsehens aber mit der Kathodenstrahl-Bildröhre leitet sich von Ferdinand Brauns Meßbildröhre ab, Zeitverlauf elektrischer Signale messend, abseits aller optischer Bildübertragung; einmal angestoßen, emanzipiert sich technische Eigenlogik (Techno-Logie) vom medienanthropozentrischen Impuls

- entdeckt medienarchäologischer Blick auf den Berliner Fernsehturm am Alexanderplatz darin noch den ursprünglichen "Turm der Signale", so der Name des Entwurfs von Hermann Henselmann / Bild des Sputnik; blinkt stetig ein Lichtsignal; so sendet von ebendort die Botschaft Norbert Wieners, noch einmal: "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)

Gleichursprünglichkeit

- war das elektromagnetische Feld immer schon vorhanden; xxx, *History of an Electron*, 1910; andererseits erst unter bestimmten begünstigenden sozio-historischen Forschungsbedingungen manifest: Faradays Experimente; gilt es diese Medienzeit sowohl invariant-gleichursprünglich als auch mit historischem Index (geschichtlich kontingent) zu denken; historisierende Darstellung der Hertzschen Experimente kontextualisiert zwar das Ereigniswerden, verfehlt aber die Eigenzeitlichkeit des Mediengeschehens (analog zur Argumentation von Günther Stern TS 1930/31 *Die musikalische Situation*). Die Implementierung des impliziten Wissensverhältnisses (elektromagnetisches Wellengeschehen, aufgelöst durch Wechselstromsender) bedarf der Erklärung ihrer Geschichtswerdung zu einer bestimmten Zeit in einem bestimmten Raum; das Ereignis selbst aber ist invariant gegenüber der diskursiven Relativierung. So ist jene Unterstellung eines Äthers, mit der Hertz wie selbstverständlich argumentiert, zwar mit Einstein überholt; die Experimentalanordnung im Hörsaal der Karlsruher Universität aber gelingt nach wie vor in jedem funktionalen *re-enactment*; Entdeckung nicht-historischer Zeitweisen im technischen Mediengeschehen

Zeitbasierte Medien

- George Kubler, *The Shape of Time*, nachrichtentheoretischer Anteil kultureller Tradition: "Da der Empfänger eines Signals im weiteren Verlauf der historischen Übermittlung dessen Sender wird, / können wir Empfänger und Sender beide unter dem Oberbegriff „Relais“ oder Schaltstation fassen. Jedes Relais ist die Ursache für eine bestimmte Deformation des ursprünglichen Signals" = Georg Kubler, *Die Form der Zeit. Anmerkungen zur Geschichte der Dinge*, Frankfurt / M. (Suhrkamp) 1982, 57 f. - gleich „Telegrammen, die auf dem Übermittlungsweg gestört wurden" = Hüttenberger 1992: 265. "Emser Depesche" nicht ihrerseits wieder ereignishaft dem Diskurs der Historie unterwerfen; vielmehr Shannon: "We may assume the received signal E to be a function of the

transmitted signal S and a second variable, the noise N . [...] The noise is considered to be a chance variable just as the message [...]. In general it may be represented by a suitable stochastic process" = Claude E. Shannon, *The Mathematical Theory of Communication* [1948], in: ders. / Warren Weaver 1963: 29-125 (65)

- Geräusch „drängt danach, mit Sichtbarem verknüpft zu werden“, nach räumlicher Lokalisierung von akustischen Quellen = Georgiades 1985: 121; Echolokation kann „das Sehen ersetzen dank der Mobilität des *scanning*“ = Charles 1984: 71 f.

- gehen *zeitbasierte Medien* im Unterschied zu Speichermedien wie Buch und Schallplatte nicht mehr von räumlich-topologischen, sondern dynamischen Paradigmen aus; medientechnischer Beitrag zu den sogenannten Lebenswissenschaften ins Spiel: *live* mit „V“ gegenüber *life* mit „F“

- urbane Topographie von Zeitplanungsgrößen dominiert = Paul Virilio, *Der negative Horizont. Bewegung / Geschwindigkeit / Beschleunigung*, München / Wien 1989; militärische Transportlogistik

- Quantencomputer als Rechnen mit Physik selbst, wo die Hardware über die Möglichkeit oder Unmöglichkeit einer Berechnung entscheidet = Friedrich Kittler in der Paraphrase von Sybille Krämer, in: dies. (Hg.), *Medien - Computer - Realität. Wirklichkeitsvorstellungen und Neue Medien*, Frankfurt / M. (Suhrkamp) 1998, 19

- operiert Taktik im Zeitmodus des *kairos*, mithin im zeitkritischen Feld, *on the fly* wie Echtzeit-Programmierung in SuperCollider, oder als Action-Computerspiel im Unterschied zum Adventure; Claus Pias, *Computer - Spiel - Welten*, Wien (Sonderzahl) 2002

Das "historische" Gestell der technomathematischer Zeit?

- stehen die Entdeckungen der Elektrophysik in einem historistischen Feld, eingefügt in die jeweiligen Diskurse; findet Heinrich Hertz die drahtlose Übertragung elektromagnetischer Wellen, fügt dies sogleich in die Theoriefiktion des "Äther" ein; demgegenüber der medienarchäologische Blick auf solche Befunde: dieser Blick identifiziert das, was evidentiell / gleichursprünglich durchscheint, durch das Dickicht des jeweiligen Diskurses. Die Bezeichnung "hz" hat die Theoriefiktion "Äther" nicht nur überdauert, sondern wurde auch nicht wirklich davon behindert. "Die Naturgesetze galten schon, als die Erde noch wüst und leer war. Verstöße gegen sie werden nicht bestraft, sie sind gar nicht erst möglich. Wer verstehen will, was um ihn herum passiert oder gar technische Prozesse oder Maschinen entwickeln will, die auch tun, was sie sollen, der muss die Naturgesetze kennen. Die fertige Maschine wird

sich erbarmungslos an sie halten" = Ulrich Harten, Physik. Einführung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, 3. bearb. und erw. Aufl., Berlin 2007, v

- Gibt es ein un-menschliches Wissen (in) der Physik? Welt des operativen Experiments hochtechnischer, d. h. elektr(on)ischer Medien (Faraday etwa, und Hertz) ersetzt durch die vollständige techno-mathematische Simulation. An die Stelle der Gleichungen zum Zweck der mathematischen Analyse experimenteller Phänomene (Maxwell) tritt die vollständige Phänomenalisierung algorithmischer (numerischer, mithin virtueller) Prozesse (Visualisierung, Sonifikation, 3-D-Modellierung). Nicht länger "innere Scheinbilder oder Symbole der äußeren Gegenstände" (Hertz) zum Zweck der vergleichenden Analyse, sondern diese Mathematik erzeugt ihrerseits Scheinbilder, denen kein äußerer Gegenstand mehr korreliert (bestenfalls noch digitalisierte Meßwerte). "An die Stelle der Denknöten genügt es, ein bildhaftes, wohldefiniertes Rechenverfahren zu setzen" = Max Born, Geleitwort zu W. R. Fuchs, Exakte Geheimnisse, München / Zürich 1965, zitiert hier nach: J. Kuczera, Anmerkungen, in: Heinrich Hertz, Die Prinzipien der Mechanik in neuem Zusammenhange dargestellt, Leipzig (Akadem. Verlagsgesellschaft Geest & Portig) 1984, 122 (Anm. 35) - *diagrammatic reasoning*

- *tacit knowledge* im Sinne von Michael Polanyi meint sozial oder somatisch implizites Wissen, im Unterschied zum medienarchäologischen Verständnis desgleichen Begriffs als physikalisch und technologisch latentes, "schweigendes" Wissen (das Schweigen wissensarchäologischer Verhältnisse im Sinne Foucaults), das den Artefakten selbst schon inhärent ist und auf Entdeckung von Seiten des wissenwollenden, neugiergetriebenen Menschen harrt - implizit im Sinne von Warten darauf, expliziert, entfaltet zu werden in diskursives, also ausdrückliches Wissen

Zum Begriff der Invarianz

- ist ein System "*zeitinvariant*", wenn es zu jeder Zeit das gleiche Verhalten zeigt; Parameter seiner mathematischen Beschreibung sind zeitlich unveränderlich (invariant)" - etwa die Kenngrößen elektronischer Bauteile oder geometrische Abmessungen. "Aus der Systemeigenschaft Zeitinvarianz folgt, dass die zeitliche Verschiebung des Eingangssignals des Systems zu einer gleichartigen Verschiebung des Ausgangssignals führt, ohne dessen zeitlichen Verlauf in anderer Form zu beeinflussen. Das heißt, auf ein verzögertes Eingangssignal liefert das System ein gleiches, entsprechend verzögertes Ausgangssignal" = <http://de.wikipedia.org/wiki/Zeitinvarianz>; Stand: 12. Oktober 2009

- bedeutet Invarianz gegenüber der Zeitachse in der Physik, daß das Verhalten eines Systems (Zeitpunkt t) im mittleren Durchschnitt zum Zeitpunkt $t+1$ gleich bleibt. "Each function has changed but the ensemble as a whole is invariant under the translation" = Claude Shannon, in: ders./ Warren Weaver, *The Mathematical Theory of Communication*, Urbana, Ill. 1963, 84; also stationär, wenn nicht ergodisch. "A filter or a rectifier is invariant under all time translations. The operation of modulation is not, since the carrier phase gives a certain time structure. However, modulation is invariant under all translations which are multiples of the period of the carrier" = ebd., 85. "Wiener has pointed out the intimate relation between the invariance of physical devices under time translation" - die uneingeschränkt auch für technologische Medien gilt - "and Fourier theory" = ebd., unter Verweis auf Wieners NDRC-Bericht *The Interpolation, Extrapolation, and Smoothing of Stationary Time Series*, Wiley 1949; schwingt die angezupfte Saite nach gleichem Gesetz (wenngleich je verschieden nach jeweiliger Drehselung, Spannung, Materie und Anschlag) zu verschiedenen Epochen; Kittler: *Und der Sinus wird weiterschwingen*. Gilt also Invarianz aus der Ebene von Möglichkeitsbedingungen auch für technologische Systeme?

- setzen Meßsysteme ihre eigene Zeit; Messung großer Zeitabläufe (Chronologie) dadurch, daß sie markiert, aufgeschrieben, notiert werden muß, von Makrozeit (auf der referenzierten physikalischen Ebene) transformiert in einen Raum der Information, der es mit Nachrichtenübertragung zu tun hat - die sich im mikrotemporalen Raum abspielt, als Aufschreiben und Auslesen, und als mikrophysikalisches Speichern; Uhr, die Zeit taktet: ihr operativer Akt ist extrem zeitkritisch, mikrophysikalisch, mikrotemporal

MEDIENZEIT

Die Eigenzeitlichkeit der Medien

- resultiert das *operative* Zusammenfallen von Zahl und Medium im Zeitgegenstand: Luft wird Schwingung, die Saite zum Tonoszillator (*tonos* als Spannungsverlaufs-Ereignis begriffen). Anders als etwa Geschichtsschreibung und historische Monumente, die Zeit zum Gegenstand haben, vermögen technische Aufschreibesysteme Zeit selbst zu schreiben. Statt emphatischer Seinsgeschichte (die Perspektive des Menschen) entfalten sie ein Mikro-Dasein auf zeitkritischer Ebene; dies trainieren sie der Neuzeit an - wobei unter Neuzeit nicht allein die historische, sondern ebenso die epistemologische Epoche gemeint ist. Eigenzeitlichkeit erfordert eine andere Zeitästhetik; Medienarchäographie (anstelle von Medienhistoriographie) ein Versuch, jener anderen Zeitlichkeit von Medien Rechnung zu tragen

Jenseits der Erzählung: Ergodic Computer Games

- Espen Aarseth, "Aporia and Epiphany in *Doom* and *The Speaking Clock*. The Temporality of Ergodic Art", in: Marie-Laure Ryan (Hg.), *Cyberspace Textuality. Computer Technology and Literary Theory*, Bloomington / Indianapolis (Indiana Univ. Press) 1999, 31-41

- entdeckt Aarseth in dreidimensionalen Computerspielen und Hypertext-Novellen die zeitkritische Ästhetik einer *ergodischen* Kunst, wo die durchspielbaren Ereignisse einer prädestinierten Vorschrift nicht mehr im Sinne einer sequentiellen Erzählung, sondern bestenfalls im Sinne einer vordefinierten algorithmischen Struktur folgen und damit dynamisiert sind; Begriff Ergodik in Physik aus dem Griechischen (*ergon / hodos*) entlehnt und meint ein Werk, das buchstäblich erst auf dem Weg entsteht; im vorliegenden Zusammenhang „a type of discourse whose signs emerge as a path produced by a non-trivial element of work“ = Espen Aarseth, *Aporia of Epiphany in Doom and The Speaking Clock. The Temporality of Ergodic Art*, in: Marie-Laure Ryan (Hg.), *Cyberspace Textuality. Computer Technology and Literary Theory*, Bloomington / Indianapolis 1999, 31-42 (32). Ergodische Phänomene, zumeist in Rechner gebettet, entstehen in kybernetischen Systemen - als „a machine (or a human) that operates as an information feedback loop, which will generate a different semiotic sequence each time it is engaged“ = ebd., 32 f.; mögen sich Computerspiele zuweilen hinter einer narrativen Struktur tarnen; ergodisches Element heißt hier *action*, und „the event space is not fixed before the time of play“ <ebd., 35>. Erst im historischen *re-play* eines Spielverlaufs sieht dieser notwendig und damit narrativ aus: "Once realized, the ergodically produced sequence may be regarded and narratively reproduced as a story, but not one told for the player's benefit at the time of playing. [...] The production and reproduction of such a sequence are two very different things, just like the difference between the video-record of an event and the event itself = Aarseth 1999: 35; nicht das Spiel, erst die Erzählung seines Verlaufs narrativ; "how the problem of time manifests itself differently in the ergodic modes" = Aarseth: 32. Rückkopplungsprozessen und Signalverarbeitung wird eine narrative Semiotik allein nicht mehr gerecht; "the traditional hegemony of narrative in aesthetic theory might be over soon" <ebd., 41>

- kommt Zeitkritik ins Spiel: "If games such as *Doom* demand ergodic closure, the reduction of an event space into a single, successful event time, poetry generators such as John Cayley's *The Speaking Clock* challenge our sense of temporal, aesthetic experience [...] *Clock's* excessive combinatorics, which produces a different verbal sequence for every moment the program runs, is based on the internal clock in the computer" = ebd., 39. Indem Buchstaben und Uhr-Zeit korrelieren, findet

das Alphabet zu jener Alphanumerik zurück, die seinen Gebrauch einmal prägte.

Ceram / Marek

- C. W. Ceram, Eine Archäologie des Kinos (1965); läßt keinen Zweifel daran, daß die historisch-lineare Mediengeschichte den Blick eher trübt denn schärft; implizite Kritik Zglinickis Klassiker zur (Vor)Geschichte bewegter Bilder. "Knowledge of automatons, or of clockwork toys, played no part in the story of cinematography, nor is there any link between it and the production of animated 'scenes'. We can therefore omit plays, the baroque automatons, and the marionette theatre. Even the 'deviltries' of Porta, produced with the camera obscura, the phantasmagorias of Robertson, the 'dissolving views' of Child, are not to the point. All these discoveries did not lead to the first genuine moving picture sequence. [...] What matters in history is not whether certain chance discoveries take place, but whether they take effect" = C. W. Ceram, Archaeology of Cinema, translated by Richard Winston, London (Thames & Hudson) 1965, 17

Gleichursprüngliche Momente, Möbius-Schleifen und Rekursion

- phänomenologische Irritation: wieso erklingt aus dem "Volksempfänger" von ca. 1938 nicht nach bei Stromanschluß die Musik von 1938? Einschränkung: kann seit der Möglichkeit elektromagnetischer Tonaufzeichnung in der Tat wieder von historischen Aufnahmen die Musik von 1938 gesendet werden; kein seynsgeschichtliches, sondern ein funktionsgeschickliches Zeitreihenmodell

- wurden Bilder erst als technische tatsächlich rekursiv: generiert Jacquards Webstuhl um 1800 lochkartengesteuert ein Portrait seines eigenen Schöpfers, das nicht nur als Vorbild im Arbeitszimmer von Charles Babbage hing, sondern in einer Darstellung des Webapparats als inneres Objekt wiederauftaucht, bestaunt von Besuchern, die ahnen, daß ihnen in technologischen Medien etwas widerfährt, das desto unmenschlicher operiert, je menschlicher es erscheint

- hat Martin Heidegger es am Beispiel des Radios als *Gestell* beschrieben: "Es gilt [...] darauf hinzuweisen, daß in dem Bestand, der Rundfunk heißt, <sc. etwas> waltet, das in das Wesen des Menschen eingegriffen hat. [...] und weil der Mensch nicht von sich aus allein und nie durch sich über sein Wesen entscheidet, deshalb kann [...] das Wesen der Technik, nichts nur Menschliches sein" = Martin Heidegger, Das Gestell [*1949], in: ders., Gesamtausgabe, Bd. 79, Frankfurt / M. 1994, 24-45 (38)

- gehen Radiowellen buchstäblich durch den Menschen hindurch. Das bewußte Ein- und Ausschwingen des Hörers, wenn er am Drehknopf auf Kurzwelle etwa Radio Kairo aus den Sendungen der Ionosphäre sucht, macht ihn selbst auf kognitiv-sensueller Ebene zum Teil eines Schwingkreises; sein Ohr operiert dabei indikativ als Kondensator, der die Handbewegung am Radioknopf einstellt. Hörbar werden dabei nur in flüchtigen Ausschnitten die eigentlich semantisierten, aufmodulierten Sprach- und Musiksendungen. Die Botschaft des Mediums der Radiowellen aber ist das Medium selbst: die Frequenzbänder, wabernd, ablesbar am Spektrogramm; die Dynamik der Elektrophysik selbst vernehmen - Natur, durch technische Medien erfahrbar. Sinnlichkeit kehrt auf diesem Niveau neu ein; greift Heideggers Beschreibung dieser Situation (die sich mit digitaler Senderwahl erledigt) also zu kurz, wenn er sie auf das Ein- und Ausschalten reduziert statt auf die wellenanaloge Einstellung: "Abgesperrt [...] ist jeder Rundfunkhörer, der seinen Knopf dreht, abgesperrt als Stück des Bestandes, in den er eingesperrt bleibt, auch wenn er noch meint, das An- und Abstellen des Apparats stehe ganz in seiner Freiheit." <ebd.>

- "Nichtbestelltheit der technischen Welt" = Wolfgang Hagen, *Jenseits der Massenmedien*, in: Claus Pias (Hg.), <Medien hoch i>, Weimar (VDG) xxx, 81- (89); Vokale, im altgriechischen Alphabet geschrieben, auf Seiten (ja auf Saiten) der Musikalität der Stimme und sind damit eine kulturanthropologische Technik, an die sich noch die Entwicklung des Telefons anschließt - *extensions of men* (McLuhan); Eskalationen von Kulturtechniken (Ernst Kapp). Doch als Morsecode telegraphiert, wird selbst diese Musikalität zur Information: "Die elektromagnetische Telegrafie jedenfalls ist eine Folge wilder romantischer Spekulationen, die mit einem positiven Zufallsfund endet" = Hagen ebd., 90. Es ist kein geschichtlicher Raum, aus dem dies kommt, und schon gar kein seinsgeschichtlicher, sondern ein seins(ge)schicklicher. Radio ist das ungewollte Geschick, das erst sekundär zu Kultur wurde, "Folge der Experimente von Heinrich Hertz, in denen es nicht um das Radio ging, sondern um die Bestätigung einer hochabstrakten Theorie" <ebd.> - die Feldtheorie elektromagnetischer Wellen, begrifflich gefunden von Faraday, mathematisch nachgewiesen von James Clerk Maxwell, und physikalisch experimentiert von Hertz; kommt es zu einem technologischen *take-off* einer zweiten Natur, die durch Operationen der Kultur erst entdeckt wurde, und erst gedacht und wirklich werden konnte, nachdem sie nicht mehr nur durch antike Philosophie von *physis* aufgerastert wurde, sondern sich in genuin experimenteller Forschung entfaltet

- beschreibt Maxwell in seiner mathematischen Entfaltung von Faradays Entdeckung des elektromagnetischen Feldes das Verfahren: "Unter einer physikalischen Analogie verstehe ich jene theilweise Aehnlichkeit zwischen den Gesetzen eines Erscheinungsgebietes mit denen eines andern, welche bewirkt, dass jedes das andere illustriert. Auf diese Art

sind alle Anwendungen der Mathematik in der Wissenschaft auf Beziehungen zwischen den Gestzen der physikalischen Grössen zu denen der ganzen Zahlen gegründet, so dass das Streben der exacten Wissenschaft darauf gerichtet ist, die Problemne der Natur auf die Bestimmung von Grössen durch Operationen mit Zahlen zurückzuführen" = James Clerk Maxwell, Über Faradays Kraftlinien (1855/56), in: Ostwalds Klassiker der Exakten Wissenschaften, Bd. 69, herausg. v. Ludwig Boltzmann, Reprint Thun / Frankfurt / M. (Harri Deutsch) xxx, 4; *tot aliter* Heidegger: "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.

- "In diesem Abriss, in welchem ich die Faraday'sche Elektrizitätstheorie von mathematischen Gesichtspunkte aus darzustellen beachtete, beschränkt sich meine Aufgabe auf die Entwicklung der Rechenmethoden, von denen ich glaube, dass mit ihrer Hülfe die elektrischen Erscheinungen am besten begriffen und dem Calcül zugänglich gemacht werden können" = Maxwell: 45; ist ihm Mathematik ein Behelf zum Ziel, in Anlehnungen an William Thomsons Methoden ein *mechanisches Bild* der (von Faraday so bezeichneten) "elektrotonischen" Zustände zu zeichnen = Verweis auf William Thomson, über eine mechanische Darstellung der elektrischen, magnetischen und galvanischen Kräfte, in: Cambridge and Dublin math. Journ. II S. 61, Januar 1847

- generiert eine Theorie ein (neues) Medium, das elektromagnetische Feld; Warnung vor der phänomenalen Falle: "Wenn wir in der Nähe eines Magneten Eisenfeilspäne auf ein Papier streuen, so wird jeder Feilspan durch Induction magnetisiert und die entgegengesetzten Pole je zweier sich folgenden Feilspäne vereinigen sich, so dass diese Curven bilden, welche in jedem Punkte die Richtung der Kraftlinien anzeigen. Das schöne Bild des Verlaufs der magnetischen Kraft, welches dieses Experiment bietet, erweckt in uns unwillkürlich die Vorstellung, dass die Kraftlinien etwas Reales seien und mehr anzeigen, als bloss die Resultierende zweier Kräfte, deren unmittelbare Ursache an einem ganz anderen Orte ihren Sitz hat, und welche im Felde gar nicht existieren, bis ein Magnet an diese Stelle des Feldes gebracht wird. [...] und wir können nicht umhin zu denken, dass an jeder Stelle, wo wir diese Kraftlinien finden, ein gewisser

physikalischer Zustand oder eine Wirkung von genügender Energie existieren muss, um die daselbst stattfindenden Erscheinungen hervorzubringen" = James Clerk Maxwell, Über physikalische Kraftlinien (1861/62), in: Ostwalds Klassiker der Exakten Wissenschaften Bd. 102, hg. v. L. Boltzmann; Reprint Thun / Frankfurt a. M. (Harri Deutsch) xxx, 4

Maxwell vergleicht die "mechanischen Wirkungen gewisser Spannungs- und Bewegungszustände eines Mediums [...] mit den beobachteten Erscheinungen des Magnetismus und der Elektrizität" = ebd.; an dieser Stelle kippt der physikalische Medienbegriff der Analyse in das, was später die elektromagnetische Bedingung technischer Medien als Synthese wird; Maxwells Methode ebenso instrumentell-mechanisch wie mathematisch - Medien werden zu mathematischen Maschinen

- Herausgeber der 1861 und 62 publizierten Abhandlungen Maxwells *Über physikalische Kraftlinien* (die Maxwellschen Gleichungen für den Elektromagnetismus einschließlich der Gleichungen für bewegte Körper), Ludwig Boltzmann, kommentiert die deutsche Übersetzung in der Reihe Ostwaldts Klassiker der Exakten Wissenschaften Bd. 69: "die Umwälzung, welche diese Maxwell'schen Gleichungen nicht nur in der ganzen Elektrizitätslehre und Optik, sondern auch in unseren Anschauungen von dem Wesen und der Aufgabe einer physikalischen Theorie überhaupt hervorgerufen haben" = 85; demgegenüber Hertz "welcher die Gleichungen gar nicht ableitet, sondern bloss als phänomenologische Beschreibungen der Thatsachen betrachtet. Die Entdeckung aber erfolgte mittelst der mechanischen Vorstellungen" = 86; so wird aus einer physikalischen Theorie Radio. Maxwell findet seine Gleichungen im dem Bestreben, vermittels mechanischer Modelle die Möglichkeit einer Erklärung der elektromagnetischen Erscheinungen durch Nahwirkungen zu erweisen; diese Gleichungen wiederum "wiesen erst den Weg zu den Experimenten, welche definitiv für die Nahwirkung entschieden und heute das einfachste und sicherste Fundament der auf andere Wege gefundenen Gleichungen bilden" <86>

- was als Vergangenheit in der Gegenwart nicht symbolisch (notiert), sondern als ständiger Neuvollzug aufgehoben ist und menschliche Sinne dazu zwingt, sich diesem Gesetz zu unterwerfen, sind schwingende Saiten oder elektromagnetische Wellen; Sinneswahrnehmung solchen Schwingungen emotional, vom Klangeindruck her ausgeliefert; Kultur(geschichte) das Modell, zu erklären, wie es zu Modulationen kommt: Warum etwa offenbar griechische Ohren als harmonisch hörten, was heute disharmonisch klingt

- im Moment der angezupften Saite ein gleichursprüngliches (oder phasenverschobenes) Verhältnis des altgriechischen ("Pythagoras") und heutigen Ohrs zu diesem Klangereignis; in solchen Zeitmomenten (die selbst einen mikrozeitlichen Horizont aufspannen, das Signalereignis, wie

auch der Akt des Lesens) schrumpft die scheinbar historische Distanz nahezu auf Null

- macht es einen gravierenden Unterschied, ob eine historische Oper von Noten aus Archiven und Bibliotheken wiederaufgeführt wird und so Vergangenheit in die Gegenwart aufhebt, oder ob eine Film- oder Videoaufnahme derselben aus der Konserve wiedereingespielt wird - zwei verschiedene Weisen der Vernichtung der historischen Distanz. Im Fall von Medien, welche das Ereignis im Realen von Ton und Licht aufzuzeichnen vermögen, werden Sinne tatsächlich aus der Vergangenheit adressiert - kennen aber nur ein Zeitfenster im Echtzeit-Bereich, "Gegenwartsquanten" (Helmar Frank) analog der Zeitspanne von 24 Bildern/Sek. als Schwelle zum Bewegungseffekt

- macht die Neuzzeit eine Erfahrung, die zu der von präsokratischen Griechen analog ist - aber nicht ursprünglich darauf zurückgeführt werden muß; die Hochscholastik (Oresme u. a.); dann noch einmal ein Verbund Descartes-Leibniz-Mersenne; dann der elektromagnetische Verbund Faraday-Maxwell-Hertz; geht es immerfort um Schwingungen und Wellen und Mathematisierung (Maxwell); Entdeckung einer Relation (s. u. Maxwell: "Analogie") zwischen physikalischem Ereignis des Magnetstromfeldes und der Abbildbarkeit der entsprechenden Theorie in Mathematik dient nicht als Beweis einer kosmischen Wohlfügung (pythagoreische *harmonia*), sondern wird tatsächlich schon mit Radioohren gehört; techno-epistemologische Differenz

- Seynsgeschichte damit *flach* zu lesen, nicht als emphatische Figur eines wissens- oder metahistorischen Geschicks. An die Stelle des *telos* rückt hier eine frequente Operation des Wieder(ent)zündens von Einsichten anhand der Versammlung von Signalreihen und Symbolketten (Lektüre von Buchstaben, Experimente im Labor)

- unentwegte Annäherungsversuchen zwischen symbolischen Operationen (der Kultur, der Meßmedien in Daten) und der als Verlauf begriffenen *physis* ("Geschichte", makrotemporal, thermodynamisch); flache Synchronisation im Raum des Archivs "fungiert wie eine mathematische Limesoperation, die den Zusammenfall von Hyperbeln und Koordinatenachsen zwar immer schon verspricht, aber auch immer noch aufschiebt" = Friedrich Kittler, Zwölfte Vorlesung (über Heideggers Kehre), in: ders., Eine Kulturgeschichte der Kulturwissenschaft, München (Fink) 2000, 229-246 (234)

- wiederkehrende Momente: Experimente an der Saite sind unhistorisch, insofern ihre Physik (fast) gleichbleibt. Im symbolischen Experimentalraum (Raum der Buchstaben, der zeitkritischen Experimente) herrscht eine andere Zeitlichkeit als im diskursiven Raum der Historie (dem gemeinten thermodynamischen Makro-Zeitraum). Das Muster des Experiments mit Saiten / Schwingungen, Frequenzen (Radio)

mag altgriechisch sein; der medientechnische Vollzug als neue Kombination aus Mathematik und Technik aber ist neu-zeitlich

- Lektüre altgriechischer Texte (Philolaos) mag Wissensresonanzen wecken; bilden einen Schwingkreis mit den gelesenen Texten der Vergangenheit gleich Sendungen; Vorstellung des Schwingkreises bereits neuzeitlich, un-griechisch

- techno-logische Medien (vielleicht schon die mathematisch vermessene Lyra) schreiben ihre eigenen Zeitreihen: leichte Varianzen, Langgültigkeit, damit Ahistorizität; Mathematik in ihrer Gültigkeit die Herausforderung an Kulturgeschichte, ebenso wie es physikalische Gesetze der Elektromechanik sind; haben eine - wenn nicht ahistorische, so doch unhistorische - Gültigkeit, stehen in einem anderen Verhältnis zur Zeit, sind selbst eine Zeitbasis - wie es das Pendel für die Uhr wird

- als musikalisch gespielt ist die Lyra, ob im Vorderen Orient oder in Griechenland oder als neuzeitliches Klavier, ein Objekt der Kulturgeschichte. Als Meßinstrument hingegen ist sie Teil einer anderen Ordnung: Für Philolaos, der über den Zusammenhang von Mathematik und Musik nicht nur sinniert, sondern zeitgleich an der Leier experimentiert, ist dieselbe "nicht bloß ein Musikinstrument wie in jedweder Kultur, sondern gleichzeitig ein Zauberding, an dem die Mathematik ins Reich der Sinne fällt" = Kittler, zitiert aus "ZZ" nach: Geoffrey Winthrop-Young, Friedrich Kittler zur Einführung, Hamburg (Junius) 2005, 158; kommt es zur Möbius-Schleife als Geschichtsfigur der Medienarchäologie, "zu einem spiralenförmigen, wenn nicht gar hegelianischen Denkmuster, sofern der Computer quasi als höhere, bewusstere Wiederkehr der Leier fungiert" = Winthrop-Young 2005: 159; beide machen Mathematik hörbar: "Ob nun Philolaos und seine Hörer an ihrer Leier ein 'Zauberding' entdecken, 'an dem die Mathematik ins Reich der Sinne fällt' (ZZ 198), oder ob Kittler mit seinem Lötkolben an alten Computern herumhantiert. in beiden Fällen geht es um das praktische Erkunden, Ausloten und Nachbauen mathematisch formalisierter Bezüge und Gefüge, die in einem alphanumerischen Code verfasst sind, der zwischen Ziffern und Buchstaben, zwischen Daten und Befehlen keinen Unterschied macht" = Winthrop-Young 2005: 159

Seynsgeschichte?

- setzt Medientheorie an die Stelle eines unbestimmten Seinsbegriffs hier sehr bestimmte medienepistemische Dinge: Artefakte, Mathematik-Maschinen, den elektromagnetischen Feldbegriff

- ein Denken des Zeitkritischen, das nicht in Ontologie steckenbleibt, sondern den operativen Zug liest

- Historie "die ständige Zerstörung [...] des geschichtlichen Bezuges zur Ankunft des Geschickes" = Martin Heidegger, Der Spruch des Anaximander, in: ders., Holzwege, Frankfurt 4. Aufl. 1963, 301. Radio, "Rundfunk" als technische Organisation der Weltöffentlichkeit "die eigentliche Herrschaftsform des Historismus" = ebd.; schreibt Heidegger hier über technische Medien von ihrer massenmedialen Seite her, gerade nicht als elektromagnetisches Signalereignis

- technologisches Wissen das, was durch den Menschen hindurchgeht, was bei ihm *am Werk* ist; definiert Heidegger das Ge-stell: "Es ist nichts Technisches, nichts Maschinenartiges. Es ist die Weise, nach der sich das Wirkliche als Bestand entbirgt. [...] geschieht dieses Entbergen irgendwo jenseits alles menschlichen Tuns? Nein. Aber es geschieht auch nicht nur *im* Menschen und nicht maßgebend *durch* ihn" = Martin Heidegger, Die Frage nach der Technik, in: ders., Reden und Aufsätze, 2. Aufl. Pfullingen (Neske) 1959, 13-44 (31)

- insistiert Hegel, daß der Mensch durch den Werkzeuggebrauch die Natur nicht schlicht verändert; wenn Werkzeuge und Logik konvergieren, stößt die Kultur auf etwas, das nach eigenem Recht zu operieren beginnt: die Vernünftigkeit des Medienwerkzeugs erhebt sich über die Kultur selbst

- "Die Mensch/heit konnte die Null niemals dazu zwingen, sich ihren Philosophien zu beugen. Statt dessen formte die Null die Sichtweise der Menschheit vom Universum" = Charles Seife, Zwilling der Unendlichkeit. Eine Biographie der Zahl Null [AO: Zero. The Biography of a Dangerous Idea, New York (Viking) 2000], München (Goldmann) 2002, 8 f.; medienarchäologische Zeitlichkeit: technische, logische und mathematische Objekte bleiben langfristig und schreiben den jeweiligen kulturellen Epochen, die sie ummänteln, ihre Eigengesetze vor; statt Evolution: sprunghafte Paradigmenwechsel

Mathematik und historische Prozesse

- was bislang im Zustand des Archäologischen schlummert, bleibt verborgen. Muß die Erweckung latenten Wissens im Namen und in Form von Geschichte geschehen, oder verfehlt die narrative Form notwendig ihr Objekt? hat es einen techno-logischen Grund, warum das, was dem hochtechnischen Dasein Farbe oder Klang verleiht (nämlich die elektromagnetischen Wellen), keine Geschichte hat: weil Schwingungen nicht erzählbar sind, nur zählbar. "In diesem Zusammenhang erhebt sich die Frage, ob die Geistesgeschichte [...] einen im Sinne einer axiomatisch-deduktiven Theorie mathematisierbaren Bestandteil enthält" = Max Bense, Konturen einer Geistesgeschichte der Mathematik, in: ders., Ausgewählte Schriften Bd. 2, Stuttgart/Weimar (Metzler) 1998, 193

- Wissenschaft nicht kosmische Ordnung (Pythagoras), sondern die "Erklärung von Prozessen" = Norbert Wiener, *Futurum Exactum*, 2002: 42; Periodogrammanalyse (gleich dem Spektrogramm) eine andere Form von Historiographie, angemessen der mikrozeitlichen Analyse von Zeitreihen, "um die unregelmäßigen Veränderungen einer meßbaren Größe sichtbar zu machen (wie etwa die Lufttemperatur einer bestimmten Beobachtungstation), sowie um verborgenen Periodizitäten aufzudecken" <ebd.>. Die Periodogrammanalyse ist eine Verallgemeinerung der Fouriertransformation, also der Frequenzdarstellung (Phasenwinkel gegen die Amplitude über der jeweiligen Frequenz) des zu untersuchenden Signals, wodurch bestimmte Eigenschaften des Signals deutlicher hervortreten - so definiert durch Übersetzer Christian Kassung, ebd., Anm. 9; Fourieranalyse eine Methode, die Schwankungen über ein endliches Zeitintervall komponentenweise aufzulösen

- "Daten hingegen, die erheblichen Außeneinflüssen unterworfen sind, müssen auf eine andere Weise verarbeitet werden" <43>; Historie der Name für kontextintensive, kontingenzanfällige Prozesse, so daß sich etwa ökonomische Daten in Kriegs- oder Friedensphasen anders entwickeln. "Periodogramme, die historisch bedeutsam sind, haben ein *per se* begrenztes Auflösungsvermögen" <43>. Die "streng mathematische" Schule der Ökonomen versucht, "ausgeklügelten mathematischen Methoden innerhalb der Wirtschaftswissenschaften dieselbe Rolle zuzuweisen, die sie bereits in der Physik spielen". Doch lassen sich "die für den Menschen wichtigen Aspekte der Wirtschaft möglicherweise nicht in eine präzise mathematische Definition überführen" <ebd.> - wie Shannons Kommunikationsbegriff an der Grenze zur Semantik

- Anwendungsmöglichkeit von Mathematik auf menschliche und unmenschliche "soziale" Prozesse: "Man könnte [...] die Theorie der stochastischen Prozesse oder die Matrizenmethode als Versuchsmedien wählen" = Rainer Thiel, *Quantität oder Begriff? Der heuristische Gebrauch mathematischer Begriffe in Analyse und Prognose gesellschaftlicher Prozesse*, Berlin (VEB Verlag der Wissenschaften) 1967, Vorwort. Gesellschaftswissenschaft "hat mit der Elektronik überhaupt nichts zu tun, wohl aber mit der Kybernetik als einer Theorie stoffinvarianter Systeme" = ebd., VI

- im Unterschied zur "tastenden Naturphilosophie" der griechischen Antike durch die Instrumente der Neuzeit (Vico nennt als "Werkzeuge unserer Wissenschaft" ausdrücklich Mikroskop, Fernrohr, Kompaß u. a.) die Mechanik der Welt als "Bauwerk" durchdrungen = Giambattista Vico, *Vom Wesen und Weg der geistigen Bildung*, nach der Übersetzung von Walther F. Otto (Darmstadt: Wiss. Buchges. 1984) auszugsweise reproduziert in: *Technikphilosophie. Von der Antike bis zur Gegenwart*,

hg. v. Peter Fischer, Leipzig (Reclam) 1996, 99-110 (99); das kartesische "Weltbild" (Heidegger)

- "tötet" Eisenbahn Raum und Zeit (Heinrich Heine), ist aber Verkehrsmittel und nicht technologisches Medium; Flugzeug kein Medium, jedoch der Flugsimulator als Analogcomputer

- Welt der Technik analog zu "Geschichte" eine Autopoiesis der Kultur: Vico zufolge die historische Welt ganz gewiß von den Menschen gemacht "und darum ihr Wesen in den Modifikationen unseres eigenen Geistes zu finden sein muß; denn es kann nirgends größere Gewißheit für die Geschichte geben als da, wo der, der die Dinge schafft, sie auch erzählt" = Giambattista Vico, Die neue Wissenschaft über die gemeinschaftliche Natur der Völker, nach d. Ausg. v. 1744 übers. u. eingel. v. Erich Auerbach, 2. Aufl. Berlin / New York (de Gruyter) 2000, 1. Buch, IV. Abt., 139; gilt dies - in Anbetracht von Vicos Opposition gegen die kartesische Mathematik (und deren Verachtung des empirischen Experiments) - nicht für jene Dinge, die a) nur gezählt statt erzählt werden können und b) selbst nur noch zählen (der *computer*), allen Interfaces und Videospiele zum Trotz

- Ernst Kapp, Grundlinien einer Philosophie der Technik. Zur Entstehungsgeschichte der Cultur aus neuen Gesichtspunkten, Braunschweig (Westermann) 1877; Begriff der "Organprojection", nimmt den anthropologischen Standpunkt ein: Mensch das Maß der Werkzeuge. "Nerven sind Kabeleinrichtungen des thierischen Körpers, wie man die Telegraphenkabel Nerven der Menschheit nennen kann" (Virchow). Dampfmaschine ist ihm die Maschine der Maschinen; findet eine autopoietische Schließung des Techniksystems statt, ein Autonomwerden der auto-rekursiven Medien gegenüber dem Direktanschluß an die Umwelt; Max Bense, "Kybernetik oder Die Metatechnik einer Maschine", in: Kursbuch Medienkultur, hg. v. Pias / Vogl / Engell u. a. 1999, 472-483

- Fliehkraftregler (Watt), der *gouverneur*; maschineninterne Kommunikation (Rückkopplung); damit (und seit dem elektromagnetischen Feldbegriff) Medien autonom

- wird Technik zu einer Verdinglichung des in symbolischen Artikulationen gründenden Mensch-Seins; am Ende von Kapps Schrift: "Hervor aus den Werkzeugen und Maschinen, die er geschaffen, aus den Lettern, die er erdacht, tritt der Mensch, der Deus ex Machina, Sich Selbst gegenüber"; H. Leinenbach, Die Körperlichkeit der Technik. Zur Organprojektionstheorie Ernst Kapps, Essen 1990

Mediengeschichte statt Medientheorie?

- wird kulturelle Tradition metahistorisch, wenn sie nicht allein an performativen Übertragungsformen hängt, sondern zur Vermeidung des Rauschens zeitdiskret alphabtisiert, kalkülisiert, gesampelt wird; Verstärkung analoger Signale verstärkt immer auch das Rauschen mit; demgegenüber der telegraphische *repeater regenerator* - eine Rückerinnerung an altgriechisch *angelos*, abgeleitet von berittenen Boten des persischen Großkönigs, deren wesentliches Dispositiv die Pferdewechselstation war. Das buchstäbliche Relais wird zum Schaltelement des Digitalen, am Ende die Aufhebung des Kanals selbst (finales Argument Bernard Siegert, *Relais*). Digitalisierung suspendiert die Übertragung - und damit auch die "Tradition" - zugunsten der Kodierung.

- stummer, prädiskursiver Bereich technologischer Prozesse mit der Produktion von gesellschaftlichen Ereignissen verwoben; kann die basale Grammatik einer Medientechnik, die sich aus einer konkreten Physikalität und der mit ihr verbundenen und von ihr erzwungenen Kodierung ergibt, analytisch von Historie und Diskurs abgetrennt werden. "Die Wissenschaft der Medien ist dann nicht mehr Technikgeschichte, die historische Einzelanalyse anstrebt, die kulturentscheidende Daten der Konzeption, Entwicklung und Verbreitung von Einzelmedien zusammenträgt und ihre konkreten historischen Auswirkungen untersucht, sondern Medienwissenschaft (im Singular) - interessiert an generellen Regeln des medialen Geschehens - wird durch die ahistorische Analyse als eigenständige Disziplin (Medienarchäologie) überhaupt erst möglich; gleich Soziologie bildet sie "Typen-Begriffe und sucht nach generellen Regeln des Geschehens. Im Gegensatz zur Geschichte, welche die kausale Analyse und Zurechnung individueller, kulturwichtiger, Handlungen, Gebilde, Persönlichkeiten anstrebt" = Max Weber, *Wirtschaft und Gesellschaft. Grundriss der verstehenden Soziologie*. Besorgt von Johannes Winckemann. Studienausgabe, Tübingen 1972

Kontingenzen: Wie Medien(als)geschichte schreiben?

- Oerstedt entdeckte den Effekt elektromagnetischer Induktion eher zufällig am Rande einer Vorlesung, in der die Magnethöhle in der Nähe eines elektrisierten Drahtes zu zittern begann. "Der zeitlich veränderliche magnetische Fluß induziert in der umgebenden Drahtwindung [...] eine elektrische Spannung" = Szalay 1954: 422, Abb. 363; ist ein mikrozeitlicher Prozeß grundlegend für das medientechnische Ereignis und schreibt damit eine neue Form von Zeitlichkeit; erzeugt die historische Kontingenz nicht dieses Medienverhältnis, bringt es aber überhaupt erst zur Evidenz. Von dem Moment an eignet sich Kultur dies als Wissen an, resultierend in techno-logischer Medienentwicklung bis hin zur aktuellen Mobilfunkkommunikation; medienarchäologische Rückführung solch komplexer Entfaltung auf den archaischen Moment nicht aus Nostalgie; erhöhen experimentelle Anordnungen die Wahrscheinlichkeit von "zufälligen" Erfindungen; resultieren

Entdeckungen im Labor aus apparativen Nachbarschaften (Magnetnadel und elektrisierter Leitungsdraht im Falle Oersteds) wie die surrealistische Begegnung eines Regenschirms und einer Nähmaschine auf dem Seziertisch (André Breton)

- Eigen-Logik von Medienentwicklung, wie sich neben der Dichotomie von Kultur und Physik ein buchstäblich *Drittes* herausbildet, syllogistisch; Max Bense, *Der geistige Mensch und die Technik*, in: *Über Leibniz*, Jena 1946

- Gotthard Günther über die Existenzweise des technischen Zeugs: "Das Werkzeug ist halb Natur und halb Geist. Es gehört voll weder auf die eine noch auf die andere Seite. Das Resultat der Zwiespältigkeit ist eine instabile Existenzform, die die Tendenz hat, sich von beiden Seiten abzulösen und etwas selbständiges Drittes zu bilden" = Gotthard Günther, *Das Bewußtsein der Maschinen. Eine Metaphysik der Kybernetik*, Krefeld / Baden-Baden (Agis) 1963, Anhang IV "Die `zweite´ Maschine", 179-203 (181); vollends Günthers Begriff der "transklassischen Maschine"

- die "technische Welt ist eine apparative" - und operativ; "sie tritt [...] als selbständige Welt neben die der Natur und der Kultur" = 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)

- Vergleich der technischen Ermöglichung, "den geschwächt ankommenden Strom durch einen von normaler Stärke zu ersetzen" (also Verstärker), das elektromagnetische Relais in der Telegraphie, mit dem "Wechseln der Pferde auf den sogenannten Relaisstationen für eine unverstörte schnelle Beförderung des Postwagens" = Wilke, *Elektrizität*, 7. Aufl., 613; Wagen-Pferd-Kopplung ein anderes System als die Erneuerung der Impuls-Botschaft selbst; eskaliert eine neue Episteme elektronischer Kommunikation. Was Wilke kultur- und technikhistorisch als den "bei der Fahrpost üblichen Relaisstationen ganz entsprechend" beschreibt, präfiguriert die Ermöglichung des nonlinearen Netzes: "Eine Leitung, die zuläng wäre, um ein direktes Arbeiten zu ermöglichen, wird in mehrere Teilstecken zerlegt. Die schematische Darstellung (Abb. 704) läßt die Wirkungswiese leicht erkennen" = 613: implizit bereits ein Diagramm aus Knoten und Kanten

- das Feld der nondiskursiven Formationen, impliziten Medienwissens; hier setzt Medienarchäologie an

- "Media is an important discontinuity that calls into question fluid histories from the Renaissance printing press or perspectival painting to the present" als Computergraphik = 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) -

und dies nicht nur als temporale Diskontinuität, sondern auch als epistemologische; emergiert unter der Hand zeitgleich eine neue technomathematische Apparatur, der Computer, der höchst verschiedene Traditionen Anschlüsse / Rekursionen des Wissens ab- und aufruft

- brach die Elektronenröhre in heimische Welten ein (Radio), als vorausweisender Anachronismus, kontextlos gegenüber dem umgebenden kaiserzeitlichen Interieur, und Generationen vorher die Elektrizität an sich (Telegraphie, Telephonie, Licht); Asynchronien von Technologie und Kultur; kam Radio "ungerufen" (Bertolt Brecht)

Medien schälen sich aus Kultur heraus

- Setzung von Schriftzeichen für einzelne Vokale (AEIOU) in Griechenland hatte den kulturtechnischen Effekt, daß nicht nur gesprochene Sprache (Poesie) als phonetischer Fluß aufschreibbar und damit speicher- und übertragbar wurde; generierte zugleich auch Objekte wie Trinkgefäße und Grabsteine, welche in Form von Inschriften in der 1. Person zum Leser reden (*oggetti parlanti*); damit der medienarchäologische Grund für eine Vokalalphabetisierung zweiten Grades gelegt, die vollständige Sprech-Maschine; Phonograph keine schlichte Eskalation der alphabetischen Schrift, sondern der Umbruch von Kultur- zu Medientechnik

- *Video* Gustav Deutsch, *Film ist*, A-1998; Intro des Films Segment 1.1 *Bewegung und Zeit*: Ein redender Kehlkopf (in Röntgenaufnahme) erklärt 12 resp. 24 Bilder/Sek. als Bedingung der wissenschaftlichen Beobachtung nicht mehr durch das menschliche, sondern durch das Kamera-Auge. Nur technische Augen können Zeit manipulieren, retardieren und beschleunigen; filmische Sprech-Maschine sagt es: „Heute können jedoch 24 Bilder in der Sekunde aufgenommen werden. Dadurch sind die wissenschaftlichen Auswertungsmöglichkeiten wesentlich verbessert.“ Von daher erklärt sich auch der Titel dieses Films von Gustav Deutsch: *FILM IST*. Diese Schreibweise ist ausdrücklich intransitiv, ganz im Sinne des medienarchäologischen Blicks. Dem archäologischen Blick der Medien und auf Medien entspricht eine monumentale Ästhetik, im Unterschied zum dokumentarischen Blick der Kulturhistorie; schaut auf technisch vermittelte Signale; als Funktionen einer technischen Übertragung sind sie unversehens auch die Boten anderen Wissens, keine schlichte Tautologie der menschlichen Kultur. Gleichzeitig ist jedes elektronische Bild immer auch ein Monument seiner selbst, seiner Fernsehtechnik oder noch radikaler des Computerprogramms, das es schrieb, eine Selbstreferenz des technischen Mediums

- geht Raphael Eduard Liesegang, *Das Phototel. Beiträge zum Problem des elektrischen Fernsehens* (Düsseldorf 1891) in Anlehnung an Kapp

davon aus, daß der Großteil der Werkzeuge und Maschinen "unbewusste Nachbildungen von Theilen des Menschen sind" = III. Dabei zieht er die Linie von trivialen Werkzeugen wie dem (Heideggerschen) Hammer über das erste wohldefinierte technische Medium, die Photokamera, bis hin zu den Telegraphenleitungen als Analogie zu den Nervenströmen

- widmet sich Ernst Kapp, *Grundlinien einer Philosophie der Technik*, 1877, Kap. VIII "Der elektromagnetische Telegraph", 133-154, der durchgängigen physiologischen Parallelisierung von Telegraphen- und Nervensystem; zitiert S. 10 aus R. Virchows Vortrag "Über das Rückenmark": "Die Nerven sind Kabeleinrichtungen des thierischen Körpers, wie man die Telegraphenkabel Nerven der Menschheit nennen kann" = Kapp 1877: 140; Kapp betont die Strukturgleichheit: "Hier schwindet / das allzu bedächtige 'gleichsam' oder 'gewissermassen'" = 140 f. In der Bereitschaft, sich als kybernetisches Signalverarbeitungssystem zu identifizieren, unterläuft die anthropozentrische Menschendeutung sich selbst. Verweis auf Untersuchungen von Du Bois-Reymond: "dass der Nervenstrom ein elektrischer ist" = 142; Analogie endet mit dem optischen Glasfaserkabel einerseits, und der kabellosen Signalsendung (EM Wellen) andererseits

- Kapp im anthropozentrischen Vokabular verfangen; deutet die von Oerstedt 1819 beobachtete Ablenkung der Magnetnadel durch den galvanischen Strom, Faradays Entdeckung der elektrischen Induktion 1832 sowie 1837 Steinheils Telegraph als "Stufenfolge von mechanischen Apparaten, welche das Wahrzeichen der Organprojection, die unbewusste Nachbildung eines organischen Vorbildes, unverkennbar an sich tragen" = Kapp: 147; emanzipiert sich dem gegenüber der elektromagnetische Feldbegriff (Maxwell, Hertz). Um im Begriffsfeld zu bleiben: technologischer Vollzug und Wissen induzieren sich gegenseitig. Was sich hier "unbewußt" Bahn bricht, ist ein anderes, "kulturloses" Wissen; Medientheorie ist demgegenüber eine "begrifflich nachhelfende Macht" = Kapp: 153

- Entdeckung des Elektromagnetismus, von Faraday als Feld theoretisch behauptet, von Maxwell mathematisch berechnet und von Hertz schließlich empirisch nachgewiesen. Liesegang aber sucht in der Natur auch dafür noch das optimale Vorbild im tierischen Körper; dagegen Wilke in der *Electricitäts-Zeitung* Nr. 24 (1890): "Er sagt, die Natur könne dem Menschen nur theilweise als Lehrmeisterin dienen" <Liesegang 1891: VII>; O-Ton Wilke: "Es bedient sich die Natur für ihre chemischen Prozesse nicht der wirksamen Electrolyse" = zitiert ebd., und ferner: "Wir dürfen demnach die Kenntniss der electrischen Erscheinungen und ihre Anwendung als ein ausschliessliches Product der menschlichen Geistesthätigkeit betrachten" = zitiert X

- im Verbund mit der Elektrophysik der Signalübertragung durch telegraphische Leiter deren Kodierung, damit Informatisierung: "der

elektrische Telegraph in seiner Eigenschaft der Sprachzeichen- und Gedankenvermittlung wie in der Abstreifung des Grobstofflichen" als "die grösstmögliche Annäherung an das Gebiet der durchsichtigsten Formen des Geistes" = Kapp: 153; kulminiert in der transsubjektiven Turing(papier)maschine: das Menschliche gerade das Un-Natürliche

- McLuhans *Understanding Media* als "extensions of men" (Untertitel 1964); ordnet Liesegang den menschlichen Sinnen ihre technischen Prothesen zu: hat "der Tastsinn sein Analogon im Morsetelegraphen; die Wärmeempfindung im Telethermometer; das Ohr im Telephon" = IV; am Ende führen diese Techniken zu einer unmittelbaren Allianz, einem biomechanischen (neudeutsch "medienökologischen") Kurzschluß von Natur und Medien und gehen nicht mehr den kulturellen Umweg: "Von den Pflanzen können wir die Reduction der Kohlensäure durch das Licht lernen" = VI

- "Hat der Mensch durch die Anwendung der Electricität wirklich die Natur übertroffen?" = Liesegang 1891: IX; Differenz zur Natur nicht schicht als prometheische Kulturleistung bezeichnen, sondern eine weitere Differenz, den techno-logischen Medienbegriff, einziehen: denn Prometheus treibt keine Mathematik. Liesegang schließt sich Wilke an, daß "in den organisirten Wesen keine Electricität verwendet" wird <IX>, wandelt dieses Argument aber ins Positive, unter Rekurs auf natürliche Blitze. Die Induktion würde "namentlich beim Sehnerv sehr störend wirken" <ebd.> - der ganze Unterschied zur elektromagnetischen Fernsehbildübertragung

- "Mit der ersten Belebung eines Automaten, welcher besser construiert ist, als der Mensch, ist der Zweck der Welt erreicht" = Liesegang X

Die Zeit des Blitzes und der Kurzschluß der Historie zwischen Kultur und Medien

- das *momentum* der Photographie. "Das *punctum* einer Photographie, das ist jenes Zufällige an ihr, das *mich besticht* (mich aber auch verwundet, trifft)" = Roland Barthes, *La chambre claire. Note sur la photographie*, Paris 1985; dt.: *Die helle Kammer*, Frankfurt / M. (Suhrkamp) 1989, 36 - der Lichtstrahl, invasiv. Hier trifft das Reale, im Unterschied zum *studium* der Photographie (die symbolische Operation, kulturelles Wissen, Ikonologie); argumentiert Barthes genuin medienarchäologisch und nicht schlicht kulturtechnisch: "Es heißt oft, die Maler hätten die Photographie erfunden (indem sie den Ausschnitt, die Zentralperspektive Albertis und die Optik der *camera obscura* auf sie übetrogen). Ich hingegen sage: nein, es waren die Chemiker. Denn der Sinngehalt des *Es-ist-so-gewesen* ist erst von dem Tage an möglich geworden, da eine wissenschaftliche Gegebenheit, die Entdeckung der Lichtempfindlichkeit von Silbersalzen, es erlaubte, die von einem

abgestuft beleuchteten Objekt zurückgeworfenen Lichtstrahlen einzufangen und festzuhalten. Die Photographie ist, wörtlich verstanden, eine Emanation des Referenten" = Barthes 1985: 90

- wissen hochtechnische Meßmedien um die zeitkritische Allianz von Natur und Ereignis, die der Historie entgeht

- technische Messung von Blitz und Donner ein Zugriff auf Zeiten unterhalb der Wahrnehmungsschwellen; damit zugleich ein klarer Schnitt gesetzt, "ein Schuß gleichsam durchs Kontinuum der Geschichtszeit [...]; alles, was geschehen ist, zerfällt vielmehr in zwei getrennte Anfänge und deren lange Nachbeben. An Feuerwaffen und Bücherpressen wird das Abendland sich selbst historisch, also Ereignis; an ihrem großen Beispiel lernt es, die Griechen weit zu überholen" = Friedrich Kittler, Vortrag am Frankfurter (M) Graduiertenkolleg *Zeitwahrnehmung und ästhetische Erfahrung*; Technologie seitdem "der Spielraum, in dem die Innovationen immer weiter laufen können, ohne an dem, was von Natur her anwest, noch Halt zu finden" = ders.

Technologie: kulturlos?

- "Legalismus" der chinesischen Bürokratie der Hintergrund für die Neigung zur Quantifizierung in der chinesischen Wissenschaft und zum "mechanischen Materialismus" zur Zeit der Chin-Kaiser = Needham 1984: 349. "The 'rationalization' granted to bureaucracy since Hegel and Weber has been attributed by mistake to the 'mind' of (Prussian) bureaucrats. It is all in the files themselves. A bureau is [...] a small laboratory" = Bruno Latour, *Drawing Things Together*, in: Michael Lynch / Steeve Woolgar (Hg.), *Representation in Scientific Practice*, 19-68 (54) - Automatismus der symbolischen Maschine. Dieser Maschine aber fehlt - im Unterschied zu technischen Medien - die Implementierung in reale Physik

- "the accuracy shifts from the medium to the message" <33> mit der Typographie (in Anlehnung an Eisenstein). "A machine that has been drawn is like an ideal realisation of it" <53> - doch nicht selbständig, d. h. ohne Kopplung an die menschliche Operation, im Vollzug

- Papiermaschinen als "flat laboratories" (Livingston 1986, zitiert nach Latour); stellen technomathematische Mediensysteme keine schlichte Ausweitung, sondern Eskalation solcher Symbolpraktiken dar

- Möglichkeit, Medienwissenschaft kulturwissenschaftslos zu betreiben; vermag Medienarchäologie passionslos auf Mechanismen zu schauen; demgegenüber Literatur-, Geschichts- und Kulturwissenschaften semantiklastig; hat Heinrich Rickert um 1900 in seinem Werk *Die Grenzen der naturwissenschaftlichen Begriffsbildung* den

Kulturwissenschaften den „wertebezogenen“ Objektbereich Kultur zugeschrieben = Klaus Christian Köhnke, „Kulturwissenschaften - heute“?, in: Hans-Christian v. Herrmann (Hg.) 2000: 99-112 (104); beharrt Medienarchäologie auf kaltem Blick

- Indifferenz technischer Medien gegenüber kultureller Semantik; Kultur hat sich damit von ihrer eigenen Bedeutungslosigkeit befreit, zugunsten einer techno-logischen Syntax; Trennung von Signal und Rauschen, Klang und Geräusch nicht mehr das Reich von Kultur und Geschichte

Signaltechnische versus kulturell-semantische Verstärker / Aufzeichnung

- signal- und symboltechnische Medien (als Technologien) Produkt wissenschaftlich-epistemologischer Neugier (Forschung, Meßtechniken); kommen *unter der Hand* physikalische wie logische Verhältnisse zum Vorschein, werden *nolens volens* entborgen, gleichsam epistemische Kollateralschäden, in denen sich etwas Unbeabsichtigtes, Non-Utilitaristisches artikuliert: die Erkenntnisbotschaft des technischen Mediums, quer zum pragmatischen Zweck (Inhalt); im Kern Nebenprodukte eines technischen Experimentierens von Kultur mit sich selbst; techno-logische Dinge und deren Vollzugsweisen die schönste Implementierung von Kultur (des Symbolischen) im Realen von Materie und im Reellen von Gesetzmäßigkeiten, im Medientheater entfalten sich unter der Hand non-hermeneutische Ereignisse, entspringen techno-epistemische Erkenntnisfunken

- Umbruch von der photochemischen zur CCD-basierten Photographie nicht reduzierbar auf ein ökonomisches Kalkül der Kommunikationsindustrie

- eigenet Kunst und Technik - im "Y"-Modell - diegleiche Lust an der Auseinandersetzung mit dem Nicht-Diskursiven; wird in der asymmetrischen Kopplung von Mensch / Technik anderen Epistemologien eine Chance gegeben sich zu artikulieren; entbirgt Medienarchäologie gerade in ihrem Fokus auf die infra-technologische *epoché* (die innere Klammer in Shannons Diagramm) das Edelste kulturellen Wissens: das den Menschen überschreitende Andersweltliche

- Verstärkung von Stimmen auf einer Podiumsdiskussion in einem großen Saal durch Mikrofon- und Lautsprecheranlage. Von dem Moment an jedoch, wo die Stimme in elektrische Signale gewandelt ist, sind sie einer technischen Welt anheimgegeben, deren Gesetze eine Eigenwelt darstellen; Input-Signale werden indifferent reproduziert. Am Regiepult flackern die LED-Signale in der Modulation der jeweiligen Stimmen, neutral gegenüber allem semantischen Inhalt oder anderen Störgeräuschen; dazwischen der Tonmeister am Regiepult: leistet die

Rückkopplung von Meßgerät und menschlichem Ereignis nach dem Kriterium der kulturellen Semantik; er korrigiert laufend die Indifferenz der Technik zugunsten des kulturellen Ereignisses

- "Lange, vielleicht allzu lange galt Kultur als Text" = Sybille Krämer / Thomas Macho (Hg.) 2003, 12; Text aber kehrt nun konkret diesseits der kulturellen Interfaces ein: mit dem Schaltplan / Quellcode (elektrotechnisch und logisch) als neuer Form von "Textualität". Nicht durch Texte wird Natur durchdrungen, sondern durch mathematische Analyse - als Bedingung zu einer technischen Synthese. Diese (von Heidegger) kritisierte techno-logische Durchdringung der Natur mit Meßmedien und Mathematik resultiert ihrerseits in hochtechnischen Medien - synthetisch etwa der Vocoder

- bleibt Analyse von Kulturtechniken im Kern (oder im Herzen) historische Forschung; weist die jeweiligen Kontexte nach. Demgegenüber streitet radikale Medienarchäologie diese Modellierung von archivischen oder dinglichen Sachlagen nicht ab, interessiert sich aber vielmehr für das, was "gleichursprünglich" quer dazu steht: ein anderer Begriff von (Medien-)Zeit; keinen Kompromiß mehr im Sinne von "medialer Historiographie" oder "historischer Medienarchäologie" machen - oder aber *radikaler Historismus*, d. h. Ent-Narrativisierung des gleichursprünglichen Verhältnisses von Gegenwart zu "Vergangenheiten"

- stellt Perspektive der Renaissance-Malerei noch eine Kulturtechnik dar; demgegenüber ist Computergraphik ein genuin aus dem rechnenden Raum emergierendes Phänomen = Aufsatz xxx Gaboury über den "Hidden Line Algorithm"

- sprachliche Artikulation: kulturtechnische Kodierung; Schrift hängt noch am menschlichen Körper; demgegenüber der Moment der elektromagnetischen Induktion als Urszene hochtechnischer Medientemporalität keine Kulturtechnik mehr (bestenfalls Oersteds Experimentalanordnung, das "epistemische Ding" im Sinne Rheinbergers), sondern ein genuines Natur-Ereignis zweiter Ordnung - ein *medienepistemisches Ding*

- vermittelt das operative Diagramm zwischen Kulturtechniken und techniknaher Medientheorie. "Das Diagrammatische ist ein operatives Medium" (Sybille Krämer); schreibt dieselbe Autorin von "Kulturtechniken des Diagrammatologischen" = Sybille Krämer, Operative Bildlichkeit. Von der "Grammatologie" zu einer "Diagrammatologie"? Reflexionen über erkennendes "Sehen", in: Martina Hessler / Dieter Mersch (Hg.), Logik des Bildlichen. Zur Kritik der ikonischen Vernunft, Bielefeld (transcript) 2009, 94-122 (106); Unterschied zum wirklichen Medien(technik)werden des Diagramms. Techno-logische Medien entfalten sich im Feld operativer Diagrammatik, d. h. von algebraischen Formeln als techno-

mathematischen Un-Dingen (gleich Software) bis hin zu konkret gelöteten Schaltungen

- hat sich Kultur (un)bewußt in Form technischer Medien Werkzeuge erschaffen, welche die bisherige Kultur von ihrem Geschichts- und Subjektzentrismus befreit; Technologien die "Medien" der Hervorbringung eines anderen (Zeit-)Wissens

- bevorzugt Medienarchäologie den Kurzschluß zwischen intimster Analyse der Technik und Erkenntnis, die als Funke daraus geschlagen wird, unter vorläufiger Umgehung ("Aufhebung", zeitweiliger Suspens) des Diskursiven / Kulturellen

- die Form der Erzählung eine Funktion ihrer kulturtechnischen Formatierung: "Das zyklische Erzählen, welches mit kontinuierlichem Erzählen nicht identisch ist, ist recht eigentlich das Vermächtnis der antiken Rollenillustration an die mittelalterliche Buchmalerei" = Pächt 1984: 31; resultiert daraus ihrerseits technikgeschichtliche Erzählung

nach dem Erwerb der Sprache, des Kalküls und der Schrift heute Übergang zu einer "vierten Kulturtechnik", der digitalisierten Welt = Karlheinz Barck u. a. (Hg.), Ästhetische Grundbegriffe . Historisches Wörterbuch in sieben Bänden, Bd. 1, Stuttgart / Weimar (Metzler) 2000, Vorwort der Herausgeber, ix; unterläuft den Begriff der Kulturtechnik selbst

- meint Technologie gleichermaßen Artefakte wie auch praktische und diskursive Regelmäßigkeiten; Algorithmus

- Siegfried Zielinski, Audiovisuelle Zeitmaschine. Thesen zur Kulturtechnik des Videorecorders, in: ders. (Hg.), Video: Apparat/Medium, Kunst, Kultur, Frankfurt / M. et al. (Lang) 1992, 91-114. Mit Fernbedienung beginnt für das Fernsehen "kulturtechnisch zu greifen, was die Hardwarehersteller als `Features´ bezeichnen, die Ausstattung der Geräte mit besonderen Bedienungsfunktionen, die in ihren Gebrauchswerten über die reine Aufzeichnung und Wiedergabe hinausgehen" = Zielinski 1986: 327 f. "Im engen Zusammenspiel von Arbeit und Restzeit ist der Videorecorder als eine Kulturtechnik interpretierbar, die Defizite zu kompensieren hilft, welche der industrialisierte und technisierte Alltag selbst mit hervorgebracht hat" <ebd., 330>. Die Inbetriebnahme der Quadruplex-Anlagen von Ampex als *Time-Shift-Machine* für die nordamerikanischen TV-Networks war in diesem Sinne der Ursprung einer modifizierten Kulturtechnik der Fernsehvermittlung und -wahrnehmung, denn sie ermöglichte es, den streng strukturierten Fluß audiovisueller Botschaften so zu organisieren, daß er landesweit mit dem ebenso streng und umfassend stukturierten Alltagsprozeß der Zuschauer synchronisiert werden konnte - als Koordination der verschiedenen Zeitzonen in den USA = Siegfried

Zielinski, Zur Geschichte des Videorecorders, Berlin (Wissenschaftsverlag Spiess) 1986, 318; un-kulturtechnisch hingegen das elektronische Wunder des gelingenden Videosignals selbst

- für Analysen medientechnischen Vollzugs der herkömmliche Zeitbegriff in seiner totalisierenden Referentialität als zu starr, um mit hinreichender Elastizität jene Tempor(e)alitäten zu fassen, die sich darin kundtun. Technische Welten hängen an ihren konkreten Verkörperungen; der vom Primat historischer Zeit gehegte Horizont meso- und makrotemporaler Kultur- und Menschenwelten wird aufgesprengt. Medieninduzierte Zeit "is no longer a single fixed reference point that exists external to events. Time is now [...] choreographed directly" = Marshall McLuhan / Eric McLuhan, *Laws of Media*. The New Science, Toronto / Buffalo / London (Univ. of Toronto Press) 1988, 53; sei es in der Elektrophysik von Hardware, sei es als algorithmische Software, sei es als Interfaces gekoppelt an den menschlichen Zeitsinn. Die Medienbotschaft jener Zeitweisen ist etwas Anderes als das, was wir Zeit nannten.

Medien jenseits von Prothesen

- Algorithmus als buchstäbliche *Methode*, nämlich geregelten Schrittfolge der maschinalen Eigenwelt; hat Descartes in seiner *Zweiten Meditation* (ausgerechnet am Beispiel der bereits bei Platon figurierenden Wachsmasse) als die aller sinnlichen Aspekte entkleideten "res extensa" die Mathematik beschrieben, wie sie nun in Maschinen operativ wird = Friedrich Balke, "Mediumvorgänge sind unwichtig", in: Anne Keck / Nicolas Pethes (Hg.), Bielefeld (transcript) 2001, 410, Anm. 22 (unter Bezug auf Niklas Luhmann)

- lieferten technische Verstärker menschlicher Sinnesorgane lange ein präziseres Modell von der Funktion der Sinne = Karlheinz Barck Januar 1989, in: ders. (Hg.) 1990: 453; schreibt Sigmund Freud vom seelischen *Apparat*. "Seit wir den Fotoapparat haben, können wir ganz bequem die Wirkungsweise des Auges erklären [...]. Dementsprechend bezeichnen wir auch zutreffend unser Sensorium als *Wahrnehmungsapparat*."

- "Visionik" nennt Virilio die "Automatisierung der Wahrnehmung", bei der Computer nicht mehr für den Menschen, sondern für die Maschine die Fähigkeit übernommen haben, das Gesehene zu analysieren und zu verarbeiten = Wolfgang Kramer, *Technokratie als Entmaterialisierung der Welt*. Zur Aktualität der Philosophien von Günther Anders und Jean Baudrillard, Münster u. a. (Waxmann) 1998, 80

- jenseits der Sinnesphysiologie *aisthesis medialis*; Phänomene, die nur noch techno-mathematisch faßbar sind; hat mit elektronischen Medien ein radikaler Wandel im Weltverständnis eingesetzt, nicht mehr in rein

symbolischer Ordnung, mithin kulturell erlebbar, indes medientheoretisch faßbar

- werden Medientechniken virtuelle Archäologen unserer Welt, wenn sie in Medizin und Militär als *imaging science* Datenmengen als Bilder zu sehen *geben*, die nur als Einbildung des Rechners existieren; Rechner zur Entzifferung von "Bildern" in der Lage, die Menschen nie sehen, gerade *weil* er den un-menschlichen technomathematischen Blick hat; wird Medientheorie vom Medium selbst geleistet

- wird die cartesianische Begründung der Anthropologie auf der Maschine (und La Mettrie 1747 *L'Homme Machine*) fortgeschrieben; bis zur Artificial Intelligence werden menschliche Objektfunktionen externalisiert, objektiviert und rückkoppelnd erneut mit dem Original verglichen. "Die festgestellte Differenz ist der Ausgangspunkt für die Neukonstruktion" = Joachim Krausse, zitiert nach Barck et al (Hg.) 1990: 453 f.

- Verhältnis von menschlichen Sinne und Maschine von der Differenz her denken; zeigt sich die Maschine in dem Moment, wo sie dem Menschen im Umgang mit ihr Widerstand entgegensetzt (wie jedes "Interface")

- technologische Sackgasse, nach Naturvorbild Apparate nachbauen zu wollen; deutet sich um 1900 an, als Wilke in der *Electricitäts-Zeitung* von 1890 (Nr. 24) schrieb: 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. Ganz wie Gianbattista Vico einst die von Menschen geformte Welt als das Reich der Geschichte, also des theoretisch Einsichtigen bezeichnete, entsteht im elektronischen Raum nun eine Welt, die medientheoretisch 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 hat Teilhard de Chardin eine globale Techno-Sphäre diagnostiziert, der er "Noosphäre" (von altgr. *noos* - Verstand) nennt = Pierre Teilhard de Chardin, *Der Mensch im Kosmos*, München 1994; frz. Orig. 1955; gelangt Medienarchäologie zu diesem anderen Begriff von Welt, der soziologisch nur unzureichend zu fassen ist; dialektischer Prozeß läßt sich an der Genese des Morsecodes nachvollziehen: 1838 besichtigt der Maler Samuel Morse eine Druckerei in New York und liest dort an Setzerkästen die Häufigkeit der Verwendung von Buchstaben ab. Diese stochastische Einsicht setzt er in die Kodierung der Länge von Morsezeichen um. "Zum ersten Mal war eine Schrift nach technischen Kriterien, also ohne Rücksicht auf Semantik, optimiert" = 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)

- "Der Verdacht drängt sich auf, daß wir die Maschinen gerade wegen jener Eigenschaften schätzen, die wir selbst nicht besitzen. [...] Oder umgekehrt, daß wir das, was wir den Maschinen 'voraushaben', gern loswürden" - gleich Henri Fox Talbot, der sich mit der automatisierten Photographie von den Idiosynkrasien seiner Handschrift zu befreien suchte. "Daß gerade das an uns selbst uns stört, was *nicht* maschinisierbar ist: Gefühlsabhängigkeit, unberechenbare Komplexität, Uneindeutigkeit, Unzuverlässigkeit" = Arno Bammé, in: ders., Maschinen-Menschen. Menschen-Maschinen, 1983?

- Passage aus Lickliders Entwurf einer Mensch-Maschine-Symbiose von 1960 bringt es auf den Punkt, daß 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 contrained 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, contrained by ther "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" = Licklider 1960: 6

- haben nicht Bewußtsein, sondern *petites perceptions* medientechnisch relevantes Wissen; im Rauschen der Wellen die Welt sich selbst rechnen hören - "[...] so wie ich, wenn ich bei einem Spaziergange am Meeresufer das gewaltige Rauschen des Meeres höre, dabei doch auch die besonderen Geräusche einer jeden Woge höre, aus denen das Gesamtgeräusch sich zusammensetzt, ohne sie jedoch von einander unterscheiden zu können" = Leibniz 1904 Bd. II: Schriften zur Metaphysik III: Die Vernunftprinzipien der Natur und der Gnade, 423- (431); fällt die physikalische Welt im Ganzen mit einer Analog- oder Digitalrechenmaschine zusammen? wird erst im Gehör selbst "gerechnet"; Cochlea leistet eine Art von Fourier-Analyse der Klänge und Geräusche (von Helmholtz)

- "Womöglich sind Wolken keine Computer, die jeden ihrer Regentropfen berechnen, und umgekehrt Computer keine Maschinen, die Wolken das Regnen abnehmen. Physikalisch ist die Church-Turing-Hypothese [...] eine Täuschung: Sie injizierte dem Verhalten der Wirklichkeit algorithmische Züge" Friedrich Kittler, Dem Schöpfer auf die Schliche. Auf der Suche nach einem universalen Zeichensystem: Gottfried Wilhelm Leibniz zum 350. Geburtstag, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, 29.06.1996, Nr. 149,

S. B4; Natur keine Turingmaschine, allen Versuchen der Parallelrechnung zum Trotz, das Analoge digital zu simulieren; Grenzen des notorischen Turing-Tests, der von seinem Denker wohlweislich auf das Reich der diskreten Symbolen, nämlich der Kommunikation per Text, limitiert wurde

Zeitigungen von Gnaden technischer Medien

- "Es ist [...] ein bloßer Schlendrian, wenn man unter historischer Darstellung immer nur die erzählende versteht" = Johann Gustav Droysen, Historik. Vorlesungen über Enzyklopädie und Methodologie der Geschichte, Darmstadt (Wiss. Buchges.) 4. Aufl. 1960, 273

- kommt im Rahmen sogenannter Digital Humanities der Computer zum Einsatz in der Simulation von archäologischen sowie soziometrischen Szenarien vergangener Welten; kommen mit der Mächtigkeit der algorithmischen Datenverarbeitung *big data* in Verbindung mit stochastischen und topologischen Modellierungen zum algorithmischen Vollzug - Zeitigungen durch technomathematische Medien; Begriff der "historischen Medienarchäologie" indes ein Oxymoron

- wenn solch technische Medien ihrerseits in einen makrozeitlichen Rahmen gesetzt werden - gibt es etwas an ihnen, das sich der rein historisierenden Betrachtung entzieht? bei Heidegger und Simondon, aber auch in Kittlers Werk zahlreiche Indizien für eine Vermutung nicht-historischer Medien- und Kulturzeit, die darüber hinausgehen; Begriffe wie "Rekursionen", "Loops" oder "Gleichursprünglichkeit" stehen dafür. Die epistemologische Infragestellung der vertrauten Medienhistoriographie durchbricht jedoch zumeist nicht die Schallmauer des historischen Verstehenshorizonts - die "Geschichte" als Rahmen, die Philosophie der evolutionären Makrozeit; Medien als Technik unabdingbar mit der allgemeinen Kulturgeschichte verwoben; zugleich aber brechen sie als Zeitwe(i)sen aus dieser schlichten Untergliederung ekstatisch aus; kopernikanische Wende steht an, ein Paradigmenwechsel; wir schreiben die Zeit der Medien noch im ptolemäischen Weltbild der Geschichte, also rein menschenkulturbezogen und verfangen; ist es buchstäblich "an der Zeit", nicht mehr nur das Unbehagen an klassischen Mediengeschichten zu ahnen und ihre Alternativen nur zu behaupten, sondern sie konstruktiv non-diskursiv zu experimentieren und in Fallstudien tatsächlich zu formulieren

- Experimentierung konkret verdinglichter medientechnischer Fügungen, welche den klassischen Begriff kultureller Geschichte aufsprengen oder unterlaufen: "experimentelle Archäologie von Medienwissen(schaft)". Hier ist die Operativität medienarchäologischer Artefakte, an denen ekstatische Medienzeit unmittelbar erfahrbar wird.

- kein Zufall, daß sich alternative Begriffe von Medienzeit privilegiert anhand "sonischer" Zeitverhältnisse bilden, wie sie entweder durch Technologien selbst und / oder neue medientheoretische Wissensmodellierungen induziert werden (Miyazaki 2012; Ernst 2014). Eine Ahnung anderer Zeitlichkeit: "The concept of linear, historical time is denied, if not actually eliminated, by the electroacoustic media. If a particular sound can be preserved and embedded within that originating from any other time, the concept of a linear flow of time becomes an anachronism" = Barry Truax, Acoustic Communication, Norwood, N. J. (Ablex) 1984, 115

- stellt sich die Frage nach Alternativen zur Mediengeschichte, statt schlicht alternative Medienhistoriographien hinzuzufügen; vielerorts gewachsene Sensibilität für genuin medieninduzierte Zeitfiguren in ihrer meta- oder gar kontrahistorischen Dimension; im technischen Sinne objektbezogenen Beiträge zumindest ansatzweise theoretisch, d. h. von dieser Fragestellung informiert, während umgekehrt die eher theoretischen Beiträge zumindest ansatzweise praxisbezogen argumentieren

- Frage nach der Stellung von Medien in der Zeit nur medienarchäologisch möglich, nicht im Rahmen des historischen Diskurses; obliegt tatsächliche Experimentierung nicht-historiographischer Ausgestaltung und Darstellung solcher unhistorischer Zeitverhältnisse dem technisch orientierten Wissensdesign; "Reenactment" technologischer Artefakte (analog & digital); wie n i c h t Mediengeschichte schreiben? Durchbrüche mit experimenteller (Medien-)Archäologie

- medienzeitliche Miniaturen; Indizien für ein gewisses Unbehagen an den bisherigen Ausdrucksformen von Mediengeschichte; resultiert einerseits aus der tatsächlichen, instantanen Erfahrung realer Technologien aus der Vergangenheit (Fallstudien und Urszenen von Medienarchäographie); andererseits wird mediengeschichtskritisches Unbehagen in gegenwärtigen Medien-, Kultur- und Geschichtswissenschaften *expressis verbis* artikuliert, ohne bislang zu einer eigenständigen Alternative ausformuliert worden zu sein (so thematisierte etwa Friedrich Kittler - in seinen diskursstiftenden Werken ebenso wie in seinem Spätwerk - in mehreren Momenten die Grenzen von Mediengeschichtsschreibung); Medien-in-der-Zeit nicht als Geschichte schreiben

Experimentelle Medienarchäologie von "Geschichte"

- unterscheidet sich eine Medienarchäologie des Akustischen methodisch von den Verfahren und Zielsetzungen der sogenannten Musikarchäologie; ISGMA International Study Group on Music Archaeology; Methoden treffen sich in der experimentellen (Musik-)Archäologie, wenn etwa durch

Herstellung von Repliken antiker Instrumente (etwa der Hydraulis) eine operative Erforschung ihrer Klangwelten möglich wird; Nachbau aber unterscheidet sich von der Wiederinsetzung eines elektronischen Musikinstruments; Peter Donhauser, Elektrische Klangmaschinen. Die Pionierzeit in Deutschland und Österreich, Wien - Köln - Weimar (Böhlaus) 2007

- Frank Trommer: Archäotechnik; experimentelle Archäologie:
<http://www.trommer-archaeotechnik.de/index.php/ueber-mich/publikationen-und-filme>

- plädiert Peter Donhauser, einst Kurator der elektroakustischen Instrumente im Technikmuseum Wien, für aktive Wiederinstandsetzung antiker Klangmedien

- Claus Pias über Computersimulation von Geschichte *geschrieben*; spekulative, "gestalterischen" experimentellen Beiträge aus dem Lab; Computersimulation von "Geschichte"
<http://www.srf.ch/wissen/mensch/das-alte-venedig-in-google-maps>;
vielmehr Visualisierung des Archivs

- Archäotechniker aus dem Fach Archäologie, mit einbeziehen; diejenigen, die das anhand von "antiken" Techniken betreiben; Peter Donhauser für Synthesizer

- hat Stefan Weinzierl (TU Berlin) eine "Auralisation" des Palladio-Theaters (Teatro Olimpico) in Vicenza realisiert, die zeitreverse Simulation der Akustik in Räumen der Renaissance; "sonischer" Schwerpunkt der Fragestellung

- neben medienarchäologischem re-enactment und Geschichtssimulation: alternative Mediengeschichtsschreibung

- in Bezug auf Geschichtsschreibung: Preiser-Kapeller 2014

"Zeitreisen" mit Digital Humanities

- Frederic Kaplan, Digital Humanities Chair at Ecole Polytechnique Federale de Lausanne (EPFL), directs the EPFL Digital Humanities Lab; historische Diagrammatik: Alternative und (historio-)graphische Erprobungen einer anderen Medienzeitlichkeit

- <http://www.srf.ch/wissen/mensch/das-alte-venedig-in-google-maps>;
research project combining archive digitisation, information modelling and museographic design; currently working on the "Venice Time Machine" in collaboration with the Ca'Foscari University in Venice, aiming to model the evolution and history of Venice over a 1000 year period;

graduated as an engineer of the Ecole Nationale Supérieure des
Telecommunications in Paris; PhD degree in Artificial Intelligence from the
University Paris VI

- Thomas Häusler, Das alte Venedig in Google Maps, in: SRF *online*,
Artikel vom 27. Juni 2013, <http://www.srf.ch/wissen/mensch/das-alte-venedig-in-google-maps> (Abruf 2. Juni 2014), über die Sendung
"Zeitreisen mit 'Digital Humanities'", in der Reihe *Echo der Zeit* vom 27.
Juni 2013; folgt diese Form von DH noch dem diskursiven Rahmen der
Geschichte

- sollen gemeinsam mit dem Staatsarchiv Venedig alle Dokumente aus
rund 1000 Jahren digital erfaßt werden - eine Rekursion von Leopold von
Rankes Edition derselben, welche die Quellenkritik des Historismus
begründete - eine neue Form der Edition, nicht mehr auf Buchstaben,
sondern dem alphanumerischen Code begründet

- werden mit solchen Datenmengen beispielsweise algorithmisch
automatisiert Lebensläufe und Beziehungsnetze aller darin enthaltenen
Personen entwickelt, handelt es sich um Mißbrauch (oder Abfall) von
Heeresgerät der neuen Art: *predictive analytics*: "sammelt man Daten
und durchsucht diese mithilfe von Algorithmen nach Regelmäßigkeiten,
die man dann in die Zukunft extrapoliert" = Heinrich Geiselberger /
Tobias Moorstedt (Redaktion), *Big Data. Das neue Versprechen der
Allwissenheit*, Berlin (Suhrkamp) 2013, 301 (Glossar)

- Art historische Google-Map Venedigs: "eine Zeitmaschine, die zeigen
kann, wie die Stadt 1267 ausgesehen hat, 1513 oder 1647" = Häusler
2013

- Archiven Venedigs im Labor von Frédéric Kaplan: Archiv noch, insofern
es strikte Algorithmen sind, welche diese Möglichkeit der Recherche
eröffnen, und gleichzeitig anarchisch, weil die Operation stochastisch

- Peter Donhauser; Projekt des Instituts für Medienarchäologie (Hainburg)
berichten, den nie realisierten Prototyp des Max Brandt-Synthesizers (auf
oszillographischer Schalonen-Klangsteuerungsbasis) zu (re-)engineeren

- Intervallschachtelungen (Sebastian Döring); "strukturelle Synchronizität"
gehört zu spezifischen Zeitigungen technischer Medien

- Horst Völz, *Maßstäbe für die Zeit*; darin Kapitel S. 3: "Wörter bezüglich
Zeit"; siehe Heidi Paris, *Zeit-Wörter*. S. III "Vorwort": die Hypothese, "dass
eventuell der Zeitmaßstab umgerechnet werden muss". vgl. von
Foerster, Anekdote zur logarithmischen Umrechnung weiter
zurückliegender Geschichtszeiten:

Digitale Geschichtswissenschaft / Hermeneutik

- steht die medienarchäologischen Methode als Alternative zur Mediengeschichte - als zwei diverse Weisen, die Vergangenheit technischer Artefakte zu erschließen; spielt Geschichtswissenschaft eine Rolle im Rahmen der so genannten Digital Humanities, die Jan Claas van Treeck besser umbenennt in die Notwendigkeit von "Humanities of the Digital" - nahe an Frage, welche Rolle die Hermeneutik in der Erforschung technischer "historischer" Dinge (Hardware, wie auch Software) spielt; Methode der "Medienphilologie"; Gedanken dazu im Kapitel INTELLIGENTE SPEICHER, ALGORITHMISIERTE GEISTESWISSENSCHAFT. "Digital Humanities" und ihre Chancen für Literatur- und Medienwissenschaft; ferner W. E., Signale aus der Vergangenheit. Eine kleine Geschichtskritik

- kommen für die Epoche der Digitalisierung dann wirklich die technischen Medien ins Spiel (kann schon Leopold von Ranke's Diktum "bloß beschreiben, wie es eigentlich gewesen" als direkte Funktion der Abbildungsästhetik des damals neuen Mediums Photographie gelesen werden); zentrale Frage, inwieweit die Geschichtswissenschaft die Deutungshoheit über Vergangenheit verliert; Hans Ulrich Gumbrecht's Buch Breite Gegenwart; scheint das lineare historische Narrativ - ein bereits technifizierter Begriff im Unterschied zur hermeneutischen Erzählung - nun (angesichts der "Online"-Kopplung der Nutzer an die Archive) durch den Mechanismus von Pro- und Retention (im Sinne Husserl's) ersetzt zu werden. Dies aber will die Medienarchäologie weniger phänomenologisch denn techniknah analysieren; Moritz Hiller's Dissertation über posthumanistische Editionswissenschaft (Maschinenphilologie): Kann es - mit Kittler gefragt (etwa sein Text "Museen an der digitalen Grenze") - noch eine "Hermeneutik" von Algorithmen geben? Abgesehen von Ricoeur'schen Fragen zur Narrativität in / als Historiographie ändern sich mit technischen Medien auch die "historischen" Quellengattungen und Editionspraktiken.

Logarithmische Zeit von Geschichte als Datenserie

- fragt Heinz von Foerster, interviewt von Gerhard Grössing zur Genese seiner Schrift *Das Gedächtnis, eine quantenphysikalische Untersuchung* (1948), zurück: "Soll ich dir vom Gedächtnis vom Anfang an erzählen?" So wird die Erinnerung einer Gedächtnistheorie selbst narrativ, zunächst als Erinnerung an den frühen Geschichtsunterricht, wo der junge von Foerster zur Gedächtnisstütze Tabellen mit historischen Daten erstellte; realisierte dabei schnell, daß die Daten nach hinten hin spärlicher werden, es also mehr Sinn macht, sie als logarithmische Tabelle anzulegen, "wo die Zeit kürzer wird, wenn ich nach Hinten geh´. [...] wenn die Vergangenheit logarithmisch ist, dann muss das Gedächtnis vielleicht auch so sein. Vielleicht verliert man proportional mit den

Gedächtnisinhalten und wenn man das integriert, kommt dann eine logarithmische Zeitskala für das Gedächtnis heraus" = Heinz von Foerster im Interview: I would call it cybernetics, in: Nybble-Engine, hg. v. Climax (Jahrmann / Moswitzer / Rakuschan), Wien (Climax) 2003, 19-21 (19). Siehe auch Heinz von Foerster, in: ders. / Bernhard Pörksen, Wahrheit ist die Erfindung eines Lügners. Gespräche für Skeptiker, 4. Aufl. 2001, 140 f.; Korrelation von memorialer Mikrowelt mit der Makrozeit der Vergangenheit; Kontingenz, die Wissen nicht als Resultat einer entwicklungsgeschichtlichen Notwendigkeit, sondern als biographische Funktion zeitigt: Nach dem Krieg entdeckt von Förster in Wiener Buchhandlung eine Einführung in die Psychologie; darin eine Kurve unter der Bezeichnung "Ebbinghaus Forgetting Curve" abgebildet, die ihn an seinen früheren Gedanken erinnerte. Förster analysierte diese Kurve mit scharfem Blick, erweist sich als nicht-logarithmisch. Ebbinghaus hatte das Vergessen anhand von Ketten sinnloser Silben gemessen, welche die jeweiligen Probanden in festgelegten Zeitabschnitten zu memorieren hatten und ganz offenbar mit der Zeit deren Gedächtnis schlechter gemerkt werden. Aus dieser momentanen Konstellation blitzt nun die Eingebung auf: "Jetzt muss ich in meine Vergessensdifferentialgleichung einen Lernfaktor hineingeben. Gebe den Lernfaktor hinein, rechne das aus - die Kurve passt ganz genau, also nirgendwo weicht sie ab von der theoretischen Kurve" - *decay*-Konstante; von Förster, Das Gedächtnis. Eine quantenphysikalische Untersuchung, Wien (Deuticke) 1948

- läßt sich historisches Gedächtnis mit mikroanalytischen Zeitreihen korrelieren; das Ergebnis dieser Faltung ist die Einsicht in den operativen Logarithmus aufgezeichneter Zeit

- Zwischen Narration und Quellcode: tatsächlich realisierte "rekursive" Medienhistoriographie

- "Eternity as Timelessness": Vergleichende Medienarchäologie (Samuel Zwaan, Utrecht)

- Experimentalfilm Martin Reinhart *tx-transformationen*

Experimentelle Medien(un)geschichte

- komplexe Zeitschichtungen; medienarchäographisch schreiben; de Landas 1000 Years of Nonlinear History und MFs *Les Mots et les Choses* "als sehr bewusste Reaktionen auf die Zeitschichtungen Braudels" (Kommunikation Geoffrey Winthrop-Young, 27. Juni 2014)

- Klaus Mainzer, Komplexität (Paderborn 2008), dort besonders das Kapitel über nonlineare Zeitreihen (38-48)

- was wären Wissensmaschinen ohne das *spatium* in Typographie und Morsecode, und ohne die "Null" im Ziffernsystem

- Shintaro Miyazaki, über Chua-Schaltkreis und pfadabhängige Zeitprozesse; publiziert im Tagungsband *Wild Thing*; Pfadabhängigkeit statt historischer Entwicklung; diagrammatische Kausalität; wird diese Diagrammatik in Schaltungen / Historiogrammen operativ

- Media Timings and Experimental Media Archaeology; alternative Formen von Medienhistoriographie, wie es das SpecLab mit dem *time slider* entwarf: "Temporal Modeling", in: Johanna Drucker, SpecLab. Digital Aesthetics and Projects in Speculative Computing, Chicago / London (University of Chicago Press) 2009, 37-64 (Text und Diagramme) sowie 208/9 (Anmerkungen)

- Ricardo Cedeno Montana, Portable Moving Images. A Media History of Storage Formats, Berlin / Boston (de Gruyter) 2017, Appendix A "Tool for the Visualization of Historical Data", 245-252

Mit uns zieht die neue (Medien-)Zeit - oder verkappter Hegelianismus?

- ganz unterschiedliche Zeiten und Entwicklungsstränge technischer Medien (an)erkennen," ohne einen Weltgeist von hegelianischen Ausmaßen voraussetzen zu müssen"; Einleitung der Herausgeber in Ofak / v. Hilgers (Hg.) 2010. 7-25 (11)

- stellt Medienarchäologie nicht schlicht - wie Karl Marx - die Hegelianische Dialektik vom Kopf auf die Füße, d. h. auf die Basis eines neuen Medienmaterialismus

- begründet Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik den Zeitpfeil als unerbittliches physikalisches Gesetz; 1851 von Lord Kelvin (William Thomson) formuliert und 1854 von Clausius als "Entropie" auf den Begriff gebracht, beschreibt dieser Satz die Wahrscheinlichkeit, daß bewegte Systeme *mit der Zeit* unerbittlich von Ordnung zu Unordnung tendieren. Die Boltzmann-Entropie weist (anhand der Bewegung von Gasmolekülen) aus, wie weit ein System vom thermodynamischen Gleichgewicht entfernt ist; die Shannon-Entropie hingegen betrifft die Nachrichtentechnik und gibt an, wie viele Bit-Entscheidungen im statistischen Mittel für die Erkennung eines einzelnen Zeichens aus einem Zeichenvorrat des Senders erforderlich sind

- insistiert die Zeit in der phänomenologischen Erfahrung des Menschen als Ahnung von irreversibler Endlichkeit. Ilya Prigogine aber schlägt vor, die Zeit nicht mehr als einen Parameter (das *t* der Newtons bis zur Einsteinschen Physik) zu betrachten, sondern eine "operationale" Zeit in

die Theorie irreversibler Prozesse einzuführen, sie als einen Operator zu bestimmen (T). Hans-Jörg Rheinberger zieht daraus die Konsequenz für eine differenzielle Konzeption von Zeit: "Demnach hätte also jedes" - auch technologische - "System materieller Einheiten [...] seine eigene, *innere Zeit*. [...] Sie charakterisiert die Aufeinanderfolge von Systemzuständen, insofern sie in der Form von Zyklen nicht-identischer Replikation gefaßt werden können" = Hans-Jörg Rheinberger, Historialität, Spur, Dekonstruktion, in: ders., Experiment - Differenz - Schrift. Zur Geschichte epistemischer Dinge, Marburg/Lahn (Basilisken) 1992, 47-65 (51), unter Bezug auf: Ilya Prigogine, Vom Sein zum Werden. Zeit und Komplexität in den Naturwissenschaften, übers. v. Friedrich Giese, München / Zürich (Piper) 1979

- waltet in hochtechnischen Systemen eine Zeit, die nicht *a priori* gegeben ist, sondern die Medien im Vollzug überhaupt erst eigenzeitlich geben und in Feedback-Schleifen mit Menschen und untereinander unmenschlich entwickeln; Unterscheidung von zeitbasierten, zeitkritischen und zeitdiskreten Medien tut not. Inwieweit sind Medieninhalte von der entropischen Zeit abhängig, und inwieweit zum Zeitpunkt ihres Abspielens (Tonband- und Videoaufnahmen) und Rechnens zeitinvariant? Für das gedruckte Buch gilt, daß dessen Speicherinhalte sich nicht mit dem Zeitpunkt der Lektüre ändern; dies ist die Möglichkeitsbedingung für Klassiker und andere kanonische Texte. Zu verschiedenen Zeitpunkten werden die Symbolketten nach Maßgabe eines invarianten Codes (des Vokalalphabets) identisch eingelesen; auch in Musikautomaten wird ein Klangverhältnis mechanisch auf Dauer gestellt; resultiert makrozeitliche Doppelnatur: einerseits Verkörperung eines historischen Index, andererseits metahistorische Gleichursprünglichkeit. "Das mechanische Musikinstrument zeichnet sich darin in einzigartiger Weise aus, daß es ein unverändertes klangliches Dokument aus der Zeit seiner jeweiligen Herstellung und Verbreitung darstellt - zieht man die alterungs- und lagerungsbedingten klanglichen Veränderungen [...] mit ins Kalkül. Die Musik präsentiert sich unseren Ohren genauso unvermittelt wie den Ohren der Menschen längst vergangener Zeiten, - unvermittelt, da die mechanischen Musikinstrumente keinen Zwischenträger und keine Umwandlung des musikalischen Signals brauchen" = Helmut Kowar, Mechanische Musik. Eine Bibliographie und eine Einführung in systematische und kulturhistorische Aspekte mechanischer Musikinstrumente, Wien (Vom Pasqualatihaus) 1996, 46 f. In Computern konvergieren beide Zeitweisen: die des Signals und die des Symbols.

- Begriff von Medienzeit im Spannungsfeld zwischen technomathematischer Kodierung und physiologischer Wahrnehmung; Untersuchung unterscheidet dabei die Ebenen des Elektrophysikalischen, des Psychotechnischen und des kulturell Semantischen (wie die Unterscheidung von Akustik, Klang und Musik im sonischen Feld)

- Vermittlung zwischen der Zeit des Bewußtseins (Husserls "inneres Zeitbewußtsein") und der landläufig als Historie firmierenden Makrozeit geschieht längst nicht mehr allein durch symbolische Ordnungen (Historiographie in der Kulturtechnik des Alphabets), sondern ebenso in der Adressierung realer Sinneswahrnehmung durch signaltechnische Medien

- Zeiterfahrung auf der im physikalischen Sinne objektiven, maßstäblichen, messenden Ebene machen Menschen mittels Chronotechniken, kulminierend in der getakteten Uhr. Während die Operation mit Symbolen als Definition von Kulturtechniken bislang ganz und gar den Menschen oblag, vermögen Medienmaschinen (definiert als System, das Input, Verarbeitung und Output von Signalen hintereinanderschaltet) Ereignisse nach eigenem Recht zu zeitigen

- bestechender (*punctum*, techno-traumatischer Affekt, "Zeitreal") Zug solcher Technologien liegt darin, daß sie den Menschen auf der Ebene seines Daseinsbewußtseins selbst zu adressieren vermögen: dem Zeitsinn

- New Archaeology als Alternative zur Priorität der Chronologie: die ahistorische Vergleichbarkeit von Gesellschaften auf gleicher 'evolutionärer Stufe' postuliert = Michael Franz, Daidalische Diskurse. Antike-Rezeption im Zeitalter der High-Techne, Berlin (Akademie) 2005, chap. 7 "Von der New Archaeology zur Contextual Archaeology: Ian Hodder und die Peirce-Rezeption in der Archäologie", 87-107 (88)

- *processual archaeology* nicht das singuläre Artefakt als kunst- und kulturästhetische Form, sondern die Suche nach kulturellen Verhaltensmuster; von daher die statistische Analyse von Clustern und Fundanhäufungen

- "daß Zeichen vor allen Bedeutungen eine eigene materiale Beschaffenheit haben. Sie sind gespeichert, gelagert, verschüttet, werden ausgegraben, aufgefunden, restauriert, müssen archiviert, ediert und entziffert werden, bevor sie als Dokumente verfügbar sind" = Peirce, nach Franz 2005, 120; "Differentialdatierung" = Franz 2005: chap. 8 "Charles Peirce und Heinrich Schliemann: Historische Voraussetzungen der Peirce-Rezeption in der Archäologie", 108-125 (112)

- "Eigentlich muß man die narrative Sequenzierung der historischen Erzählung in jedem Satz aufgeben, wenn man die mediale Infrastruktur von geschichtlichen Epochen überhaupt nur träumt, geschweige denn denkt" = Friedrich Kittler, in: Alessandro Barberi, Weil das Sein eine Geschichte hat. Ein Gespräch mit Friedrich A. Kittler, in: Österreichische Zeitschrift für Geschichtswissenschaft, 11. Jg. (2000), Heft 4, 109-123 (111 f.)

- "Das Medienzeitalter, im Unterschied zur Geschichte - die es beendet - läuft ruckhaft wie Turings Papierband. Von der Remington über die Turing-Maschine zur Mikroelektronik, von der Mechanisierung über die Automatisierung zur Implementierung einer Schrift, die Ziffer und nicht Sinn ist - ein Jahrhundert hat genügt, um das uralte Speichermonopol von Schrift in eine Allmacht von Schaltkreisen zu überführen" = Friedrich Kittler, Grammophon - Film - Typewriter, Berlin (Brinkmann & Bose) 1986, 33

- historische Diagrammatik; argumentative und (historio-)graphische Erprobungen einer anderen Medienzeitlichkeit

Die Schleife als Figur der Medienzeit

- Tim Ulrichs, Re-Xerographie; Experiment Giersch: Phasenverschiebung

- Loops das genuine Produkt eines technischen Dispositivs; sie sind ein Effekt von Medientechnik, so daß Baumgärtels dezidiertes technikdeterministischer Ansatz keine Verengung, sondern eine Präzision zur Analyse eines scheinbar ästhetischen Phänomens darstellt. Loops, also kurze aufgezeichnete Ton- oder Bildsequenzen, sind unmittelbar mit dem Magnetband verbunden und kamen früh etwa im Studio für elektronische Musik des WDR Köln zum Einsatz (das Tonband-Loop als geschlossene Schleife, eine Verlängerung der normalen Tonband-Drehung). Dem ging Pierre Schaeffer voraus, der in Paris nach 1945 die "Musique concrete" begründete und Loops noch nicht mit Tonband fabrizierte, sondern Schleifen auf Schallplatte (Grammophon-Platten) fräste. Den Nachlaß Schaeffers daraufhin zu untersuchen

- Loops kein Randphänomen; medienarchgäologisch verborgen und medienästhetisch offenkundig. Zumeist unbemerkt von des sogenannten "Usern" laufen in Computerprogrammen unter der Oberfläche ununterbrochen Programmschleifen ab. Andererseits tauchen Loops zunehmend auf den Benutzer-Interfaces selbst auf und sind zu einem beständigen Element von Medienkultur geworden (Computerspiele und Bildschirmschoner basieren sichtbar auf Rekursionen in der Software)

- haben Dan Graham und Klaus vom Bruch den Loop zu einem eigenen Stilmittel entwickelt - ein ästhetisches Phänomen, das die Technik selbst nahegelegt hat; entspringt Loop-Ästhetik einem präzise anschreibbaren technologisch spezifischem Dispositiv im Reich der analogen elektronischen Medien; dem tritt heute (auch im akustischen Bereich) das Sampling als genuin digitale Operation beiseite. Loops bilden eine Art frühe Samples - und genau an dieser Stelle ist auch die harte Differenz, der Bruch zwischen analoger und digitaler Technik beschreibbar; die spezifische Anmutungsqualität von Loops läßt sich fast nur analog herstellen; der Computer in seiner prozessualen Logik (von-Neumann-

Architektur) ist nur mühsam dazu zu bewegen.

- Differenz zum kybernetischen Begriff des Feedback

- Loops als Kulturtechnik oder techno-kultureller Form (im Sinne von Raymond Williams). Im Bereich der Minimal Music, die berücksichtigt werden wird, generiert der technische Loop geradezu eine neue Kompositionstechnik (etwa Steve Reichs frühes Werk *Come out to show them* von 1966). Medientheoretisch verallgemeinert stellt sich ja die Frage, in welchem Moment die Reproduktion zu einem ästhetischen Effekt wird. Ist nicht schon das elektronische Bild (Video, TV) - wie von Bill Viola in seinem Aufsatz über den "Klang der Einzeilen-Abtastung" beschrieben - als "refresh"-Zyklus schon ein Loop, aber als Bedingung des elektronischen Bildes (und seiner Sichtbarkeit für Menschen überhaupt) nicht auf der ästhetischen Ebene anzusiedeln, sondern auf der medienarchäologischen? Variation und Iteration stellen eine weit über den konkreten Fall (Loop) hinausgehenden Mechanismus der Kultur dar. Der vorgesehene Vergleich mit Wiederholungsstrukturen in Bildern (Video) und Computerspielen (Rekursion) hat also epistemologischen Status für die Epoche der industriellen Produktion; Spiel von Wiederholung, Differenz und maschineller Logik nicht nur in Andy Warhols Campbell-Serie, sondern im philosophischen Werk von Gilles Deleuze zum Thema geworden, ermangelt der technischen Präzision; Ausdifferenzierung der Begriffe und Praktiken des Loop, der Iteration und der Rekursion

- Erforschung des zeitkritischen Elements als definierendem Faktor der sogenannten Neuen Medien, d. h. (miko)temporale Faktoren als kritischem Parameter in der Operativität von Medienprozessen; stellt das zugleich technische und ästhetische Phänomen des Loops (konkret: die "Delay"-Maschine der 60er Jahre) einen zentralen Baustein dar; Loops nicht selbst zeitkritisch, aber zeitbasierend (i. S. von Götz Großklaus, *Raum-Zeit-Medien*).

- Psychoakustisch ergibt sich ein Loop-Effekt durch graduelle Zeitverzögerung zweier fast parallel laufender Tonbandscheiben, das von der Minimal Music her vertraute "phase shifting" (siehe auch Alvin Luciers akustische Phasenverschiebung als Re-Recording im Raum, bis sich Klänge in Rauschen auflösen); hier überläßt der Komponist den Maschinenprozeß sich selbst - ein medienepistemisch entscheidender Moment im Mensch-Maschine-Verhältnis. Ein Rekurs auf die psychoakustischen Experimente des 19. Jahrhunderts (oder gar die Gedächtnisforschung von Ebbinghaus) wird hier aufschlußreich sein.

- hat westliche Musik zumeist den Moment der Linearität enthalten; andere Musiken aber (in Java etwa) praktizieren den Loop längst. Hier wird ein differentielles Feld zwischen Anthropologie und Medienwissenschaft aufgetan. Umso wichtiger und begrüßenswerter ist

Baumgürtels Beschränkung auf Loops, die mit medialen Mitteln hergestellt sind (also nicht alle Formen von Repetition) - das, was genuin aus Maschineneigenschaften abgeleitet ist und wiederum zum kulturellen Phänomen werden kann

- Analyse akustischer Prozesse, da sie sich allein in der Zeit entfalten und insofern strukturanalog zur zeitkritischen Operativität elektronischer Apparaturen sind; fragt Baumgürtel, warum es gerade elektronische Musiker waren, die auf den ästhetischen Effekt von Loops stießen (auf dem optischen Feld dann gefolgt von Videokunst, verkörpert in der Person Nam June Paiks); Tilman Baumgürtel, Schleifen. Geschichte und Ästhetik des Loops, Berlin (Kulturverlag Kadmos) 2015. Im Optischen Vorläufer: frühes augentäuschendes Spielzeug (wie das Thaumatoskop) beruhte auf Loops; insofern der Loop auch zur Kulturgeschichte des Rads in Bezug setzbar

- Umlaufspeicher als Magnetband, "teletype tapes, that for the formula being a continuous loop so that the same calculation may be carried out over and over again for different sets of input data" (Randell)

- Geschichte des (technischen) Sampling, alt wie das Grammophon selbst; Grammophon-Loops; Tonband-Loops; musikwissenschaftliche schon vorher: "dacapo"; Differenz zu technischen Loops. Nam June Paik beginnt mit Schallplatten-Skratches

- Programmieren, Rekursion; technische Figur der Schleifen im rechnenden Raum

- Loops eine genuine Zeitfigur technischen Medien; ein medientechnisches Artefakt setzt hier Kultur

- Rückmeldung die Steuerung eines Systems durch Wiedereinschalten seiner Arbeitsergebnisse in das System selbst = Norbert Wiener, Mensch und Menschmaschine, Frankfurt / M. (Metzner) 1952, 62 u. 65

- "time lags experienced by a signal travelling around the loop" = Otto Mayr, Maxwell and the Origins of Cybernetics, in: xxx, 187. Wenn der Regler zu rasch reagiert, resultiert dies in "considerable oscillation of speed in the engine": Routh, *Dynamics of a System of Rigid Bodies*, 75

Kittler als Geschichtsphilosoph

- Max Ettliger, Leibniz als Geschichtsphilosoph, München 1921 der darin abgedruckte Traktat 'Gottfried Wilhelm Leibniz', Apokatastasis panton, selbst Ausdruck eines kombinatorischen Signifikantenspiels, das die Linearität der alphabetischen Historiographien unterläuft; keine Historisierung der Wissensimpulse von Friedrich Kittler an dieser Stelle,

noch nicht; keine Hermeneutik von "Kittler als Geschichtsphilosoph"; Kittlers (Medien-)Geschichtsmodell dort stark machen, wo er andere Modellierungen emphatischer Zeit aufblitzen läßt - aber nicht weiter verfolgte

- Kittler und der Zeit-Blitz: jede real- oder symboltechnisch induzierte Diskontinuität "ein klarer Schnitt, ein Schuß gleichsam durchs Kontinuum der Geschichtszeit": Friedrich Kittler, *Blitz und Serie - Ereignis und Donner*, in: Axel Volmar (Hg.), *Zeitkritische Medien*, Berlin (Kulturverlag Kadmos) 2009; Aufmerksamkeit richtet sich damit auf Zeiten unterhalb und überhalb der historiographischen Wahrnehmungsschwellen, gedeutet im Anschluß an Michel Foucaults Begriff von Ereignis und Serie als unendlich kurz und endlos lang

- plante Friedrich Kittler, seinen Werkzyklus zu *Musik und Mathematik* mit dem Band zur *Turing-Zeit* zu beenden; hat ihn die Zeit inzwischen selbst in eine mit Turing gemeinsame Galaxis eingeholt: das ahistorische Typographeum, die zeitinvariante symbolische Ordnung des Archivs; Kittler nicht seinerseits historisieren

- stellt Kittler zunächst Shannons Nachrichtenmodell vor ("Shannon's five black boxes"), um dann auf die fehlende Historizität dieses diagrammatischen Schemas hinzuweisen: "it seems more important and more rewarding to trace back through history how their evolution must have proceeded in the first place" = Friedrich Kittler, *The History of Communication Media*, im *online-Journal* www.cttheory.net/articles.aspx?id=45; Publikationsdatum: 7/30/1996

- Kittlers An-Historismus; geschichtsphilosophischer Einsatz von *Musik und Mathematik*, Frage nach der Geschichte als mathematischen Operation der Rekursion; Bd. 1, Teilband 2: *Eros*, Kapitel 4.2.2, 244 ff.; Sensibilität für die Zeitfigur der Rekursion mit metahistorischer Dimension

Verkappter Hegelianismus / Benjamins Messianismus

- kommt Kommunikationsgeschichte mit dem Intelligentwerden des klassischen Medienkanals (ob räumlich als Telekommunikation, ob zeitlich als Tradition) zur Vollendung; hegelianische Denkfigur der "Aufhebung" von Vergangenheit in der Gegenwart, die einerseits für Chip-Architekturen gilt und von Gilbert Simondon für das Fortwähren (in funktionaler Form als Transistor) der Elektronenröhre und ihrer Ausdifferenzierungen (hyper)evolutionär definiert wird. Diese Aufhebung ist allerdings keine dialektische: "New media do not make old media obsolete; they assign them other places in the system" = *ibid.*; McLuhan's second media theorem "content of a new medium is always the previous one"; Grusin's term "re-mediation"

- beginnt technologische *posthistoire* schon im frühen Griechenland mit symboltechnischer Einheit von phonetischer Schrift, Mathematik und Musiknotation im Alphabet

- die Apparatur technisch und medienarchäologisch vertiefen; tritt an die Stelle des Weltgeistes der Kulturentwicklung eine *non-human agency* (Bruno Latour) namens medientechnisches Apriori; unterliegen Medien nicht allein der menschengeschichtlichen Zeit: "Ohne die Mathematik der Frequenzen und die Physik des Elektromagnetismus könnte 'die Technik' den Menschen, der ja nicht mehr ihr Schöpfer heißt, schlechterdings nicht historisch prägen" = Kittler 2000: 232

- bleibt Kittler letztlich im Geschichtsmodell verfangen (sein Oxymoron einer "historischen Medienarchäologie"); demgegenüber Foucaults *l'archive* transitiv schreiben, archäographisch

- erinnert Kittler daran, daß die chronologische Hängung von Gemälden im Alten Museum von Berlin, bezeichnenderweise in Sichtweite von Hegels damaligem Wohnhaus, mit der Schlußpassagen von Hegels *Phänomenologie des Geistes* korrespondiert = Friedrich Kittler, *Museums on the Digital Frontier*, in: Thomas Keenan (Hg.), *The End(s) of the Museum*, Barcelona (Fondació Antoni Tàpies) 1996, 67-80 (68); wird diese Ordnung durch die rekombinante Mächtigkeit des virtuellen, also mathematisierten Museums (Daten *plus* Algorithmen) unterlaufen: "Digital archiving could break up the alliance that the museum has maintained with history or even historicism since 1800. The chronological sequence, as the emptiest of all kinds or order in which stored things are to be put, could be replaced by an order of co-presence once their combinatory connections were located" = Kittler 1996: 75

- dialektische Figuration von These, Antithese und Synthese; altgriechische Antike setzt das multiple Alphabet (für Sprach-, Musik- und mathematische Notation); diese Einheit bricht im Zuge der Vereinzelsegmentierung auseinander - der Sündenfall abendländischen Wissens. In der "Turing-Zeit" des symbolprozessierenden Computers aber wird mit der alphanumerischen Maschine diese ursprüngliche Einheit in neuer Form wieder(-)hergestellt; wird die altgriechische Antike zu einer mit Jetztzeit aufgeladenen Vergangenheit, wie von Walter Benjamin in Kapitel XIV seiner Thesen Über den Begriff der Geschichte definiert: "Der historische Index der Bilder sagt nämlich nicht nur, daß sie einer bestimmten Zeit angehören, er sagt vor allem daß sie erst in einer bestimmten Zeit zur Lesbarkeit kommen. [...] Bild ist dasjenige, worin das Gewesene mit dem Jetzt blitzhaft zu einer Konstellation zusammentritt. [...] während die Beziehung der Gegenwart zur Vergangenheit eine rein zeitlich ist, ist die des Gewesenen zum Jetzt eine dialektische" = In: Walter Benjamin, *Gesammelte Schriften*, hg. v. Rolf Tiedemann / Hermann

Schweppenhäuser, 7 Bde., Frankfurt / M. (Suhrkamp) 1972-1989, Bd. V, 577 f.

- Walter Benjamin, Über den Begriff der Geschichte, in: Erzählen. Schriften zur Theorie der Narration und zur literarischen Prosa, Frankfurt / M. (Suhrkamp) 2007, These XIV: "Die Geschichte ist Gegenstand einer Konstruktion, deren Ort nicht die homogene und leere Zeit sondern die von Jetztzeit erfüllte bildet. So war für Robespierre das antike Rom eine mit Jetztzeit geladene Vergangenheit, die er aus dem Kontinuum der Geschichte herausprengte. [...] Die Mode hat die Witterung für das Aktuelle, wo immer es sich im Dickicht des Einst bewegt. Sie ist der Tigersprung ins Vergangene" <137> - rekursiv, gleichursprünglich, resonant.

- These XV, zur Frz. Revolution, Revolutionskalender: "Der Tag, mit dem ein Kalender einsetzt, fungiert als ein historischer Zeitraffer" <137> - Kino, *fast forward*. "Die Kalender zählen die Zeit also nicht wie Uhren" <137>.

- These V: "Das wahre Bild der Vergangenheit *huscht* vorbei. Nur als Bild, das auf Nimmerwiederscheen im Augenblick seiner Erkenntbarkeit eben aufblitzt, ist die Vergangenheit festzuhalten" <131> - *live*-Fernsehen

- "Die Vergangenheit führt einen heimlichen Index mit, durch den sie auf die Erlösung verwiesen wird" <129> - im Sinne von Babbages *Nineth Bridgewater Treatise*. "ist nicht in Stimmen, denen wir unser Ohr schenken, ein Echo von nun verstummten?" <129> - eine retro-phonographische Halluzination

Medienhistorie, der die Stunde schlägt

- unveröffentlichtes Vorwort zu *Aufschreibesysteme*: "Als Vokabular zur Überführung philosophischer Theorien in historische Befunde ist das technische geeignet" = Friedrich Kittler, Vorwort zu: *Aufschreibesysteme 1800/1900*, ohne Datum [1982/83], Abdruck in: Zeitschrift für Medienwissenschaft 6, Heft 1/2012, 117-126 (121); meint nicht bloß Technisches, sondern versteht sich als radikale, d. h. wurzeldenkende Medienarchäologie; seynsgeschichtlicher Materialismus

- Typoskript aus Nachlaß Friedrich Kittlers "Ein Denken von Ausserhalb": Bericht über eine Vortragsreihe der Universität Freiburg am 16. Dezember 1976 zum Gedenken an Martin Heidegger sieben Monate nach dessen Tod. Heidegger erlaubte: "Ein Denken anzubahnen, daß <sic> die Regeln unseres Denkens als den Endzustand einer langen Geschichte von außerhalb zu formulierten erlaubt [...], daß der Grund für das begründende und berechnende Sprechen der Menschen nicht wiederum der Mensch sein kann."

- wie eine Mediengeschichte der Uhr zu schreiben ist, die ihre eigene Darstellungsform - die historiographische Erzählung als Information von Zeit - mit infrage stellt, da Uhren ein konkurrierendes Zeitmodell bilden.

- Mit Christiaan Huygens' Pendeluhr, welche Zeitmessung bis auf Sekundenebene elementarisiert, wird durch das Doppeluhr-Experiment von 1655 die Physik selbst in ihrem Dasein einer vermessenden Zeitlichkeit unterworfen - einer Zeit, die nicht die der emphatischen Historie ist, sondern eine Welt mikrozeitlicher Ökonomien der Synchronisation eröffnet;

- weist Kittler Heidegger nach, daß dieser (immerhin ehemaliger Mathematikstudent) "die Linie von Platon über Aristoteles bis Hegel mit der Linie von Ptolemäus über Kepler zu Huygens nicht korrelieren kann" = Kittler 2000: 236; entpuppt sich eine "historische Medienarchäologie" als Oxymoron; geht Medienarchäologie nicht vollständig im Modell der Historie auf; hat Aristoteles Zeit und Zahl ursächlich zusammengedacht - und damit die Irritation der Erzählung, an der sich die Bruchstelle von Historie und Medienarchäologie schon graphisch abzeichnet; liegt der Uhrzeit also vielmehr - im medienarchäologischen Sinne - eine "ahistorical 'deep structure'" zugrunde = Jeffrey Sconce, *Haunted Media. Electronic Presence from Telegraphy to Television*, Durham / London (Duke UP) 2000, 10; setzt Sconce diesem vermeintlichen technologischen Apriori als "timeless expression" "a culture's changing social relationship to a historical sequence of technologies" entgegen = ebd., unterwirft also die Eigenzeit technischer Medien dem Diskurs der Historie als geradezu heraldischer Zeitfassung

- Heideggers Hütte Todtnauberg als Denkort; dort hängende Schwarzwalduhr als blinder Fleck seiner Zeitkritik; hat Kittler mit medienarchäologisch geschärftem Blick in seiner *Kulturgeschichte der Kulturwissenschaft* darauf hingewiesen, daß Heideggers Kritik der Uhrzeit ihrerseits nicht schlicht in eine Geschichte der Chronometrie eingebettet werden kann, sondern diese selbst herausfordert (Kittler 2000: 236)

- zählt als Medien(-archäologisches)Wissen das, was in hochtechnologischer Praxis gegenwärtig unhistorisch, weil technologisch fortgeltend aufgehoben ist - nicht im Sinne von Hegels Dialektik, sondern in funktionaler Operativität, wie etwa die von Faraday entdeckten elektro-magnetischen "Feldlinien" als grundlegend für derzeitige Mobilfunk-Kommunikation

Zwischen Medienarchäologie und Medienhistoriographie

- zwischen "historischer Medienarchäologie" (so genannt im Gutachten Kittler zur Habilitationsschrift Ernst) und "radikaler" Medienarchäologie -

wo die Radikalität, im Sinne des mathematischen Wurzelzeichens, im Begriff der *arché* schon angelegt ist

- imperiale Infrastrukturen nur beschränkt historiographisch anschreibbar
- an den Grenzen der historischen Narration, wie schon Theodor Mommsen zum Imperium Romanum bemerkte. "Kodierungen laufen grundsätzlich [...] über die Austauschbarkeit von Zahlen und Buchstaben, also alphabetischen und numerischen Systemen, weshalb mir dieser imperiale Punkt mit dem Zählen statt des Erzählens doch etwas ernster zu sein scheint" = Diskussionsbeitrag Friedrich Kittler, in: W. E. (Hg.), Die Unschreibbarkeit von Imperien. Theodor Mommsens Römische Kaisergeschichte und Heiner Müllers Echo, Weimar (Verlag & Datenbank für Geisteswissenschaften) 1995, 78
- genuin techniknahe Historiographien vielmehr archivographisch

Chronophotographische Montage statt historische Erzählung

- plädiert Michel Foucaults *Archäologie des Wissens* ausdrücklich für eine Historie, welche Zäsuren ins Auge faßt statt all jenen scheinbaren Kontinuitäten, die nur dazu dienen, das Imaginäre des Subjekts zu stabilisieren; resultieren zwar weiterhin Bewegungen in der Zeit, aber nicht mehr notwendig die von Geschichte; "erdet" Medienarchäologie diesen epistemologischen Impuls; Diskurs der sogenannten Historie selbst von einem kulturtechnischen, Medienarchäologie hingegen von technologischem Apriori bestimmt; Friedrich Kittler, Grammophon - Film - Typewriter, Berlin (Brinkmann & Bose) 1986, 180
- folgen Diskontinuitäten aufeinander gleich dem kinematographischen Spiel fixierter Bilder, die sich erst im psycho-physiologischen Nachhinein des Menschen überblenden ("historische Imagination"). Film selbst entwickelt mit der Montage sehr rasch eine non-lineare Technik (Griffith, Eisenstein), die als Zeitachsenmanipulation das narrative Modell der Historie unterläuft. Mit technischen Speichermedien ist es möglich, einen zeitseriellen Signalstrom buchstäblich anachronistisch anzuordnen; Kinematographie demgegenüber zeitdiskret; machte Phonographie "kontingente zeitserielle Ereignisse erstmals speicherbar. Es begann unsere Zeit unbegrenzter Eingriffsmöglichkeiten, die in einem zweiten Zeitdurchgang auch den Zufall beseitigen konnten und damit wahrscheinlich die historische Zeit überhaupt beendet haben" = Friedrich Kittler, Real Time Analysis - Time Axis Manipulation, in: Zeit-Zeichen. Aufschiebe und Interferenzen zwischen Endzeit und Echtzeit, hrsg. v. Geog Christoph Tholen / Michael O. Scholl, Weinheim (Acta Humaniora) 1990, 363-378 (363 ff.); anstelle entropischer "Geschichts"zeit tritt damit medienphysikalische Reversibilität; eigentliche Botschaft des Mediums ein anderes Verständnis in der Appräsentierung von Vergangenheit

- wird aus linearer Historiographie über die Transformation in kinematographische Montage am Ende diskrete Medienzeit

- nennt W. von Dyck am 6. Mai 1928 in seiner Rede zur 25-Jahresfeier des Deutschen Museums in München die Alternative zum archivgestützten Sitzungsprotokoll- und Verwaltungsaktenbericht und beschreibt das technische 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 gesehene Vorgang. Wo dann das langsame Heranreifen des Gedankens eines technischen Museums [...] darzulegen wäre, das stetige Ringen um die Verwirklichung des großgedachten Planes [...]. Treffender aber noch als durch solche verzögerte Darstellung des Geschehens wäre es vielleicht, den historischen Film vom Werdegang des Museums in verkürztem Zeitmaß ablaufen zu lassen, wo uns dann auf der andern Seite so recht zum Bewußtsein gebracht würde, wie Schlag auf Schlag [...] die Mauern aufgerichtet wurden" = W. von Dyck, Wege und Ziele des Deutschen Museums, Berlin (VDI) 1929, 2 f. (Deutsches Museum. Abhandlungen und Berichte, 1. Jg., Heft 1); korrespondieren 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 ältren Abteilungen / wo die Ochsen auf dem Göpel nur noch Metaphern sind für schweiß- / treibende blutige Arbeit toter Geschichte" = Hartung 1986: 121; elektrischer Impuls, vielfach Darstellungsgegenstand des Museums, wird hier zum Subjekt seiner Darstellung. Wo sich Geschichte nicht mehr buchförmig (als Kodex) zu lesen gibt, sondern Bilder vor den Augen der Betrachter (das museale Paradigma) *abrollen*, verliert sie ihre Philosophie: "Wenn der Film namens Geschichte sich rückspult, wird er zur Endlosschleife" = Kittler einleitend in *Grammophon - Film - Typewriter* 1986: 12; stellt der chronotechnische Zeitmodus von Film seine eigene Einordnung in die sogenannte Mediengeschichte infrage: "It is arbitrary to say where the development of the moving pictures began" = Hugo Münsterberg, *The Photoplay. A Psychological Study*, New York / London (Appleton) 1916, 3

- "Der Diskurs wird dem Gesetz des Werdens entrissen und etabliert sich in einer diskontinuierlichen Zeitlosigkeit: mehrere Ewigkeiten, die aufeinander folgen, ein Spiel fixierter Bilder, die sich nacheinander verdunkeln - das ergibt weder eine Bewegung noch eine Zeit oder eine Geschichte", paraphrasiert Kittler Foucault; epistemologisch ist ein solches Denken nur vor dem Hintergrund einer filmtechnischen Medienkultur denk- und schreibbar. Film selbst entwickelt mit der Montage sehr rasch eine non-lineare Technik (Griffith, Eisenstein), die als Zeitachsenmanipulation das narrative Modell der Historie selbst unterläuft

Signalzeit statt symbolischer Ordnung: Die neuen Archive

- verschwinden technische Medien "hinter ihrer Botschaft wie der Einsatz des Kampfes unter seinem Lärm. So ist Geschichte immer nur möglich auf dem Grund einer Verschiebung: der thematischen Abwesenheit ihrer Aufschreibesysteme" = W. E. / Friedrich A. Kittler, Editorial: Medias in re(volution)s, unrealisiertes Publikationsprojekt Medien - Revolution - Historie (Typoskript 1992). Hier unter Bezug auf Martin L. Van Creveld, Command in War, Cambridge/Mass. u. London 1985

- Geschichte als akademische Disziplin ist eine vorwiegend text-, also symbolbasierte Wissenschaft - im Unterschied zu jenen Wissenschaften, die es mit Signalverarbeitung und daher mit den physikalischen Spuren vergangener Gegenwart zu tun haben (seit Photographie und Phonographie) = Bernhard Siegert, Das Leben zählt nicht. Natur- und Geisteswissenschaften bei Dilthey aus medienschichtlicher Sicht, in: Claus Pias (ed.), Medien. Dreizehn Vorträge zur Medienkultur, Weimar 1999, 161-182 (175, hier unter Bezug auf: Wilhelm Dilthey). "Discourse analysis cannot be applied to sound archives or towers of film rolls" = Kittler 1999: 5 / "Für Tonarchive oder Filmrollentürme wird Diskursanalyse unzuständig" = Kittler 1986: 13

- Gedächtnismacht seit Urzeiten der alphabetischen Schrift und vollends der Gutenberg-Epoche um den Preis der radikalen Übersetzung aller kontingenten Welthaftigkeit in die symbolische Ordnung erkaufte. Nichts aber ist dekonstruktiver als die symbolische Ordnung (das Archiv) selbst: "Geschichte delirieren ist schon eine Möglichkeit; nur delirieren eben auch die Akten, denen ich mich zugewandt habe. Wer weiß, welche der zwei Möglichkeiten mehr Unruhe stiftet" = Friedrich Kittler, Brief (Freiburg i. Br.) vom 12. März 1984

- Kittler 1999: 6, zitiert Goethe: "Literature [...] is a fragment of fragments; only the smallest proportion of what took place and what was said was written down, while only the smallest proportion of what was written down has survived" = Johann Wolfgang von Goethe, Wilhelm Meister's Years of Travel; or, The Renunciants. Bk. 2. Trans. H. M. Waidson. New York [1829] Oxford 1981, 122; Leibniz, "Apokatastasis": das Wachsen des Grashalms unaufschreibbar

Echtzeit und/oder Geschichte: Ästhetik des *post-histoire*

- "Digitalisierung löst vom Ende der Geschichte her alle Epochen rückwirkend auf", subsumiert Rainer Bayreuther in seinem Nachruf auf Friedrich Kittler dessen Geschichtskritik, und weiter: "Man muss sich nur noch in das digitale „absolute Wissen als Endlosschleife" einloggen = Kittler 1986: 8, und schon schaut man nicht mehr mit dem rankeschen Historikerblick zurück" = xxx; Computer damit nicht schlicht ein weiteres

Speichermedium für die überlieferte Musik der Vergangenheit, sondern erlaubt ob seiner algorithmischen, damit partiturhaften "musikalischen" Verfaßtheit, beliebige Musiken beliebiger Zeit zu modellieren. "Für den Musikhörer gibt es nichts mehr zu interpretieren, für den Musikhistoriker nichts mehr historisch zu forschen" = ebd.; man *ek-sistiert im* Musikleben am Hof Karls V., man *ek-sistiert im* Gesang in der Liturgie eines Klosters der Karolingerzeit, man *ek-sistiert als* Beethoven, der die Große Fuge komponiert" = Bayreuther

- Zeitweisen hochtechnischer Medien als musikalische Existenz; privilegierte Allianz von sonischem und medientechnischem Vollzug im Zeitkanal, die auch eine makrohistorische Konsequenz zeitigt: "Musik war immer die Schnittstelle zwischen meinen technischen und historischen Interessen. Vielleicht aus dem simplen Grund, weil Musik ideell genommen eine einzige Variable der Zeit ist und deshalb schon in den frühen Siebzigern elektrifizierbar war. Ich habe damals begonnen, Musikelektronik zu bauen" = Weil das Sein eine Geschichte hat. Ein Gespräch mit Friedrich Kittler (Interview: Alessandro Barberi), in: Österreichische Zeitschrift für Geschichtswissenschaft Bd. 11 (2000), Heft 4, 109-123 (117); konkrete Beschäftigung mit Klangelektronik auf zeikritischer Mikroebene ("Wie die Zeit vergeht ...", so Karlheinz Stockhausen) resultiert in der Einsicht in das ahistorische Wesen emphatischer Zeit

- Hinweis Bayreuther, Nachruf Kittler, daß Kittler für den vierten Band von *Musik und Mathematik* ursprünglich den Titel „Turinggalaxis und Heideggers Gestell“ vorgesehen hatte, so die Verlagsankündigung vom Jahr 2005 vor Erscheinen des ersten Bands; siehe Winthrop-Young: *Friedrich Kittler zur Einführung*, 180: Turingzeit erwirkt die totale Gleichzeitigkeit alles vormals historisch Ungleichzeitigen

- "Alle umlaufenden Theorien, die zwischen historischer und elektronischer Zeit wie zwischen Aufschub und Gleichzeitigkeit unterscheiden möchten, sind Mythen. Real Time Analysis heißt einzig und allein, daß Aufschub oder Verzögerung, Totzeit oder Geschichte schnell genug abgearbeitet werden, um gerade noch rechtzeitig zur Speicherung des nächsten Zeitfenster übergehen zu können. Seit der elektrischen Telegraphie von 1840, die ja als Übercodierung des Alphabets zum erstenmal Zeit-Zeichen als solche sendet, ein langes und ein kurzes" - und ein Leerzeichen; dazu Kittler ebd., 184 - "gilt sogar umgekehrt, daß (nach einem berühmten Theorem Shannons) die Übertragungsrate durch Zwischenspeicherung erhöht werden kann"; Siegert, Relais: Endsatz zu Shannon. "Erst wenn man die langen und die kurzen Telegraphiesignale nicht unmittelbar sendet, sondern unter Berücksichtigung ihres Zeitverbrauchs umcodiert, erreicht der Datendurchsatz sein Optimum" = Friedrich Kittler, *Realtime Analysis und Time Axis Manipulation*, in: ders., *Draculas Vermächtnis. Technische Schriften*, Leipzig (Reclam) 1993, 182-207 (201, unter Bezug auf: Franz Heinrich Lange, *Correlation Techniques*.

Foundations and Application of Correlation Analysis in Modern Communication, Measurement, and Control, London 1957/1967, 182 f.); Zeitdimension der Geschichte damit nichts Anderes als die gedehnte Version dessen, was sich mikrozeitlich im Übertragungsakt ereignet.

- "Gegensatzbegriff der Echtzeit ist demnach nicht historische Zeit, sondern bloß eine Simulationszeit, bei der es entweder unmöglich oder unnötig ist, mit der Geschwindigkeit des Simulierten mitzuhalten" = Friedrich Kittler, Real Time Analysis - Time Axis Manipulation, in: Zeit-Zeichen. Aufschiebe und Interferenzen zwischen Endzeit und Echtzeit, hrsg. v. Georg Christoph Tholen / Michael O. Scholl, Weinheim (Acta Humaniora) 1990, 363-378 (373)

- Ursprung des Phonographen (Edisons) aus Experimenten zur beschleunigten Signalverarbeitung; Kittlers *time axis*-Aufsatz zufolge setzt der Eingriff technischer Medien in kulturelle Praktiken überhaupt erst auf dem Feld der Zeitmanipulationen ein - während etwa die Raumkonstruktion der geometrischen Perspektive in der Malerei der Renaissance noch eine Kulturtechnik darstellt

- Geschichte, im Unterschied zur "Laufzeit" von Signalen, kein physikalischer Parameter, der durch technomathematische Intelligenz aufgehoben werden kann, sondern ein symbolisches Konstrukt

Technologische Invarianzen? Rekursion statt Historie

- Friedrich Kittler, Hellas, part II: *Eros*, gegen Ende: "Nichts Griechisches wird falsch, wenn etwas Neues sich entbrigt, nur immer abgründiger und allgemeiner" = zitiert hier nach: Hans Ulrich Gumbrecht, Geleitworte, in: Friedrich Kittler, Das Nahen der Götter vorbereiten, München (Fink) 2012, 7-9 (9); stellt sich die Gretchenfrage, ob sich nicht die Frühneuzeit mit ihrer Umdeutung von Längen am Monochord zu Frequenzen derselben über die Schultern des Riesen erhebt - weil sie zugleich dafür auch eine andere Mathematik entwickeln muß, die in der Lage ist, Dynamisches zu fassen - die Analysis (Newton / Leibniz). Kittler ebd., wenig später: "Für diese neue Art, Geschichte zu schreiben, gibt es nur eine Weise, einen Namen: Rekursion. Wir achten auf die Wiederkehr des Selben - und zwar im selben Mass, wie es sich seinsgeschichtlich wandelt." Das aber meint medientechnisch und technomathematisch induzierte Gleichursprünglichkeit. "Trotz der Erfindungen und des techischen Fortschritts [...]. Die Oktave bleibt ewig Oktave" = Dionysios Revisited. Vom patriarchalischen Ideenhimmel und dem Reich der irdischen Liebe, Gespräche von Frank M. Raddatz mit Friedrich Kittler, erschienen in: Lettre international, 89. Heft, 2010, zitiert nach dem Wiederabdruck in: Friedrich Kittler, Das Nahen der Götter vorbereiten, München (Fink) 2012, 62-86 (84), durch alle verschiedenen Medien hindurch - von gefüllten

Gefäßen bis zur Elektrogitarre und dem Synthesizer - ein zeitinvariantes Verhältnis (*logos*), ein ursprüngliches Verhältnis (*archäologisch*)

- "Kittler himself has never said he is a media archaeologist, and [...] he has announced his indifference from the explicitly media-archaeological theory of [...] Wolfgang Ernst (Armitage 2006: 32-3). In a short passage in an interview, Kittler discusses briefly the importance of such 'non-linear media history', with which he agrees, but underlines that Ernst's work does not stem from his own. In the interview Kittler continues to talk about the need to think history outside narratives and in terms of what he calls 'the recursive', which clearly has resonances with media-archaeological methods - even that of Huhtamo's (1997, 2011) cyclical and recurring *topoi*. Kittler mentions the Sirens as one such example of recursive history 'where the same issue is taken up again and again at regular intervals but with different connotations and results' (Armitage 2006: 33): from seductive Greek sea nymphs to monsters of early Christianity, from mermaids of the Middle Ages to the nineteenth-century technical use of the term in the form we understand it, i. e. as a signalling device with a sound sound, subsequently playing a key part in the mapping of the thresholds of hearing as well as the development of radio (2006: 33)." = Parikka, What is Media Archaeology, xxx

- "rekursives" Geschichtsmodell - das gar kein historisches mehr ist; <http://phenomenologymindsmedia.files.wordpress.com/2011/05/winthrop-young-siren-recursions.pdf>; wird erscheinen als: "Siren Recursions", in: Kittler Now, ed. Stephen Sale / Laura Salisbury. Cambridge: Polity Press

- Notizen NL Kittler, zu Musik & Mathematik Band Turing-Galaxis: "Das Alphabet kehrt als rekursives wieder"; ferner: "Hardware / Software als letzte Rekursion von *hule* und *eidos*, aber die *hule* führt oder herrscht diesmal"; hat Kittler in den beiden Teilbänden seines *Hellas*-Werks zu Musik & Mathematik zu denken gegeben, Zeitprozesse in der Figur der Rekursion zu denken

- "Der Tag gehört dem Irrtum und dem Fehler, die Zeitreihe dem Erfolg und dem Gelingen" (Johann Wolfgang von Goethe). Kann man die Zeit überlisten, unterlaufen? wissen Medienwissenschaftler am Besten; chronopoietische Welt der Zeitachsenmanipulation, die sich mit technischen Medien uns überhaupt erst erschlossen hat. Das "Listige" eine der Bedeutungen der altgriechischen *mechané*

„Die Wiederkehr als Rekursion“, heißt ein (unausgeführtes) Unterkapitel [5.3.1.3, zu Kapitel 5.3 „De rerum natura“] im Teilband 1 (*Römer und Christen*) zu Kittlers teilvollendetem Band II von Musik & Mathematik *Roma aeterna*; „Lettern und Elemente“ lautet das dann folgende Unterkapitel (5.3.1.4)

- hat Rekursion in Informatik eine präzisere Bedeutung, definiert als

"Wiederanwendung einer Verarbeitungsvorschrift auf eine Variable, die bereits Ergebnis, beziehungsweise Zwischenergebnis derselben Verarbeitungsvorschrift ist. Der Variablenwert also ändert sich mit jedem Durchlauf der Schleife, und Effekt der Wiederholung ist gerade nicht die Herstellung von Identität, sondern einer vordefinierten Variation. Rekursion ist insofern nicht einfache, sondern erweiterte Reproduktion; und Rekursion verschränkt Wiederholung und Variation mit dem Ziel, ein Neues hervorzubringen" = Harmut Winkler, Rekursion. Über Programmierbarkeit, Wiederholung, Verdichtung und Schema, in: c't, Heft 9/1999, 234-240 (235)

- Phonographie als Signalaufzeichnung im Sinne des Möbiusbandes die Faltung der altgriechischen Grammophonie (Vokalnotation); macht es einen fundamentalen Unterschied, ob am Monochord die Harmonie ganzzahliger Relationen symbolisch "angeschrieben" wird (Sprache, Ton und Zahl im gleichen Alphabet), oder ob an dergleichen Saite die Schwingung entdeckt und damit eine Zeitweise mathematisch anschreibbar wird, nämlich die Frequenzen. Frequenzen unterlaufen den elementarisierenden Gestus Altgriechenlands; macht es schlichthin für Menschenohren keinen Sinn, einen Sinuston oder einen zusammengesetzten Klang von der mikrotemporalen Einzelschwingung (Periode) her zu deuten; vielmehr mikrotemporale Ereignissen, die mit dem musikalischen Denkhorizont Altgriechenlands brechen. Wenn dort Vokale aufgeschrieben werden, meinen sie tatsächlich die Musikalität von Sprache. Im digitalen Code dagegen ist Alphanumerik in keinsten Weise eine schriftlich/graphische "Phonie"; auf der basalen Ebene trifft die physikalische Welt auf die symbolische Ordnung der Kultur

- läßt Spektralanalyse als Verkehrung des Zeittons in tabellarische Mathematik Schwingungen - nach dem Zwischenspiel analoger phonographischer Schallaufzeichnung - in einer Rückkehr zur alphabetbasierten Epistemologie wieder numerische Existenz annehmen und damit die antike Verknüpfung von Zahl und Ton unter veränderten Vorzeichen (von der Proportion zur Dynamik) wieder einkehren; Möbiusband von Medienzeit heißt nicht Entwicklung, sondern Verschlingung und Rekursion: "Sie kommt aufs Alphabet zurück, um es immer tiefer zu versenken: die zwei Sirenen zur Oktave, Oktaven in Polyphonie, Polyphonien in Obertöne (*harmoniques*), Obertöne in Fourierreihen - und so fort und fort zur heutigen Signalverarbeitung" = Friedrich Kittler, Musik und Mathematik, Bd. I: Hellas, Teil 2: Eros, München (Fink) 2009, 80

- verankert medienarchäologischer Ansatz Rekursionen nicht innerhalb der menschlichen Kultur als Geschichtsfigur, sondern in der Eigengesetzlichkeit der in ihr als technische Medien verhandelten Elektrophysik, Logik und Mathematik; ist es die genuine Operativität hochtechnischer Medien, welche eine alternative Form der Zeitschreibung nahelegt: die algorithmische Zeit, die zeitliche Logik der

Programmierung in Schleifen und Bedingungen; Rekursion eine Applikation medieninduzierter Modellierung der vormalig historisch begriffenen Zeit: "Für diese neue Art, Geschichte zu schreiben, gibt es nur eine Weise, einen Namen: Rekursion. Wir achten auf die Wiederkehr des Selben - und zwar im selben Mass, wie es sich seinsgeschichtlich wandelt. Wir 'laufen' in der Zeit 'zurück', von heute zu den Griechen, zugleich jedoch auch in der Zeit voran, vom ersten Anfang bis zu seiner wiederholenden Verwindung. So pushen wir Adressen von Funktionen nach und nach auf einen Stack, den wir dann wieder poppen. Harmonie ist immer neu und doch [...] stets dieselbe. Das sollen die Verweise vor- und rückwärts nahebringen. Einmal verzweigen sich die Fäden wie zur Gabel, ein andermal verschlingen sich getrennte Fäden wieder zur Masche" = Kittler 2009: 245

- ist das aktuell florierende Interesse an der operativen Zeitfigur der Rekursion das Indiz einer neuen epistemologischen Lage: eines Unbehagens am Modell von Medienhistorie, deren Dementi die technische Zeit der Rekursion darstellt; greift die rekursive Deutung medientechnischer Zeitweisen nicht einseitig zurück in die Vergangenheit, sondern immer auch voraus. Menschliche Kultur in ihrer zweifelsohne geschichtlichen Entwicklung und Wandlung wird fortwährend aufgerufen von einem Selben auf Seiten von physikalischen Gesetzen und Logiken, denen alle medientechnischen Gefüge unterliegen. Den emphatischen Zeithorizont technischer Medien wirklich archäologisch zu denken erfordert, ihre *episteme* nicht auf eine Verfallsgeschichte zu reduzieren; soll Medienzeit vielmehr als eine fortwährende Neukonfiguration isomorpher Herausforderungen verhandelt werden, oszillierend zwischen Theorie, theoriegeleitetem Experiment, naturwissenschaftlicher Analyse, mathematischer Modellierung und philosophischer Reflexion derselben - wiederholte Anläufe zur analytischen Durchdringung eines Medienereignisses. Wenn sich Techniker und Informatiker diesbezüglich aufeinander beziehen, ganz offenbar nicht im historischen Bewußtsein nach dem Modell von Wissensrevolution, sondern als fortwährende Neuverhandlung, die plausibler in Begriffen der Dynamik eines elektromagnetischen Feldes beschrieben wird denn als wissenshistorische Erzählung; verdankt sich die wiederholte Wiederkehr vormaligen Wissens nicht ausschließlich der akkumulierenden Linearität abendländischer Tradition; im kulturellen Unbewußten insistieren ebenso die Gesetze der Physik und Mathematik, welche Epochen immer dann gleichursprünglich in ihre Logik zwingen, sobald sie sich wissenwollend auf technische Wissenschaft einlassen

- Zeitraum eines technologischen Mediums nistet sich *epochal* in einer historisch-linearen Entwicklung ein; beschreibt Kittler diese epochale *arché* am Beispiel der bildlichen Zentralperspektive, deren Wirkungsmacht sich ebenso lange erstreckt wie die Epoche des Buchdruck: "Es ist ein Prinzip, ein Standard, ein historisches *a priori*, das eine *longue durée* bestimmt hat" = in: Friedrich Kittler, Und der Sinus

wird weiterschwingen. Über Musik und Mathematik, Köln (Verlag der Kunsthochschule für Medien Köln) 2012, 19; steht die technologische Eigenzeit der Medien dem zeitinvarianten Verständnis naturwissenschaftlich formulierter Gesetze näher als den Zeitbegriffen der Geschichts- und Geisteswissenschaften

- zeitigen entsprechende Experimente zwangsläufig parallele Effekte - im Griechenland wie in der Frühneuzeit. Fraktale realisieren diese makrotemporale Figur von Selbstähnlichkeit mikrozeitlich, die allerdings erst am Bildschirm einsichtig wurden, computergraphisch gefaßt im Unterschied zur Symbolschrift rein numerischer Mathematik

- Rekursionen nicht nur als prägende Zeitfigur computierter Musiken; sie erweisen sich vielmehr auch als die *Form der Zeit* (frei nach George Kubler); "Europa ist ein Spiel der Rekursionen, das uns als Seinsgeschichte immer schon durchstimmt" = Kittler 2009: 246; algorithmisches Phänomen wird hier zur Metonymie der Makrozeit musikalischen Wissens. Stimmung aber ist nicht erzählbar.

- Rekursion eine ungeschichtliche Zeitfigur zur Beschreibung vergangenen Geschehens. Im Sinne einer mathematischen Operation (und für den Computer begründend) meint die Rekursion den Wiederaufruf einer Funktion durch sich selbst. Epistemologisch verallgemeinert führt dies zu einem "Ansatz, der es erlaubt, ganz unterschiedliche Zeiten und Entwicklungsstränge aufeinander zu beziehen, ohne einen Weltgeist von hegelianischen Ausmaßen voraussetzen zu müssen" = Einleitung der Herausgeber in: Ana Ofak / Philipp von Hilgers (Hg.), *Rekursionen. Von Faltungen des Wissens*, München (Fink) 2010, 7-25 (11)

- Kittler hier Bruder im Geiste von McLuhan, der Medien in der emphatischen Zeit [*The Laws of Media*] nicht mehr geschichtsphilosophisch dialektisch, sondern in der Figur der Tetrade konfigurierte. Im Interview mit Bruce Powers: "Die Intensivierung eines jeden menschlichen Prozesses, aller Artefakte oder Erzeugnisse wird immer vier simultane Konsequenzen haben: Sie wird es erhöhen, veralten und wiedergewinnen und, bis zum äußersten getrieben, wird der Prozeß in seine gegenteilige Wirkung umkehren" = Marshall McLuhan / Bruce R. Powers, *The Global Village. Der Weg der Mediengesellschaft in das 21. Jahrhundert*, Paderborn (Junfermann) 1995, 179; in *Diagnose des elektronischen Zeitalters* entzweien sich McLuhan und Kittler. Während letzterer die mathematische, zeitunterlaufende Komponente in Shannons Mathematischer Theorie der Kommunikation (1948) nicht überlas, verkürzt McLuhan die Nachrichtentheorie zu einer Metapher für Technologien der historischen Tradition: "Alle Kommunikationsmodelle der westlichen Welt sind - wie das Modell Sender - Kanal - Empfänger von Shannon und Weaver - linear, sequentiell und logisch. Diese Denkweise reflektiert die Betonung eines Denkens in Kausalitäten, welches das

Spätmittelalter der griechischen Gedankenwelt entliehen hatte. [...] Für den Gebrauch im elektrischen Zeitalter ist aber ein an der rechten Hemisphäre des Großhirns orientiertes Kommunikationsmodell erforderlich, um den "schlagartig-alles-auf-einmal"-Charakter der Informationen darzustellen, die sich in Lichtgeschwindigkeit bewegen" = Einleitung zum Kapitel "Das resonierende Intervall", in: McLuhan / Powers 1995, 25-36 (25)

- geben sich selbst Rauschen und Geräusche in der Moderne, analysiert durch das mächtige mathematische Werkzeug von Fourierintegralen, "auch als harmonisch zu erkennen. So oft, so alt, so neu, sind die zwei Sirenen mit ihrer einen Harmonie zurückgekehrt, nur um immer tiefer bis ins Schwingungshertz von Quarks und Superstrings zu sinken" = Kittler ebd.; geht es hier nicht um die Wiedereinkehr einer ursprünglichen Einsicht, sondern vielmehr um das gleichursprüngliche insistieren eines sonischen Wissens (in) der Natur selbst, welches fortwährend an das menschliche Gehör appelliert, erhört werden will - und das nicht als bloße Funktion eines historisch je relativen Wissens, sondern im besseren ahistorischen Wissen

Kittlers Geschichtskritik

- jede real- oder symboltechnisch induzierte Diskontinuität "ein klarer Schnitt, ein Schuß gleichsam durchs Kontinuum der Geschichtszeit. Die Jahrhunderte rollen nicht mehr einfach fort [...]": Friedrich Kittler, Blitz und Serie - Ereignis und Donner, in: Axel Volmar (Hg.), Zeitkritische Medien, Berlin (Kulturverlag Kadmos) 2009, 155-166 (158)

- Kittler im Nachwort der 2. Aufl. *Aufschreibesysteme*: Zeitreihenanalyse als Epochenbeschreibung; "A-Systeme" auch lesbar im Sinne von Peter Janich, Die Protophysik der Zeit, Mannheim / Wien / Zürich (Bibliographisches Institut) 1969; darin den Hinweis auf Taggerts "A-Reihe" *früher-später-gleichzeitig*"; implizit B-Reihe (Hinweis Axel Roch)

- gibt Kittler im Nachwort zu *Aufschreibesysteme 1800 / 1900* nicht nur eine Klarstellung des Obertitels, sondern auch der Zäsur im Untertitel; verbunden ist damit ein implizites Plädoyer für Archäographie statt Historiographie: "Um [...] Regelkreise von Sendern, Kanälen und Empfängern zu beschreiben, helfen Momentaufnahmen weiter als Geistesgeschich/ten. Zumal das neunzehnte und 'zweideutigste Jahrhundert' ist nach Heideggers Wort 'nie auf dem Wege einer Beschreibung des Nacheinanders seiner Abschnitte zu verstehen. Es muß von zwei Seiten her gegenläufig eingegrenzt werden'" = Kittler 1995: 520 f., hier unter Bezug auf: Heidegger 1961: I 102 - Intervallschachtelung also (Begriffsvorschlag Sebastian Döring); ist dies Historikern als "das lange Jahrhundert" (von der Französischen Revolution 1789 bis zum Ausbruch des Ersten Weltkriegs 1914) vertraut

- kritisiert Kittler "die Literaturgeschichte kleinster Schritte oder Unterschiede" = Kittler 1995: 521; diskrete Buchstaben aber sind ist, die sich im Reich der Literatur als symbolisch geschriebener und gelesener tatsächlich minimaldifferenziell entfalten (alphabetisch kodierte Phonemen im Sinne de Saussures und der strukturalen Linguistik als bedeutungsunterscheidend, selbst aber nicht bedeutungstragend): "Die Literaturgeschichte kleinster Schritte oder Unterschiede läuft kaum anders als 'Geräte, die eine Pseudozufallsfolge nicht von einer wahren Zufallsfolge unterscheiden können, wenn die Periodenlänge [...] größer ist als ihre Speicherkapazität'" = Kittler 1987: 430, hier unter Bezug auf: Ulrich Tietze / Christoph Schenk, Halbleiter-Schaltungstechnik, Berlin / Heidelberg / New York 5. Aufl. 1980, 510

- "Systemvergleiche wie der zwischen Goethezeit und Jahrhundertwende müssen dagegen die Minima einer Autokorrelationsfunktion suchen, deren Perioden in Jahrhunderten zählen" = Friedrich Kittler, Aufschreibesysteme 1800 / 1900 [1985], 2. erw. u. korr. Aufl. München (Fink) 1987, Nachwort ("Freiburg 1987"), 429-432 (431); weitere Begriffe ebd.: "Gleichzeitigkeit", "Streuwerte"

- Kittler 1993 *Draculas Vermächtnis*, über Archäologie und Fourier: wenn "es gelingt, einen Zeitbereich ganz ohne Metaphysik und Geschichtsphilosophie in den Frequenzbereich zu transformieren" = 200, also Minima von Phi vs./und Markov; Kittler provoziert Geschichte mit Signalanalyse (Kommentar Axel Roch)

- DeLandas Begriff des "robot historian"; Kittler hart an der Grenze, die Schallmauer der Historie (im Sinne seiner geschichtskritischen *aperçus*) wirklich zu durchbrechen

Signalzeit und Zeit der Symbole an den Grenzen der Historiographie

- Zeit diskret gemessen seit Aufkommen der Räderuhr / das von Aristoteles definierte Wesen der Zeit, also Bewegung (*kinesis*), als Digitale Signalprozessierung mathematisiert: "Wir könnten aus dem Zeitbereich in den Frequenzbereich entschweben" [= F. K., ALPHA UND OMEGA. Prolegomena zu Musik und Mathematik, Typoskript auf NL-Festplatte Datei mathem.lat]; wechselt Kittler aus kontinuierlicher Lebenszeit (deren Darstellungsform die narrative Biographie ist) und stückweise stetigen Funktionen (sein Lebensstil) in die Archivexistenz: diskrete Zeichenserien; von vibrierenden Strings bis hin zu mathematischen Symbolfolgen in der Programmierung (*strings*); vom Leben zum Archiv / vom Zeitbereich in den Frequenzbereich

Eine Schreibmaschine

- Typographie macht den Eigennamen K-I-T-T-L-E-R zu einer Foucaultschen Aussage im Sinne der Schreibmaschinentypographie

- insistieren Signifikanten, in Markovketten sich entfaltend, im Unbewußten des sogenannten Autors als symbolische Maschinen: "There's something in my head, but it's not me" = Friedrich Kittler, Der Gott der Ohren, in: Dietmar Kamper / Christoph Wulf (Hg.), Das Schwinden der Sinne, Frankfurt / M. 1984, 140-155 (152); Kittler in Symbolen (als Textkorpus) und in Signalen (Audio- und Videodokumente) überliefert; artikuliert Kittler sich ebenso mit un-menschlicher Stimme, aus seinem Synthesizer, besser noch: Harmonizer-Stimmlagen

- im Sinne von Turings Definition der Maschine sage ES: "Anstelle der Spiele zwischen zeichensetzenden Menschen und Schreibfläche, Philosophengriffel und Naturtafel tritt das Spiel zwischen der Type und ihrem Anderen, ganz abgelöst von Subjekten" = Friedrich Kittler, Aufschreibesysteme 1800 / 1900 [*1985], 4. vollst. überarb. Aufl. 2003, 238. Was sich hier artikuliert, ist der international "kanonisierte" Kittler: "Der Kittler-Stil ist ein im schreiben un/bewusstes Tun, kein darüber schreiben" = Sebastian Döring, apparatus operandi: anatomie / Der Synthesizer des Friedrich A. Kittler, in: Tumult xxx; dem die Tektonik und Kälte des Archivs affin

Archivwerdung ungleich Musealisierung

- NL Kittler, Literaturarchiv Marbach: Mappe 16/3; wenige von FK auf Schreibmaschine geschriebene Notizen; in dieser Mappe eine längere, 6 Seiten umfassende Notiz, die mit Medien überschrieben und teils ausformuliert ist, Anfang: "Medien bestimmen wo nicht Geschichte allgemein, so doch ersichtlich Literaturgeschichte. Literatur ein Sonderfall von Datenverarbeitung, wie sie erst unter heutigen High Tech-Bedingungen definierbar ist" (Kommunikation Tania Hron, Dezember 2012)

- Parameter: Eingabemodus und -zeit, Speichermodus (RAM versus ROM), Ausgabemodus (seriell / parallel) und Ausgabezeit (Zugriffszeit).
Datenformat: analog *versus* digital (real/symbolisch)

- Archivwerdung als symbolische Ordnung der Buchstaben und Codes, im Unterschied zur Musealisierung als Verdinglichung: elektronische Artefakte (besonders Harmonizer)

Medientheater 15. Juni 2013

- Kittler vielleicht als Person, aber nicht als Wissenswerk schon historisieren, also dem Archiv zugleich zu huldigen und ihm widerstehen; seine Wissensbewegungen aufschieben, um sie - analog zu seinem Quellcode - für Mit-, Weiter- und Gegendenker lauffähig zu halten
- Unbehagen an der kalendarischen Logik des Gedenkens; Takt dieser symbolische Zeitmaschine schlicht ein symbolisches "Gedächtnis", keine "Erinnerung" im Sinne Hegels; hat Kittler mit seinem Theorem der "Rekursion" seine eigene Zeitmaschine implementiert; Gefahren wie Chancen, daß Kittlers Gedenken selbst rekursiv wird, ein Selbstaufruf seines Lebens und Nachlebens
- medientheoretische Erfahrung mit Schriften aus Kittlers Nachlaß wie mit McLuhan: war schon da (Hase / Igel, digitale Übertragung mit mathematischer Intelligenz untertunnelt den Kanal)
- Weiterzirkulieren von Kittlers Wissen in der Sprache real existierender Speichermedientechnik, beispielsweise die nicht end-, sondern zwischenspeichernde Datenverzögerung in *acoustic delay lines* früher Digitalcomputer, eher prosodischer (Algo-)Rhythmus denn der dumme kalendarische Takt; die sonische Sage von Kittlers Eingedenken

Bruder im Geiste: Kurenniemi

- Erkki Kurenniemi, Film *Electronics in the World of Tomorrow*, unter: <http://ubuweb.com/film/kur.html> bzw. http://www.ubuweb.com/film/kur_electronics.html; Protagonist der elektronischen Musik durch seine Konstruktion einer Serie frühester digital ansteuerbarer Synthesizer, die sich augenfällig dadurch auszeichnen, daß sie ihre technische Funktionalität nicht hinter sanftem Design verbergen, sondern ausstellen; Film zeigt mit präzisiertem medienanatomischen Blick - einer elektronischen Vivisektion gleich - nicht die äußere Erscheinung der elektronischen Instrumente, sondern deckt 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" = 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; http://www.nime.org/2007/proc/nime2007_088.pdf

- Kurenniemis elektronische Instrumente spiegeln die technische Funktionalität "at the hardware level" wider [Ojanen et al. 2007: 92] - in der Tat die medienarchäologische Betrachtungsebene. "The input mechanism was mainly 'plug in' type" <ibid.> - dem elektronischen Analogcomputer damit zwillingshaft nahe, an dem Kurenni selbst im Zusammenhang mit Nuklearphysik technisch ausgebildet wurde

- Sebastian Döring / Jan-Peter E. R. Sonntag, 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

Shannons *Mathematical Theory* zwischen Kanal und Ergodik

- stochastischer Prozeß aus begrenzter Zeichenmenge (etwa Alphabet)

- weist Shannons Masterarbeit Äquivalenz der Booleschen Schaltalgebra mit elektromagnetischen Relais nach (die damals auch noch als Drehrelais existierten, mit 10 Stellen etwa; entwickelt für Telefonvermittlung; damit in Hardware implementierbar; Modell ist der Morse-Kode, wo Buchstaben durch Zeichenketten aus kurzen / langen Signalen repräsentiert werden

- Zeitmaß der Übertragung: 1 Baud = 1 Bit/Sek.; Frequenzen kodieren kontinuierliche Signale

- Unterschied von Störung a) Verzerrung b) Rauschen. Verzerrung wäre rück-konstruierbar; jedes Signal bleibt in der Zeit relational erhalten; etwa in der Phasenverschiebung; demgegenüber (zer)stört Rauschen das Signal irreparabel = Shannon 66 (§ 19) in An / Aus

Rekursion und Gedächtnis

- "Else loop forever": verfängt sich ein Prozeß, der seine eigene Vergangenheit als Gegenwart aufzurufen vermag, in einer Endlosschleife, die jeden Begriff von Historie unterläuft

- meint Rekurrenz nicht allein den fortwährenden Rückbezug auf einen historischen Moment des erstmaligen, Ereignisses (*arché*) oder gar Ursprungs (obgleich das Existentwerden einer Aussage immer einer Triggerung bedarf, die im Feld des Historischen liegt), sondern gleichfalls den ahistorischen Rückbezug auf einen gleichursprünglichen Grund (*iso-arché*), der im Falle technomathematischer Systeme in der historisch invarianten Gültigkeit von Setzungen / (Natur-)Gesetzen liegt; kommt diese Denkfigur der Theorie des Sinustons nahe: *idealiter* erstreckt sich

dieser ohne Anfang und Ende in der Zeit des *aevum*; tatsächlich muß jeder Ton initiiert werden und erzeugt mit seinem Ein- und Ausklang (Transienten) immer schon auch Harmonische

Schwache Kausalität: Das Nyquist-Kriterium

- Prinzip der "schwachen Kausalität" ein buchstäblich zeitkritisches, manifest im Nyquist-Kriterium für die Stabilität feedbackgesteuerter Systeme; systemtheoretischer Begriff bezeichnet die Stabilität eines Systems mit Rückkopplung, operativ am Werk seit Watts Fliehkraftregler an der Dampfmaschine; automatische Temperaturregelung durch Thermostaten im Haushalt; werden Zeitverhältnisse nach eigenem Recht gesetzt, eine genuin kybernetische Zeitlichkeit; Stefan Rieger, *Kybernetische Anthropologie*, Frankfurt / M. (Suhrkamp) 2003; ferner Karl Steinbuch, *Automat und Mensch. Auf dem Weg zu einer kybernetischen Anthropologie*, 4. Neubearb. Aufl. Berlin et al. 1971; ein instabiles System hingegen wird schon bei geringen Eingangsstörungen non-linear irritiert; zwei gekoppelte Pendel; Chua-Schaltkreis

Zeitdiskrete Sprünge und Teleportation

- "Spukhafte Fernwirkung": Teilchen- als Informationsverschränkung ("Beamen") von Photonen ereignet sich "ohne Zeitverzögerung, also instantan" = Falko Blask / Ariane Windhorst, *Zeitmaschinen. Mythos und Technologie eines Menschheitstraums*, München (Atmosphären Verlag) 2005, 201, etwa durch Messung als Manipulation der Polarisation eines solchen Lichtquanten. Teleportations-Experiment von Anton Zeilinger 2004 über die Donau hinweg: Zwillingsphoton "'wusste' sozusagen, was mit seinem Partner passiert war" <ebd.> - ein Begriff *impliziten* Wissens. "Nicht das Teilchen selbst wird bewegt, sondern 'nur' die Information darüber, wie sein elektrisches Feld schwingt" <ebd.>

- *dynamic measurement* als "letting the thing go through time" (Richard Haley), vs. "digitale" Meßwerterfassung (d. h. Anverwandlung in Numerik)

- beeinflusst ein Meßgerät die Ereignisse, die mit einem anderen Instrument beobachtet. Doch "in keinem Fall hätte sich der Einfluß des Instrumentes schneller als mit Lichtgeschwindigkeit ausbreiten müssen" = Bernard d'Espagnat, *Quantentheorie und Realität*, in: *Spektrum der Wissenschaft* 1980, Heft 1, 79-81 (80); zeitkritische Grenze der Beobachtung quantenmechanischer Ereignisse an der Grenze zur *theoría* das Licht selbst; arbeiten Femtosekundenlaser als Zeitmikroskope mit ultrakurzen Lichtimpulsen: "Das elektrische Zeitalter ist im 21. Jahrhundert vom Foton abgelöst worden" = Klemens Jesse,

Femtosekundenlaser. Einführung in die Technologie der ultrakurzen Lichtimpulse, Berlin / Heidelberg / New York (Springer) 2005, Vorwort

- kommt mit Compton-Effekt zeitkritisches Moment akut zum Zug, nämlich das Zeitereignis Schwingungen; Lichtmikroskop löst beim zu messenden Elektron einen Photoeffekt aus. "Im Augenblick der Ortsbestimmung, also dem Augenblick, in dem das Lichtquant vom Elektron abgelenkt wird, verändert das Elektron seinen Impuls un stetig" <ebd., 175>; dann nicht mehr sinnvoll, überhaupt von der Frequenz einer Lichtwelle in einem bestimmten Augenblick zu sprechen = 178

Technik"historischer" Index

- entlockt Anaximander von Milet dem mit Textil geriebenen Bernstein (*elektron*) einen Funken und sendet damit unwillkürlich Kurzwellenradio; erst mit Heinrich Hertz kommt dieser Funken zum medienepistemischen Bewußtsein. Appell der Medien als *Lichtung*: "Nicht das Erlebte wird nachträglich umgearbeitet, sondern selektiv das, was in dem Augenblick in dem es erlebt worden ist, nicht vollständig in einen Bedeutungszusammenhang integriert werden konnte" = J. Laplanche / J.-P. Pontialis, Das Vokabular der Psychoanalyse, Frankfurt / M. (Suhrkamp) 1999, 313-317 (314); definiert Walter Benjamin den "historischen Index" - das, was erst nachträglich zur Lesbarkeit kommt. Die Zeitform der medienarchäologischen Analyse ist nicht Imperfekt sondern Perfekt: Etwas *ist* gewesen, dauert also in die gegenwärtige, aktuelle Lage fort; die mit der experimentellen Entdeckung der Elektrizität nach 1800 verbundene Polung +/- ist nicht schlicht die wissenschaftsgeschichtliche *Vorgeschichte* des binären Codes (*vulgo*: des "Digitalen"), sondern die "klassische" (also als metahistorischer Wertmaßstab im Sinne der "Querelle des Anciens et des Modernes" fortgültige) Antike der Jetztzeit - so wie Walter Benjamin Robespierres Lektüre des antiken Rom formuliert. Im historiographisch beschriebenen Szenario entdeckt Medienarchäologie den gleichursprünglichen, d. h. gegenwärtig nach wie vor gültigen und medienoperativ nachvollziehbaren Moment; von daher ist eine solche Beschreibung nicht schlicht wissenschaftshistorisch, sondern die Ableitung einer aktuellen technischen Lage - i. U. zur kulturwissenschaftlichen Verstrickung in vergangene Diskurse. Gleichursprünglichkeit in techno-mathematischen Verhältnissen aufzudecken obliegt der (Medien-)Archäologie

- hat Kultur bislang die überalltäglichen Zeitprozesse diagnostiziert: Planetenumlaufbahnen, Jahreszeiten, "historische Zeit"; eröffnet sich mit elektromechanischen Meßmedien des 19. Jahrhunderts spiegelverkehrt dazu eine subsensorische, nicht mehr wahrnehmbare Mikrozeitebene

- Begriff der „intensiven Gegenwart“ = Paul Virilio, Fluchtgeschwindigkeit, Frankfurt / M. 2001, 45; Welt hat sich des historischen Horizonts der Zeit beraubt

- Analyse der jeweiligen "poetischen Technik" eine notwendige, jedoch nicht hinreichende Dimension wissenschaftlicher Analyse; vielmehr jeweils "geschichtlich" be-/gestimmt = Wilhelm Dilthey, Die Einbildungskraft des Dichters. Bausteine für eine Poetik, in: Philosophische Aufsätze. Eduard Zeller zu seinem fünfzigjährigen Doctor-Jubiläum gewidmet, Leipzig (Fues) 1887, 302-482 (316); damit im Bund mit Konzept der Kulturtechniken als "historische Medienarchäologie". Dem gegenüber tritt an die Stelle dieser historischen Dimension in radikal medienarchäologischer Chronopoetik ein funktionaler, physikalisch realer Kontext: die Implementierung von Mathematik und logischem Denken in "geistfähiges Material" (Hanslick), final als *computing*

Keine wissens"historie", sondern radikale Zeitkritik

- Zeitweisen technischer Medien: Zweifel an der Plausibilität des totalisierenden Signifikanten ZEIT selbst - "aus der Zeit gefallen", nicht schlicht anachronistisch, sondern streckenweise a-chronisch. Die Entdeckung achronischer Prozeßformen gelingt im Lichte technischer Medienzeit; am Ende entlastet deren operativer Begriff der Zeit(en) zugunsten einer Pluralität von Ereignisweisen; das Zeitreal

CHRONOGRAPHIE

Stochastische Ereignisfolgen

- "A system which produces a sequence of symbols [...] according to certain probabilities is called a *stochastic process*, and the special case of a stochastic process in which the probabilities depend on the previous events, is called a *Markoff process* or a Markoff chain. [...] This theory is specifically adapted to handle [...] the influence of context" = Weaver 1963: 11 u. 28

- ist der Algorithmus bedingt sprung- und schleifenfähig im Unterschied zur frühmittelalterlichen Annalistik als "a mere sequence of events" in serieller Ordnung = White 1987: 14

- Annalistik eine "ich-ferne", non-lineare Schreibweise von Chronologie; das unendliche, diskretisierte Band der Turingmaschine

- Zeit, die "nicht in der emphatischen Zeit, sondern im zeitkritischen Bereich operiert, da sie als das "in jedem kleinsten Zeitmomente

Wirkende ein Verschiedenes ist" = Nietzsche, Nachgelassene Fragmente, KSA 7, 575 f., sowie NF, KSA 9, 549; formuliert Nietzsche an anderer Stelle die non-lineare Zeit, die eine Funktion der sakkadenhaften Lektüre typographischer Texte selbst ist: "Die Zeit ist gar kein continuum, sondern es gibt nur t o t a l v e r s c h i e d e n e Z e i t p u n k t e, keine Linie. [...] Also ist jede Wirkung actio in distans, d. h. durch Springen." = Nietzsche, NF, KSA 7, 578 f.

- "L'archéologue se [...] admet le vide et laissera disjoint le puzzle. [...] Telle est la tâche que s'assigne une science stricte" = Georges Salles, *Le Regard* [*1939], Paris (Réunion des Musées Nationaux) 1992, 69 f.

- vermögen allein Apparate diskrete Zustände zu rechnen: "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" = Andreas Menn, Textbeilage (Köln, Juli 2000) zu seinem *Digitalvideo Workout* (1999), vorgestellt im Rahmen des Seminars *Ikonologie der Energie*, Kunsthochschule für Medien, Köln, Wintersemester 1998/99

- mit Derrida sagen, „daß das Gedächtnis den Raum seiner Erzählung nur erbringt, indem es sich die Periode seiner Zählung setzt" = zitiert nach Meyer 1986: 90; Archäologie statt Historie rechnet mit Daten

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

- Grundlage von Historien diskrete Symbolmengen, nämlich Speicherzustände (als Archiv, als Bibliothek, als museales Depot). Aber wir schreiben diese diskreten Mengen, als ob Vergangenheit kontinuierlich vorläge, also nach einem analogen, einem stetigen und nicht digitalen. Gerade die unendlichen Zwischenwerte von Übergängen aber - „Welt“ im Sinne von Leibniz und Heidegger, Information als „Feinheit des Wertevorrats im Analogbereich“ (Werner Richter) - entgehen unserer Datenlage. Es gilt also, sie nicht durch Erzählung zu verblenden, sondern sie in diskreten Zuständen zu rechnen, nicht zu erzählen, sondern zu zählen, zu (be-)schreiben, transitiv. Diese Ästhetik nenne ich datenarchäologisch, informationsasketisch, oder präziser: quantisierend, quant-ästhetisch

Archäographie: seriell schreiben

- geht mit Verlust von Geschichte und mit technischer Machtbarkeit
"Trend heute dahin, einfach alles zu speichern" = Volker Grassmuck, Das lebende Museum im Netz, in: Sigrid Schade / Christoph Tholen (Hg.), Konfigurationen xxx, München (Fink) 1999, 231-251 (236)

- *das Archiv zu schreiben*, transitiv; mediennahes Schreiben sequentiell wie die frühmittelalterlichen Annalistik oder der Direktanschluß des Lesers an den Nachrichtenticker der *dpa* in einer frühen Installation Hans Haakes (im Unterschied zu der durch einen auktorialen Erzähler visuell mediatisierten Nachrichtenvermittlung durch die performative Rolle und audiovisuelle Präsenz eines Nachrichtensprechers = 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 (36 f.); "die Transformation zur offenen Serialität als Prinzip legt das Totum der [...] Versammlung als Serie bestimmter Selektion bloß" = Typoskript Matthias Bickenbach 2000, "Das Dispositiv des Photoalbums: Mutation kultureller Erinnerung. Nadar und das Pantheon"; Form des Buches dagegen hemmt Information, insofern sie die narrative Verpackung (Anfang / Ende), mithin also die dramatische Verschleierung der diskreten Daten suggeriert

- mit Ende der Epoche der Bleisetzmaschine, die 1886 mit ihrem ersten Einsatz bei der *New York Times* begonnen hatte, nicht schlicht eine Maschine durch den elektronischen Photosatz ersetzt, sondern auch eine ganze Schreibform dem Medium näher gerückt; da zeitgleich die Deutsche Presse-Agentur von bisheriger Kleinschreibung auf Klein- und Großschreibung abrückte, bestand in Kombination mit der neuen Technologie die Option, Agenturmeldungen unter Umgehung der Redaktion direkt in die technische Herstellung zu übermitteln; Artikel "Der eiserne Kollege wird gefeuert", in: *Der Spiegel*, Jg. 31, Nr. 52 v. 19. Dezember 1977, 74-76; schreibt (sich) das Archiv, zeitnah; Begriff der "zeitnahen Berichterstattung" wurde im Kampf öffentlich-rechtlicher *versus* privater Fernsehsender um den Zeitpunkt der samstäglichen Ausstrahlung von Fußballbundesliga-Berichterstattung im Juni 2001 wieder virulent. Auf dem Weltkongreß der International Association of Newspapers Lynn Zochs *Newsplex*-Systeme vorgestellt, quasi-intelligente Computerprogramme, die einlaufende Nachrichten automatisch sichten und sortieren; Eskalation faktenprüfende Computer. "Die vom Computer vorgeschlagenen Meldungen müßten nur noch im Stil der Zeitung redigiert werden" = "Online"-Meldung von Detlef Borchers, in: *Die Zeit* Nr. 25 v. 13. Juni 2001, 35; Deep Learning-Algorithmen

- lautet Alternative der französischen Historikerschule um die Zeitschrift *Annales* zur narrativen Bewältigung der Datenmenge „Vergangenheit“ - im Sinne Foucaults - Serienbildung; diese Serien ihrerseits nach einem archivischen Dispositiv strukturiert; wird die wissensarchäologische Alternative zur Historie wirksam, wo sie nicht mehr Metapher bleibt,

sondern serielles Aufschreibesystem heißt; fragt ein Althistoriker, "whether current trends in archaeology are departing so far from the kinds of questions historians have traditionally put to archaeologists that the gap between the two will soon be widened rather than narrowed. [...] there is a close kinship with the problems created by the trend toward 'serial history'" = Moses I. Finley, *Archaeology and History*, in: F. Gilbert / S. R. Graubard (Hg.), *Historical Studies Today*, New York 1972, 281-299 (282)

Nachrichtenlagen

- Gegenwart als Nachrichtenraum strukturiert, und alle Signale darin gleich unmittelbar zur Dekodierung; überführen TV- und Radio-Kommentatoren das gerade abgebildete Ereignis durch ihre Erzählung in einen kausalen Zusammenhang" = Joan Kristin Bleicher, *Symbolwelten des Fernsehens. Anmerkungen zur spezifischen Raumstruktur der Narrationen*, in: Flach / Grisko (Hg.) 2000: 114-132 (118); "evolutionäre Transformation von Unwahrscheinlichkeit in Wahrscheinlichkeit" = Luhmann 1996: 55 über die Nachrichtenmaschinerie, als Beihilfe zur Kontingenzbewältigung, vom Jenseits der Semantik hin zum Diesseits historischer Deutung: "Die einzelne Nachricht begreift sich nicht als historisch, als in einem Prozeß des linearen Zeitverlaufs stehend. Sie fragt weder nach ihrer Genesis noch nach ihren Folgen, ihrer Vollendung oder ihrem geschichtlichen Sinn. [...] die Nachricht ist ein Wirklichkeitsfragment, und die Nachrichtenlage einer bestimmten Zeitspanne nichts anderes als eine Fragmentenhäufung" = Manfred Buchwald, *Die Nachrichtenlage*, in: Guido Knopp / Siegfried Quandt (Hg.), *Geschichte im Fernsehen: ein Handbuch*, Darmstadt (Wiss. Buchges.) 1988, 157-162 (159), unter Bezug auf: Manfred Steffen, *Das Geschäft mit der Nachricht*, München 1971, 9; mithin statistisch faßbar: "Schließlich werden 99 Prozent aller Ereignisse auf der Welt nicht registriert, und 99 Prozent aller registrierten Ereignisse erreichen nie das Publikum, weil sie den redaktionellen Selektionsprozessen zum Opfer fallen" = ebd., *das Archiv (Passage / Tür der Selektion / Schalter) der Gegenwart*

- Nachricht zunächst nicht schon Dokument eines historischen Zusammenhangs, sondern blankes isoliertes Signal. „Bilder einordnen und kommentieren zu müssen, deren Kontext man nicht kennt, ist für die Mitarbeiter lokaler Nachrichtensendungen in den Vereinigten Staaten Alltag" = Richard Kämmerlings, *Ein Störfall möglicherweise <Bericht über die Tagung *Mediale Inszenierungen des Authentischen* an der Universität Siegen>*, in: *Frankfurter Allgemeine Zeitung* v. 14. Mai 1999, 46; *TV-Nachrichten als Abfolge zusammenhangloser Tragödien und kontingenter Naturkatastrophen* = Bourdieu 1998: 139; wie die fränkischen Annalen zunächst nicht den Normalfall, sondern den Unfall aufzeichnen, also die statistische Abweichung, das Unwahrscheinliche; in der

Nachrichtentheorie sind Überraschung, Unvorhersagbarkeit, die Bevorzugung von Ereignissen mit negativem Charakter von höherem Nachrichtenwert als positive Ereignisse = Schulz 1990: 17 ff.; werden Nachrichten (mit Shannon) erst dadurch zu Ereignissen, daß sie aus einem endlichen Alphabet möglicher Daten zur Kodierung / Übertragung ausgewählt werden; „nur durch die Unterbrechung und Reduktion der raum-zeitlichen Kontinuität und der Ganzheit des Weltgeschehens läßt sich Realität umsetzen in Nachrichten" = Winfried Schulz, Die Konstruktion von Realität in den Nachrichtenmedien. Analyse der aktuellen Berichterstattung, Freiburg (Alber) 1990, 9; liegt dieser Schnitt als Akt der Diskretisierung im Wesen der alphabetischen Notation, der (E)Inscription; Schrift operiert hier diskriminierend: „Bereits die Definition eines diskreten Realitätsausschnitts als 'Ereignis' setzt Auswahl und Interpretation voraus“, sagt die Nachrichtentheorie = ebd., die Meta-Information; was ist übermittelenswert = Bourdieu 1998: 34? setzt Praxis der Inskription aller Hermeneutik vorgängig nondiskursiv schon die Aussage fest, daß überhaupt etwas artikuliert wird; Nachricht vor allem die Funktion einer Selektion (wie das archaische Gedächtnis das einer Aktenkassation), und die Chance, daß ein Geschehen ausgeschnitten, d. h. registriert, also zur Nachricht werden kann, genuin an die Aufnahme- und Wiedergabefrequenz der Medien, d. h. der Periodizität der Ausgaben und Sendungen, gekoppelt: jahrweise im Fall der fränkischen Annalen, stündlich (oder noch hochfrequenter getaktet) im Fall der Nachrichtensender = Schulz 1990: 16

- müssen Nachrichten, die zunächst nichts als unprozessierte Daten sind, nicht notwendig die Form einer *story* annehmen, um im Kanal namens Tradition übermittelbar zu sein – die Geschichte als Paket, ein *couvert* der Information? „A `raw´ historical event cannot, *in that form*, be transmitted by, say, a television newscast. [...] To put it paradoxically, the event must become a `story´ before it can become a *communicative*“ – und das heißt hier: diskursiv vermittelbares – „event“ = Stuart Hall, Encoding / decoding, in: ders. u. a. (Hg.), Culture, Media, Language, London (Hutchinson) 1980, 128-138 (129)

Geschichte formal schreiben

- haben Geschichten, was schon das Format des Speichermediums Buch gebietet, seitdem es Papyrusrolle war, Anfang und Ende haben: ist das Konstrukt „geschichtlicher Zeit“, eines geschichtlichen Kontinuums "untrennbar verknüpft mit dem Medium des Buches: den großen Literaturen und den großen Erzählungen. Anfang, Mitte und Ende sind die Grundmarkierungen erzählter Zeit. Zwischen diesen Zeit-Marken auf der Zeitlinie fließt die Zeit der erzählten Geschichte ab: in Richtung auf ein Ende. [...] Demgegenüber ist Speicherzeit *leere oder tote Zeit*" = Götz

Großklaus, Medien-Zeit, Medien-Raum: zum Wandel der raumzeitlichen Wahrnehmung in der Moderne, Frankfurt / M. (Suhrkamp) 1995, 47

- alternative zur Historiographie also: *das Archiv schreiben*, transitiv (offen, Medium) im Unterschied zum Schreiben aufgrund von Archiven als (Literatur-)geschichte (geschlossen, Form), ganz im Sinne der mathematischen Theorie der Kommunikation, die - recht eigentlich - auch eine Archivtheorie ist: "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)

- mit Archivbeständen als lose Kopplungen rechnen statt sie historisch glättend zu erzählen

- Ende der Geschichte(n) die Zukunft der Datenbanken? selbst Datenbank kein medienarchäologischer Nullpunkt an Neutralität, sondern immer schon eine *cultural form* (Raymond Williams)

- "After the novel, and subsequently cinema, privileged narrative as the key form of cultural expression of the modern age, the computer age introduces ist correlate - database. Many new media do not tell stories; they don't have a beginning or end; in fact, they don't have any development, formally or otherwise which would organise their elements into a sequence" = Lev Manovich, Database as Symbolic Form, in: Convergence 1999 (vol. 5 no. 2), 80-99 (*abstract*)

Er/zählen

- "LEVEL A. How accurately can the symbols of communication be transmitted? (The technical problem.)

LEVEL B. How precisely do the transmitted symbols convey the desired meaning? (The semantic problem.)

LEVEL C. How effectively does the received meaning affect conduct in the desired way? (The effectiveness problem.)" = Weaver 1963: 4

- Ereignis immer schon in diskursive Einordnungen verstrickt; kein Nullpunkt der Ereignisse: "The very notion of events is so ambiguous that it makes no sense at all to speak of an event per se but only of events under description" = Hayden White, Narrativization of Real Events, in: xxx, 795, im Rekurs auf L. O. Mink, Narrative Form as Cognitive

Instrument, in: R. H. Canary / H. Kozicki (Hg.), *The Writing of History: Literary Form and Historical Understanding*, Madison, Wisc. 1978

- muß Aufzeichnung nicht notwendig narrativ sein; bedarf es spezifischer Schreibweisen des *factual field*, der Datenverarbeitung als "the manipulation of data to produce a more useful form, which we shall call *information*. [...] The sequence of operations required to perform a specific task is known as an *algorithm*" = J. D. Richards / N. S. Ryan (Hg.), *Data Processing in Archaeology*, Cambridge U. P. 1985, 1 f.; auf der Suche nach einer Schreibästhetik von "a mere sequence of events" in serieller, sequentieller Ordnung = White 1987: 14 - für Historiker nicht ungewöhnlich im Umkreis der Zeitschrift *Annales*; prägt Pierre Chaunu den Begriff der *histoire sérielle*; meint "seriell" ein gleichberechtigtes Nach- oder Hintereinander, wie man etwa in der Elektrotechnik sagt, daß man Elemente oder Apparate "in Serie schaltet": Kräftefelder, nicht rahmende Diskurse; diachrones *clustering* als Gedächtnisoperation eher denn narrative Vereinheitlichung; Maßeinheit hier, wie in der Annalistik, das Jahr: "Quantitative history's most general and elementary object is to form historical fact into temporal series of homogeneous and comparable units, so that their evolution can be measured in terms of fixed intervals, usually years" = François Furet, *Quantitative History*, in: *Historical Studies Today*, hg. v. Felix Gilbert / Stephen R. Graubard, New York (Norton) 1972, 45-61 (47); liegt hier der Anschluß an automatisierte Datenverarbeitung: "Documents and data exist no longer for themselves but in relation to the series which in each case precedes or follows" = Furet a. a. O., 49

- läßt sich Leibniz' Versuch, ein virtuelles Gesamtprotokoll der Welt zu *kalkulieren*, d. h. aus einer *auf*, nicht *erzählenden* Kombinatorik aller verfügbaren Buchstaben hochzurechnen, als *imaginärer Handschriftenfund* aus Annalen und Chroniken ableiten; "ich habe dadurch alles was erzehlet werden soll, gefunden" = Leibniz an den Herzog Johann Friedrich von Braunschweig-Lüneburg, ca. 1671. Siehe Hans Blumenberg, *Die Lesbarkeit der Welt* [*1983], 3. Aufl. Frankfurt / M. 1993, 121-149 (128ff), über Leibniz' Bibliotheks- (vielmehr denn Archiv-)Phantasie *Apokatastatis* (Fragment von 1715); sind Prozesse erst als (Symbol-)Folge aufschreibbarer Ereignisse, also Schrift-Ereignisse *als Geschichte* faßbar, speicherbar, berechenbar, übertragbar; "die Form der Chronik ist ihrem Gegenstand gewachsen" = Blumenberg 1993: 133

- wird die Zeit der Kontingenzen - der Raum der frühmittelalterlichen Annalistik - mit der Räderuhr, d. h. der mechanischen Unterbrechbarkeit des kontinuierlichen Zeitflusses, ersetzt durch eine gesicherte, lineare Zeit, dergegenüber Unfälle als Ausnahme, als Katastrophe erscheinen = Peter Gendolla, *Die Einrichtung der Zeit. Gedanken über ein Prinzip der Räderuhr*, in: Christian W. Thomsen / Hans Holländer (Hg.), *Augenblick und Zeitpunkt*, Darmstadt (Wiss. Buchges.) 1984, 47-58 (52)

- Klang- und Zeitmedium der Klosterglocke erinnert daran: Regelmäßigkeit als symbolische Ordnung bleibt mit einer technologisch disponierten Zeitdisziplin verbunden. "Uhren behielten [...] hohes Ansehen [...] als Beweismittel für Gottes Zahlenwunder und als Hilfsmittel für den Zeitplan von Gottes Dienern" = Borst 1990: 27, wobei das technische Wissen um Uhren zunächst verfiel; Sinn des *computus* wandelt sich vom Mechanischen ins Symbolische, und die Quantifizierung der Zeit wird aus einer antiken Abzählung der Dinge zur allegorischen Zahlendeutung = ebd., 28; wenn Gregor von Tours seit der Erschaffung des ersten Menschen *cunctam annorum congeriem connotare* zu schreiben sich anschickt, meint dies nicht "errechnen", sondern "erzählen" - "ebenso sprunghaft" (Borst: 29) der Erzählmodus der Annalistik

- ist das Grundprinzip des Computers die diskrete Sequentialität des on/off, nach der alle Operationen ablaufen; prästrukturiert alle weiteren höheren Programmstrukturen bis hin zu den narrativen Zeitsimulakren von Computerspielsoftware; läßt sich die Dramaturgie narrativer Sequenzen auflösen in Folgen einer rein logischen Schaltungszeit, sequentielle diskrete Zustände.

- in den frühmittelalterlichen Annalen die lückenhafte Liste der Ereignisse, der Daten, in der Regelmäßigkeit des Kalenders, seinem *datum*, aufgehoben; kommt jener - ebenfalls mit *time codes* verbundenen - Erfahrung nahe, die mit der TV-Fernbedienung (*remote control*) respektive im hypermedialen Navigieren des Internet alltäglich geworden: "With it you can edit out any unwanted material while recording a programme, or interrupt the action whenever you like during playback" = VHS-Recorder VS-9800 EK von Akai, zitiert nach: What Video?, Februar 1981, 6, in: Zielinski 1986: 385, Anm. 17

- Differenz von "Chronik" und "History" im Computer; ein Web-Browser nennt die zuletzt aufgerufenen URLs unter der Rubrik "Chronik". In englischen Formaten heißt dies zuweilen "History"; täuscht dieser Begriff über den diskreten Listencharakter des Netz-Adressierung hinweg, tröstend im Sinne einer Wissenserzählung

- steht Mediengeschichte selbst auf Seiten der Annalist; Ziel einer *Kleinen Medienchronik* ausdrücklich: „ein *annalistischer Überblick über die relevanten Eckdaten der Medienevolution*" = Hans H. Hiebel, in: ders. u. a. (Hg.), *Kleine Medienchronik. Von den ersten Schriftzeichen zum Mikrochip*, München (Beck) 1997, Vorwort, 7-11 (11); Kritik an Jochen Hörisch, *Der Sinn und die Sinne. Eine Geschichte der Medien*, Frankfurt / M. (Eichborn) 2001: "Hörisch narrativiert, was dort <sc. in der von Hans H. Hiebel u. a. 1999 hg. *Großen Medienchronik*> spröde aufgelistet ist" = Stephan Porombka, "Nach den Medien ist in den Medien. Einige Anmerkungen zur aktuellen Medienwissenschaft". Forschungsbericht, in: *Zeitschrift für Germanistik*, Neue Folge XIII - 2/2003, 350-356 (350)

- Gamows Computerspiele "Iterationen mit mehreren Zügen. Und dies heißt *zweitens*, daß seine Spiele eine Geschichte haben. Genau diese Geschichte zu untersuchen und herauszufinden, welche Abfolge und Verkettung von Ereignissen zu einem Wunder oder einer Katastrophe führen konnte, war aber fortan Aufgabe der Analysten. Man könnte diese Aufgabe schlicht eine *Computergeschichte* nennen. So wie UNIX-Benutzer noch heute durch den Befehl HISTORY eine Chronik der Terminal-Ereignisse abrufen können, so mußten sich Gamow und seine Mitarbeiter die »Protokollanten der Kontingenz« [Hayden White, „Die Bedeutung von Narrativität in der Darstellung der Wirklichkeit“, in: ders., Die Bedeutung der Form. Erzählstrukturen in der Geschichtsschreibung, Frankfurt a.M. 1990, 11-39] ausdrucken, um aus ihnen zu lesen ›wie es gewesen ist‹. Und diese geben zunächst nicht mehr her, als die von Hayden White zitierten Annalen von St. Gallen, nur daß Computer ihre Annalen selbst in Form von Protokolldateien schreiben. Im Computer erschien mediale Historiographie als Medium, das seine eigene Geschichte gleich mitschreiben konnte, und dies sogar in skalierbarer Auflösung. Doch erst im interessierten Blick des Analysten und Computerhistorikers konnten die endlosen Zahlenkolonnen der Teletyper wieder zu möglichen Schlachten, Strategien und damit zu Erzählungen gerinnen" = Claus Pias, Synthetic History, in: Archiv für Mediengeschichte, Weimar 2001, xxx

- beruft sich Rheinberger 1992: 51, Anm. 9, auf George Kubler, *Form der Zeit* der Kunst als ein "verbundenes Fortschreiten von Experimenten", die "zusammen eine formale Sequenz bilden", deren "charakteristische Zeitspannen und Perioden" nicht mit einer "kalendarischen Zeit" zu fassen = George Kubler, *Die Form der Zeit. Anmerkungen zur Geschichte der Dinge*, übers. v. Bettina Blumenberg, mit e. Einleitung v. Gottfried Boehm, Frankfurt / M. (Suhrkamp) 1982, 138-141 "Die jeweilige Konstellation verschieden alter Systeme konstituiert das Feld des jeweils Möglichen. In diesem Feld verschieben sich ständig die Attraktoren" = Rheinberger 1992: 52; "zerbricht die überschwengliche Vorstellung von Geschichte als der 'expressiven Totalität' eines Systems [...]. Die Figur der differentiellen Reproduktion serieller Linien, die in einer Forschungslandschaft nisten, erzeugt eine ganz andere, darum vielleicht weniger umfassende, aber gewiß sehr viel zerbrechlichere Kohärenz. Sie ist nicht länger gegründet auf die Simultaneität oder geordnete Abfolge aller möglichen Verwandlungen, sondern vielmehr auf die Koexistenz, Kontingenz und unvorhersehbare Aufeinanderfolge replizierender Systeme, die ihr eigenes Alter mit sich führen und sich einer einheitlichen Zeit der Geschichte entziehen" = Rheinberger 1992: 52 f., unter Bezug auf Althusser's Kritik an Hegels (von Hayden White als rhetorische Figur der Synekdoche enttarnte) "Konzeption des Ganzen" als "Theorie des *Ausdrucks* [...], in der jeder Teile eine *pars totalis* ist": Louis Althusser und Etienne Balibar, *Das Kapital lesen I*, übers. v. Klaus-Dieter Thieme, Reinbek b. Hamburg (Rowohlt) 1972, 17

- Quantisierung; korrespondiert mit Denken in diskreten Zuständen die „Aufrasterung aller Wahrnehmungsebenen über die Wahrnehmungsschwellen dieses Rasters hinaus“ (Rolf Großmann)

- Bestandsaufnahme der Kapazitäten der Sinne, der „Repertoires“ (*l'archive* im Sinne Foucaults, endliche Alphabete i. S. Shannons); für Abraham A. Moles Voraussetzung zur Berechnung der Menge von Informationsquanten, welche der Mensch - analog zur datenverarbeitenden Maschine - prozessieren kann. "Überschreitet die Auflösung des in Quanten zerlegten Wahrnehmungsangebots die Auflösungsfähigkeit des jeweiligen Sinnes, wird es als Kontinuum wahrgenommen. [...] Der Film etwa zerteilt den Zeitfluß in diskontinuierliche Momentaufnahmen, die Fotografie hat ihre Bildpunkte in der Körnung des Negativs, das Tonband seine magnetischen Partikel. Nicht die Quantelung selbst, sondern ihre Zählbar- ('Digital'!) und Adressierbarkeit markieren den grundlegenden Unterschied" = Rolf Großmann, Zur Hybris <Hyper-> von Mensch und Maschine in den Neuen Medien, in: Christian W. Thomsen (Hg.), Hybridkultur, Siegen 1994 (= Arbeitshefte Bildschirmmedien 46), 87- (88), unter Bezug auf: Abraham A. Moles, Informationstheorie und ästhetische Wahrnehmung, Köln 1971 [frz. Original 1958]

- anstelle klassischer Historizität entsprechend den Zuständen die jeweiligen *Versionen* von Programmen, die das Gesetz dessen, was operabel ist, neu definieren

- maschinelles Zeitgefühl; zeichnet der Computer nur seine eigene Historie auf. "Er braucht einen Taktgeber (der die biologische Uhr von Organismen ersetzt) und ein geeignetes Datierungssystem für die Aufzeichnung seiner eigenen Systemgeschichte (einschließlich der Chronologie dessen, was an Information aus der Umwelt in ihn gelangt). Zur Unterscheidung von Gegenwart und Vergangenheit vergleicht er das Systemdatum mit dem Datum des gegenständlichen Geschehens. Zudem kann die Maschine darauf achten, daß Vergangenes nie unmittelbar aus unmittelbar sensorischem Input, sondern immer nur aus mnemonischen Quellen <Archiv also?> in die aktuelle Verarbeitung gelangt. [...] Wenn es tatsächlicher aufmerksamerPräsenz bedürfen sollte, damit die Zeit vergeht, dann vergeht die Zeit für einen Computer nicht. Sie vergeht für ihn dann auch nicht, wenn er die Bewegung des Zeitfensters imitiert. Das Geschehen der Imitation ist dann nicht mehr als es der Ausschnitt des Phasenraums ist <Zustand also>, den die Maschine im fraglichen Abschnitt der unzentrierten Raumzeit einnimmt. In diesem Phasenraum ist ein zeitlicher Zustand <eben> gleich wirklich wie alle anderen" = Georg Franck, Virtuelle Zeit. Läßt sich subjektives Zeiterlebnis programmieren?, in: Hattinger / Russel / Schöpf / Weibel (Hg.), Ars Electronica 1990, Bd. II: Virtuelle Welten, Linz 1990, 57-81 (66 u. 78)

- gilt in der Datenverarbeitung und -übertragung jeder Einheitsschritt als *bit*; einfachster Speicherbaustein, der Flipflop, speichert 1 bit, konkret einen O/L-Sprung oder einen L/O-Signalübergang. "Eine derartige Information ist natürlich sehr einfach im Verhältnis zur Informationsstruktur eines Aktenschriftstückes oder gar einer Akteneinheit" = Gerhart Enders, Anwendungsmöglichkeiten kybernetischer Denkweisen, Methoden und Erkenntnisse in Archivwissenschaft und Archivarbeit, in: Archivmitteilungen 3/1968, 105-113 (111)

- stochastische Prozesse / Markov-Ketten; gilt Nachrichtentheorie auch für Sender und Empfänger mit „Gedächtnis“ (von Weaver in Anführungszeichen gesetzt: *memory* als Metapher, "so daß die Art, wie ein bestimmtes Nachrichtenzeichen codiert wird, nicht nur von dem Zeichen selbst abhängt, sondern auch von den vorhergegangenen Nachrichtenzeichen und davon, wie diese codiert worden sind" = 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 (27)

- gibt es Archive nicht nur *im*, sondern ebenso *des* Internet (Brewster Kahles Versuch, es *vollständig* zu speichern: <http://www.archive.org>, das sich selbst adressierende elektronische Archiv)

- *The Freeze* ein technischer Begriff, der die Speicherung eines Internet-Servers *in toto* auf nicht-flüchtige Medien meint: "der Fluß der sozialen Kommunikation wird stillgestellt, ein Zeitsegment wird aus dem andauernden Prozeß herausgeschnitten und archiviert" = Volker Grassmuck, Das lebende Museum im Netz, in: Sigrid Schade / Christoph Tholen (Hg.), Konfigurationen xxx, München (Fink) 1999, 231-251 (238)

- Speicherzellen; gibt es für einen Speicherzustand "ein in Raum und/oder Zeit kleinstes, zusammenhängendes und nicht weiter zerlegbares, eventuell vier<!-->dimensionales Volumen"; Beispiele für Speicherzellen Bildpunkt, Flip-Flop oder Ferritkern = H. Völz, Aussagen zum minimalen Informationsspeicher, in: Journal für Signalaufzeichnungsmaterialien 4 (1976), 227-236 (231f); unterscheiden zwischen digitalen („Bei ihnen existieren genau zwei eindeutig definierte Zustände“), diskreten („endlich viele genau definierte und unterscheidbare Zustände“) und stetigen Speicherzellen („ein Kontinuum an Zuständen in einem begrenzten Zustandsbereich“) = Völz 232

- Zeitdaten: daß die temporalen Adjektiven „künftig“, „gegenwärtig“, „vergangen“ nicht den Ereignissen per se, sondern ihrer Relation zukommen; "scheinen sich die temporalen Eigenschaften semantisch zu verselbständigen und logisch aus dem Ruder zu laufen. [...] Werden die temporalen Eigenschaften nun aber als Funktion zweierlei Daten

definiert, dann löst sich die Grammatik der Tempora ohne Rest in Logik und die Koppelung eines der Daten mit dem Zeitgeber auf" = Franck 1990: 66; wird Zeitbewußtsein dem Computer eingegeben, ist mithin selbst *datum*, Gabe

- elektronische Bilder eher Frequenz denn ein Zustand. „Zustand“ als Stabilität ist eine Funktion der Geschwindigkeit; den Begriff des Bildzustands gibt es nur auf kognitiver Betrachtenebene; programmiertechnisch: zweifach geschachtelte Laufschleife als Bedingung für zweidimensionale Bilder

- *image-based image retrieval*: wird Spur nicht mehr gelesen, sondern gelegt, generiert durch algorithmenbasierte Bildrecherche

- Zeitrechnungen: Zerlegung von Zeitreihen. "Das Bureau of the Census hat zusammen mit dem National Bureau of Economic Research 3000 Zeitreihen für einen Zeitraum bis zu 50 Jahren zerlegt. Ich will [...] erwähnen, daß für die Zerlegung einer Zeitreihe auf einer älteren Anlage 5 Minuten benötigt worden sind. Eine der neuen schnellen Maschinen würde hierfür sogar nur weniger als eine Minute brauchen" = Klaus Szameitat, Möglichkeiten und Grenzen der Automatisierung in der Statistik, in: Allgemeines Statistisches Archiv 43 (1959), 316-333 (329)

- GPS / RaumZeit: stand für den 22. August 1999 das *roll-over* der Computeruhren des Global Positioning System (installiert seit 1984) an, und damit - für alle Systeme älter als 5 Jahre - der Y2K-Defekt, zu beheben bestenfalls durch einen Neustart (danach). Womit die Zeit den Raum angreift, als Orientierung; wird dem Raum eine Zeitabhängigkeit eingeschrieben

- diskretes Universum / Leibniz / Zuse: "Bei meinen [...] Betrachtungen über die Kausalität tauchte [...] der Gedanke auf, den Kosmos als gigantische Rechenmaschine aufzufassen. Die erste Anregung hierzu bekam ich beim Bau der Relaisrechner; sie enthalten Relaisketten. Stößt man ein Relais an, so pflanzt sich dieser Impuls durch die ganze Kette fort. „So müßte sich auch ein Lichtquant fortpflanzen“, ging es mir durch den Kopf. Dieser Gedanke ließ mich nicht mehr los, und ich habe ihn [...] zur Idee des „Rechnenden Raums“ ausgebaut" = Konrad Zuse, Der Computer. Mein Lebenswerk, München (Moderne Industrie) 1970, 140

- Markov-Prozeß als spezieller stochast. Prozeß / Wahrscheinlichkeit, bei dem es für die künftige Entwicklung der stetig von der Zeit t abhängigen Zufallsgrößen lediglich darauf ankommt, den gegenwärtigen Stand zu kennen

- Wissenschaften, für welche die Zeit als entscheidender Parameter ins Spiel kommt; Historie ihrerseits "also die Wissenschaft von allem, was in der Zeit abläuft, von den wechselnden Zuständen einer elektrischen

Entladung, die in einer Tausendstelsekunde abläuft, bis zu den Jahrmillionen erfordernden Wandlungen der himmlischen Sternsysteme" = Italo Calvino, *Kybernetik und Gespenster. Überlegungen zu Literatur und Gesellschaft*, München 1984, 7-26 (10 f.)

Technologien von "Tradition":

ÜBERLIEFERUNG IM MEDIENKANAL

- George Kublers Frage nach *The Shape of Time* als „Remarks on the History of Things“ (Untertitel) [*1962], darin eine ausdrückliche Medien-, nämlich Signal- und Relais- 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“ / "Da der Empfänger eines Signals im weiteren Verlauf der historischen Übermittlung dessen Sender wird, / können wir Empfänger und Sender beide unter dem Oberbegriff „Relais“ oder Schaltstation fassen. Jedes Relais ist die Ursache für eine bestimmte Deformation des ursprünglichen Signals" = Georg Kubler, *Die Form der Zeit. Anmerkungen zur Geschichte der Dinge*, Frankfurt / M. (Suhrkamp) 1982, 57 f.; läßt sich damit Nachrichtentheorie der Kommunikation, die für raumgreifende Prozesse gemeint war, modifiziert auf den Prozess kultureller Tradition übertragen

- „Somit gleichen Quellen in Bezug auf die von ihnen repräsentierten Handlungen Telegrammen, die auf dem Übermittlungsweg gestört wurden" = Hüttenberger 1992: 265 / "We may assume the received signal E to be a function of the transmitted signal S and a second variable, the noise N . [...] The noise is considered to be a chance variable just as the message [...]. In general it may be represented by a suitable stochastic process" = Claude E. Shannon, *The Mathematical Theory of Communication* [1948], in: ders. / Warren Weaver 1963: 29-125 (65)

- läßt sich das, was der Historiker Arnold Esch hermeneutisch einmal als *Überlieferungs-Chance* zu fassen suchte, mathematisch formulieren: $E = f(S, N)$; temporale Dimension des Übertragungskanals ergänzen: $E = f(S, N, t)$

- Fragen elektronischer Speichertechnologien und ihr Übergang von einer Speicher- zur Übertragungskultur

- scheiden sich technische Medien primär in Speicher- und Übertragungsmedien; daraus resultiert entweder eine Überbetonung der Raum- oder der Zeitdimension; wachsende technologische Verfügung über nicht-anwesende ferne Zeiten und ferne Räume; unterscheidet Harold Innis zeit- und raumbasierte Medien; Medien wie Stein und Ton

zeichnen sich durch ihre Zeittendenz (*time bias*) aus. Ägyptische Steintafeln etwa fungieren als Speichermedium, sind aber schlecht transportierbar. Dadurch Zeitmonopol Pharaos. In Babylon bilden Tontafeln ein gutes Speicher-, aber ein schlechtes Transportmedium, daher Regierung räumlich stark begrenzt. Immobile Kommunikationsmedien fördern traditionsbewußte Gesellschaften; Imperien beruhen auf raum- und zeitlicher Kontrolle, durch Anwendung von materiellen Kommunikationstechnologien (Schienenwege etwa). Das späte weströmische Reich monopolisiert Papyrus als Schriftträger, scheitert damit aber an der Zeit- und Raumbeherrschung.

Das "Medium" vom Kanal her denken

- in Shannons Gebrauch des Wortes: Kanal "merely the medium"
- für Semiotik (Umberto Eco) relevanter Rückkanal im *de-coding* von Shannon schon nachrichtentechnisch vorgedacht: im "Schematic diagram of a correction system" von Claude E. Shannon, A Mathematical Theory of Communication, in: The Bell System Technical Journal Vol. 27, 379 - 423 (Juli 1948), hier: 409
- wird im Radiofall der Endpunkt des Shannon-Diagramms (die Nachrichtensenke, hier: der Empfänger-Antennenkreis) seinerseits zum Ausgangspunkt einer Sendung mit internem Kanal zweiter Ordnung (konkret: Superhet-Empfänger als "Radio im Radio", indem ein Oszillator eine interne Trägerfrequenz erzeugt, die mit dem gesiebten, demodulierten Empfangssignal erneut moduliert wird); Shannon-Diagramm tritt hier verschachtelt auf (Signalwandlung)
- "Die träge Strömung von Öl durch eine Pipeline ist determiniert" = Günther Ludwig, Ist der Determinismus eine Grundvoraussetzung für Physik?, in: Determinismus - Indeterminismus. Philosophische Aspekte physikalischer Theoriebildung, Frankfurt / M. (Vittorio Klostermann) 1990, 62 - strikt vom Übertragungskanal her gedacht; demgegenüber so etwas wie einen "losen", schwach deterministischen, diffusen Kanal? "Das Plätschern eines Baches, das Sprudeln eines Springbrunnens sind indeterminiert" = ebd.
- Verpackung für den Transport: analoge "Kanalkodierung"; wird Inhalt nicht wirklich gewandelt wie Signale im technischen Kanal
- Information nicht vollständig ungleich Materie ungleich Energie. "Das besondere Kennzeichen aller Kanäle ist, daß sie durchweg in das Gebiet der Physik fallen" = Hans Titze, Ist Information ein Prinzip?, Meisenheim / Glan (Hain) 1971, 104; bleibt alle Information den Materialitäten und Energieströmen verschrieben, in denen kodierte Signale übermittelt

(oder verwechselt) werden. Denn nur derart implementiert kommt Information in Vollzug - selbst auf Papier

- meint "Kanal" nicht schlicht die Relation zwischen Objekten, sondern auch das dynamische Dazwischen, die Zeit selbst, das zeit-räumliche Interim / Intervall, das aristotelische *to metaxy*. Heidegger: "Die Lichtung ist das Zwischen und Inzwischen". Als Lichtblitz, in der Geschoßbildphotographie etwa (Mach / Salcher), als elektrischer Funken (Feddersen, Hertz) wird diese "Lichtung" medienoperativ

- im englischen Original Shannons der Kanal ausdrücklich als das *medium* benannt; Medienbegriff vom Prozeß der Übertragung her zu denken: alles, was Kanal und im direkten Anschluss daran ist (Encodierungsrelais, Dekodierungsrelais), nicht etwa "Umwelt"; liegt dieser Medium-Begriff bei Aristoteles implizit schon vor; eskaliert indessen erst in Kopplung an kanalgerechte Technologien der En- und Dekodierung von Signalen bis zu dem Punkt, wo er diskursmächtig wird - obgleich alphabetische Programmierung von Schauspielern mit Text/Rollen im antiken griechischen Theater bereits eine solche Operation darstellt

- logistischer (technomathematischer / informationstheoretischer) vs. medienphysikalisch-klassischer Kanalbegriff

- liegen Welten zwischen einem idealen und einem realen (störanfälligen) Kanal, sowie zwischen diskreten und kontinuierlichen Kanälen (hinsichtlich der Signale, die sie übertragen können)

- das (im engeren Sinne) *Medium* des Kanals als "Einrichtung zur technischen Überbrückung von Raum bei Übertragungsmedien oder von Zeit bei Speichermedien" präzisieren

- liegt im "Rauschen" die Schnittstelle zwischen dem nachrichtentheoretischen Medienbegriff und der physikalischen Akustik - und zugleich ihr Unterschied zur Musik, insofern diese durch den Begriff der Harmonizität definiert wird. Rauschen ist durch die Aperiodizität seines Signalfelds charakterisiert; Harmonizität eines Tonsignals hingegen "bedeutet Periodizität des Signals, und umgekehrt. Die Grundfrequenz im Sinne des größten gemeinsamen Teilers der Teiltonfrequenzen ist der Kehrwert der Periode" = Ernst Terhardt, *Akustische Kommunikation*, Berlin et al. (Springer) 1998, 86

- basiert ein Großteil musikalischer Komposition auf Wiederholung, also Redundanz

- in Anlehnung an Shannon: Régis Debray; für die Übertragung einer Botschaft folgender Medienbegriff: als 1. allgemeines Verfahren der Symbolisierung (etwa Schrift), 2. als sozialer Kommunikationscode

(Sprache), 3. als materielle Einschreibe- und Speicherträger (Magnetband etwa, Monitor), 4. als Aufzeichnungsdispositiv (Buchdruck, Fernsehen) = Régis Debray, Für eine Mediologie (1994), in: Lorenz Engell et al. (Hg.), Kursbuch Medienkultur, Stuttgart (DVA) 1999, 67-75 (68)

- setzt sich (Massen-)Mediensoziologie von Shannons medienarchäologisch kaltem Blick auf Kommunikation ab: "Eine brauchbare Definition von 'Medium' muß [...] weiter sein als das, was im Lasswell'schen Sinn der vorwiegend technisch verstandene 'channel' ist (ohne freilich alle physikalischen und anthropologischen Voraussetzungen von Kommunikation schlechthin umfassen zu müssen)." = Rainer Bohn / Eggo Müller / Rainer Ruppert, Die Wirklichkeit im Zeitalter ihrer technischen Reproduzierbarkeit, in: dies. (Hg.), Ansichten einer künftigen Medienwissenschaft, Berlin (Sigma) 1988, 7-27 (13)

- Verwechslung von Informationstheorie und Kommunikation im diskursiven Sinne (eine Fehlübersetzung des Titels von Shannons notorischer Abhandlung)

Abfall und Ordnung, informationstheoretisch

- ist nur das Unerwartete Information (Luhmann, mit Shannon)

- "Es gibt keine Information ohne mediales Trägersystem [...]. Erst der informelle Gehalt macht das Medium zum Medium. Ein unbelichteter Film informiert nicht" = Klaus Wieglerling, Medienethik, Stuttgart / Weimar (Metzler) 1998, 1

- "Information in der Kommunikationstheorie bezieht sich nicht so sehr auf das, was gesagt *wird*, sondern mehr auf das, was gesagt werden *könnte*" = 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 (18); vorgelagert ein technologisches *archive* im Sinne Derridas und Foucaults als materielles und logisches Gesetz der Menge dessen, was überhaupt ausgesagt werden kann

- "Systemloses strukturell unorganisiertes Material kann nicht Mittel zur Speicherung und Übermittlung von Information sein. Deshalb ist der erste Schritt zur Schaffung eines Textes die Schaffung eines Systems. Dort wo die Elemente in ihrem Zueinander nicht geordnet sind und das Auftreten eines jeden gleich wahrscheinlich ist, d. h. dort, wo keine Struktur, sondern nur eine amorphe Entropiemasse vorhanden ist, ist Information unmöglich" = Juri M. Lotman, Die Struktur literarischer Texte, München 1972, 421, zitiert nach: Ingrid Hantsch, Semiotik des Erzählens.

Studien zum satirischen Roman des 20. Jahrhunderts, München (Fink) 1975, 4

- "Information can be considered as order wrenched from disorder; as improbable structure in contrast to the greater probability of randomness. [...] Information can thus be formulated as negative entropy, and a precise measure of certain classes of information can be found by referring to degrees of improbability of a state" = Heinz von Foerster / Margaret Mead / Hans Lukas Teuber (eds.), *Cybernetics. Circular causal and feedback mechanisms in biological and social systems. Transactions of the Ninth Conference March 20-21, 1952, New York, N. Y., New York (Macy) 1953, "A note by the editors"*, xiii

Müllarchäologie als *data mining*

- findet sie auf Festplatte des Computers statt: automatisierte *garbage collection*

- *defrag*: Die fragmentierte Festplatte, wenn visualisiert, und optisch wahrgenommen, ist nichts als ein Bild / einer archäologischen Trümmerstätte. In der Speicherlogistik aber ist sie das optimale Archiv

- antwortet Archäologie auf Fund*streuungen* nicht mit Grabungsmetaphern, sondern mit einem epistemischen Werkzeug: *multivariate analysis*, mithin mathematische Statistik, als radikale Archäologie des Wissens - "a re-analysis of archaeological data for new interpretative procedures which account for ambiguity and fluidity of category" = Penelope M. Allison, *The material culture of Roman households*, in: dies. (Hg.), *The Archaeology of Household Activities*, London / New York (Routledge) xxx, 73

- durchforstet *data mining* nicht Einzeldaten, sondern Wissensmuster in Datenbanken. In diesem Sinne meint auch *garbage archaeology* nicht das einzelne Objekt, sondern Serien im Müll als dem Realen jenseits der symbolischen *Ordnung* der Schrift (und ihrer Speicher): "Personal items were of no interest since we were looking only for general patterns of resource management; therefore, we did not examine, record or save any names, addresses, photographs, letters or other personal items" = Rathje 1974: 239

- nicht allein in Hinblick auf Materie und materielle Kultur (Müllhalden), sondern auf die Ökonomie des Immateriellen hin denken; Information (Statistik, Stochastik, Entropie, *Mathematische Theorie der Kommunikation, data mining*). Im Abfallmanagement wird Müll längst rechnergestützt kalkuliert und damit zu Information verdichtet = Franz J. Ossig, *Rechnergestützte Verfahren für das Abfallmanagement*, in: *TU International 20/21 (1993)*, 19-21

- "mit dem Verlust von Geschichte und verbindlichem Kanon als Selektionskriterium auf der einen Seite und mit der technischen Machtbarkeit auf der anderen geht der Trend heute dahin, einfach alles zu speichern" = Volker Grassmuck, Das lebende Museum im Netz, in: Sigrid Schade / Christoph Tholen (Hg.), Konfigurationen xxx, München (Fink) 1999, 231-251 (236)

- ersetzen Info-Bots die Sammlung durch das generative Archiv: "Beim Sammeln dynamischer, interaktiver Information im World Wide Web scheint dies ein völlig neues Phänomen zu sein. Die Frage ist, ob diese Art von Information überhaupt noch sammelbar ist" = Tjebbe van Tijen (interviewt von Geert Lovink), Wir sammeln nicht länger den Träger, sondern die Information, in: Deep Storage. Arsenale der Erinnerung: Sammeln, Speichern, Archivieren in der Kunst, hg. v. Ingrid Schaffner / Matthias Winzen, München / New York (Prestel) 1997, 170-173 (173), hier unter Bezug auf: ders., Ars Oblivendi, in: Memesis, Ausstellungskatalog der *Ars Electronica* Linz, Wien 1996. Zum Datenmüll siehe auch Arthuir und Marilouise Kroker, Hacking the Future & Kalifornischer Epilog, Wien (Passagen Verlag) 199x

- verdoppelt sich nicht nur alle ca. 20 Monate die weltweit vorhandene elektronische Informationsmenge, sondern - Moores Gesetz gemäß - auch die Speicherkapazität der Mikrochips

- medienarchäologischer Statuswechsel von Abfall; Erfahrung beim Verfassen von E-mails, wo das Outlook-Programm das Icon "Gelöschte Objekte" anbot. "Aber wer/was zieht wohl einen Nutzen aus meinem Abfall, gespeichert als Ordnung von Nullen und Einsen? Zumal ich weiß, daß ich nichts wirklich löschen kann, so lange ich nicht meine Festplatte physisch zerstöre ... Wie dem entkommen?" (Kommunikation Axel Doßmann, Oktober 2002, ihrerseits als elektronische Post überliefert)

- wird "Abfall" symbolisch, eine Funktion der Beobachterdifferenz. In der von-Neumann-Architektur des Computers keine wirkliche Trennung mehr von Daten und Programmen, insofern auch nicht mehr von Archiv und gegenwärtiger Ökonomie. Die Schaltkreis-Logik (geschlossen) läßt nichts mehr ab-fallen.

- vermochte Office 95 von Microsoft mit gemischten Dokumenten aus Text und Tabellen umzugehen: "Für die Texte ist Word zuständig, die Tabellen berechnet Excel. Damit das Zusammenspiel reibungslos funktioniert, füllt Word jene Flächen des gemeinsamen Dokuments, die für die Tabellen vorgesehen sind, mit Platzhalterzeichen auf [...] Leerzeichen oder Nullen. Nicht so im Falle des neuen Office 95. [...] lädt die Software stattdessen einfach Daten aus gelöschten Dateien hinein. Das ist, als ob man seine Baugrube spaßeshalber von der Müllabfuhr auffüllen ließe. [...] wenn man ein solches Mischdokument mit einem

speziellen Editor öffnet, werden die Mülldaten sichtbar. [...] wenn es als Anhang einer E-Mail durch die Datennetze gewandert ist [...] bekommt man auch den mitgelieferten Mülltext zu lesen" = Glosse "Nach uns der Müll", in: Die Zeit v. 20. Oktober 1995

Virtuelle Brach-, Bruch- und Ödflächen

- Mark Napiers Project *The Landfill*: „In der Tat verschwinden die Dateien nicht wirklich, sondern werden bloß aus ihrem Zusammenhang gelöst" = Tilman Baumgärtel, Informationsrecycling. Kompostieren, recyceln oder alphabetisch sortieren: Eine Reihe von Internet-Kunstprojekten entsorgen für ihre Betrachter den Info-Müll, in: Kunstforum international, Bd. 148 (Dezember 1999 / Januar 2000), 176-181 (177); das Cookie *ArchiVirus* von Manu Luksch, Arnim Medosch und R. Steckel: "Eine Datei, die einmal mit dem `ArchiVirus´ behandelt wurde, ist tatsächlich ein für alle mal unbrauchbar geworden" = Baumgärtel 2000: 179

- "Im Gegensatz zu `The Landfill´ <die Müllhalde> und `Dump your trash´ ist die `Entsorgung´ von Informationen bei diesem `philosophischen Werkzeug´ nicht symbolisch; eine Datei, die einmal mit dem `ArchiVirus´ behandelt wurde, ist tatsächlich ein für alle mal unbrauchbar geworden" = Baumgärtel 2000: 179

Kommunikation mit extra-terrestrischer Intelligenz als Modell ("kulturlos Signale")

- Titel *Projekt S.E.T.I. - Signale aus dem All* existiert auf Schallplatte ein Hörspiel von P. Bars = maritim Langspielplatten (Gruner + Jahr, Hamburg); Herstellung: Sonopress, Mohn OHG (Gütersloh) LC 2525, als Stereo 47 650 NW; um damit Botschaften von Außerirdischen lauschen zu können: Schallplattenspieler = inzwischen medienarchäologisches Geräts, nicht nur museal ausgestellt, sondern auch operativ wiederaktiviert; auf einem mechanischen, handgekurbelten Grammophon abgespielt, werden unversehens die erwarteten Signale von Außerirdischen durch die Botschaft des Mediums der Vergangenheit selbst übertönt, nämlich das Kratzen des Tonträgers. Zeiträumliche Formen von nächster Ferne überlagern sich hier dynamisch; die entropischen Spuren der Eigenzeitlichkeit des Übertragungsmediums erlangen Suprematie über die historische Aufzeichnung; mit Vergehen neuer Medientechnologien werden Signale aus der Vergangenheit so unverständlich sein wie die aus den Tiefen des Weltalls

- Option kulturfreier Verständigung mit Adressaten, die vielleicht nicht einmal eine Kultur, sondern etwas noch viel Fremdartigeres darstellen, fremdartiger noch als die Ausgrabungsobjekte prähistorischer Archäologie. Vorgeschlagen dafür das System der Primzahlen, die nur

durch sich selbst und durch eins dividiert werden können und nicht - wie die Dezimalzahlen - auf menschliche Finger und die Zahl Null angewiesen sind; Kommunikation mit außerirdischen Zivilisationen aufgrund von Primzahlen stellt den Versuch einer kulturell voraussetzungslosen Signalisierung dar; F. M. C., Signale aus dem Kosmos. Forschungsarbeiten über Leben im Weltraum, in: Wehrtechnische Monatshefte, 62. Jg., Heft 7 (1965)

- rückt das Kriterium der subjektfreien Nachrichtentheorie von Kommunikation in den Vordergrund: Konstellationen und Verhältnisse in der Natur, die ebenso nach einem Maß von Wahrscheinlichkeit und der Un/ordnung entschlüsselbar sind. Woran zufällige von kommunikativer Nachricht unterscheidbar?

- vermögen Menschen keine wirkliche Kette von Zufallszahlen zu erzeugen, weil sie unwillkürlich Muster bilden (Muster, wie sie auch in der immer längeren Erzeugung von Primzahlenketten nach wie vor gesucht werden); aus diesem Grund vermag Shannons *Mind Reading Machine* auf kurz oder lang gegen den menschlichen Gegenspieler immer zu gewinnen; Rohrchach-Effekt (optisch wie akustisch: Electric Voice Phenomenon mit Banks)

- für Überlieferungswahrscheinlichkeit (im kommunikativ gegenwärtigen, nicht historistischen Sinn) gilt, daß zunächst eine Überlieferungsabsicht unterstellt wird und somit eine Signalkette als Kommunikationsakt erkannt wird. Impulsfolgen wie im Morse-Code sind also von Pulsfolgen zu unterscheiden, die auf rein astro-physikalischem Wege von "Pulsaren" oder gar zufällig zustandekommen

- unterscheiden menschliche Ohren wie selbstverständlich beim Kurzwellen-Radioempfang Stimme und Musik vom Kanalrauschen, obgleich es im akustischen Sinne ineinander übergeht (vgl. Cocktailparty-Effekt)

- vom Radioteleskop in Arecibo (Puerto Rico) 1974 die erste irdische Botschaft an Außerirdische - vermutet im Kugelsternhaufen M 13 - ausgestrahlt, in kindlichem Code" = Ulf von Rauchhaupt, Ist da wer? Wenn das galaktische Telefon klingelt: Treffen der Astrobiologen in Australien, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung Nr. 161 v. 15. Juli 2002, 32

Nukleare Endlager: Kommunikation mit der vorweggenommenen Zukunft

- Endlagerstätten der kulturellen Überlieferung; Salzbergwerksstollen, in die Urkunden der bundesrepublikanischen Kultur eingelagert werden. "Damit dieses Backup nach 10.000 Jahren auf einer weniger verstrahlten Erde wieder geöffnet werden kann, sind 'kulturfreie' Anweisungen nötig.

Artefakte haben damit nebenbei den Status von gefährlichem Müll. [...] setzte man darauf, daß der Zusammenhang der Objekte, ihre Valorisierung usw. allein aus der Archivlogik des Backups erschlossen werden könnten? Werden die Überlebenden alle Diskursarchäologen sein? (Kommunikation Claus Pias, Juni 2000); historische Methode kommt hier ebenso wie die textfixierte Diskursanalyse an ihre (Schrift-)Grenzen; bedarf es an deren Stelle der radikalen Archäologie techno-physikalischer Immanenzen

- Option einer mit spitzen Nadeln gespickten Endlagerstätte erinnert an die textstatistische Erfassung und topologische Visualisierung von Immanuel Kants *Kritik der Vernunft* in Axel Rochs Analyse. Auch hier wird die Botschaft asemantisch, indem sie etwa einmalig vorkommende Begriffe heraushebt

- holen sich die Experten Rat, wie die Endlagerstätten nuklearen Abfalls für künftige Generationen zu markieren sind, vom Vatikanischen Archiv und von der Erfahrung mit Archiven in Deutschland im 20. Jahrhundert = Arne Fryksén, "Archives for Millennia" - A Strategy to Inform Future Societies about Nuclear Waste Repositories", in: Archivum 42, München et al. (Saur) 1996, 323-334

Diagnose: Von der aionischen End- zur dynamischen Zwischenlagerung

- "Semiologie kann [...] Veränderung nicht von Geräusch unterscheiden" = Michael Thompson, Die Theorie des Abfalls: über die Schaffung und Vernichtung von Werten], Stuttgart (Klett-Cotta) 1981, 95; kritisiert Sebeok die Ausrichtung linguistischer Semiotik auf die synchrone Zeitachse: "Differences between input and output are due to 'noise', which can, however, be counteracted by 'redundancy'" = Sebeok 1985: 452

- bedarf es für sichere Markierung von Lagerstätten hochradioaktiven Abfalls auch in zivilisationsferner Zukunft der Verabschiedung vom Modell des Kommunikationskanals

- elektronische Netz- und Medienkunst als prozeßorientierte Kunst aus künstlerischer Perspektive gar nicht mehr auf Langzeitarchivierung angelegt; andererseits auch im technischen Sinne kaum noch stabil archivierbar. Bedarf es einer neuen Priesterkaste, der Programmierer, die das Wissen der Codes (von Emulatoren) über Generationen hinweg permanent updaten, über nicht so sehr politische, sondern technologische Systemwechsel (wechselnde Hardware-Plattformen von Computern) hinweg, wie einst die altägyptischen Hieroglyphen in den Tempeln?

- kehrt es im Modell der sich selbst kopierende Archive wieder, das Phantasma von Rankes Diktum und Grillparzers zynischem Kommentar: Natur "im Selbsta Ausdruck"

- läßt sich auch diskret wieder zurückrechnen, was einmal diskret kodiert wurde - jenseits der Fragen des semantischen Sinns oder Unsinn. Der Spielfilm *Enigma. Das Geheimnis* (R: Michael Apted, 2001) läßt an einer Stelle eine englische Aufschreiberin der abgehörten deutschen Funksprüche, die Buchstabenketten notiert, an den begabten Kollegen Mathematiker (alias Turing) aus den Baracken von Bletchley Park fragen, ob er daraus Sinn zu machen verstehe: "Diese gespenstische Vorstellung, wie da Tausende in den Äther hinauslauschten, um unverständliche Buchstabenfolgen aufzuschnappen, fängt Apted in einer Szene auf, wo der Mathematiker von einer der fleißigen Abhörbienen gefragt wird, ob ihre Arbeit auch wirklich wichtig sei. Da tut sich plötzlich ein gähnender Abgrund vom Irrwitz des Projekts auf, der flüchtigen Buchstabensuppe eine Form zu geben" = Filmrezension Michael Althen, Im Krieg ist ein Kuß nicht ein Kuß, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung Nr. 22 v. 26. Januar 2002, 42; stehen Abhörpraxis und Tradition im nachrichtentechnischen Bund: Der Entzifferer der kretisch-mykenischen Schrift Linear B, Michael Ventris, war im Zweiten Weltkrieg als Navigator bei der Royal Air Force mit Decodierung befaßt, bevor er im Juni 1952 seine Hypothese verkünden konnte, daß die mit dieser Schrift verbundene Sprache das Altgriechische ist - eine aus dem Geist der Kryptologie

Überlieferung im technischen Kanalbegriff

- hat publizistische Kommunikationsforschung inhaltlich umformuliert, was auf einem technologischen Dispositiv beruht: Wer sagt was in welchem Kanal zu wem mit welcher Wirkung = kommunikationswissenschaftliche Lasswell-Formel. Siehe Harold D. Lasswell, *The Structure and Function of Communication in Society* [*1948], in: Wilbur Schramm (Hg.), *Mass Communications*, Urbana, Ill. 1960, 117-130; meint *transmission* nicht allein Formen der gegenwärtigen Telekommunikation, sondern ebenfalls Überlieferungsprozesse in der Kultur, insofern sie von technischen Codes bestimmt sind. "Somit gleichen Quellen in Bezug auf die von ihnen repräsentierten Handlungen Telegrammen, die auf dem Übermittlungsweg gestört wurden" = Peter Hüttenberger, Überlegungen zur Theorie der Quelle, in: Bernd-A. Rusinek / Volker Ackermann / Jörg Engelbrecht (Hg.), *Einführung in die Interpretation historische Quellen*. Schwerpunkt: Neuzeit, Paderborn et al. (Schöningh) 1992, 253-265 (265)

- stehen Zeit, Statistik und Übertragung als Medienoperationen im Verbund. Andrej A. Markov analysierte vor dem Hintergrund des typographischen Dispositivs literarische Texte als Matrix, nämlich horizontale (zeilenförmige) oder vertikale (spaltenförmige)

Buchstabenabfolgen; Philipp von Hilgers / Wladimir Velminski (Hg.), Andrej A. Markov. Berechenbare Künste, Zürich / Berlin (diaphanes) 2007; untersucht Shannon hingegen statistische Wahrscheinlichkeitsverteilungen über die Zeit und bringt einen gegenüber der physikalischen Thermodynamik entgegengesetzten Entropiebegriff zum Anschlag. Ein Kanal der Kapazität C erlaubt, Informationsmengen einer Quelle der Entropie H fehlerfrei bis zu einer begrenzten Geschwindigkeit zu übertragen, wenn man eine geeignete Kodierung anwendet. Der Begriff der Kanalkapazität kalkuliert also in entscheidendem Maße mit der Zeit: die Kapazität von C *bit* pro Sekunde. Der Kanal kann dabei rein formal definiert werden, als Wahrscheinlichkeit des Empfangs von Zeichen im Akt ihrer Übertragung; er muß dabei so beschaffen sein, daß durch Einwirkung des Sender S auf den *Kanaleingang* Signale erzeugt werden können, die im *Kanalausgang* vom Empfänger E gemessen bzw. beobachtet werden können.

- "Dieser Typ [...] dient der Übertragung von Signalen von einem Ort zu einem anderen (*räumlicher Kanal*) [...]. Man spricht jedoch auch dann von einem Kanal, wenn es möglich ist, durch S zur Zeit t_1 im Kanal Signale zu erzeugen und durch E zur Zeit t_2 aus dem Kanal zu entnehmen (*zeitlicher Kanal*, 🗄️ Speicher 🗄️ Gedächtnis). In diesem Sinne sind auch Bücher, Tonbänder usw. "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" = Georg Klaus (Hg.), Wörterbuch der Kybernetik, Bd. 1, Frankfurt / M. (Fischer) 1969, 294 f.

- läßt sich das, was kulturgeschichtliche Hermeneutik als *Überlieferungs-Chance* zu fassen sucht (Arnold Esch, Überlieferungs-Chance und Überlieferungs-Zufall als methodisches Problem des Historikers, in: Historische Zeitschrift 240 (1985), 529-570) mathematisch so formulieren: $E = f(S, N)$. Ergänzen wir die temporale Dimension, welche dem medialen Kanal zur Seite steht, als Oxymoron des stummen Geräuschs: $E = f(S, N, t)$. Zeit ist jene diachrone Dimension, mit der ein semiotisches Nachrichtenübertragungsmodell Schwierigkeiten hat; „Semiologie kann also Veränderung nicht von Geräusch unterscheiden" = Michael Thompson, Die Theorie des Abfalls: über die Schaffung und Vernichtung von Werten], Stuttgart (Klett-Cotta) 1981, 95

- differiert Gedächtnis des Realen eklatant von dem des Symbolischen (also des Aufgezeichneten); *Maßstäblichkeit* dessen zu erkennen, was die Kanäle der Überlieferung sortieren, „und das heißt: die auslesende Überlieferung zu entzerren“, nicht nur eine Frage von Vergangenheit, sondern der Nachrichtenlagen schon jeder Gegenwart (Zeitungen etwa: „Was aber mag dann das Maß dieser Wahrheit sein?“); es gilt also, das

(aus der Geographie vertraute) *Verzerrungsgitter* zu zeichnen <ebd., 558 ff.; setzt die mathematische Informationstheorie (und der Historiker als *semantic receiver*) genau an dieser Stelle, an der Eschs Fragestellung mit dem Schlußsatz aussetzt („Lassen wir uns nicht entmutigen, in das Dunkel hineinzufragen“), ein und fragt: „How does noise affect information? [...] after the signal is received there remains some undesirable (noise) uncertainty about what the message was“? <Shannon / Weaver> Die Differenz von Nachrichtenpraxis und historischer Forschung liegt nun darin, daß der Historiker gegebene Daten als Botschaft einer Vor- an die Nachwelt modellhaft unterstellt; Unterscheidung zwischen willkürlichen und unwillkürlichen Quellen

Der Prozeß der Tradition als Funktion ihrer Übermittlungs- und Speichertechniken

- multimediale Präsentation einer mittelalterlichen Handschrift, nicht auf den einen Kanal des Buchdrucks reduzieren wie im Falle der MGH SS1, *Annales Sangallenses*; alle Informationen einer Handschriftenseite in einem Format kaum abbildbar
- kybernetischer Ansatz von Überlieferung, unterteilt in Zeitintervalle / erst kulturtechnische, dann technologische Epochen; formendes Verhältnis zwischen der überlieferten Vergangenheit und den Informationsträgern
- Materialitäten der Tradition / Kultur; Speicher, Übertragung; läßt sich nichtsdestotrotz aktuelle Medienkultur kaum auf eine andere Epoche, einen anderen nicht-einmal-Medienbegriff abbilden; vormals / davorliegend vielmehr Kulturtechniken
- untersucht *Im Namen der Geschichte: Sammeln, speichern, (er)zählen* modellhaft die Infrastruktur der historischen Wissensverarbeitung am Beispiel ihrer prominenten Agenturen (Archive / Editionen; Bibliotheken / Kataloge; Museen / Expositionen; Denkmaltopographie / Inventare; Statistik / Datenverarbeitungsmaschinen)
- Editionsästhetik nach Kropac: eine Quelle edieren heißt ihre Informationsstruktur ausstellen, also transparent machen (Informationsdichte und Überlieferungsstruktur), nicht ihre historische Semantik
- ehemaliges Institut für Historische Grundwissenschaften. "Die Historische Fachinformatik und Dokumentation beschäftigt sich mit formalen Verfahren im Bereich der historischen Wissenschaften. Sie unterstützt damit den gesamten Forschungsprozeß, von der Dokumentation der Quellen und/oder Phänomene über deren Analyse bis hin zur Darstellung des Dokumentationsgegenstandes oder der

Ergebnisse von Analysen. Dafür bedarf es der Erarbeitung von theoretischen Grundlagen und einer fachspezifischen Methodologie ebenso wie der Entwicklung konkreter Arbeitstechniken. Die wichtigsten Werkzeuge bilden Computersysteme - ihr Einsatz bedingt etwa die Entwicklung entsprechender Software, Design und Realisierung komplexer Informations- und Analysesysteme und führt durch spezielle Arbeitsformen und -techniken zu einer neuen Qualität historischer bzw. grundwissenschaftlicher Forschung. Momentane Hauptanwendungsgebiete sind multimediale Dokumentationen des (europäischen) Kulturerbes. (ihk)"

- Sonifizierung von Wissensräumen; bildgebende Verfahren (*imaging sciences*); Optionen bildbasierter Bildsuchverfahren (*image-based retrieval*); Organisation des Akustischen Raums (*online*-Zugang); das algorithmisierte Museum; epistemische Affinität von Archäologie und Datenverarbeitung; neue Formen der Archivierung und des Retrieval von Wissen "jenseits des Archivs"; einst kybernetische (jetzt: Digital Humanities) Informationsästhetik

- Grazer Institut für Informationsverarbeitung in den Geisteswissenschaften Rechtsnachfolger des 1978 gegründeten Forschungsinstituts für Historische Grundwissenschaften (Ingo H. Kropac); einstige Historische Hilfswissenschaften als materialnahe Medienwissenschaft *avant la lettre*

- Analytical Semantic Parsing System (ASPS); philologische / linguistische Fachinformatik; "Computerphilologie" elektronisierter Text / Verfahren der Textkodierung

DATENSPEICHER, (POST-)HISTORIE

Historische Statistik (kliometrisch)

- "Il fut un temps où l'archéologie, comme la numismatique, n'était que la servante de l'histoire pragmatique [...]. Mais, à présent, les rôles sont intervertis; les historiens ne sont plus que les guides secondaires et les auxiliaires des piocheurs" = Gabriel Tarde, *Les lois de l'imitation*, Paris 1890, Kapitel IV (Qu'est-ce que l'histoire?), Absatz „L'Archéologie et la Statistique“, 99 ff. (101)

- beschreibt Giedion kartesisches Gitter / Graphen eher denn Erzählung: "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" = Sigfried Giedion, *Die Herrschaft der*

Mechanisierung: ein Beitrag zur anonymen Geschichte [Mechanization takes Command, Oxford UP 1948], Frankfurt / M. (Europäische Verlagsanstalt) 1982, 29

- transformieren vormals finale Gedächtnisorte in Zwischenspeicher prozessualer Information
- hydraulischer Analogcomputer zur Simulation ökonomischer Kreisläufe: der Philips-Computer, ausgestellt heute im Science Museum, London
- historische Statistik im Unterschied zur Sozialwissenschaft: lückenhaftes Material. Muß seinerseits mathematisch "interpoliert" werden (Methode Norbert Wiener, "Harmonische Analyse", entwickelt für AA-prediction); Lückenfüllung im Datenmaterial: ehemals historiographische Kunst der "Konjektur" wird Interpolation von Daten / *smoothing*
- historiographische Verlässlichkeit als Funktion von Quellendichte über die Zeit als *Graph* plotten. Zwei Variablen in solchen quantitativen (statistischen / stochastischen) Modellierungen: einerseits die überlieferte Quellendichte (das "Archiv"); davon wiederum abgeleitet (Differentialgleichung 2. Ordnung): die Statistik des Gegenstands (etwa Bevölkerungsdichte) über die Zeit; Peter Turchin, Historical Dynamics. Why States Rise and Fall, (Princeton Studies in Complexity); ders., Dynamical Feedback between Population Growth and Sociopolitical Instability in Agrarian States, in: Structure and Dynamics - eJournal of Anthropological and Related Sciences 1/1 (2005); W. Weidlich, Sociodynamics. A Systematic Approach to Mathematical Modelling in the Social Sciences, Mineola, New York 2000
- vom statistischen zum stochastischen Ansatz (Shannon eher denn Wiener): komplexe soziale Systeme "show a nonlinear character, which means that they answer to certain stimuli (actions of individuals on different scales or external influences, for instance) not in a linear way (which would mean that the output is proportional to its input), but because of the interactions between the parts of the system these stimuli can be reinforced (or weakened) through feedback mechanism in an unexpected way" = Preiser-Kapeller 2010; schreibt Bonneuil von "broken threads, sudden switches from one regime to another, temporary stagnations, discontinuity, unexpected futures" = N. Bonneuil, Review in: History and theory (May 2005) <Seite?> 266; Mandat Foucault, AdW: auf Diskontinuitäten achten als die "archäologische" Methode

Archiv und Datenbank

- "Schriftliche Protokolle waren immer unabsichtliche Selektion auf Sinn hin. Der Phonograph dagegen lockt jene Sprachverwirrtheiten, um deren Psychiatrie es geht, nachgerade hervor" = Kittler 1986: 133

- liegt *historiographiertes* Wissen immer nur in diskreten Zuständen vor (archivisch gesampelt / alphabetische Kodierung), wird aber - eine Funktion der narrativen Erzählung - als Unterstellung vergangenen Lebens analog vorgestellt. Wir wollen stattdessen Vergangenheit in diskreten (Zeit-)Sprüngen behandeln, wie sie vorliegt, unbeschadet der Anerkennung, daß der imaginierte Referent einmal stetig ablief. Die Grundlage des historischen Gedächtnisses (und der Nachrichten über die Gegenwart), das Archiv, ist eine *diskrete Quelle* im Sinne Claude E. Shannons, der darin auch kontinuierliche Nachrichtenquellen einschließt, „die nach irgendeinem Quantisierungsprozeß auf diskrete zurückgeführt worden sind <Shannon 1976: 50>.

- technisch bedeutungsvoller Aspekt für Shannon, „daß die tatsächliche Nachricht *aus einem Vorrat von möglichen Nachrichten ausgewählt* worden ist“ = Shannon 1976: 41; *l'archive* - hier ganz im Sinne der Definition von Foucault - damit nicht länger an das emphatische Gedächtnis der Vergangenheit gekoppelt, sondern eine Existenzform der Gegenwart selbst. "Symbols are *created* in continuous dynamical time, and are only *preserved* in discrete, arbitrary structures" = H. H. Pattee, Discrete und continuous processes in computers and brains, in: Physics and Mathematics of the Nervous System, hg. v. M. Conrad et al., Berlin / Heidelberg / New York (Springer) 1974, 128-148 (129), unter Bezug auf: Emil Post, Selections from diary of E. Post, in: The Undecidable, ed. by M. Davis, Hewlett, N. Y. (Rowen) 1965, 420, Was für Nachrichten gilt, die sich aus diskreten Zeichen zusammensetzen, "wie Worte aus Buchstaben bestehen, Sätze aus Worten, eine Melodie aus Tönen oder ein Rasterbild aus einer endlichen Zahl von Bildpunkten", ändert sich demnach auch nicht im Falle kontinuierlicher Nachrichten, etwa "die Stimme mit ihrer sich kontinuierlich ändernden Tonhöhe und Lautstärke? Grob gesagt wird die Theorie schwieriger und mathematisch komplizierter, aber nicht grundsätzlich anders" = 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 (32)

- scheitern Versuche, obsolete 5-Zoll-Disketten auf einem PC einzulesen, häufig bereits nicht mehr existierenden Laufwerk; Zugangsbedingung des "Archivs" schon auf Hardwareebene; werden Archive der Zukunft technologische Hardware gleich mitspeichern müssen, im Unterschied zum bisher eindimensionalen Level der Lesbarkeit von Schrift im Archiv / Software, Code, Betriebssystem

- Großteil des Wissens im Cyberspace nur kurzfristig existent: "In einem Telefondraht oder auf einer elektromagnetischen Welle wandert die Stimme mit Lichtgeschwindigkeit durch den Raum zum Ohr des Zuhörers und ist dann für immer verschwunden"; demgegenüber Cyberspace "in digitaler Form, zerlegt in die Einsen und Nullen des binären

Computercodes. Diese Lagerhäuser haben eine bestimmte äußere Form (Disketten, Bänder, CD-ROMs), aber ihr Inhalt ist nur denen zugänglich, die das richtige Tor benutzen und den richtigen Schlüssel besitzen. Der Schlüssel ist die Software, eine spezielle Art von elektronischem Wissen, das es möglich macht, durch die Cyberspace-Umwelt zu navigieren und deren Inhalte den menschlichen Sinnen in Form von Schrift, Bild und Klang verständlich macht" = "Cyberspace und der amerikanische Traum" (Magna Charta für den Cyberspace), US-Manifest, deutsch in: Frankfurter Allgemeine Zeitung v. 26. August 1995

- Notwendigkeit, Vergangenheit nicht mehr als Historie zu analysieren, sondern ihre Synchronizität als Speicher resp. Archiv zu generieren; elektronisches Archiv fungiert als Synchronizität des Zuhandelnden (Zugriff): "Es ist notwendig, eine ganze Reihe von diskontinuierlichen Momenten zu sammeln und - zumindest potentiell - in ein und derselben 'Präsenz' zu halten" = Jean-François Lyotard, Zeit heute, in: ders., Das Inhumane. Plaudereien über die Zeit, Wien (Böhlau) 1989, 107-139, nach: Halbach, Interfaces, 136

- Intelligente Agenten (Knowbots) im Informationsretrieval dynamische Speichertechniken; „there is no memory“ in dem Sinne, daß „Gedächtnis“ selbst nur noch eine Metapher für vielmehr synchrone Vorgänge ist, eine Rückübersetzung elektronischer Verhältnisse in die Tradition unserer Begriffswelt

- ob Fourieranalyse bei der digitalen Sprachverarbeitung oder Lempel-Ziv-Algorithmus in Operation "Compress" unter UNIX: "Bei der notwendigen Analyse und der 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"; Konsequenz daraus: "Es gibt 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 Analysis - Time Axis Manipulation", in: Zeit-Zeichen. Aufschiebe und Interferenzen zwischen Endzeit und Echtzeit, hgg. v. Georg Christoph Tholen und Michael O. Scholl, Weinheim (VCH) 1990, 372

- "new sorts of 'documents' - records that only exist virtually and are integrally 'linked' to other documents and data sources. The concept of 'provenance' of sources will be transformed in the environment of

electronic archives" = Ronald W. Zweig, Virtual Records and Real History, in: History and Computing 4 (1992) 3, 174-182, hier: 174

- "*Record* kann eine Versteinerung sein, eine Spur eines Elementarteilchens in einem Nachweisgerät, [...] eine Aufzeichnung von Ergebnissen auf einer Festplatte, eine Fotografie, eine Notiz in einem Laborbuch oder irgendeine andere *Verfestigung*" = Henning Genz, Wie die Zeit in die Welt kam. Die Entstehung einer Illusion aus Ordnung und Chaos, Reinbek b. H. (Rowohlt) 2002, 234 f.

- "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" = Halbach, Interfaces, "Ereignismanagement", 137f

- medienepistemologische Zäsuren: die allgemeine Alphabetisierung um 1800 und die technische Datenspeicherung um 1900. "Um [...] Regelkreise von Sendern, Kanälen und Empfängern zu beschreiben, helfen Momentaufnahmen weiter als Geistesgeschichten. Zumal das neunzehnte und 'zweideutigste Jahrhundert' ist nach Heideggers Wort `nie auf dem Wege einer Beschreibung des Nacheinanders seiner Abschnitte zu verstehen. Es muß von zwei Seiten her gegenläufig eingegrenzt werden'" Kittler, unter Bezug auf Martin Heidegger, Nietzsche, Pfullingen 1961, Bd. I, 102

- "Vielleicht hat die Braunsche Röhre schon längst gegenüber dem Ereignis gesiegt. [...] In der unendlichen Wiederholbarkeit der elektronischen Medien stürzt der Zeuge des Ereignisses von dessen Einmaligkeit quasi simultan in die gekühle Welt der DATs und RAMs" = Programmheft GIANNOZZO Live Festival 3, 27. bis 30. August 1992

- operiert Datenverarbeitung "auf der Basis nicht von Sprachen, sondern von Algorithmen und zeitigt deshalb Effekte, die keine Rede [...] zureichend beschreiben kann" = Friedrich Kittler, Fiktion und Simulation, in: Aisthesis. Wahrnehmung heute, Leipzig (Reclam) 1990, 196-212 (196); Erlösung von der Narration durch ihre algorithmische Auflösung in Einzelschritte: "Und einmal mehr taucht die Rätsselfrage auf, in welchem Verhältnis bei Medien Programm und Narrativität stehen" = Kittler, Drogen: 249; Boolescher Suchalgorithmus liest statt "elisabethanisches Zeitalter" (narrativer Mehrwert ist der Epocheneffekt): "Elisabeth UND Zeitalter"

- „History of the Computer in its own medium“ (Timothy Lenoir); damit keine Erzählung / *history* mehr, sondern Berechnung - *computing*: „Am Ende stehen wieder Wörter, die andere Wörter in ein Raster gebracht haben" = Kittler, Ausschreibesysteme 1987: 431 f.

- präsentische Einzelmomente, die sich in keine raum-zeitliche, kausale Ordnung mehr bringen lassen; anstelle linearer Strukturen Informationspfad

Computermodelle von Geschichte

- Software zur komputativen Simulation historischer Prozesse in der quantitativen Geschichtsforschung Rußlands seit den 70er Jahren (Spieltheorie, Differenzialgleichungen, Markov-Ketten) = Leonid Borodkin, History and Computing in the USSR and Russia: Retrospect, State of the Art, Perspectives, in: ders. / Wolfgang Levermann (Hg.), History and Computing in Eastern Europe, St. Katharinen (Scripta Mercaturae) 1993, 7-20 (12 f.); Problem zuvor der Mangel an statistischer Software für russische *mainframe*-Rechner, was sich erst in den 70er Jahren mit der EC-Serie (analog zur IBM/360) änderte = ebd., 11; Claus Pias, Aufsatz "Synthetic History" über Kriegsspiele, in: Archiv für Mediengeschichte Bd. 1 (2001)

Rekombinante Archive: eine "Nicht-Geschichte"

- Operation *Übertragen - Laden* aus dem Gedächtnis eines Rechners in die aktuelle Informationsbearbeitung aus den Anfängen digitaler Textverarbeitung vertraut; Matthew Kirschenbaums Medienarchäologie des "Word Processing": xxx. In dem Moment, wo die Archive der Vergangenheit *online* an die Informationsverarbeitung der Gegenwart angeschlossen sind (und als Urkunden / *records* nicht einer *technischen* Archivsperre unterliegen), werden sie als verlagerte, "heterotopische" (Michel Foucault) Gegenwart adressierbar. Das Archiv greift auf die [...] Gegenwart über" = Artikel "Brand New: You´re Retro!", in: Spex. Musik zur Zeit, Heft 5/1995, 23; weniger als Übergriff aus der Vergangenheit, sondern unter verkehrten Zeitvorzeichen als instantane (Zwischen-)Speicherung der Gegenwart im Akt der Digitalisierung von Bildern, Tönen und Worten, vor allem im softwarebasierten Mobilfunk und sogenannten Social Media; emergieren Mikrovarianten einer Nicht-Geschichte; ihre Form des Archivierens und des Abrufs ist Rekombination. "Als Zeit des immer Gleichzeitigen ist die Nicht-Geschichte eine Sampling-Maschine [...]: Ein Prozeß der Speicherung, der Rückholung und des Wiederverwertens [...]. Hier geht nichts wirklich verloren, sondern wird nur in vielschichtige relationale Datenbanken heruntergeladen" = Arthur Kroker, Datenmüll: Die Theorie der virtuellen Klasse, Wien (Passagen) 1997, 184 ff.

Technologien der Tradition

- medienarchäologische Analyse kultureller "Tradition" in Begriffen der Nachrichtenübertragung, im Sinne Shannons als "Forschung über die Filterung und Übertragung von Signalen über eine Distanz" = Peters: 87

- für Tradition etwa von Schillers *Don Carlos* unabdingbar, daß das Werk materiell-energetisch *irgendwie* existiert: "als gedruckte Textausgabe, als aktuelle Theateraufführung, als Tonbandaufnahme davon etc., daß aber die physikalische Präzisierung ihrer Seinsweise (Papierdicke, Schallpegel, Bandgeschwindigkeit) irrelevant ist. Interessant ist nur die invariante 'Information'" = Helmar Frank, *Kybernetische Grundlagen der Pädagogik*, Baden-Baden / Paris (Augis) 1962, 10; Unterschied zur Materialsemantik einer Archivalie

- unterstellen Historiker im Archiv ein *a priori* postalisches Modell: Archivalien als Nachrichten aus der Vergangenheit immer schon an eine Nachwelt adressiert; ist nur für einen Bruchteil der "Quellen" der Fall; der Großteil "Überreste" (Droysen / Bernheim). Shannonsche Nachrichtentheorie unterstellt einen intentionalen Bezug zwischen Sender und Empfänger, wenn es um Signalempfang geht; bisweilen wird im Empfänger ein Rauschen erst zum Signal erklärt. "Absence of a signal should never be used as a signal" = Julian Bigelow (1947), zitiert als Eingangsmotto des Kapitels 7 "6J6" in: George Dyson, *Turing's Cathedral. The Origins of the Digital Universe*, New York (Pantheon) 2012, 108; "Rohrschach-Audio"-Effekte als *electric voice phenonema*, erklärt mit Jo Banks

- kosmologische Rücklesung der Vergangenheit / Lichtstrahlen / Reverberationen von Big Bang; dazu Peters: "schauen wir in der Zeit zurück" = Peters 2009: 89 - die eher auf raumüberbrückende Synchronisation hin entwickelte mathematische Nachrichtentheorie, welche die Grundlagen der heutigen digitalen Telekommunikation ausmacht, auf den Zeitkanal der diachronen Achse abbilden, mit der Fragestellung, inwieweit der Prozeß der kulturellen "Tradition" übertragungstechnisch gefaßt werden kann

- Thomas A. Sebeok: Mechanismus der kulturellen Übertragung eher semiotisch (mit Akzent auf Kodierung und Kontextwissen) im Zuge der Herausforderung von lesbarer Kennzeichnung atomater Endlagerstätten in ferner Zukunft für intelligente Wesen entwickelt: "This study discusses the semiotic techniques suitable to prevent intelligent creatures from intrusion into nuclear waste depositories. It advocates the cultural option, examines the appropriate nature of message, source, channels, and context [...]" - die semiotische Differenz; s. a. Eco, *Signal und / oder Sinn*. "Its central proposal is to transmit the necessary information within the framework of an artificially created ritual and legend passed on from generation to generation. The task of preventing loss of distortion of information in the process is to be carried out by an 'atomic priesthood' that supervises the translation of the message into the sign system

valid at each time" = Thomas A. Sebeok, Die Büchse der Pandora und ihre Sicherung: Ein Relaissystem in der Obhut einer Atompriesterschaft, in: Zeitschrift für Semiotik, Bd. 6, Heft 3/1984, 229-252; ebd. "Summary", 229

- Radioaktivität selbst als radio-aktiver Sender

- hat sich das Problem anders entwickelt respektive buchstäblich *verlagert*: permanenter Aufschub der "Endlagerung", nämlich "the enduring ephemeral" (Wendy Chun) der Zwischenlager für Atommüll, stellt selbst eine Form der dynamischen Wissenstradition dar

- versteht sich die medienarchäologische Lesart eher signalnah, als konkrete Analyse der Technologien von Tradition; "kopernikanische Wende" in der Beschäftigung mit symbolischen, signalbasierten und materiellen Relikten der Vergangenheit: Fokus auf die signifikanten Operationen des Historikers abzüglich des Signifikats Historie; eine andere, medieninduzierte Sprache für Zeitprozesse (ver-)suchen, wofür die Elektrotechnik "chronopoetisch" Hilfestellung leistet; antelle eines diskursiven Bedürfnisses nach symbolischer Organisation von Makrozeiten eine Kultur des Zeitkritischen; emphatische Gegenwartsfenster

- *das Archiv schreiben*, transitiv: archäographisch eher denn historiographisch. Nicht "es gab ...", sondern: es gibt jeweilige Modelle; rückt die Verhandlung der Vergangenheit in das Gegenwartsfenster; neue Quelle, aus der sich die Beschreibung von Zeiterfahrung speist: das Vokabular der Elektrotechnik, bedarf aber der Fürsorge von Seiten der Medientheorie, um in den erkenntnisphilosophischen Rang erhoben werden zu können

- meint Gedächtnis nicht nur Vergangenes = Aristoteles, Über Gedächtnis und Erinnerung, in: ders., Kleine naturwissenschaftliche Schriften, hg. u. übers. v. Eugen Dönt, Stuttgart (Reclam) 1997, 87; kommen die präsenzerzeugenden Medien ins Spiel; umfaßt das sogenannte Gegenwartsfenster jenes Intervall, innerhalb dessen menschliche Wahrnehmung diskrete Signale oder Impulse (Töne oder Takte) noch zu einem zusammenhängenden Ganzen integrieren kann. "Diese Schwelle oder Grenze subjektiver Gruppenbildung liegt [...] kulturübergreifend bei zwei bis drei Sekunden" = Alexander Grau, Zeitpunkte, Zeitfenster, Zeiträume. Wie das Gehirn unsere Wahrnehmung organisiert, in: Klaus-Dieter Felsmann (Hg.), Der Rezipient im Spannungsfeld von Zeit und Medien (= Buckower Mediengespräche Bd. 11), München (kopaed) 2008, 37-44 (41), vertraut aus der mündlichen Poesie, nämlich der Länge einer Verszeile (etwa der homerische Hexameter); Gegenwart nicht mehr die flüchtige punktuelle Jetztzeit, verdichtet zwischen emphatischer Vergangenheit und Zukunft; Abb.: "Größenordnungen *algorhythmisierter* Makro- und Mikrozeit, in: Miyazaki 2009: 391 (Abb. 1); Verschiebung des

analytischen und zeit-kritischen (statt "historischen") Blicks enthüllt eine komplexe Zeitdramaturgie nach eigenem Recht

Datierung: Die EDV von Historie

- konstituiert sich das *bit* als *binary information unit* nicht als Ästhetik der Absenz (Null versus Eins), sondern als schaltungslogische Unterscheidung

- Frontispiz von Lafiteaus *Moeurs des sauvages Ameriquains* (1724)
"shows the encounter of writing and time [...]. One holds the pen, the other the scythe, [...] which approach each other without ever touching, asymptotically. History deals with relics which can be seen, and seeks to supply explanations; ancient *things* which have become mute <archaeologically> through the degradation owing to time may to some extent become clearer if we invoke *customs* observed among contemporary savages. This operation needs a locus, which in the eighteenth century is the collection: a technique, which is that of comparison [...] and an author, an historian. [...] This 'Schreberian passion' of Lafiteau [...] betrays the desire to fill all <archaeological> lacunae and generate a new order on the ruins of the paternal tradition"
= Rezension Annette Lavers [zu Michel de Certeau, *Writing vs. Time*, in: *Rethinking History*, ed. M.-R. Logan / J. F. Logan, New Haven: Yale French Studies, Bd. 59 / 1980], in: *History and Theory* XXII, 3 / 1985: 330 f.

- Berliner Reichstagsbrand, die Nacht des 27. Februar 1933, im Internet verhandelt; <http://www.kulturbox.de/berlin/reichstag/brand>. Was sich *qua* Mausclick auf dem Bildschirm aufbaut, ist das elektronisch eingescannte Faksimile der Dokumente, wie sie sonst nur Orte wie der Lesesaal des Geheimen Staatsarchivs PK, Archivstraße Dahlem, preisgibt. Entbunden dem Kontext ihrer Institution, werden Archivalien in den Kreislauf einer Ökonomie eingespeist, dessen Arbitrarität verheimlicht, wie nondiskursiv Macht nach wie vor ihre Dokumente festsetzt

- Nach Brand der Bibliothek von Sarajewo Ingo Günthers Phoenix-Project als "Versuch, im Internet eine digitale Bibliothek einzurichten: An verschiedenen dezentralisierten Orten in der ganzen Welt sollen Archiv-Center eingerichtet werden, in denen bosnische und kroatische Menschen die Möglichkeit haben, ihre Lieblingsbücher einzuscannen. In Kooperation mit verschiedenen Bibliotheken [...] und der Brown University [...] werden die Texte nach und nach im Netz allgemein zur Verfügung gestellt, während gleichzeitig - zunächst in Kellerräumen der ausgebrannten Bibliothek in Sarajewo - für die Bevölkerung [...] Terminalräume eingerichtet werden, über die sie Zugriff zu der digitalen Bibliothek haben. Darüber hinaus funktioniert diese 'digitale Bibliothek' auch als ein Kommunikationssystem" = Heiko Idensen, „Schreiben/Lesen als Netzwerk-Aktivität. Die Rache des (Hyper-)Textes an den Bildmedien“,

in: Martin Klepper / Ruth Mayer / Ernst-Peter Schneck (Hrsg.), *Hyperkultur. Zur Fiktion des Computerzeitalters*, Berlin / New York (de Gruyter) 1996, 81-107, hier: 81 (Anm. 1)

- analog zu digitaler Forensik von Computerfestplatten und Resten von Assemblercode: "Die Ausgräber antiker Städte haben nur eine Verlassenheit zutage gefördert, niemals eine Vergangenheit" = Botho Strauß, *Fragmente der Undeutlichkeit*, München / Wien 1989; Wissenschaft der Dialektik von Präsenz / Absenz nicht Historie, sondern Archäologie. "ce que l'archéologie désigne sans pouvoir le dire: le rapport du logos à une arché, 'principe' ou 'commencement' qui est son autre" = De Certeau, *Écriture*, 23

- Informationstheorie eine mathematisch-naturwissenschaftliche `Lehre von der meßbaren Nachricht (Maser 1971, 132) oder eine `mathematische Theorie, die sich mit den (statistischen) Gesetzmäßigkeiten der Übermittlung und Verarbeitung von Informationen befaßt' (Klaus 1969, 278)" = Jürgen Trabant, *Zeichen des Menschen. Elemente der Semiotik*, Frankfurt / M. (Fischer) 1989, 69; KLiometrie eher informatische denn hermeneutische Geschichts- als Medienwissenschaft

Gedächtnisprogrammierung statt narrativer Historiographie

- 1989/90 in postmoderner, 1999/2000 in medienarchäologischer Perspektive

- Asymmetrie zwischen modularer Speicherlogistik und narrativer Geschichte durch keine historische Imagination überbrückbar

- 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; hat Stendhal seinen Stil jeden Tag mit zehn Seiten Lektüre aus Napoleons nicht-narrativem Gesetzeswerk Code Civil trainiert, heute: algorithmische "Codes"; dementsprechend Beschäftigung mit Informatik, (telegramm-)stilbildend: Klartext, *Desimagination*; Austreibung der Halluzinationen des Lebendigen aus dem, was Einsicht in eine Folge von Algorithmen ist; definiert Archäologie einen Aussagemodus über Vergangenheit, dessen Basis das synchrone Zuhandensein von Quellenmaterial im Archiv; Hinwendung zu nicht-diskursiven Agenturen des Wirklichen, zu infrastrukturellen Dispositiven im Materialen der Kommunikation

- medienarchäologische Absage an eine Hermeneutik, die den Stellenwert von Buchstaben auf Sinn hin befragt. "Während der Geist Europas in Büchern hauste, deren einziges Tun es war, etwas zu bedeuten, ist Software Information - eine von der Hardware ablösbare Syntax, die nach Shannons klassischer Definition Bedeutung weder

haben soll noch darf" = Friedrich Kittler, "Der Kopf schrumpft. Herren und Knechte im Cyberspace", in: Frankfurter Allgemeine Zeitung v. 9. September 1995

- "Die 'Botschaft' der Medien (im engeren Sinne) ist die *Virtualität*" - im Sinne von Berechenbarkeit - "*der Kombination von Signalen*, basierend auf der Verknüpfung einer endlichen Anzahl von Befehlen, bekannter unter dem Namen *Programm*, das, wie Foucault im archäologischen Sinne pointiert festhält, die *Existenzfunktion*' darstellt. [...] Hier hat eine *Archäologie* der Medien anzusetzen, die [...] nicht den metaphorisch-bildlichen Assoziationen von Vermittlung, Ausdruck und Botschaft leichtfüßig folgt, sondern die Funktionsweise, die Spezifität und die Konstitutionsleistung technischer Apparaturen der Speicherung, Übertragung und Berechnung von Daten beschreiben will" = Michael Wetzler, Von der Einbildungskraft zur Nachrichtentechnik, in: Peter Klier / Jean-Luc Evard (Hg.), Mediendämmerung. Zur Archäologie der Medien, Berlin (Bittermann) 1989, 11-39, hier: 20 und 16f, unter Bezug auf Foucault, Archäologie des Wissens, Ffm 1973, 126 und 124 ff. (Tastatur der Schreibmaschine)

- haben Diskursanalysen "mit Zeiten [...], deren Datenverarbeitung das alphabetische Speicher- und Übertragungsmonopol, diese Machtbasis Alteuropas, sprengte. Um 1850 endeten die historischen Untersuchungen Foucaults. Nun sind zwar alle Bibliotheken Aufschreibesysteme, aber nicht alle Aufschreibesysteme Bücher. Spätestens seit der zweiten industriellen Revolution mit ihrer Automatisierung von Informationsflüssen erschöpft eine Analyse nur von Diskursen die Macht- und Wissensformen noch nicht. Archäologien der Gegenwart müssen auch Datenspeicherung, -übertragung und -berechnung in technischen Medien zur Kenntnis nehmen" = Kittler, Aufschreibesysteme 1987, 429

- mit Diskontinuitäten rechnen lernen; vollzieht sich die Abkopplung der Selbstreferenz elektronischer Schaltkreise von den klassischen, monumentalen, beharrenden, mithin: katechontischen Speichern (Archiv, Lager, Depot, Bibliothek, Museum)

- ist Kultur gegeben, wenn sie über Techniken und Institutionen der Remanenz verfügt, also eines Gedächtnisses zur Entnahme, Speicherung und Verarbeitung relevanter Daten = Friedrich Kittler, Aufschreibesysteme 1800/1900, Nachwort zur 2. erw. u. korr. Auflage 1987, München (Fink) 1987, bes. 429; haben Jurij M. Lotman mit B. A. Uspenskij Kultur derart definiert: "Die Kultur ist ihrem eigentlichen Wesen nach gegen das Vergessen gerichtet. Sie überwindet es, indem sie das Vergessen in einen Mechanismus des Gedächtnisses verwandelt" = "Zum semiotischen Mechanismus der Kultur", in: Semiotica Sovietica 2, ed. K. Eimermacher, Aachen 1986, 853-880: 859; Kultur ein "nicht-erblich vermitteltes Gedächtnis eines menschlichen Kollektivs, das in einem bestimmten System von Verboten und Vorschriften zum Ausdruck

kommt" (856), ein Netz synchroner Vektoren, Kybernetik von Speichern jenseits des Gedächtnisses. "Sinn" entsteht erst, wenn ein heterogenes Kontinuum von "Daten" durch Mechanismen der Selektion und Kombination in einer bestimmten Weise strukturiert wird; formuliert in der Metaphorik des Gedächtnisses heißt das: in einem *bestimmten* Zusammenspiel aus Vergessen und Erinnern" = Wolfgang Struck, Soziale Funktion und kultureller Status literarischer Texte oder: Autonomie als Heteronomie, in: Miltos Pechlivanos, Stefan Rieger, Wolfgang Struck und Michael Weitz (Hrsg.), Einführung in die Literaturwissenschaft, Stuttgart (Metzler) 1995, 182-199 (196)

- Schule von Toronto (Harold Innis, Eric Havelock, Marshall McLuhan) faßt es materialistisch: "Kulturen sind durch die Kapazität ihrer Medien, d. h. ihrer Aufzeichnungs-, Speicherungs- und Übertragungstechnologien definiert. [...] Die Pointe und Provokation dieser Richtung besteht darin, daß sie aus der Literaturwissenschaft eine Ingenieurwissenschaft macht" = Aleida Assmann (unter Andeutung auf Friedrich Kittler), "Exkurs: Archäologie der literarischen Kommunikation", in: Pechlivanos u. a. (Hg.), Einführung, 200-206 (201)

Postmoderne post mortem?

- nach damaliger Sitte mit den Signifikanten spielen / kombinatorische Schaltungen; 29. September 2023 bis 28. Januar 2024 Bundeskunsthalle Bonn, Ausstellung *Alles auf einmal: Die Postmoderne, 1967-1992*, welche diese Denkweise durch Historisierung zur Epoche erklärt; kann das Archiv der Gegenwart erst von ihrem Saum her begriffen werden, im Moment des Verschwindends = Foucault, AdW; postmodern architektonischer "Boom der Kulturtempel, dem wir das größte Exponat verdanken, die Bundeskunsthalle selbst. Als die Bundeskunsthalle 1992 eröffnet wurde, war der Kalte Krieg zu Ende, und Francis Fukuyama erklärte in seinem berühmten Buch „das Ende der Geschichte“ = "Ist die Postmoderne vorbei - oder sind wir mittendrin?" = <https://www.bundeskunsthalle.de/postmoderne.html>, Abruf 30. September 2023; demgegenüber *disclaimer* W. E. (Habitationsvortrag HUB): Mauerfall kein Einbruch von "Geschichte" November 1989, sondern nachrichtentechnischer Kurzschluss (Schabowskis "sofort"); steht technische Tempor(e)alität asymmetrisch zum narrativen "Geschichts"verlauf

Archiv / EDV

- scheitern aktuelle Versuche, alte 5-Zoll-Disketten auf einem PC einzulesen, am Imperium von Macintosh, das die *icons* privilegiert; Archive der Zukunft werden ihre Hardware gleich mitspeichern müssen,

im Unterschied zur bisherigen Lesbarkeit von Schrift als Code im / als Archiv

- Medienarchäologie als Archiv: "Einer Archäologie dieser Gegenwart (dem Unmöglichen also) mag es dienen, Turings verstreute Papiere erstmals zu sammeln. (Dem Nachlaßverwalter P. N. Furbank und Michael Halls vom Modern Archive der King's College Library, Cambridge, sei Dank.) Die Ausgewählten Schriften drucken alle Aufsätze, die ohne mathematische Aufrüstung lesbar sind, und den einen, dessen Unlesbarkeit mittlerweile mit der Wirklichkeit zusammengefallen ist" = Alan M. Turing, Intelligence Service. Schriften, Brinkmann & Bose) 1987, "Vorwort" der Herausgeber Bernhard Dotzler u. Friedrich Kittler, 5

- werden vormals als "historisch" distanzierte Archive, jenes Read Only Memory einer passiven Institution der Dokumentenspeicherung und -sicherung, unter elektronisierten Bedingungen zu einem aktiven Faktor der Informationslenkung und -vernetzung; Manfred Thaller, „Principles of Digital Source Editions“, in: Axel Bolvig (Organizer), Electronic Filing, Registration, and Communication of Visual Historical Data (Abstracts for Round Table no 34 of the 18th International Congress of Historical Sciences), 35-48 (48); bildet Internet ein Archiv im Sinne von Betriebsgeheimnissen: Protokolle; liefert aber keine Quellcodes, sondern Werbung und Nutzeroberflächen; in dem Maße, in dem der Begriff *archive* im Internet schlicht Datenbanken bezeichnet, wird Geschichtsforschung zur Informationswissenschaft; Begriff Information entdifferenziert die Raum-Zeit-Opposition Vergangenheit / Gegenwart bzw. Archiv / Nachricht

- tritt an die Stelle von Fragen nach Geschichte und Sinn die Notwendigkeit, Vergangenheit nicht mehr als Historie zu analysieren, sondern ihre Synchronizität als Speicher resp. Archiv zu respektieren; elektronisches Archiv fungiert als Synchronizität des Zuhandenen (Zugriff): "Es ist notwendig, eine ganze Reihe von diskontinuierlichen Momenten zu sammeln und - zumindest potentiell - in ein und derselben `Präsenz' zu halten" = Jean-François Lyotard, "Zeit heute", in: ders., Das Inhumane. Plaudereien über die Zeit, Wien (Böhlau) 1989, 107-139, nach: Halbach, Interfaces, 136, also die Exteriorität von Daten sichtbar zu machen unter gleichzeitiger Beibehaltung von Forschungs- und Darstellungsstandards; wird das hermeneutisch Vertraute am Monitor fremd, da anders ver-fügbar

- ruft Bill Gates´ Bildbank Corbis im World Wide Web vor Zurverfügungstellung der Bilder und Dateien die Zustimmung des Users zu seinen Copyright-Bedingungen ab; das Anklicken des „I agree“ registriert zugleich den Benutzer im Netz; setzt Archivierung als Registrierung ein

- "intelligente Agenten" (Knowbots) im Informationsretrieval Speichertechniken; leiten auf die These „There is no memory“ in dem Sinne, daß „Gedächtnis“ nur noch eine Metapher für vielmehr synchrone Vorgänge ist, eine Rückübersetzung elektronischer Verhältnisse in die Tradition kulturell vertrauter Begriffswelt

Historie / EDV

- "[...] and not buried in a mass of irrelevant information" = Advanced Memories Postcard, 1983 Mark Melnicove

- "Der Historismus ist heute nicht nur nicht überwunden, sondern er tritt jetzt erst in das Stadium seiner Ausbreitung und Verfestigung. Die technische Organisation der Weltöffentlichkeit durch den Rundfunk und die bereits nachhinkende Presse ist die eigentliche Herrschaftsform des Historismus" = Heidegger, "Der Satz des Anaximander", op. cit., 301; tendiert nahezu unverzügliche *online*- Verfügbarkeit über existierende Daten zur Auflösung von Geschichte in "Weltsynchronengesellschaft"; telematischer Raum "fällt zusammen mit der optimalen Zugänglichkeit von Informationen und der möglich schnellen Erreichbarkeit ihrer Konsumenten. [...] Das Gedächtnis triumphiert über die Willkürlichkeit des Erinnerns" = Hans Ulrich Reck, „Kunst und Bau. Erinnern und Wahrnehmen im öffentlichen Raum“, in: Veröffentlichte Kunst / Kunst im öffentlichen Raum, Dokumentation von Katharina Blaas-Pratscher, Österreichischer Kunst- und Kulturverlag Wien 1995, 8-22 (18)

- treten Gedächtnis und Speicher (wieder) an die Stelle von Geschichte und Narration

- Verhältnis von Daten und Erzählung war im Sinne von Droysens *Historik* immer schon ein gespanntes: "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" = Sigfried Giedion, Die Herrschaft der Mechanisierung: ein Beitrag zur anonymen Geschichte [Mechanization takes Command, Oxford UP 1948], Frankfurt / M. (Europäische Verlagsanstalt) 1982, 29

- skizziert Giedion den Raum der Synchronisation des Vergangenen: die Logistik des Archivs. "Als Descartes 1637 in seiner *Geometria* die Gesetze der Kegelschnitte durch ein Koordinatensystem festlegte, waren die aristotelisch-scholastischen Begriffe verschwunden und die Variablen nun nicht nur in der graphischen Darstellung, sondern auch in der Mathematik bestimmend geworden" = Sigfried Giedion, Die Herrschaft

der Mechanisierung: ein Beitrag zur anonymen Geschichte
<Mechanization takes Command, Oxford UP 1948>, Frankfurt / M.
(Europäische Verlagsanstalt) 1982, 36

- jenseits der vektoriellen Darstellung das Rasterprinzip geeignet für den Umgang mit Unschärfen: "Ein Punkt ist eine Rasterzelle, die mit Reihe und Spalte adressiert wird. Eine Linie gilt als zusammenhängende Menge von Zellen, eine Fläche als Versammlung mehrerer benachbarter Zellen."

- "Metapher" nicht allein die uneigentliche Rede, sondern auch der Befehl, der als *Übertragung* stattfindet; sind Stromleitungen und Glasfaserkabel, Satellitenübertragung und Datenautobahn Legion

- "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 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. Die Konsequenz daraus ist: 'Es gibt 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'" = Wulf Halbach, Interfaces. Medien- und kommunikationstheoretische Elemente einer Interface-Theorie, München (Fink) 1994, 153, zitiert Friedrich A. Kittler, "Real Time Analysis - Time Axis Manipulation", in: Zeit-Zeichen. Aufschiebe und Interferenzen zwischen Endzeit und Echtzeit, hg. v. Georg Christoph Tholen und Michael O. Scholl, Weinheim (VCH) 1990, 372

- "A growing proportion of transactions in the decision making process only exists digitally. [...] Historians will have to deal with new sorts of 'documents' - records that only exist virtually and are integrally 'linked' to other documents and data sources. The concept of 'provenance' of sources will be transformed in the environment of electronic archives" = Ronald W. Zweig, „Virtual Records and Real History“, in: History and Computing 4 (1992) 3, 174-182 (174)

- Gretchenfrage, "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" = Halbach, Interfaces, "Ereignismanagement", 137 f.

- Enthistorisierung als Strategie: den Bereich Vergangenheit von der hegemonialen Suprematie des emphatischen Geschichtsbegriffs entkoppeln und entlasten, um ihn einer differenten Beschreibung als (technisches) Gedächtnis zugänglich zu machen, das mit der aktuellen Wirklichkeit hypertemporalen Medien kompatibel ist

- Datenverarbeitung "operiert auf der Basis nicht von Sprachen, sondern von Algorithmen und zeitigt deshalb Effekte, die keine Rede [...] zureichend beschreiben kann" = Friedrich Kittler, "Fiktion und Simulation", in: Aisthesis. Wahrnehmung heute, Leipzig (Reclam) 1990, 196-212, hier: 196; bleibt Option einer „History of the Computer in its own medium“ (Timothy Lenoir, Stanford University). Diese *history* aber wäre keine Erzählung mehr, sondern Berechnung - *computing*: „Am Ende stehen wieder Wörter, die andere Wörter in ein Raster gebracht haben" = Kittler, *Ausreibesysteme* 1987, 431 f.

- mußten klassische Geschichtswissenschaftler lediglich über alphabetische Kompetenz verfügen. Medienwissen aber bedarf der Informatik: "Und einmal mehr taucht die Rätsselfrage auf, in welchem Verhältnis bei Medien Programm und Narrativität stehen" = Kittler, "Drogen", 249

- werden Programmiersprachen in "natürlicher Sprache" geschrieben, sind sie bereits anfällig für narrative Effekte; ein Boolescher Suchalgorithmus dagegen liest statt "elisabethanisches Zeitalter" (narrativer Mehrwert ist der Epocheneffekt): "Elisabeth UND Zeitalter"

- ersetzen funktionale Module die narrativ-sinnstiftenden Formen der Wissensverarbeitung: "Mehr denn je gilt unter den Zeichen der Informatisierung, daß die Wirklichkeit in die *Funktionale* gerutscht ist" - mithin die technische / technologische Infrastruktur, "daß sie mit der photographischen Reproduktion nicht platt auf der Hand liegt" = Siegfried Zielinski, *Audiovisionen. Kino und Fernsehen als Zwischenspiele in der Geschichte*, Reinbek (Rowohlt) 1989, 292

- jenseits des *historischen* Gedächtnisses: „Audiovisual media [...] conditioned memory itself - both contents and shape. The whole vision of the past is changing. [...] The very notion of what we call `the past´ is changing, because the media do not only rely on a recent past, they recycle it very quickly, promoting one wave of nostalgia after the other" = Jérôme Bourdon (Institut national de l´audiovisuel, Paris), „Mass media and collective memory“, Vortragsabstract zur Tagung „Memory and History“, Haifa Universität Israel, Februar 1996

HALBWERTZEITEN DES WISSENS

Beschleunigung und Dynamisierung des Wissenserwerbs: Halbwertzeiten des Wissens

- medienarchäologische Perspektive auf die mit der *online*-Enzyklopädie Wikipedia verbundene Politik des freien Wissens gründet in der Analyse ihrer konkreten Bedingungen, d. h. ihres technischen (Hardware) wie mathematischen (Protokolle, Software) Dispositivs; resultiert medientheoretische Frage: Wie affizieren *online*-Enzyklopädien den Sinn für die Zeitlichkeit von Wissen und dessen unverzügliche, ubiquitäre Verfügbarkeit? Die Formulierung "Wissen *in Zeiten* von Wikipedia" ist nicht schlicht zeitgeschichtlich gemeint, sondern bezweckt den Verweis auf die multiple, eher lokale denn universale Eigenzeitlichkeit besagter *online*-Enzyklopädie

- verschwindet Dauerhaftigkeit von Wissen in Datenströmen und ist nur noch temporär gültig. Dies galt im Unterschied zu religiösen Dogmen oder politischen Ideologieansprüchen zwar immer schon für den Prozess wissenschaftlicher Forschung, wurde aber durch den Buchdruck zumindest für zeitliche Intervalle (die Dauer und Gültigkeit einer "Auflage") zementiert

- verkehrt sich gerade unter den Bedingungen eines temporalisierten, ephemären Wissensbegriffs die Perspektive. Nicht die aktuelle Beschleunigung fällt (dromologisch) ins Auge, sondern umgekehrt wird deutlich, daß die früheren Monumentalwissensspeicher (Bücher als Speichermedium, Bibliotheken als ihre institutionelle Form) selbst schon nichts anderes als extrem verlangsamte, ausgebremste (mithin katechontische) Zeitintervalle darstell(t)en.

- "ephemär" bezeichnet Zustände von kurzzeitiger Dauer; diese subjektiv empfundene Dauer aber hängt vom zeitlichen Wahrnehmungsfenster der Gegenwart ab - je nach Perspektive von Menschen, Insekten und Meßmedien = Karl Ernst von Baehr, xxx, in: Axel Volmar (Hg.), *Zeitkritische Medien*, Berlin (Kadmos) 2009, xxx-xxx; im Verbund damit das Temporäre als das skalierbare Zeitfenster, technomathematisch real geworden im in Bezug auf die menschliche Präsenzempfindung relativen, nicht absoluten Begriff von "Echtzeit"; temporär erscheint - aus Distanz betrachtet - selbst eine scheinbar Langfristigkeit garantierende Einrichtung wie das Archiv

Das Zeitkritischwerden von Wissen

- längste Zeit (die Epoche von Handschrift und Buchdruck) Wissensbibliotheken durchweg zeitunkritisch. Wissen aber ist in Zeiten der *online*-Enzyklopädie Wikipedia zeitkritisch geworden. Das Zeitkritischwerden der Wissensarchive eine Funktion von Zugriffszeiten und fortwährender, immer kurzfristiger Aktualisierungen; meint

"Zeitkritik" gerade nicht den kritischen Zeitgeist, sondern jene mikrotemporalen Prozesse, die für das Gelingen eines Vorgangs technisch oder neurophysiologisch entscheidend sind; Zugriffszeit in klassischen Archiven und Bibliotheken war zwar immer ein Thema, aber selten kritisch für das Zustandekommen der Information. Die Verfügbarkeit des Wissens ist medienbedingt inzwischen zu einer mikrotemporalen Frage geworden. Die Differenz von Speicher und Archiv liegt in der Skalierung des zeitlichen Zugriffs, und dies in einem zwiefachen Sinne. Die für alle Web-Zitate notwendige Datierung ("access time") bis hin zur Sekundenangabe ist ein Hinweis auf das Zeitkritischwerden des Wissens im Netz

Die Tradition der Enzyklopädie und die Elektrifizierung von Wissensräumen

- Wissen immer schon zeitbasiert im Sinne der wissenschaftlichen Einsicht in die Kontextabhängigkeit und das Revisionsbedürfnis allen Wissens. Wissen oszilliert fortwährend zwischen den Polen Varianz und Invarianz

- hat Gustave Flaubert in seiner Novelle *Bouvard et Pécuchet* die Kapitulation vor letztgültigen Ordnungsversuchen der Wissensarchäologie beschrieben; am Ende steht hier das reine Abschreiben der Dokumente, das Kopieren, die Reihung, *random access* und *numerus currens*. Eine andere Antwort auf vergebliche Ordnungsversuche ist die Kultivierung von Unordnung - in der Nachrichtentheorie Claude Shannons das Höchstmaß an potentieller Information

- mathematisch gebildeter Philosoph Henri Bergson betont in *Materie und Gedächtnis* um 1900 gegenüber einem mechanistischen Verständnis, daß die Aktualisierung von Vergangenheit im Bewußtsein als ständige Variation geschieht, nicht als identischer Abruf fest adressierbarer Information aus dem Speicher. Vergangenheit als Gedächtnis und gegenwärtige Handlung schließen sich nicht mehr gegenseitig aus; nicht länger ist das Gedächtnis eine nachträgliche Einrichtung der Aktion, sondern mit ihr latent koexistent, ihr speicheradressierbarer Schatten. Die medientechnische Begründung (also medienarchäologische Lage) für diese relativische Verschränkung zweier Zeitweisen ist die elektronische Schaltung; theoretisches Modell dafür lieferte G. W. F. Hegels *Enzyklopädie* in seiner systematischen Unterscheidung von technischem Gedächtnis und aneignender Erinnerung; gehört diese Unterscheidung zur kulturellen Epistemologie des Abendlands und findet sich u. a. in Maurice Halbwachs' Theorie des sozialen Gedächtnisses wieder; weitere Ausdifferenzierung: Aleida Assmann, Erinnerungsräume. Formen und Wandlungen des kulturellen Gedächtnisses, München (Beck) 1999

- dem gegenüber zeitinvariantes Wissen, das sich der Aktualisierung entzieht, weil es sich fortwährend gleichursprünglich hervorbringt - etwa die technomathematische Gültigkeit von Naturgesetzen

- war im statischen Medium Buchdruck redigiertes Wissen zumindest zeitweilig stabilisiert. Dieses metrische Intervall wird im Zeitalter elektromathematischer Medien durch und durch dynamisiert; die Zeitabstände der Wissensaktualisierung schrumpfen gegen Null. Typographische Wissensräume gehen in das über, was Marshall McLuhan für die Epoche der Elektrizität als den "acoustic space" definierte: eine permanente Gleichzeitigkeit (das *global village*)

- Ausdruck "Tradition der Enzyklopädie" meint im zwiefachen Sinne einerseits die bis in die Antike zurückreichende Genealogie der Enzyklopädie und den Wandel in den technischen Formen der enzyklopädischen Wissensüberlieferung andererseits; kontinuierliche Zeitachse, über der Wissen als Dauer eingetragen ist, wird hier auf die Momente verkürzt, an denen sich etwas ändert - eine Form der digitalen Zeitkomprimierung, wie sie auch aus der Bilddatenkomprimierung in *streaming media* vertraut ist. Damit reiht sich *Wikipedia* nicht nur in eine Geschichte des enzyklopädischen Wissens und seiner jeweiligen Schrifttechniken ein, sondern bildet selbst eine Alternative zum bisherigen Modell von *Wissensgeschichte* zugunsten diskreter Zustände aus. Aus nachrichtentechnischen Codes zur Komprimierung komplexer Daten ist es vertraut: Was gleich bleibt, läßt sich symbolisch oder numerisch verkürzt übertragen. Tradition privilegierte bislang Wissen vor allem als Bewahrung; die Ästhetik des ständigen *up-dates* als lokale Differenzbildung dagegen setzt an dessen Stelle das fortdauernd Ephemäre (Wendy Chun)

- Enzyklopädie kein Archiv und keine Bibliothek, sondern eine relationale Datenbank, deren diagrammatisches Merkmal - im Unterschied zu allen Erzählungen - der non-lineare Querverweis ist. Im Fall von Wikipedia ist diese Verweisstruktur nicht nur offen, sondern auch dynamisch; sind Archive, Bibliotheken und Museen, seitdem sie Anschluß an vernetzte Computerwelten fanden, "in Bewegung" geraten = Eivind Røssaak (Hg.), *The Archive in Motion. New Conceptions of the Archive in Contemporary Thought and New Media Practices*, Oslo (Novus) 2010; das mit Wikipedia verbundene Wissen nicht nur im Cyberspace, sondern vor allem auch in der Cybertime. Hypertextuell markierte Vernetzungen von geschriebenem Wissen schauen auf eine lange Tradition zurück und sind damit Teil der von Marshall McLuhan definierten "Gutenberg-Galaxis"; diese Struktur mit Wikipedia erstmalig auch in einen *Zeitraum* eingebettet und wird damit ebenso hypertextual

- steht Buchdruck, also die klassische Medientechnik des enzyklopädischen Wissens, für die dauerhafte, unumschreibliche

Fixierung und die Form des Read-Only Memory (ROM). Eine ganz andere Ordnung des Wissens ist bereits im Photoalbum angelegt, etwa die Bildtafeln von Aby Warburgs *Mnemosyne-Atlas* in ihrer variablen Form; die technischen Dispositive machen hier den Unterschied. Phototafeln von Aby Warburgs *Mnemosyne-Atlas* in ihrer operativen Form = Aby Warburg, *Der Bilderatlas MNEMOSYNE*, in: ders., *Gesammelte Schriften*, Zweite Abteilung, Bd. II. 1, Studienausgabe, hg. v. Horst Bredekamp / Michael Diers / Kurz W. Forster / Nicolas Mann, Salvatore Settis u. Martin Warnke, Berlin (Akademie) 2000. Einst zeitigte die eigentliche mediale Botschaft des elektronischen Bildes, nämlich seine essentielle Flüchtigkeit, unter dem Begriff *Fluxus* in Form prägnanter Videoarbeiten eine wirkliche Medienkunst im ästhetischen Feld. Heute ergreift diese Temporalisierung im World Wide Web auch die textbasierten Wissensräume. Mobile Medien sind nicht nur die technologische Form aktueller Kommunikation, sondern sie definieren auch die Form ihrer Aussagen

- zu Beiträgen für *online*-Publikationen aufgefordert: Unwille steigt, hier "ins Wasser" zu schreiben, denn auch das gelungenste Layout verliert am Computerbildschirm nicht seinen flüchtigen Charakter

- per Mausklick im Computer (oder externe Festplatte) ganze Epochen einer Textproduktion im akademischen Vorleben löschen. Überlieferung gewinnt hier an Leichtigkeit / Unverbindlichkeit; Anspruch auf posthum(an)es Gelesenwerden "von jenseits des Grabs" verschiebt sich auf ein unmittelbares Gegenwartsfeld, die Hoffnung auf unverzügliche Wirkung gleich der elektro-magnetischen Induktion

- eigentliche Botschaft der elektronischen Wissenszyklopädie ist ihre mikrozeitliche Form. Die jeweilige Jetztvergangenheit eines *Wikipedia*-Eintrags wird aus diskursiver Gewohnheit) als ihre "Geschichte" bezeichnet; tatsächlich aber ist damit die ahistorische Form des Palimpsests gemeint: "The ability to examine page histories on *Wikipedia* allows a user to recover the editorial record of a particular entry, with every revision to the text date- and time-stamped and versioned. Attention to these editorial histories can help users exercise sound judgement as to whether or not the information before them at any given moment is controversial" = Kirschenbaum ebd.; Offenlegung (bzw. Transparenz) der Wissensgeschichten "with a precision, transparency, and granularity unprecedented in printed publications outside the realm of genetic editions and textual scholarship" = ebd. Tatsächlich kommt dies der Vorstellung eines dynamischen Textarchivs nahe, wie es etwa den Herausgebern der Kritischen Edition von Franz Kafkas Werken vorschwebte = Franz Kafka, *Historisch-Kritische Ausgabe sämtlicher Handschriften, Drucke und Typoskripte*, hg. v. Roland Reuß / Peter Staengle, Basel / Frankfurt a. M. 1995ff

- eröffnet jeder Wikipedia-Eintrag die Möglichkeit, "letzte Änderungen" (englisch "recent changes") in der Wikipedia-Enzyklopädie einzusehen, die von einem Tag bis zu 30 Tagen zurückreichen

- "Wayback machine" der Internet-Bibliothek archive.org für emphatischere Zeiträume einer Webseite In Form der dynamischen *online*-Enzyklopädie Wikipedia wird die klassische Buchwelt als statischer Speicher höchst radikal herausgefordert, basiert doch die Ökonomie des Web 2.0 auf dem Prinzip der fortwährenden Umschreibung konkreten Wissens, das der Unumschreibbarkeit des Unikats diametral entgegensteht. Indem die *wayback*-Historie jede Dokumentenänderung nachvollziehbar macht, erfüllt die Wikipedia ein Kriterium des Archivs - nur daß dessen Zeiträumlichkeit auf kurze Intervalle der Gegenwart zusammenschnellt

- Indem auch vorherige Versionen von Einträgen in die *online*-Enzyklopädie optional zugänglich bleiben, bildet sich ein grundlegender Fundus für die philologische Kunst der zukünftiger "kritischer Edition" in Kombination mit permanenter Aktualisierbarkeit

- transparente Edition aller Textvarianten versteht sich als kritische "Grundlagenforschung" = Roland Reuß, Notizen zum Grundriß der Textkritik, in: Modern Language Notes vol 117, no. 3 (2002), 584-589; entgegen einem auf Geschlossenheit zielenden Werkbegriff als veritable Medienarchäologie der Materialität und symbolischer Logik von Texten auf Papier bis zur Computer-Festplatte

Cybertime: Die radikale Verzeitlichung von Wissenszuständen

- gehörte es zu Theodor Holm Nelsons ursprünglichem (und im Konzept Xanadu fortwährenden) Entwurf von Hypertext als *docuverse*, alle jeweiligen Versionen eines Textes, auch in zeilen- und wortweisen Überschreibungen, zu bewahren (*layering*), resultierend in einem Palimpsest, das nicht nur räumliche, auch zeitliche Querverweise erlaubt: *hypertime*; aktuelle Antwort der Informatik darauf heißt (for allem zum Zweck von *online backups*) Delta-Kodierung, derzufolge in sukzessiven Varianten eines Dokuments nicht die jeweilige Ganzheit, sondern nur die Differenzen gespeichert respektive übertragen werden. Ein Protagonist in den Zeitweisen hochtechnischer Medien, das mathematische Intervallsymbol Δ , kommt in solchen "Deltas" auf den sprachlichen Begriff. Das Archiv (respektive sein Datensatz) wird damit nicht mehr von der Identität, sondern quasi kinematographisch vom minimalen Unterschied her gedacht

- Delta-Kodierung, die in Wikipedia-Artikeln die jeweiligen Änderungen entweder vollständig in chronologischer Reihe (gelistet nach Versionen) oder als aktuellen Unterschied zur bisherigen Version auflistet, ersetzt

die *statis* von Wissen durch eine differentielle Dynamik. An die Stelle von Wissensmonumenten treten zeitliche Relationen

- dieses Verfahren ebenso auf einem anderen Feld, nämlich der Videobildkomprimierung, am Werk; hier tritt das dynamische Palimpsest an die Stelle der endgültigen Version. Die Kompression digitaler Videobilder geschieht im MPEG-Verfahren derart, daß gegenüber einem vollständig erfaßten Bildkader (*key frame*) alle folgenden oder vorherigen Bilder nur nach Maßgabe partieller Abweichungen innerhalb des Bildes blockweise erfaßt werden. Damit wird - im Unterschied zur klassischen Kinematographie auf Basis sequentieller Ganzbildphotographien - nur noch Bewegung, nicht aber das Gleichbleibende neu erfaßt = Trond Lundemo, In the Kingdom of Shadows: Cinematic Movement and Its Digital Ghost, in: Pelle Snickars and Patrick Vonderau (eds.), The YouTube Reader, Stockholm (National Library of Sweden) 2008, 314-329; technisch im Einzelnen: Adrian Mackenzie, Eintrag "Codecs", in: Matthew Fuller (Hg.), Software Studies. A Lexicon, Cambridge, Mass. / London (MIT Press) 2008, 48-55

- verweist Begriff der Enzyklopädie noch auf das panoptische Regime und die Räumlichkeit der Typographie als Dispositiv; an deren Stelle tritt nun eine dynamische Ordnung vernetzter Zeit, eine ephemere Chronotopologie im Fließgleichgewicht; verkörpern klassische Enzyklopädien mit ihren festgesetzten Verweisen eine Art diagrammatische Buchmaschine, können hypermediale Adressen elektrodynamisch umgeschrieben werden. Das Internet ordnet Wissen in Form einer *offenen*, nicht mehr durch das Format des Buches geschlossenen Enzyklopädie. Es hierarchisiert dieses Wissen nicht mehr bibliotheksförmig, sondern es korreliert mit der sogenannten *chaotischen Lagerung* aus der Ökonomie der Warenspeicherung: "The more serious, longer-range obstacle is that much of the information on the Internet is quirky, transient and chaotically 'shelved'" = Editorial: The Internet. Bringing order from chaos, in: Scientific American 276, Heft 3 (1997), 49

- Internet nicht das erste globale Gedächtnis der Kulturen, sondern anarch(iv)istisch vielmehr ein flüchtiger Zwischenspeicher, prinzipiell ein Random Access Memory kultureller Artikulation, mit allen Kennzeichen seiner Dynamik. Dem begegnet die regelmäßige umfassende Speicherung von Momenten des gesamten Internet durch *archive.org* in den USA; nur ansatzweise aber ist für diese Form der Totalkopie der Name Archiv angemessen; vor allem auf technomathematischer Ebene das Internet vielmehr archivförmig organisiert, und das in dem Sinne, der Archive von Bibliotheken unterscheidet: im Verborgenen, wenn nicht gar Geheimen (*archivium secretum*). Das hinter dynamischen Wissensformaten wie *Wikipedia* agierende Archiv (verstanden hier nicht im institutionalen Sinne, sondern mit Michel Foucault als das jeweilige Gesetz des Sagbaren) sind die Protokolle ihrer Adressier- und Verfügbarkeit

- topologische Infrastruktur des Internet eine zeitliche Radikalisierung des postalischen Dispositivs und kann nicht auf eine abstrakte Struktur reduziert werden. Vielmehr ist das Internet post-struktural in dem Sinne, daß es mit zeitkritischen Vektoren versehen ist, ganz wie die darauf bauende Wissensökonomie. Ist es bislang die Aufgabe klassischer Archive, Rechtsansprüche und Wissen auf Dauer in einer je festgelegten Form und symbolischen Ordnung zu bewahren, obliegt das Wissensfeld namens Internet einer höchst andersartigen Dynamik der Aktualisierung in Permanenz. Die kybernetisierte Ökonomie, die in dieser grundsätzlichen Temporalisierung des Wissens waltet, ist zeitkritischer Natur. Der wissensökonomische Tausch lautet fortlaufende Aktualität (um den Preis der Flüchtigkeit) *versus* dauernde Gültigkeit ("flow" und "streaming" *versus* Monument). Diese Chronologik läuft auf das Provisorische hinaus; die zeitliche Endlichkeit ist hier von Beginn an mit eingeplant. Paratextuelle Datierungsangaben wie "last modified" und "accessed" deuten es an: Zeitkritische Heterochronien treten an die Stelle klassischer Wissensräume; werden Internetbeiträge in wissenschaftlichen Aufsätzen nicht nur mit ihrer medienlogischen Ortsangabe (URL) und einer Angabe des Erscheinungsjahrs in Tradition klassischer Printpublikationen zitiert, sondern mit ihrer minuten- oder gar sekundengenauen Abrufzeit. Stetige räumliche Mobilität (das Credo des Modernismus) wird zunehmend von diskreter zeitlicher Mobilität - einer Art *time hopping* - überlagert. Ein Wikipedia-Artikel ("Brownsche Molekularbewegung") ruft ausdrücklich dazu auf: "Klicke auf einen Zeitpunkt, um diese Version zu laden" = <http://de.wikipedia.org/wiki/Datei:BrownBew2dim.png>; wird das Wissens selbst zeitkritisch, radikaler als der Langzeitanpruch des Wissens von in Bibliotheken aufgehobenen Enzyklopädien, deren Gültigkeit in der Gutenberg-Ära durch aktualisierende Neuauflagen skandiert war

Zugriffszeiten in Medienarchiven

- wird im elektronischen Raum das träge, raumbasierte Archiv zeitkritisch; Kaskaden in audiovisuellen Massenspeichern; automatisierte Zulieferung von aufgespeichertem Material im Rundfunk-Sendeanstalten nicht über den Archiv-, sondern den Zwischenspeicher, Aktualitätsspeicher und sogenannter Wellenspeicher, der überwiegenden Teil der Musikträger ständig vorhält; eigentlicher Archivspeicher durch Sendeabwicklung damit gering belastet; "ist das Auslesen von Beiträgen aus dem Archivspeicher völlig zeitunkritisch. Das Übertragen von gewünschten Musikbeiträgen aus dem Archiv in die Zwischenspeicherebene kann nämlich bereits beim Erstellen des Sendelaufplans lange vor der eigentlichen Sendung erfolgen" = Andreas Matzke (HA Technischer Hörfunkbetrieb, Süddeutscher Rundfunk), Das automatische Schallarchiv im Zentrum eines audiomäßig vernetzten Funkhauses, Vortrag anlässlich der TEKO-Sitzung, 28. August 1996,

Typoskript, 7; ändert sich mit audiovisuellen Signaltechnologien die Lage des textsymbolischen Archivs. Kehrwert des Programmradios und -fernsehens die Videothek, ermöglicht durch Videorekorder als Technologie souveränen Zeitmanagements; Siegfried Zielinski, Zur Geschichte des Videorekorders, Berlin (Wissenschaftsverlag Spiess) 1986; Abruf gespeicherter Filme nach Belieben, aber in Redundanz; demgegenüber zeitpunktgebundene Überraschung, also Information

Zeitkritische Zuspitzung: Die Adressierung der Wikipedia ("Ping")

- Time-Sharing als im menschlichen Wahrnehmungsfenster unmittelbarer Gegenwart ("Echtzeit") liegende gleichzeitige Nutzung von Rechenzeit eines Prozessors durch mehrere Benutzer an Terminals; *der* und *das* zeitkritische Moment im "Ping"-Signal des Internet selbst schon angelegt; wird Differenz zwischen früheren Phantasien einer Weltenzyklopädie und dem Internet als operativer Medienpraxis deutlich, wo der *online*-Enzyklopädie Wikipedia das Suchwort *ping* selbst eingegeben wird; Antwort liegt im Vollzug: wird wikipedia.org-Server nicht durch dieses Suchwort, sondern sein elektronisches Referential, nämlich das *ping*-Signal selbst adressiert, resultiert kein Text, sondern ein Zeit-Protokoll: "\$ ping -c 5 wikipedia.org / PING wikipedia.com (130.94.122.195): 56 data bytes / 64 bytes from 130.94.122.195: icmp_seq=0 ttl=235 time=284.3 ms [...]"