

["BILDER TECHNISCH SEHEN"]

SEHEN WIE EIN SCANNER

Verständnisloses Kopieren

Schrift / Bild

Konzept des Sammelbandes *Kulturfreie Bilder. Zur Ikonographie der Voraussetzungslosigkeit*

Kommunikation mit Außerirdischen: die Voyager-Bildplatte

TEXTE ALS SIGNALE LESEN

~~Lesen~~Scannen

(Elektronisches) Bild und Recht

Kant als Bild lesen (Programm Axel Roch)

Bildüberlieferung

Exkurs zum „kalten Blick“

BILDFORM-KALKÜL

Prä-algorithmische Bildsortierung: der Wölfflin-Kalkül

Die Operation des Kalküls

Virtualität und Abstraktion

Schnittstellen von Graphik und Diskurs

Form / Inhalt

Bilder sortieren / archivieren

Mediale Bildsortierung: Effekte der Diaprojektion

Exkurs: Format und Bild (Burckhardt)

Algorithmisierte Bildsortierung: ein kunstgeschichtlicher Kalkül

DER ANÄSTHETISCHE BLICK? WAHRNEHMUNG DURCH MEDIEN

Der philologische Blick

Aisthesis des Scanners *versus* Ästhetik des Nutzers

Der medienarchäologische Blick (Photographie): schmerzlos?

Der filmische Blick

Passionsloser Blick auf Bilder, digital

Aisthesis medialis?

DER MEDIENARCHÄOLOGISCHE BLICK

Der medienarchäologische Blick passionslos

Die *Tradition* von Bildern

Der museale und der medienarchäologische Blick

Coup d'oeil

Der klinische Blick: Bilder aus Daten "sehen"?

Der photographische Blick

Kinoglaz

[Encyclopaedia Cinematographica]

Testbilder: Bild-als-Signalmenge

Medienarchäologischer *versus* ikonologischer Blick

Medienarchäologischer *versus* inhaltistischer Blick

Anti-Mnemosyneatlas: Passionslose Bilderordnungen
Zeitkritische Vermessung des humanen Bildersehens: Eye-Tracking

DAS TECHNISCHE BILD

Wissen und Visualisierung

Visualisierung in der Medizin (*imaging*)

Virtuelle Endoskopien, Bildfusion

Errechnete Bilder, kulturarchäologisch

Bildwissen

Bilder in Unordnung

Texte nicht lesen, sondern sehen: Urkundenphotographie

Buchstaben einbilden: Schrift- versus Bildarchiv

An der Grenze zum Digitalen: Scannen und OCR <= § in VIS/BILDBUCH>

Der Blick des Apparats (Vertov)

Sternbilder (Galilei)

Grenzen der Darstellbarkeit. Analyse von Velasquez' *Las Meninas* durch den Computer

Medienarchäologie der Computergraphik

MESSMEDIEN (divers)

Funktionen und We(i)sen von Meßmedien

Strommeßgerät

"Voltmeter" (analog und digital)

Zeitkritische Meßmedien und Tongeber

Rechnende Meßmedien

Diverse Meßmedien

Meßmedium *par excellence*: der Kymograph

Messung und Kybernetik

Zeit/messung

Logikanalysator

Datenlogger

Einsicht in die Mikrophysik: "indirekte Meßmedien" (Bachelard)

Zur Rolle der Meßmedien in der Quantenphysik (Unschärferelation)

(Photo-)Apparate als Sekretäre

Meß- und Automatisierungstechnik

OSZILLOSKOP, -GRAPH

Elektromechanische Oszillographie (Licht-Oszillograph)

Registrierende Meßmedien: Oszillograph / -skop

Oszillographie digital

Messmedienarchäologisch Fernsehen

Vom Mess- zum Massenmedium / Medienwirkungsforschung

Die Zeitachse

Medienkünstlerische Oszillographie: Rhythmogramme

SEHEN WIE EIN SCANNER

Verständnisloses Kopieren

- ein Irrtum sei es, "dass ein Ablesen und Copieren der Inschriften ohne alles Verständniss <sic> des Inhalts um der vermeinten Unbefangenheit willen zu besseren Resultaten führe, als ein mit dem Lesen verbundenes Deuten und Combinieren; das Inschriftenlesen ist vielmehr eine Kunst, die wie alle Künste und Fertigkeiten technische Vorkenntnisse und dauernde Uebung voraussetzt. <...> Ist die Abschrift von einem geübten Kenner gemacht, so bietet sie in nicht selten Fällen mehr als die beste mechanische Copie; neben der mechanischen Copie ist aber auch die Abschrift eines Nichtkenners häufig von Nutzen" = E. Hübner, Über mechanische Copieen von Inschriften, Berlin (Weidmann) 1881, 2

Schrift / Bild

- OCR im Unterschied zum Scannen: "The standard technique for indexing documents is to scan them in, convert them into machine readable form (ASCII) using optical character recognition (OCR), and then index them using a text retrieval engine. However, OCR does not work well on handwriting. <...> an alternative scheme is proposed for indexing such texts. Each page of the document is segmented into words" - die damit als Bilder, graphisch gelesen werden, mit archäologischem Blick vielmehr gesehen denn gelesen. "The images of the words are then matched against each other to create equivalence class (each equivalence classes contains multiple instances of the same word). The user then provides ASCII equivalents" = R. Manmatha / W. B. Croft, Word Spotting: Indexing Handwritten Manuscripts, in: Mark T. Maybury (Hg.), Intelligent multimedia information retrieval, Cambridge, Mass. / London (MIT) 1997, 43-64 (abstract)

Konzept des Sammelbandes *Kulturfreie Bilder. Zur Ikonographie der Voraussetzungslosigkeit*

- um Bilder recht zu verstehen, bedarf es Panofsky zufolge einer gemeinsamen (kultur)geschichtlichen Basis, sprich: einer Stilgeschichte auf vorikonographischer und einer Typengeschichte auf ikonographischer Ebene; Erwin Panofsky, »Zum Problem der Beschreibung und Inhaltsdeutung von Werken der bildenden Kunst« und ders., »Ikonographie und Ikonologie«, in: *Bildende Kunst als Zeichensystem I*, Hrsg. E. Kaemmerling, Köln 1979

- gänzlich andere Bilder, die sich der Ikonographie bewußt zu entziehen suchen "und die von einem methodisch institutionalisierten Blick, der nach historischem Sinn sucht, meist übersehen werden. Ich meine damit Bilder, die mit dem Anspruch universeller Verständlichkeit auftreten, Bilder, bei denen Sinnhaftigkeit ein Störeffekt ist; Bilder, die an keine spezifische Kultur gebunden sein wollen, um mit allen kompatibel zu sein; Bilder, die nicht für Menschaugen bestimmt sind usw." (Pias)

- Experimentalpsychologie beschäftigt sich mit der Vermessung der menschlichen Sinne und benötigt dazu u.a. Bilder, die die Meßergebnisse nicht durch kulturelle Prägung verunreinigen. Bspw. erkennt man in der

Leipziger Schule bei der Messung der Apperzeptionszeit von mehrstelligen Zahlen, daß alles was mit 18... anfängt und vierstellig ist zu einer drastischen Beschleunigung der Wahrnehmung führt. Das Problem liegt in der Redundanz der Vertrautheit, also darin daß alle Testpersonen den täglichen Anblick von Kalendern des 19. Jahrhunderts gewöhnt sind. Folge: keine Zahlen mit 18 mehr, damit man zu "reinen" Wahrnehmungswerten kommt. Es wäre interessant, beispielsweise einmal die experimentalpsychologischen Versuchsaapparaturen nach Bildern durchzusehen.

Kommunikation mit Außerirdischen: die Voyager-Bildplatte

- Carl Sagan, Signale der Erde. Unser Planet stellt sich vor, München 1980

- Kommunikation mit der eigenen Zukunft, bspw. für *nukleare Endlagerstätten*. Artikel von Frank Schirrmacher über die Sicherung atomarer Endlagerstätten = <http://www.uni-weimar.de/~pias/FAZ.jpg>; beschreibt, wie man sich angesichts von Botschaften an eine zukünftige, unbekannte Kultur zwischen vermeintlich anthropologischen Konstanten wie lächelnden Gesichtern und physischen brute-force-Methoden wie Glasscherben zu entscheiden sucht

- *Testbild des Fernsehens* funktioniert strukturell ähnlich wie die Testbilder der Experimentalpsychologie, nur daß hier nicht Sinne vermessen werden, sondern bspw. Fertigungstoleranzen. Es sind Bilder, die nicht entlang der Physiologie des Menschen, sondern entlang der Hardware von Maschinen entworfen sind

- Ikonologie scheitert am Maschinenwesen; Versuche von Technologieexporten auf der Basis *zentralperspektivischer Maschinendarstellungen in Länder*, deren Kunst nicht zentralperspektivisch organisiert ist (Jesuiten in China)

- Argument Pias: das bloße Auftreten von Ansprüchen der Kulturfreiheit (oder die Naturalisierung der eigenen Kultur zur Unsichtbarkeit) selbst als Aussage lesen; *archäologischer Ansatz zwischen Kunst- und Mediengeschichte*

- Bildordnungsverfahren ohne Rückgriff auf die Sprache

- Seminar Claus Pias, Kulturfreie Bilder, Sommersemester 2001 Bauhaus-Universität Weimar, Fakultät Medien; entsteht erst mit / in Maschinen "ein 'objektives' (oder, wenn das zu marxistisch klingt: ein objektales?) Sehen" (Kommunikation Pias, März 2001)

- Warnungen an eine ferne Zukunft. Atommüll als Kommunikationsproblem, hg. von Roland Posner, München 1990; Gregory Benford, Deep Time. How Humanity Communicates Across Millennia, New York 1999

- mußten in Europa Bilder längste Zeit selbst in ihrer Materialität (auf Leinwand) über-tragen werden, d. h. räumlich transportiert, um an anderen Orten zu erscheinen. Das ändert sich mit dem Scan (seit Zeiten der Nipkow-Scheibe und der Kathodenstrahlröhre, "flying spot scanner")

TEXTE ALS SIGNALE LESEN

LesenScannen

- digitale Archivierungssysteme kopieren die Dokumentvorlagen über einen Scanner ein: "eine elektronische Fotokopie, von einigen Systemanbietern auch *Faksimile* genannt" <Limper 1993: 31>, während andere Verfahren Textvorlagen über Optical Character Recognition zu Textdateien umarbeiten

- lat. *fac simile*: Faksimilierung (k)ein bildgebendes Verfahren; Limper 1993: 127. "Ein OCR-Programm sezirt das Bitmuster in seine Textzeilen von links nach rechts <...>. Es zerlegt <analysert> sie in seine den Buchstaben entsprechende `Bitmusterklumpen` <...>. Es versucht schließlich, in dem Bitmap-Bild (`Klumpen´), dessen Bitmap-Form oder geometrische Struktur es gelernt hat, einen Buchstaben zu erkennen und schreibt <...> den entsprechenden ASCII-Wert in eine Datei. <...>.

Ein gutes OCR-Programm isoliert jeden einzelnen Buchsatben durch ein Kästchen. Die Schwierigkeiten beginnen hier bereits beim Kerning (Unterschneiden), bei echte oder falschen Ligaturen, verschmolzenen Buchsaben und zerrissenen Lettern." <Limper 1993: 240>

- paläographischer Herausforderung begegnen OCR-Programme mit Mustererkennung, die - im Unterschied zur Umrißerkennung (Feature Recognition) - auch griechische oder gotische Schrift zu überführen vermag = Limper 1993: 258

- heißt im Englischen (nahe der Praxis von Paläographie) *to scan* so viel wie „kritisch prüfen“ <Limper 1993: 75>; die Differenz dieses Sampling liegt in der Überführung qualitativer Zeichen in quantitative Einheiten, so nach der Scanner-Definition im *Duden*: "Gerät, das ein zu untersuchendes Objekt <...> mit einem Licht- od. Elektronenstrahl punkt- bzw. zeilenweise abtastet [u. die erhaltenen Meßwerte weiterverarbeitet]" = zitiert nach Limper 1993: 75

- wird damit ein Palimpsest nicht mehr als Text gelesen, sondern als Gemälde gesehen. Ironie der Hermeneutik: diese Blindheit als Möglichkeitsbedingung, überschriebene Texte wieder lesbar zu machen

- gehörte zu den ersten Konversionsprogrammen von Druckschrift in maschinenlesbare, also alphanumerische Formate durch Optical Character Recognition der Thesaurus Linguae Graecae seit 1972; Text als Bild und Text als Text laufen zusammen unter dem Oberbegriff der Information: "Vor einiger Zeit ließ nämlich die Regierung in Madrid neun Millionen Dokumente, die sich mit der Entdeckung Amerikas durch Columbus befassen, eingescannt auf elektronische Speichermedien übertragen; anschließend sollten diese elektronisch gespeicherten Zeugnisse überall in der Welt für Bilddatenbanken, oder besser: Informationsmanager, verfügbar gemacht werden" = Limper 1993: 13

- seit 1988 im Zuge der 500jahrfeier der Entdeckung Amerikas das einscannen der elf Millionen Seiten des Archivo General de Indias in Sevilla / Spanien, begleitet von maschinenlesbaren Findbüchern (zunächst noch nicht online).

- Scanner kopiert die Vorlage elektronisch und speichert sie als Bitmapgrafik ab: "Die so elektronisch abfotografierte Textseite ist für den Computer nach wie vor eine Grafik, also ein Bild <...>. Diese vom Scanner von der Vorlage erzeugte Bitmapgrafik, die ja eigentlich einen Text enthält, wird vom Computer aber nichts Text verstanden <...>. <...> ein OCR-Programm erkennt die Zeichen des Textes an den Bitmapstern und macht aus der Faksimilegrafik eine echte Textdatei" = Limper 1993: 22 f.

- differente Verfahren markieren die archäologische Ruptur von analoger (analog zum menschlichen Lesen) und digitaler Datenverarbeitung: "Einerseits die Bildscannung, bei der ein Schriftstück als Bild erfaßt und Punkt für Punkt abgebildet wird, andererseits das sogenannte OCR-Verfahren, wobei eine optische Zeichenerkennung Buchstaben und Ziffern als solche im logischen Sinne `erkennt´. Der Vorteil dieser zweiten Methode besteht in der Möglichkeit, in derart gescannten Texten mit Hilfe von Volltext-Recherche nach einzelnen Wörtern suchen zu können."

- Was Erkenntnis im logischen Sinne heißt, wenn sie an Aparate gekoppelt ist, verraten die Luftaufklärungsphotos des KZ Auschwitz durch alliierte Flugzeuge seit April 1944: Erfassung ohne Deutung.

- MGH-Dokumente werden, wenn als Lichtbild eingescannt, nicht mehr als Dokumente im Sinne der Hermeneutik gelesen, sondern als Monument im Sinne der Archäologie Foucaults und der *histoire sérielle* zugänglich; vgl. "äußere Kritik" in der Diplomatie

- statt Lesen also: Scannen; Artefakte (Bilder, Fragmente) und Urkunden-Schrift lassen sich somit aus der hermeneutischen Vertrautheit (der Transkription) in eine archäologische Wahrnehmungsdistanz bringen (textbegleitend). Und gedruckte Texte erhalten *qua* Einscannen einen (graphischen eher denn dem hermeneutischen Regime der Lesbarkeit *a priori* unterworfenen) "archäologischen" Status

- "the whole pattern of development of Indo-European writing might almost have been designed for the arrival of the digital computer with switch-based memory. For European language turns two- and three-dimensional pictorial perception, and derived abstraction, into one-dimensional script, which is exactly what the present computer needs, both for its operation and for the organization and indexing of its material. <...> So linear strings of information at present occupy a doubly-strong position in our culture - because of the use of printing, and because we invented computers to deal with numbers by translating them into binary code, a process which could most readily be extended to words in the linear Indo-European language. By contrast, the raster scan that gives rise to the image in a cathode-ray-tube (whether pictures, words, or numbers) does not depend on linear syntax but on building up the appropriate pixels, or a mosaic of spots, to make symbols or a picture through a process of systematic raking or weeping of a succession of parallel lines, one on the other, until the whole screen is covered."

- "Scanning is <...> a good choice for the purposes of preservation. It captures the look of a book and any notes scribbled in its margins. And highly detailed non-textual items can be converted into high-resolution images. To be sure, this can produce unwieldy files. Ensuring a legible image of a map 15 by 31 inches <...> large enough to choke a desktop computer."

- Bildgrenzen der (alphabetischen) Schrift; *Optical Character-Recognition* (OCR) „use pattern-matching techniques to extract words letter by letter from scanned images <...>. But illustrations confuse OCR programs. Fortunately, other software has recently been developed that can automatically identify illustrations so that they can be preserved as images and placed at appropriate points in the electronic text. The technique, used by the American Chemical Society to extract almost 400,000 figures and diagrams from 428,000 pages of chemistry journals, relies on the fact that text darkens the page in a regular, predictable way, whereas drawings tend to be lighter and irregular" = Michael Lesk, *Going digital*, in: *Scientific American* vol. 276 no 3 / March 1997, 58-60 (59)

- präziser: "The program examines the density of black pixels in each vertical stripe down the page to identify column boundaries. Next, it measures the pixel density of horizontal scan lines and mathematically derives the regular spacing between lines of text. Then the software computes an autocorrelation function that yields high values for evenly spaced text and much lower values for illustrations. By selecting regions that fall below a certain threshold, the system reliably isolates images" = Lesk 1997: 60, mit Abb.

- Blödigkeit der Programme vs. Hermeneutik: „misspellings und idiosyncrasies in the originals <...> are often inadvertently 'corrected' by OCR" = Lesk 1997: 59

(Elektronisches) Bild und Recht

- Rechtsqualität der mittelalterlichen Urkunde auch an Format gebunden, an Materialität (des Pergaments)

- Photographie vor Gericht justiziabel, digitale Fotografie nicht (Reck): vgl. Dokumentenstatus des Archivs, papierverhaftet

- Ursprüngliche Zielsetzung des LBA unter Stengel: Fälschungsforschung (Projekt mißlungen); seriell arbeitende französische Geschichtsforschung an Echtheit der Einzelurkunde nicht vorrangig interessiert. Ideologie des 1:1-Echtheitskriteriums eine Sackgasse

- Fälschungskritik nach Techniken der *pattern recognition* automatisierbar?

- Rück, über digitalisierte Kaiserurkunden: als Bild eingescannt; fällt unter Text- oder Bildrecht?

- "the one extreme we have abstract factual knowledge about the various entities described in a text, which allows the interperation of it; on the other there are purely graphical charactersitics of the written document, which may carry meaning, but need not do so" = Thaller 1992: 50

- wird auch der Name zum Bild, zur (prosopopoetischen) Maske: "State of the art data bases in history actually carry this a step further, by providing separate links between the graphical variationof a name to an algorithm, which is supposedly able to filter out the `accidental´ orthographic variation of the name, before it is being linked to factual knowledge about the person this name is a tag for." <Thaller 1992: 56>

- liest der Computer prinzipiell einen Text wie eine Bilddatenmenge auch, nämlich sequentiell: "all texts are treated as `information strings´. A running text consists simply of a collection of linearly ordered strings of this type; a data base or knowledge representation consists of texts which are connected in a non-linear way. As every linear structure can be described as a trivial case of a non-linear one, running texts, (factual) data bases, full text bases, knowledge bases and <...> collections of bit-mapped data objects are all to be considered as specific realizations of a general representation of information. To make that possible, we assume further that all the necessary string handling operations are taken care of by a `text engine´ which relies on other software components" = Thaller 1992: 57; klassische Version dieser virtuellen Maschine wird der historische Diskurs gewesen sein

Kant als Bild lesen (Programm Axel Roch)

- denkbar, einen Text nicht als philologischen Speicher zu begreifen, sondern als ein zu verarbeitendes Signal. In dieser Sichtweise wird er kapitelweise

statistisch modelliert und ermöglicht damit eine Signal-Lektüre von Texten als Bildern. Doch "[d]en `Kant´ als Bild zu lesen ist nicht möglich. Erstens habe ich nur TXT-Dateien, keine gescannten Bilder, zweitens ist Fraktur ein Problem für fast alle Algorithmen und drittens ist die Verarbeitungskapazität von ca. <...> 700 Seiten Kant als Bild viel zu groß! Ich rechne jetzt schon über 4 Stunden mit einem Signalvergleich! Für Bilder bräuchte ich ca. 40-80 Tage."¹

- neue Geschichtszeit (Kants Begriff der „Geschichtszeichen“) ist die der Speicher. Computerästhetisch, also vom Medium her gelesen, liegt der Akzent nicht auf der Erstellung und dem Abgleich von Speichern, sondern dem Signalverarbeitungsprozess. Wir befinden uns im Übergang vom Zeitalter der (Bild)Archivierung zu dem der Übertragung

- Kant höchstselbst: „Gedanken ohne Inhalt sind leer.“ Damit ist auf die Möglichkeit verwiesen, Gedanken als Variablen zu denken, als Speicherplätze, die adressierbar sind. Die Form der Anschauungsform selbst, so Kant, ist die Zahl; er eröffnet damit den virtuellen Datenraum, der seinerseits in Hinblick auf seine Informationsquantitäten visualisiert werden kann.

- "Insofern Buchstaben im Computer Zahlen sind und Texte als Signale betrachtet werden können, scheint es selbstverständlich algorithmische Methoden der Verarbeitung in den Textwissenschaften (Philosophie, Philologie ...) einzuführen" - d. h. finden, wonach gar nicht gesucht wurde, damit die archäologische Hermeneutik unterlaufend. An deren Stelle tritt Medienarchäologie, insofern seine Lektüre von statistischen Unwahrscheinlichkeiten (im Sinne der Informationstheorie von Claude E. Shannon / Warren Weaver) ausgeht und einzelne Markov-Ketten des Signals sucht, Wörter als das, was sie an und für sich sind: Buchstabenfolgen. Wer in Texten - im Unterschied zur Volltextrecherche - nach Maßgabe statistischer Irregularitäten sucht (also dem Rauschen sich stellt), wird Fußnoten finden; eröffnet sich eine Alternative zur herkömmlichen Adressierungsstruktur des Mediums Buch

- wird ein Text als Bild angesteuert, heißt das die Erstellung einer statistischen Matrix: "Das Lesen von Texten fällt in dieser Analogie mit dem Verarbeiten von Signalen zusammen. Die Erfahrung <...> in algorithmischer Textanalyse hat gezeigt, daß zum praktischen Umgang mit den Ergebnissen einer Signalanalyse ein Visualisierung notwendig ist. Sieht man sich die Extrema an, d. h. die markanten Punkte des empirischen Datenraumes, die zur Adressierung von Textstellen entscheidend sind, so kann jeder geübte Informatiker erstellen, daß eine numerische Analyse der Extrema äußerst kompliziert ist. Das Auge <...> differenziert die empirische

¹ Axel Roch, Adressierung von Texten als Signale über Bilder. Eine Anwendung der Informationstheorie auf Buch und Bibliothek, Typoskript einer Studienarbeit bei Friedrich A. Kittler an der Humboldt-Universität zu Berlin 1997 (plus begleitendes Demonstrationsvideo), 2

Funktionslandschaft viel besser, als es die Algorithmen des Scientific Computing erlauben. Gleichzeitig verändert sich damit das Verhältnis von Bild und Text. Die Ergebnisse der Signalanalyse füllen den virtuellen 'Bild-Raum', der seinerseits die Adressierung von Texten ermöglicht. Wir analysieren den Text über ein Bild" = Roch 1997: 3

- sucht Informatik nicht länger, dem Computer Kriterien für menschliche Begriffe der Bildähnlichkeit anzutrainieren; menschliche Fähigkeit, die Herausforderung von Komplexität über visuelle Ähnlichkeitsabgleichung zu meistern, zur Lösung informatisierter Datenmengen, die zunächst einmal nicht auf den Bildbegriff hinsteuern, nutzen

- Begriff „Netscape“ / Begriff „Navigieren“: keine Verbildlichung / Metaphorisierung topologischer Datenverknüpfungen

Bildüberlieferung

- Kultur als Funktion ihrer technischen Speicher; definierten Jurij M. Lotman und Boris A. Uspenskij im Kontext einer Semiotik, die inzwischen selbst in Signaltechnik aufgeht, daß Kultur „ihrem eigentlichen Wesen nach gegen das Vergessen gerichtet“ ist; sie überwindet das Vergessen, indem sie es in einen Mechanismus des Gedächtnisses verwandelt.² Kultur ist (gegenüber der Trägheit biologisch-genetischer Evolution) ein extrasomatisches, "nicht-erblich vermitteltes Gedächtnis eines menschlichen Kollektivs, das in einem bestimmten System von Verboten und Vorschriften zum Ausdruck kommt" <ebd., 856>. Dieses System aber wird längst nicht mehr vom menschlichen Kollektiven, sondern von kybernetischen Maschinen definiert; für Gedächtnis der Bilder hat die Fotografie das technische Apriori gesetzt

- Gedächtnismedienwissenschaft; Gedächtniswissen eine spezifisch orientierte Disziplin der Medienwissenschaft; "mit der Geschichte der *Medien* eine 'Leerstelle' der klassischen *Kulturgeschichte*sschreibung aufzuzeigen und möglichst zu füllen", und damit eine "Medien*kulturgeschichte*sschreibung" Faulstich 1997: 16 f.; also *Medienkulturwissenschaften* (Jörg Schönert)? „Die Rede von den Medien hat denn auch einen anderen Sinn: Sie ist das verbindende Glied zwischen den Disziplinen, die nun in den 'Kulturwissenschaften' aufgehoben sein sollen.“³ Die Verschaltung der diffusen Konglomeration kulturwissenschaftlicher Objekte erfolgt also gerade in einer Form, die vielleicht noch systemtheoretisch (also im Sinn der

² Jurij M. Lotman / B. A. Uspenskij, Zum semiotischen Mechanismus der Kultur [1971], in: *Semiotica Sovietica*, hg. v. Karl Eimermacher, Bd. 2, Aachen (Rader) 1986, 853-880 (859). Vgl. die Gleichsetzung von Kultur und „Informationssammeln“: Marshall McLuhan, *Die magischen Kanäle* [*Understanding Media, 1964], Düsseldorf / Wien (Econ) 1968, 151

³ Thomas Steinfeld, In der heißen Luft der Abstraktion. Wie Räuber auf der Lauer nach Beute: Das falsche Versprechen der Kulturwissenschaften, in: *Frankfurter Allgemeine Zeitung* v. ???

Kybernetik), nicht aber mehr kultursemantisch begründet werden kann. Kultur als Begründung der Kulturwissenschaften scheitert; an diesem blinden Fleck setzt Medienwissenschaft an

- "Aus *studium* interessiere ich mich für viele Photographien, sei es, indem ich sie als Zeugnisse politischen Geschehens aufnehme, sei es, indem ich sie als anschauliche Historienbilder schätze: denn als Angehöriger einer Kultur <...> habe ich Teil an den Figuren, an den Mienen, an den Gesten, an den äußeren Formen, an den Handlungen" = Barthes xxx: 35; *kulturfrei* das *punctum*; fällt im elektromagnetischen Feld, also für den elektronischen Lichtblick, mit elektrischem Impuls selbst zusammen

- als kulturtechnische Produkte verstanden, brauchen technische Bilder nicht provokativ als "kulturfrei" deklariert zu werden; einmal vom emphatischen Bildbegriff befreit, Fokussierung vielmehr auf die Bildalgorithmen denn die Bildarchive

- medienarchäologischer Blick auf Bilder, wie Michel Foucault das Denken des Außen privilegiert, erkennt prompt deren physikalischen Eigenschaften - ein Blick, der die Grundlage dafür darstellt, visuelle Bildsuchen im digitalen Raum überhaupt durchführen zu können: "Physische Eigenschaften, auch als „low-level“ Eigenschaften bezeichnet, beschreiben die interne Repräsentation der Bilder. Sie sind in Form von Farb- und Helligkeitsdaten leicht zugänglich, von denen auch Eigenschaften der Textur leicht ableitbar sind. Dies ermöglicht eine automatische Kategorisierung und Indizierung eines Videos nach diesen Kriterien. So ist beispielsweise eine Abfrage „Finde alle Bilder (schränken wir uns zunächst auf Stehbilder ein), deren Farbverteilung (Farbhistogramm) zu dem gezeigten Bild am nächsten steht“ leicht zu beantworten. Das ist aber leider eine Frage, die außer Spezialisten kaum jemanden interessieren wird" = Böszörményi / Tusch, a. a. O. - die Grenzlinie zwischen kulturfreier und ikonologischer Bildfindung

- schlägt Leon Battista Alberti in seiner Abhandlung *De statua* ein Verfahren zur Übertragung durch Digitalisierung dreidimensionaler Objekte vor (analog zu Norbert Wieners Diktum von der Übertragbarkeit des menschlichen Hirns selbst): "Every human body can be subdivided into a network of discrete but eminent points; the position in space of each one of these points can be precisely und univocally indicated by a system of spatial coordinates <...>. This list of numbers <...> will enable the original body to be copied and reproduced ad infinitum, in distant places and future times."⁴ Carpo erinnert

⁴ Mario Carpo, Alberti's Media Lab. Alberti on reproduction and reproducibility of text, pictures, and numbers, vorgetragen im Seminar "Between Graphics, Instruments, and Fiction. Tools of Power in Early Modern Europe", Zentrum für Literaturforschung Berlin, Forschungsgruppe "Europa", 11./12. Mai 2001. Siehe ders., "Descriptio urbis Romae". Ekphrasis geografica e cultura visuale all'alba della rivoluzione tipografica, in: *Albertiana*, Florenz (Olschki) 1, 1 (1998), 111-132

gegenüber der Vision digitaler Gedächtnisses an die Materialität ihrer Speicher: "Alberti's notion that the perpetuity of a monument should be guaranteed by a sequence of letters and numbers better than by the original monument itself may <...> sound odd. Daily experience suggests that stone and marble may be stronger and more resistant in time than parchment and papyrus" = Carpo ebd.

Exkurs zum „kalten Blick“

- Großteil der Aufmerksamkeit des Kameramanns (Photographie / Film) "an die Aufgabe gebunden, die Wirklichkeit des Augenblicks in Bilder zu verwandeln, ja, er erlebt sie als Fotografierender bereits als eine Abfolge von Bildern. Diese Erlebnisweise bedeutet eine massive Distanzierung von dem Geschehen" = Reifarth / Schmidt-Linsenhoff 1995: 493; ist - im Sinne McLohans über den Buchdruck - auch die Photographie eine Reduktion multisensueller Wirklichkeit (die Schreie der Opfer, der Gestank, haptische Momente) auf den visuellen Sinn, eine Isolierung und Technisierung des Augensinns (haptisch nur als Klicken des Auslösers / Triggers). „Mit Hilfe des zwischengeschalteten Apparates vermag er <der Photograph> das im höchsten Maße affektiv Ergreifende mit 'kalten Augen' zu sehen, um einen Begriff von Gert Mattenklott zu verwenden.“⁵

- "Le groupe de lentilles qui constitue l'oeil photographique substitué à l'oeil humain s'appelle-t-il précisément „objectif“. Pour la première fois <medienarchäologische *arché*, aber implizit damit immer schon angelegt>, entre l'objet initial et sa représentation, rien ne s'interpose qu'un autre objet. <...> La personnalité du photographe n'entre en jeu que par le choix, l'orientation, la pédagogie du phénomène <...>. Tous les arts sont fondés sur la présence de l'homme; dans la seule photographie nous jouissons de son absence" = André Bazin, *Ontologie de l'image photographique [Étude reprise de *Problèmes de la peinture*, 1945]*, in: ders., *Qu'est-ce que le cinéma?*, hg. v. Guy Hennebelle, Paris (du Cerf) 1987 [*1985], 9-17 (13)

- medienarchäologische Blick passionslos; Filmkritiker Richard Schickel im Interview, daß nicht die Liebe zum Film, sondern Distanz die Grundlage seiner Arbeit ist: „Ich habe eine ausführliche Biographie über D. W. Griffith geschrieben und sein ganzes Werk wieder und wieder angesehen, aber es würde mir nichts ausmachen, keinen seiner Filme jemals wieder zu sehen.“⁶ Dem zur Seite steht das vom Filmsemiotiker Rolf Klopfer entwickelte

⁵ Dieter Reifarth / Viktoria Schmidt-Linsenhoff, Die Kamera als Täter [* in: *Fotogeschichte* 3, Heft 3/1983], in: Hannes Heer / Klaus Naumann (Hg.), *Vernichtungskrieg. Verbrechen der Wehrmacht 1941-1944*, Hamburg 1995, 475-503 (497)

⁶ Zitiert nach: Hochhäusler, Christoph: „Filme und Fallobst. Anmerkungen zu Peter Wuss“. In: Reimers, Karl Friedrich / Mehling, Gabriele (Hg.): *Medienhochschulen und Wissenschaft. Strukturen - Profile - Positionen*, Konstanz 2001, S. 98-100, hier S. 99.

digitale Filmanalyseprogramm *Akira*, das einen eingescannten Film in Form einer bildbegleitenden Partitur aus diversen *tracks*, in die Notizen vorgenommen werden können, in eine Art Diagramm verwandelt - der chirurgische Zugriff anatomisiert die Bilder, mit kaltem Blick.⁷ Harun Farockis aktuelle Videoproduktion *Auge / Maschine* (Berlin 2001) steht im Bunde mit dieser Idee des medienarchäologischen Blicks. In der TV-Ausstrahlung ließ er den Kommentar einblenden und von einer Computerstimme sprechen - eine perfekte auditive Variante dessen, was die operativen Bilder zeigen, nämlich nicht mehr die Welt, sondern die apparative Vorstellung derselben. Im Sinne der (konstruktivistischen) Neurologie sieht es ja für menschliche Sehprozesse nicht sehr anders aus, so daß jede Opposition vom menschlichem und apparativem Blick erst dann zum Zuge kommt, wenn es um die kognitive Semantisierung der Bilder (also gerade gar nicht um die Bilder) geht. *Vor* dem Bilderzeigen und Geschichtenerzählen ist Kinematographie ja zunächst ein Vorgang, der schlicht eine weiße Tafel mit bewegten Punkten, Linien, Mustern, Flächen und Farben bevölkert. „Die Veränderung und geregelte Anordnung dieser Grundelemente eines Bildes sind nicht notwendigerweise an eine Funktion gebunden, wiedererkennbare Gestaltungen von Gegenständen oder von Menschen abzugeben.“⁸ Aufgabe der Medienarchäologie, den hermeneutischen Hang zur Narration, zur Semantik für einen Moment aufzuhalten, und damit einen Raum, eine Epoche von Alternativen, von Reflexion, von Innehalten zu eröffnen: den Moment des Mediums, wo das Bild reine Erscheinung, nicht schon Inhalt

- Verwendung von Bildern, die nur noch sensuell unspezifische digitale Datensätze sind, nimmt stetig zu; wenn diese als Erscheinungsbilder auf Interfaces generiert werden (visuelles Sampling), können sie, genau besehen, kaum noch „Bilder“ heißen; Hans Ulrich Reck, *Bildende Künste. Eine Mediengeschichte*, in: Manfred Faßler / Wulf Halbach (Hg.): *Mediengeschichte(n)*, München 1995; galt bereits für die Experimente der Physiologie bei Hermann von Helmholtz, daß das Bild zum Endzustand eines Dispersions- und Abtastungsprozesses wurde. Hilfreich für eine Befreiung des Blicks auf Bilder von hermeneutischen Restriktionen ist in der Tat eine medienarchäologische Ästhetik, die im kalten Blick des Scanners ihren technischen Ausdruck findet. Bei dieser Sehnsucht nach der interessenlosen *Sehmaschine* (auch im Sinne Paul Virilios), nach dem depersonalisierten Blick (welcher mit dem von Überwachungskameras selbst koinzidiert⁹), geht es dabei zunächst um die Befreiung des maschinellen Bildgedächtnisses von der Ausrichtung auf das menschliche Auge, um dann umgekehrt dessen Wahrnehmung seinerseits dementsprechend zu rekonfigurieren - der technologischen *aisthesis* gemäß, mit ungewissen Konsequenzen für Ästhetik

⁷ Dazu Wuss, Peter: „Filmgeschichte an Medienhochschulen“. In: Reimers / Mehling (Hg.) 2001, S. 86-97, hier S. 96.

⁸ In diesem Sinne: Siereck, Karl: *Aus der Bilderhaft. Filmanalyse als Kinoästhetik*, Wien 1993.

⁹ Siehe etwa Heiner Mühlenbrocks Video: *Das eiskalte Auge* (1989/90), Videokunstsammlung ZKM Karlsruhe.

oder gar Ethik. Die New Yorker Medienkünstlerin Laura Kurgan hat für die Ausstellung CTRL.Space am Zentrum für Kunst und Medientechnologie in Karlsruhe (2001/2002) per Internet ein Photo des Satelliten mit dem sprechenden Namen Ikonos vom 15. September 2001 aus 661 Kilometer Höhe bestellt und als Großprojektion installiert. Zu sehen ist Manhattan und ein rauchendes Loch dort, wo bis zum 11. September das World Trade Center stand: „gewaltiger Blickfang, perfektes Dokument des Schreckens, Memorial, eine Grabplatte auch <...>. Aber was zeigt, erklärt das Bild wirklich? Kalt ist der Blick aus dem All.“¹⁰

- ist das technische Bild sinnesphysiologisch nachträglicher Effekt zeitkritischer Operationen; eine Wahrnehmungsillusion *for human eyes only*; galt für die photographischen *black boxes* der frühen Geschoßphotographie gegenüber den beteiligten Physikern die schlichte Vorschrift der apparativen Anordnung: „Wir müssen leider draußen bleiben.“ Der Ort technischer, also im Sinne medialer Standardisierung gleichgültiger Bilder ist nicht mehr exklusiv der humane Augenblick, wie es ein Photochemiker 1873 erkennt: Der photographischen Platte ist alles gleichgültig.¹¹ Diese non-diskursive Gleichgültigkeit - und wie man über sie reden kann - ist die Herausforderung des medienarchäologischen Blicks. William Henry Fox Talbot, der zusammen mit dem Franzosen Daguerre an der Wiege der Lichtbildkunst steht, hat 1840, also gleich zu Beginn, eine paläographische Handschrift photographisch reproduziert.¹² In dem Moment, wo sich die Abbildung von der Hand des Schreibers oder Malers löst, werden Schrift und Zeichnung Gegenstand der neuen Lichttechnik und des archäologisch distanten, weil apparatebasierten Blicks auf Bilder (wie Texte) als *optische* Signalmengen. Ganz wie Ernst Jünger die „optische Distanznahme“ und die „kalte Person“ fordert, wird so der kontextabhängige Diskurs durch apparative Beobachtung ersetzt. Talbot unterstreicht es in den einleitenden Worten zu seiner Publikation *The Pencil of Nature*: Die Phototafeln „have been formed or depicted by optical and chemical means alone, and without the aid of any one acquainted with the art of drawing“; medienarchäologisch radikalisiert definiert sich der Bruch mit Mimesis, Semantik und Hermeneutik der Bilder in seiner Definition: „The picture, divested of the ideas which accompany it, and considered only in its ultimate nature is but a succession, or variety of stronger lights thrown upon one part of the paper, and of deeper shadows on another.“¹³ Die Betonung liegt hier auf kontinuierlichen Übergängen - heute die Bildauflösungsgrenze des digitalen *scanning*. Je bizarrer die Urkunde oder das archäologische Objekt als Vorlage, desto näher steht es den Möglichkeiten des Mediums Fotografie: „The instrument chronicles whatever it sees, and certainly would

¹⁰ Siemes, Christof: „So weit alles unter Kontrolle“. In: *Die Zeit* Nr. 43 v. 18. Oktober 2001, S. 46.

¹¹ Freundlicher Hinweis Peter Geimer (Berlin)

¹² Krumbacher, Karl: „Die Photographie im Dienste der Geisteswissenschaften“. In: *Neue Jahrbücher für das klassische Altertum*, 17, Jg. (1906), S. 601-660, hier S. 607.

¹³ London 1844; Reprint New York 1969, o. S.

delineate a chimney-pot or a chimney-sweeper with the same impartiality as it would the Apollo of Belvedere“¹⁴; die archäologische Ästhetik verlagert sich damit vom Objekt auf den medialen Blick selbst. Der kalte Blick der Kamera ist archäologisch (im Unterschied zur historischen Imagination) - im fatalen Verbund mit *television guidance systems* für Raketen und Torpedos = Ruskin, John, *The Elements of Drawing* (1857), in: ders.: *The Works*, hg. v. E. T. Cook / A. Wedderburn, Bd. 15, London 1904, 27

- John Ruskin apodiktisch: „We see nothing but flat colours.“¹⁵ Optische Artefakte lassen sich somit aus der hermeneutischen Vertrautheit (der Transkription) in eine archäologische Wahrnehmungsdistanz bringen. Bilder erhalten *qua* Einscannen *a priori* „archäologischen“ Status; vermag der scan-aesthetische, (sc)anästhetische Blick im Sinne der gleichnamigen kunstrestauratorischen und kulturkonservatorischen Disziplin radikal *archäometrisch* die Oberfläche zu sehen

- Ernst Jünger verfügt - in aller Brisanz - über den kalten medienarchäologischen Blick, als er etwa in § 74 (266) von *Der Arbeiter* die audiovisuell-mediale Übertragung von Ereignissen nicht primär semantisch, sondern nachrichtentechnisch definierte. Die CNN-Direktübertragung der terroristischen Vernichtung der Zwillingstürme des World Trade Centers in New York am 11. September 2001 hat die folgenden Sätze reaktualisiert: „Es hat etwas Beängstigendes und erinnert an das stumme Aufglühen von Signallampen, wenn plötzlich irgendein Ausschnitt dieses Raumes, sei es eine bedrohte Provinz, ein großer Prozeß, ein Sportereignis, eine Naturkatastrophe oder die Kabine eines Ozeanflugzeuges, zum Zentrum der Wahrnehmung und damit auch der Wirkung wird, und wenn sich ein dichter Ring von künstlichen Augen und Ohren schließt“; dies alles wird eingefangen und gespiegelt durch ein Medium von unerbittlicher Präzision“; Sinne von medienarchäologischer Aufklärung

BILDFORM-KALKÜL

Prä-algorithmische Bildsortierung: der Wölfflin-Kalkül

- reagieren kunstgeschichtliche Grundbegriffe Wölfflins auf Explosion technischer Bilderschätze; sprengt bisherige Organisationsmodelle musealer Ordnung, Inventar und Katalog; mit Photographie und Diaprojektion der Kunstgeschichte Bildermenge gegenwärtig, die bislang - den neuen Bildmedien unangemessen - logozentristisch der Verschlagwortung unterworfen wurden; historistische Einheiten wie Leben, Werk und Datierung, über die das Fach Kunstgeschichte Bildmengen in erster Linie geordnet hat, auf neuen Datensatz übertragen; Wölfflins Verfahren, Verwandtschaften in Bildmengen (wieder-)erkennbar zu machen und lokale Besonderheiten zu

¹⁴ Ebd., Text zu Tafel II „View of the Boulevards at Paris“.

¹⁵

beschreiben, vortechnische Form von algorithmisierter Geisteswissenschaft (*alias* DH); Begriff des Stils formal als Anwendung auf große digitalisierte Bilddatenmengen gedacht, durch statistische Auswertung von Bildern nachvollziehbar; konsequent Heidenreichs Schlußforderung, Wölfflins kunstgeschichtliche Grundbegriffe in Algorithmen zu gießen und auf eine Reihe von Bildern anzuwenden; Wölfflin-Kalkül als Herausforderung, das Gedächtnis der Bilder jenseits der kulturwissenschaftlichen Ikonologie zu denken

- Übertragung, Sortierung und Speicherung von Wissen zunächst in der Befehlsstruktur von Imperien, dann als Kybernetik von Maschinen implementiert; Systemen gemeinsam, daß an schriftliche, alphanumerische Adressierungsformen gebunden; graphische Benutzeroberflächen digitaler Rechner folgen von daher dem Bild des Schreibtischs (Bushs "Memex") und des Zettelkastens; "limiting factors, apart from five centuries of habituation to words, are access and indexing" = Duncan Davies, Diana Bathurst u. Robin Bahurst, *The Telling Image. The Changing Ballance between Pictures and Words in a Technological Age*, Oxford (Clarendon) 1990, 144

- Gesetz der Bildsortierung und Bildarchivierung: eröffnen sich im Zeitalter der digitalisierten Bilddatenverarbeitung Optionen eines bildbasierten Bildgedächtnisses jenseits der Verschlagwortung (wie sie selbst elektronische Bilddatenbanken, etwa *Foto Marburg* und *Iconclass*, nach wie vor darstellen); "Bilder" nicht nur von der Suprematie des Alphabets, sondern auch von der Kategorie des (ikonologischen) Inhalts suspendieren, mithin vom Bildbegriff selbst. Technische Maschine interessieren sich nicht für die Inhalte dessen, was sie vermitteln

- "Tout a sans doute commencé ainsi: `Un nom prononcé devant nous nous fait penser à la galerie de Dresde ... Nous errons à travers les salles ... Un tableau de Téniers ... représente une galerie des tableaux ... Les tableaux de cette galerie représentent à leur tour des tableaux, qui de leur côté feraient voir des inscriptions qu'on peut déchiffrer, etc.' ... la chose même se dérobe toujours."¹⁶ Edmund Husserl hat 1913, in seinen *Ideen zu einer reinen Phänomenologie und phänomenologischen Philosophie*, eine museale Halluzination im Sinn antiker Mnemotechnik; Edmund Husserl, *Ideen zu einer reinen Phänomenologie und phänomenologischen Philosophie*. Erstes Buch. Allgemeine Einführung in die reine Phänomenologie, hg. Walter Biemel, Haag 1950. Der Name ist dabei - ganz einem Diktum des Kasseler *documenta*-Helden Joseph Beuys folgend¹⁷ - die Adresse des Gedächtnisses (im Archiv / Speicher / Bilder-Depot). Husserl deutet Galeriebilder als „illustratives Inhaltsverzeichnis für eine Sammlung von Kunstwerken" = Thomas Ketelsen, *Der Weg der Phänomenologie aus dem Bild*. Husserl, Adorno, Derrida und Téniers, in: *Im Blickfeld. Jahrbuch der Hamburger Kunsthalle 2: Ausstieg aus dem Bild*, 1997 (Christians Verlag, Hamburg 1996): "Ein Name erinnert uns nennend an die Dresdner Galerie und an unseren letzten Besuch derselben:

¹⁶ Jacques Derrida, *La voix et le phénomène, conclusions finales*

¹⁷ „Name ist gleich Adresse (Joseph Beuys), Postkartenmotiv der Edition Klaus Staack (1974)

wir wandeln durch die Säle, stehe vor einem Teniersschen Bilde, das eine Bildergalerie zeigt. Nehme wir etwa hinzu, Bilder der letzteren würden wieder Bilder darstellen, die ihrerseits lesbare Inschriften darstellen usw., so ermessen wir, welches Ineinander von Vorstellungen und welche Mittelbarkeiten hinsichtlich der erfaßten Gegenständlichkeiten wirklich herstellbar sind" = zitiert von Jacques Derrida in: Die Stimme und das Phänomen, Frankfurt/M. - - - , Schlußpassage; Dresdner Galerie, Gemäldegalerie Neue Meister. Vom Namen zum Bild zur Inschrift: das ist der Logozentrismus der philologischen Hermeneutik gegenüber den Bildern. Bei dem von Husserls fälschlich als von Teniers gedeuteten Galeriebild handelt es sich um ein Gemälde, das im Dresdner Katalog von 1887 bereits als *In der Werkstatt des Malers Ferdinand van Apshoven II* zugeschrieben

- Gedächtnis jenseits der zeitlichen Ordnung, als Speicher; bleibt vor diesem Hintergrund überhaupt noch eine Differenz des bildbasierten *Bildarchivs* gegenüber der reinen *Bildsortierung*? den (medien-)archäologische Blick auf die Kunst dagegenhalten

Die Operation des Kalküls

- Wölfflins Begriffe aus medienarchäologischer Sicht interessant für ihre statistische Einsetzbarkeit; Menge von Elementen jeweils relativ zu einem binären Gegensatz einordnen; diese Differenz ohne Rücksicht auf Inhalte oder Kontexte eingeführt, nähert sie der automatisierten Bildsortierung an; wird diese Methode zum Kalkül, wenn Statistik bis auf die Einheiten selbst, die Einzelbilder durchschlägt; Vermutung, "daß sich zu jedem Wölfflinschen Begriffspaar eine berechenbare Operation finden läßt, die es an digitalisierten Bildern auswertet" = Stefan Heidenreich, Der Wölfflin-Kalkül (II). Bildern Geschichte oder etwas anderes ansehen, Typoskript Vortrag Konferenz *Konfigurationen zwischen Kunst und Medien* Kassel, September 1997

- als binär kodiert definiert Niklas Luhmann die Arbeit am Kunstwerk, die "sich zumindest laufend orientiert an Unterscheidungen wie stimmig/unstimmig, belebend/tötend, passend/unpassend (die Wortbedeutungen besagen nichts, der Gegensatz alles). <...> also wie eine Maschine, die sich durch den gerade erreichten eigenen Zustand determinieren läßt <...> gerade weil der Code kein Programm ist und keine Instruktion gibt."¹⁸

- in der Organisation von Bildmengen kein auf Erkennen getrimmtes Bildsortieren, sondern buchstäblich *kalkulierbare* Beziehung zwischen Bildern herstellen; Freiheit von kulturelsemantischen Inhalten geradezu Bedingung dafür, daß Bilder rechenbar werden (Argument Vortrag Heidenreich, KHM Köln, Kolloquium KMW 30. Juni 1997); von daher "den Blick auf das Bild in dem Kalkül aufgehen zu lassen" = TS Heidenreich Kassel, September 1997

¹⁸ Niklas Luhmann, *Weltkunst*, in: ders., Frederick D. Bunsen u. Dirk Baecker, *Unbeobachtbare Welt: über Kunst und Architektur*, Bielefeld (Haux) 1990, 7-45 (29)

- im Raum der Bibliothek (sofern nicht die so genannten *libraries* von Computerprogrammen selbst gemeint sind) gilt die Differenz von Kalkül und Programm. Denn was beim Akt der Katalogisierung als Verzettelung an Ziffern und Übertragungen von Zettel zu Zettel rieselt, ist "lediglich ein Kalkül und noch kein Programm, das aus eigener Kraft Kalküle hätte starten, kontrollieren und wieder beenden können. Historisch begann Programmierbarkeit, so sie denn von Kalkülierung unterschieden werden darf, wohl erst zu jener Zeit, als die Technologie von Werkzeugen zu Maschinen übergang, anstelle der Einzelstückherstellung also die standardisierte Massenproduktion trat. <...> Erst solche wahrhaft modularen Systeme, wie Babbage wohl als erster sie für seine Protocomputer gefordert hatte,¹⁹ dürften eine zumindest in Grenzen programmierbare Hardware möglich gemacht haben" = *Friedrich Kittler, Hardware, das unbekannte Wesen, in: Lab. Jahrbuch für Künste und Apparate 1996/97, hrsg. von der Kunsthochschule für Medien, Köln (Verlag Walther König) 1997, 348–363*

- eine Symbolschrift, die auf kognitive Gegenstände Bezug nimmt und mit diesen zugleich auch operiert, ist als Kalkül organisiert. Zu diesem Begriff gelangt Leibniz; „im Kalkül werden die Zeichen autark gegenüber den möglichen Gegenständen ihrer Referenz“, also - im Sinn der Wissensarchäologie - äußerlich. „Der Ort solcher regelgeleiteten Produktion der Zeichen ist der Kalkül.“²⁰

- "Ebenfalls ist mit bildhaften Aufzeichnungsformen meistens ungenauer als mit Schriften zu kalkulieren" = Andreas Schelske, Zeichen einer Bildkultur als Gedächtnis demnächst in: Klaus Rehkämper / Klaus Sachs-Hombach (Hrsg.), Bild, Bildwahrnehmung, Bildverarbeitung, Wiesbaden (Deutscher Universitäts-Verlag) 1998, hier zitiert nach dem Typoskript, 2 - was für den Computer strenggenommen nicht mehr gilt; Bildarchive bedürfen also einer Ähnlichkeits-, nicht identitätsbasierten Recherche, denn sie stellen als Kommunikation eine „unwahrscheinliche Form von Zeichen“ dar = Schelske ebd.

- Zugriff auf Bilder, der von jeglicher Sinnbildung, sei es durch Ähnlichkeit oder Inhalt absieht und „Sinn“ nicht als Bedeutung (siehe Frege), sondern im Sinne der etymologischen Ableitung durch die Gebrüder Grimm als Deuten auf etwas, als vektorielle Bestimmung, mithin also signaltechnisch als Zeiger auf Daten (Pointer) liest. Das bedingt ein Sich-Einlassen auf den genuin

¹⁹ Vgl. *Anthony F. Hyman, Charles Babbage, 1791–1871. Philosoph, Mathematiker, Computerpionier. Stuttgart 1987.*

²⁰ Sybille Krämer, Kalküle als Repräsentation. Zur Genese des operativen Symbolismus in der Neuzeit, in: Hans-Jörg Rheinberger et al. (Hg.), Räume des Wissens: Repräsentation, Codierung, Spur, Berlin (Akademie) 1997, 111-122 (118 u. 121)

„archäologischen“, d. h. kalten, von Einbildungskräften freien Blick des Computers, der Signifikanten rein signifikant, also (im Sinne der Hermeneutik) deutungsfrei liest (Scanning im Unterschied zur OCR)

- weist McLuhan in einem Nebensatz auf die Inspiration seiner Einsicht aus jenem künstlerischen Verfahren hin, welches die perspektivische, ihrerseits schon kulturtechnisch konstruierte dreidimensionale Illusion der malerischen Perspektive wieder dekonstruierte und damit deren mediale Konstruktion selbst offenlegt: "Mit diesem Griff nach dem unmittelbaren, totalen Erfassen verkündete der Kubismus plötzlich, daß das Medium die Botschaft ist" <McLuhan 1964/1968: 19>. McLuhans Medientheorie trägt somit auch einen historisch-ästhetischen Index - seine Vertrautheit mit dem Kunstkritiker Clement Greenberg und der Schrift *Art and Illusion* von Ernst Gombrich, worin der Kubismus definiert wird als "the most radical attempt to <...> enforce one reading of the picture - that of a man-made construction, a colored canvas" = Princeton 1960: 281. Wölfflins *Kunstgeschichtliche Grundbegriffe* 1915 dezidierte Abkehr vom ikonologischen, inhaltistischen Blick auf Bildwerke zugunsten einer Formanalyse

- Bilder (und die abgebildeten Gegenstände) durch Vektorisierung, Quantifizierung und Verrechnung aller Körper "in Zahlen zu Punkten quantifizierbar und auf eine binären Code hin adjustiert. Alles wird plötzlich scheinbar in Zahlen ausdrückbar, im binären Code faßbar"²¹; schreibt sich die Ästhetik des digitalisierten Bildes in die Theorie der Kunstgeschichte ein. Ein Sich-Einlassen auf das Werk des Computers als Datenverarbeitung führt zum kalten, archäologischen Blick, der Bilder schlicht als Datenmengen wahrnimmt und insofern eine Pause, einen Suspens, eine Befreiung des Menschen von den Verführungen der Sinndeutung darstellt

- 1995 erschienenes Tiepolo-Buch von Svetlana Alpers / Michael Baxandall, ziehen methodische Konsequenz "to address directly and ahistorically, without references to circumstances and context"; eine in dem Buch abgedruckte Serie von Bildausschnitten aus Werken Tiepolos, die alle stangenförmige Gebilde beinhalten (Kreuze, Schiffsmaste). Darauf eine `Query by image content´ zur Anwendung bringen, wie sie auf gleichnamigem IBM-System probeweise *online* durchzuführen ist; Parallele auf den ersten Blick erkennbar. "In beiden Fällen wurde nach einer Formkonfiguration gesucht, die ausdrücklich nicht semantisch gebunden war - oder besser: wo die semantische Bindung nur implizit blieb, so daß bei der IBM-Query eben nicht nur die Gegenstände herauskamen, die der angegebenen Zeichnung inhaltlich entsprachen, sondern auch solche, die mit deren Inhalt gar nichts zu tun hatten, aber formal ähnlich strukturiert waren.

²¹ Peter Gendolla, *Zeit: zur Geschichte der Zeiterfahrung; vom Mythos zur `Punktzeit´*, Köln (DuMont) 1992, 92, zitiert hier Peter Weibel, *Vom Verschwinden der Ferne. Telekommunikation und Kunst*, in: Edith Decker / Peter Weibel (Hg.), *Vom Verschwinden der Ferne. Telekommunikation und Kunst*, Köln (du Mont) 1990, 26

Alpers und Baxandall sind nicht an der disursivne Funktion der Gegenstände interessiert, sondern an der bei Tiepolo vermeintlich durchgängig zu beobachtenden kompositionellen Bedeutung von länglich geformten Gegenständen dieses Typs. <...> Unter dem so definierten Zugriff gerinnt Geschichte zum Tableau, der chronogische Verlauf zu einem räumlichen Nebeneinander" = Hubertus Kohle, Art History digital, in: Kai-Uwe Hemken (Hg.), Texte zur virtuellen Ästhetik, CD-ROM <...>, 349-392 (384ff), unter Bezug auf: S. Alpers / M. Baxandall, Tiepolo and the pictorial intelligence, New Haven (Yale UP) 1994, v, und Joseph Weizenbaum, Interview in der Süddeutschen Zeitung vom 2. Mai 1996, 38; tendenzielle Enthistorisierung und Verflachung des künstlerischen Objektes: "Der Positivismusvorbehalt <...> dürfte hier nun gerechtfertigt sein" = ebd., spricht: Archiv. Joseph Weizenbaum dagegen: "Was wir in der Welt herumschicken, sei es als Bits oder als Buchstaben ... sind Daten. Sie werden erst durch Interpretation zu einer Information, und diese hängt vom Empfänger oder Zuhörer ab" = zitiert ebd.

- Formen fassen; Bild wird erst über Formen identifizierbar, wenn Form definiert worden ist. Das von IBM entwickelte System QBIC (Query by Image Content) "nicht in der Lage, die Form selbst im Bild aufzuspüren, sondern nur eine von einem Datenbankpfleger durch zeichnerisches Umfahren des im Bild befindlichen Gegenstandes definierte Form."²²

- was Foucault mit *l'archive* (nicht: Archiv) meint; so definiert Heinrich Wölfflin in seinen *Kunstgeschichtlichen Grundbegriffen* (München 1915) das „Lineare“: "Alles hängt davon ab, wieweit den Rändern eine führende Bedeutung zugeteilt oder genommen ist, ob sie linear abgelesen werden *müssen* oder nicht" = Heinrich Wölfflin, *Kunstgeschichtliche Grundbegriffe. Das Problem der Stilentwicklung in der Neueren Kunst*, Basel (18. Aufl.) 1991, 34; graphisches Stenogramm ersetzt die Verschlagwortung

- Privilegierung der Form an medientechnisch *vorbedingte* Wahrnehmung gebunden; Rousseau bemerkte, daß es die Zeichnung, das *dessin* ist, welches der Natur ihre wesentlichen Züge entlockt (dazu Derrida, *Grammatologie*); Wölfflin zur Reproduktionstechnik Kupferstich: "Erst Dürer hat dann <...> den ganzen Inhalt der Sichtbarkeit konsequent der formbezeichnenden Linie unterworfen. Abschließend stellen wir noch den Hieronymus-Stich Dürers als lineares Interieurbild mit der malerischen Fassung des gleichen Motivs bei Ostade zusammen"; statistische Ebenen von Liniendichte, Konturen

- diesseits der Dia-Projektion: "Das gewöhnliche Abbildungsmaterial reicht nicht mehr aus, wenn man an einem szenischen Ganzen die Linearität in ihrer vollen Bestimmtheit demonstrieren will. Alles erscheint verwischt in den kleinen Nachbildungen nach Gemälden. Wir müssen schon zu einem Stich greifen, um es deutlich zu machen, wie der Geist der festgerandeten

²² Hubertus Kohle, Art History digital, in: Kai-Uwe Hemken (Hg.), Texte zur virtuellen Ästhetik, CD-ROM <...>, 349-392 (391, Anm. 10)

Körperlichkeit über die Einzelfigur hinaus sich auf der tiefen Bühne behauptet. Und ebenso bringen wir Ostade in einer Radierung, weil auch hier die Photographie nach einem Gemälde zu viel schuldig bleibt. Aus einem solchen Vergleich springt dann das Wesentliche des Gegensatzes mit großer Kraft hervor.“²³

- OCR-Scan von Dürers Hieronymus-Stich deutet Formen als Buchstaben. An der Grenze zum radikalen Konstruktivismus: "Selbstverständlich ist die Form der anschaulichen Vorstellung nicht etwas Äußerliches, sondern von bestimmender Wichtigkeit auch für den Inhalt der Vorstellung" = Wölfflin 1991: 5, Vorwort zur 6. Auflage; „Charakteristik“, also: Graphen? vgl. O“C“R; graphentheoretische Beschreibung - nach Knoten und Kanten - aber vielmehr auf Schrift bezogen: Paläographie als medienarchäologische Hilfswissenschaft

- Wölfflin rekurriert auf epochale Archive im Sinne Foucaults: "Anstatt zu fragen: `Wie wirken diese Kunstwerke auf mich (den modernen Menschen)?´ <...> muß der Historiker sich vergegenwärtigen, welche Auswahl von Formmöglichkeiten die Zeit überhaupt hatte. Das wird dann zu einer wesentlich andern Interpretation führen" = Wölfflin 1991: 5

- automatisierte Digitalisierbarkeit von Bildern korrespondiert als Epoche mit der Kunst, die sie begleitet - die Moderne, die mit Kasimir Malewitschs Schwarzem Quadrat die ideale Grauwertmenge definiert hat. Ihr ästhetisches Kredo bringt Wassily Kandinsky 1912 auf den Punkt: „The final abstract expression of every art is a number.“²⁴ Digitale Formgrammatiken eignen sich zur Analyse kompositorischer Regeln, wie sie etwa Kandinskys Bauhaus-Gemälde darstellen

- Computergraphik *avant la lettre*: "Since antiquity, there have been numerous <zahlreich, nicht: Erzählung> attempts to characterize artistic creation as a set of rules, witness the Pythagorean rules of The Golden Section. In the Renaissance, artists like Alberti and Dürer formalized rules for projective geometry and ideal proportion. <...> Until recently, rules of this type could be expressed only in the form of narrative writing in the native tongue of the author", Ekphrasis. "With the advent of the computer, it became possible to characterize these rules formally to a computer. <...> Noll's simulation of paintings by Mondrian is one of the earliest examples of describing an artistic style as an algorithm" = Raymond Guido Lauzzana / Lynn Pocock-Williams, A Rule System for Analysis in the Visual Arts, in: Leonardo 21, No. 4 (1988), 445-452 (445)

- umschalten von Hermeneutik auf Formalisierung als Grundlage für die Adressierbarkeit der Vergangenheit von Kunst als Archiv: "Bei komplexen Objekten, etwa Bauteilen oder Fahrzeugen, muß die Erkennung der Form

²³ Heinrich Wölfflin, Kunstgeschichtliche Grundbegriffe. Das Problem der Stilentwicklung in der Neueren Kunst [*1915], Basel (18. Aufl.) 1991, 67

²⁴ Zitiert nach: Raymond Guido Lauzzana / Lynn Pocock-Williams, A Rule System for Analysis in the Visual Arts, in: Leonardo 21, No. 4 (1988), 445-452 (445)

anhand einer Untersuchung der flächenhaften oder räumlichen Anordnung verschiedener, bereits erkannter Segmente durchgeführt werden. Ähnlich wie bei der Analyse von Zeichenreihen bei der Übersetzung von Programmiersprachen, werden auch hier *syntaktische Methoden* verwendet. Man spricht dann von nichtnumerischer Klassifikation." Bei syntaktischer Vorgehensweise eine Gesetzmäßigkeit im Formaufbau der Objekte finden, die mit Regeln be- und anschreibbar werden. "Bei der Analyse müssen zunächst die primitiven Elemente (Grundbausteine) der untersuchten Objekte bestimmt werden. In einer Strichzeichnung sind die Grundbausteine z.B. Linienstücke, Ecken, Kreisbögen, usw. Bei der Verwendung einer Handschrift oder bei der Erkennung von Fahrzeugen aus unterschiedlichen Blickwinkeln ist es schon schwieriger, primitive Elemente anzugeben. <...>

Der nächste Schritt ist das Finden eines Regelsystems, das die Anordnung der primitiven Elemente beschreibt.> Formalisiert heißt das: Konstruktion einer Grammatik, die eine Sprache erzeugt, deren Sätze die zu untersuchenden Objekte sind" = Haberecker 1989: 363 ff.

Virtualität und Abstraktion

- definiert Wölfflin Differenz in Begriffen, die anschließbar sind an *pattern recognition* und *fuzzy logic* in der Bilderkennung: "Der lineare Stil ist ein Stil der plastisch empfundenen Bestimmtheit. Die gleichmäßig feste und klare Begrenzung der Körper gibt dem Beschauer eine Sicherheit, als ob er sie mit den Fingern abtasten könnte <...>. Darstellung und Sache sind sozusagen identisch. Der malerische Stil dagegen hat sich von der Sache, wie sie ist, mehr oder weniger losgesagt. Für ihn gibt es keinen fortlaufenden Umriß mehr, und die tastbaren Flächen sind zerstört. Lauter Flecken stehen nebeneinander, unzusammenhängende <...>. Wo die Natur eine Kurve zeigt, finden wir jetzt vielleicht einen Winkel <...>. <...> eben darum können die Zeichen, die der malerische Stil verwendet, keine direkte Beziehung mehr zur objektiven Form haben" = Wölfflin 1915/1991: 36

- spitzt der medienarchäologische Blick Wölfflin genau an jener Stelle zu, wo seine Analyse des Formwillens "nur etwas Sekundäres" sieht, nämlich im "Unterschied des technischen Materials - dort Feder, hier Kreide" <48>. Für McLuhan konvergieren Tast- und Sehwert in der zugleich elektronischen wie physiologischen Materialität des Kathodenstrahls der Bildröhre

- steht das klassisch-Lineare - im Unterschied zum Malerischen des Barock - auf seiten der digitalen Logik: "Dort ist es die feste Gestalt, hier die wechselnde Erscheinung; dort ist es die bleibende Form, meßbar, begrenzt, hier die Bewegung, die Form in Funktion" = Wölfflin 1991: 43

- Übergang von Linear zu Malerisch als kunstgeschichtlichen Epochenbegriffen leichter zu rechnen als zu beschreiben: "Hier rächt sich die Armut der Sprache. Man müßte tausend Worte haben, um alle Übergänge

bezeichnen zu können. Immer handelt es sich um relative Urteile" = Wölfflin 1991: 46

- Herausforderung durch Wolken; anhand des Aufsatzes „Random Fractal Forgeries“ über computergenerierte Wolken- als Landschaftseffekte des Informatikers Richard F. Voss²⁵ weist Stefan Heidenreich nach, "daß Programmierer es immerhin anstreben, im Bereich der Kunstgeschichte anzudocken, während Kunstgeschichtler auf die gegeläufige Referenz zu verzichten scheinen. Hier liegt eine diskursive Lücke zwischen kultureller Praxis und Programmierung, die es zu schließen gilt. Eine Wissenschaft über Bilder im Zeitalter ihrer Digitalisierung hätte über beide Diskurse zu verfügen."²⁶

- Versuch, "dem Transitorischen Statik zu verleihen, die amorphen und bewegten Wolkenformationen einer distinktiven Nomenklatur zu unterwerfen"; Münchner Konferenz von 1891, die die Jahre 1896/97 als Wolkenjahr bestimmte, Klassifikation der Wolken mittels eines neuen Benennungsschemas = Wolf 1996: 248; analog dazu tritt an die Stelle des narrativen Rahmens der Historie seine Fraktalisierung: "Seit den siebziger Jahren des 20. Jahrhunderts computieren `fraktale Fälschungen´ mittels rekursiver Algorithmen genau die Unregelmäßigkeiten der Natur, die man Ende des 19. Jahrhunderts dank der - über die Fotografie vermittelten - Visualisierung rechnerisch erfassen zu können glaubte. Um fraktale Phänomene berechnen zu können, griff Benoît Mandelbrot auf ein mathematisches Operieren zurück, das Repräsentation und Berechnung verband: Ein doppeltes Vorgehen, das Aufnahme und - mittels der exakten, genau bestimmten Aufnahmemodalitäten - Ordnung, das heißt Standardisierung des Aufgenommenen voraussetzte, um Ergebnisse berechnen zu lassen, wurde durch einen einzigen operationalen Akt ersetzt. Dieser entledigt sich nicht nur des Ordnungsprinzips, das sich seit dem klassischen, kartesischen Denken instituiert hat, sondern kehrt darüber hinaus das vektorielle (teleologische) Verhältnis: erst die Aufnahme, dann die Berechnung - um: nunmehr sollte die Berechnung der Darstellung vorausgehen" = Wolf 1996: 252

- was Wolken für Informatiker, Bäume für Wölfflin: "Am interessantesten bewährt sich das Prinzip des Linienstils da, wo das Objekt ihm am wenigsten entgegenkommt, ja ihm eigentlich widerstrebt. Das ist der Fall beim Baumschlag. Man kann das einzelne Blatt linear fassen, aber die Laubmasse, das Laubdickicht, in dem die Einzelform als solche unsichtbar geworden ist, bietet der linearen Auffassung kaum eine Grundlage" = Wölfflin 1991: 57

- Effekt des Buchdrucks: "Erst im Verlauf des 15. Jahrhunderts entwickelt die italienische Plastik eine klarere Linienempfindlichkeit" = Wölfflin 1991: 73.

²⁵ In: Rae E. Earnshaw (ed.), *Fundamental Algorithms for Computer Graphics*, Berlin 1985, 805-835

²⁶ Stefan Heidenreich, Diskussionsbeitrag zur Sitzung November 1996 der Arbeitsgruppe *Bilder / Archive*, TS, 2

Wahrnehmung des Linearen an Bedingung ihrer technischen (Re-)Produktion gekoppelt: "[...] wo gar bloße Photographien zur Verfügung stehen, ist der malerischen Verwischung noch weitere Vorschub geleistet, von den kleinen Zinkklischees unserer Bücher (Reproduktionen nach Reproduktionen) nicht zu reden. <...> Man sieht ein Holbeinsches Porträt besser, wenn man vorher Holbeinsche Zeichnungen gesehen und auswendig gelernt hat" = Wölfflin 1991: 58

- können in Malerei des Barock Pigmente „unvermittelt neneinander stehen“, also als diskrete Pixel; Ausführungen zur barocken Perspektive (im Kapitel „Klarheit und Unklarheit“) legen algorithmische Praxis des digitalen *rendering* nahe: "man weiß, wie die Sache in Wirklichkeit sich verhält, und schlägt das abweichende Bild als Gewinn an. Dispositionen des barocken Schloßbaues <...> sind durchaus auf diese Art von Betrachtung angelegt. Die frontale Perspektive ergibt das wenigst typische Bild" = W 258; ein Grundsatz der Programmierung: "Die Form als solche muß vollkommen bekannt sein, bevor sie in die neue Erscheinung überführt werden kann. [...] Als Illustration zu diesem ganzen Abschnitt geben wir nichts anderes als das Nebeneinander von zwei Gefäßen" = W 260

- kulturelle Praxis, in welcher ein bildbasiertes Bildgedächtnis immer schon am Werk war. Denn Bilder sortieren (sich) im Maler: Es ist „die Wirkung von Bild auf Bild als Stilfaktor viel wichtiger als das, was unmittelbar aus der Naturbeobachtung kommt" = W 268; künstlerisches Werk ist in hohem Maße losgelöst vom Logozenismus in der Bildadressierung und vielmehr *similarity-based*, „die Wirkung von Bild auf Bild" = W Revision 280

- Kunstgeschichte, von den Formen her gesehen, läßt sich als Algorithmus der Historie reformulieren (was Wölfflin mit Oswald Spengler und Gianbattista Vico teilt; Wölfflins Gegensatzpaare Klassik und Dekadenz, Kulturzeitgesetz: Blüte / Verfall): "Aus ganz allgemeinen Erwägung heraus sind schon Jakob Burckhardt und Dehio dafür eingetreten, daß eine Periodizität der Formabwicklungen in der Architekturgeschichte anzunehmen sei" = W 269; mit 1789 dann Durchbruch der *ratio*; "Wahrheit und Schönheit der Natur beruht in dem, was sich greifen und messen läßt" = W 271

Schnittstellen von Graphik und Diskurs

- "Wir haben von Anfang an darauf hingewiesen, wie die Schemata des Sehens national gebrochen erscheinen. <...> Natürlich sind es nicht konstante Größen im mathematischen Sinn, aber die Aufstellung eines nationalen Typs der Phantasie ist eine notwendige Hilfskonstruktion für den Historiker" = W 273

- Kunstwissenschaft durch die „Lehre von den Sehformen“ ersetzt, mithin den digitalen Bildwissenschaften anschließbar; "[w]ie alle Sehgeschichte (Vorstellungsgeschichte) über die bloße Kunst hinausführen muß" = W 275

- konzipiert Wölfflin ein visuelles Analogon zum *Archiv / Dispositiv / Episteme* im System Foucault: "Alles Werden auf dieser Welt ist an gewisse Bedingungen gebunden und verläuft innerhalb gewisser Schranken. Es ist nicht alles zu allen Zeiten möglich. <...> man unterscheidet verschiedene Denkstufen. <...> „Bedingend und bedingt“ steht die Sehentwicklung in der Gesamtgeschichte drin.²⁷

- in "Revision von 1933 als Nachwort" <W 276-282> ergänzt Wölfflin: „Es kommt nicht an auf den historischen Einzelfall, sondern auf die Theorie" = W 277

Form / Inhalt

- "Gleichnismäßig habe ich die Vorstellungsformen als das Gefäß bezeichnet, in dem ein bestimmter Inhalt gesammelt wird, oder wohl auch als das Fadennetz" - Koordinaten, x/y -Funktionen, "in das die Künstler ihre bunten Bilder hineinweben: solche Gleichnisse sind gut, um das Bloß-Schematische dieser Formbegriffe zu bezeichnen und daß sie mit dem gewöhnlichen, einen reicheren Ausdruck enthaltenden `Stil´-begriff nicht zusammenfallen, und doch würde ich sie jetzt vermeiden, weil sie den Formbegriff tzu stark mechanisieren und zu der falschen Ansicht verleiten können, Form und Inhalt stünden als zwei klar zu trennende Elemente nebeneinander" = W Revision 277 f.

- "daß die Entwicklung nicht ein mechanisches Abschnurren bedeuten kann" = W Revision 280 - in der Informatik vielleicht, algorithmisiert = mechanischer Ablauf von Befehlsfolgen; sucht Wölfflin auch den Begriff der Entwicklung / Evolution in (s)eine Formalisierbarkeit zurückzuholen, in generische (Algo-)Rhythmen. Formengeschichte meint nicht Autopoiesis; Formen gekoppelt an die Materialitäten ihrer Kommunikation: „Sie haben sich, gebunden an ein Stoffliches, immer reguliert nach den Forderungen von Zeit und Rasse" = W Revis 281

- vgl. technische Eingenlogik (Techno/logie): fragt Wölfflin, "ob unsere Sehgeschichte wirklich eine Eigengeschichte genannt werden kann. Und das ist offenbar nur bedingt der Fall" = W Revis 281; distanziert sich Wölfflin von der autopoietischen Kunstästhetik seines Lehrers Jacob Burckhardt, in dessen hinterlassenen Papieren Wölfflin „zufällig“ auf folgende Kollegheftnotiz stieß:

²⁷ Heinrich Wölfflin, *Kunstgeschichtliche Grundbegriffe*. Das Problem der Stilentwicklung in der Neueren Kunst, 5. Aufl. München (Bruckmann) 1921, Vorwort zur 4. u. 5. Aufl. (unter dem Titel „In eigener Sache“ zuerst gedruckt in: *Kunstchronik* 1920 Nr. 20), xi

"Im ganzen ist also der Zusammenhang der Kunst mit der allgemeinen Kultur nur lose und leicht zu fassen, die Kunst hat ihr eigenes Leben und ihre eigene Geschichte" = *Kunstgeschichtliche Grundbegriffe* Heinrich Wölfflins, in der Revision von 1933, 282

Bilder sortieren / archivieren

- Kopplung der Bildarchivierungsproblematik an die Fragestellung von Lessings *Laokoon*; verhält sich das Sortieren von Bildern zum Archiv anders als das Sortieren von Texten

- "Sortieren heißt, eine begrenzte Menge von Elementen in eine durch eine Relation definierte Reihenfolge zu bringen. Bilder sind dieser Operation erst zugänglich, seit sie zu Zahlen oder Zahlenfolgen geworden sind. Zuvor waren Ordnungen von Bildern immer Ordnungen, die entweder alphanumerischen Codes aufgepfropft oder in technischen Geräten standardisiert wurden <...>: die Bruno'schen Algorithmen, um Worte in mnemonische Bilder zu verwandeln, oder der Eastman Rollfilm, der Bilder in Standardformat auf Zelluloid aneinanderreicht

- mit Zerlegung von Bildern in einzelne Punkte und der Codierung von Farbwerten als Ziffern sind Bilder zu Zahlenmengen geworden. Damit sind sie algorithmisch definierten Operationen wie Sortieren zugänglich.>

- Was aber heißt Ähnlichkeit? Descartes kritisierte die Kategorie der Ähnlichkeit als fundamentale Erfahrung und primäre Form des Wissens, "denouncing it as a confused mixture that must be analyse in terms of identity, difference, measurement, and order. <...> Indeed, it is by means of comparison that we discover `form, extent, movement and other such things ´ <...>. The comparison of two sizes of two multiplicities requires <...> that they both be analysed according to a common unit <different from Lyotard, *Le différend*> <...>. Measurement enables us to analyse like things according to the calculable form of identity and difference."²⁸

- "Es lassen sich Bildarchive denken und programmieren, die nicht mehr dem Namen des Malers, den Daten der Aufnahme oder einer beliebigen Form von alphanumerischen Zeichen unterliegen, sondern Bilder als Bilder (-daten) und nicht als etwas anderes adressieren"; Experimente der Physiologie bei Hermann von Helmholtz: "Das Bild wird zum Endzustand eines Dispersions- und Abtastungsprozesses"

- Anschreibbarkeit von Bildern und ihren Archiven wird gleichursprünglich (im Sinne der *arché* als Befehl): "Die Digitalisierung der Bilder wird nach denselben Algorithmen organisiert werden wie irgendein Archiv." <Reck 17> <An dieser Stelle gilt es, die Figurierung der Indifferenz neuhistoristisch bestimmen, also jene Vektoren, welche non-arbiträr Archive disponieren.>

²⁸ Foucault, xxx, 52f

Wölfflins Formalisierungen der Kunstgeschichte überführt das Gedächtnis der Bilder in das, was rechenbar ist: "Das klare Denken wird von der Schematisierung des Realen vorangetrieben, denn diese reduziert den überflüssigen Reichtum der 'thematischen Welt' auf die begrenzte Informationsverarbeitungsfähigkeit. Die Schematisierung steigert die Lesbarkeit der Welt."²⁹; symboltechnische Ordnung solcher Lesbarkeit heißt Inventar

- nicht Bilder werden digital archiviert, sondern ihre Dispositive: Datenstrukturen, -bäume. Erst an der Oberfläche des Monitors kann von Bildern wieder die Rede sein (verlichtet)

- *l'archive* ist das Gesetz dessen, was gerechnet werden kann: "Bei diesen Speicherungstechniken wird die bei der Digitalisierung anfallende Datenmenge unverändert übernommen" = Peter Haberäcker, *Digitale Bildverarbeitung: Grundlagen und Anwendungen*, 3. Aufl. München / Wien (Hanser) 1989, 52 f.

- Fluchtpunkt des Archivs und der bildgerechten Archivierbarkeit von Bildern wird zum Kriterium der Sortierungsproblematik: Haberäcker <1989: 366> benennt dieses Kriterium als informatische Notwendigkeit: „Die Bestimmung eines zu analysierenden Musters erfolgt anhand eines Vergleichs gegen die Datenbank.“ Bedingung für digitale Bildarchivierung deren Formalisierung; leisten Heinrich Wölfflins *Kunstgeschichtliche Grundbegriffe, avant la lettre* (um bei Techniken des Kupferstichs zu bleiben)

Mediale Bildsortierung: Effekte der Diaprojektion

- erschaffen technische Medien nicht nur ihre eigenen Kunstgattungen, sondern schreiben auch an ihrer wissenschaftlichen Erkenntnis mit, am Beispiel der Wölfflinschen Formgeschichte zeigt, in der die Form das Eigentliche der Kunst ausmacht: "Das vergleichende Analysemodell des schweizer Kunsthistorikers nämlich mit seiner binären Struktur, so wie es in der Gegenüberstellung von klassischem und barockem Formbegriff zum Ausdruck komme, sei direkt beeinflusst von der doppelten Diaprojektion" = Kohle 356

- Wölfflins fünf idealtypische Stilkontraste Funktionen eines Konfrontationsprozesses, „der aus der medialen Vermittlung der Kunstwerke resultiert. Wenn in diesem Modell ausschließlich Formvarianzen thematisiert werden, Überlegungen zur Farbvarianz oder -kontinuität überhaupt keine Rolle spielen, so scheint das zudem mit der simplen Tatsache zu tun zu haben, daß das photographische Medium bis weit ins 20. Jahrhundert hinein keine Farben darstellen konnte" = Kohle 357, unter Bezug auf: Heinrich Dilly, *Das Auge der*

²⁹ **Abraham A. Moles**, *"Die thematische Visualisierung der Welt"*, in: *Tumult. Zeitschrift für Verkehrswissenschaft* 14 (*"Das Sichtbare"*), München 1990, 111f, zitiert nach: **Hans Ulrich Reck**, *"Bildende Künste. Eine Mediengeschichte"*, in: **Faßler / Halbach (Hg.)**, *Mediengeschichte(n)*, UTB / Fink 1995. TS, 19f

Kamera und der kunsthistorische Blick, in: Marburger Jahrbuch für Kunstgeschichte 20/1981, 81ff; ders., Lichtbildprojektion - Prothese der Kunstbetrachtung, in: Kunstwissenschaft und Kunstvermittlung, hg. v. Irene Below, Gießen 1975, 153ff.

- 9. Auflage der *Kunstgeschichtlichen Grundbegriffe* bezieht Option der Farbenreproduktion ein: "Im zweiten Abschnitt des Buches, der von 'Fläche und Tiefe' handelt, hatte Wölfflin in einer Anmerkung den Umstand beklagt, daß bei dem Bilde 'Tod der Maria' von Joos van Cleve die Schwarzweißabbildung 'die ordnende Kraft der Farbe schmerzlich vermissen lasse' (1. Auflage 1915, S. 109 <...>). Dieses Bild wird un mehr mit seinem Gegenstück <...> farbig reroduziert" = J. G., Vorbemerkung zur siebzehnten Auflage, Basel, Januar 1984, 10; Farbe damit selbst als Sortierkriterium

- Konsequenz für das Zeitalter digitaler Datenaufbereitung und Bildreproduktion: "Im direkten Anschluß an die Dillyschen Thesen ist es naheliegend, eine forcierte Verkünstlichung des Gegenstandes zu erwarten, die aus der Tatsache resultiert, daß merh und merh auf In-situ-Analysen verzichtet wird. <...> sie wird sich in der Oberfläche erschöpfen, ieser Oberflächeh aber in ihrer differenzierten Erscheinungsweise eine Subtilität vermitteln, wie sie seit Nietzsches Kult der Untiefe zum Signum unserer postmodernen Moderne geworden ist. Die radikale Verineheitlichung der Werke auf dem Bildschirm, ihre Verflüchtiggn und Entsubstanzialisierung, die aufgrund der Materialität des Dias und der Kunstbuch-Redrdktion mit deren jeweils eingeschränkter Verfügbareit noch icht so weit fortgeschritten waren, dürften ein übriges tun" = Kohle 357 f.; Standardisierung der Darstellung Bedingung jeder Sortierung, Klassifizierung und Archivierung; Malraux' *musée imaginaire* auf (seinerzeit bereits anachronistischer) Basis strikter s/w-Photographie

- Bruno Meyer 1883, Buch / Katalog mit Angebot von 4000 *Glasphotogramme* für den kunstwissenschaftlichen Unterricht im Versandhandel; Meydenbauer; Foto Marburg

- Herman Grimm sortierte Ende des 19. Jh. mit Hilfe des neuen Mediums der Lichtbildprojektion kunstgeschichtliche Bilder: "Mit Hilfe des Skioptikons ließen sich ästhetische Versuchsreihen aufstellen. So demonstrierte er zum Beispiel mit maßstabgetreuen Lichtbildern die Bedeutung der unterschiedlichen Formate von Gemälden oder er suchte anhand von eigens hergestellten Photo-Collagen herauszufinden, ob z. B. der David von Michelangelo tatsächlich auf der Piazza della Signoria oder nicht doch an anderer Stelle in Florenz die besseren Ansichten biete. Grimm nutzte den Apparat also auch für ganz bestimmte Simulationen" = Heinrich Dilly, *Die Bildwerfer: 121 Jahre kunstwissenschaftliche Diaprojektion* [*1994], reproduziert in: Kai-Uwe Hemken (Hg.), *Im Bann der Medien. Texte zur virtuellen Ästhetik in Kunst und Kultur*, Weimar (Verlag u. Datenbank für Geisteswissenschaften) 1997, 134-164 (139), unter Bezug auf: Herman

Grimm, Die Umgestaltung der Universitätsvorlesungen über Neuere Kunstgeschichte durch die Anwendung des Skioptikons, in: ders., Beiträge zur Deutschen Culturgeschichte, Berlin (Wilhelm Hertz) 1897, 276-395

Exkurs: Format und Bild (Burckhardt)

- Vortrag "Format und Bild" von Jakob Burckardt vom 2. Februar 1886, in: ders., Vorträge, hg. v. Emil Dürr, Stuttgart / Berlin / Leipzig (Deutsche Verlags-Anstalt) 1933 (= 14. Bd. der Gesamtausgabe), 361-371

- Problem von Seiten der Migration wortprozessierter Textmengen vertraut; Resensibilisierung für den Begriff des Formats unter den Bedingungen digitaler Archivierung - das, was die Bilder als Archiv steuert. Jakob Burckhardt hat es unter den Bedingungen der Medien seiner Zeit gefaßt. Wechselt Kunst in der Reproduktion ihr Medium, kommt es zu Datenverlust, beginnend mit den Formatierungen: "Man kommt bei den berühmtesten Kupferstechern auf die größten Rücksichtslosigkeiten, ja auf eine wahre Gleichgültigkeit gegen Format und Gesamtumfang der Bilder. <...> Solchen Freiheiten wird hoffentlich die Verbreitung der Photographie ein ewiges Ende machen. Aber auch die gewöhnliche Photographie stiftet noch Unheil. Oft ist sie gegen die Ränder der Bilder hin nicht gut, <...> und man schneidet dies ab. Oft ist sie nach Stichen gemacht, deren Willkürlichkeiten sie ohne weiteres <„blöd“ nämlich, im Sinne der Signifikantendeutung Lacans> teilt. Sicher ist die Integrität es Bildes nur, wenn die Photographie den Ansatz des Rahmens, respektive der Einfassung mit enthält" = Burckhardt 1933: 361; der Rahmen damit nicht die Überschreitung, sondern die Garantie des Bildes: Kapitel „Parergon“ in: Jacques Derrida, Die Wahrheit in der Malerei, - - -

- "negative Daten" mit am Werk, parergonal / Metadaten: "the recording of negative data <...> can be of great importance. <...> in a panel painting recording whether or not a picture has its original frame and the date of the current frame, may lead to interesting observations on <...> the periods when most pictures were re-framed" = Michael Michael, Computers and Manuscript Illumination, in: Computers and the history of art, ed. Anthony Hamber, Jean Miles and Vaughan Williams, London / New York (Mansell) 1989, 200-206 (201)

- Rahmen betreffen als Format nicht nur Bilder, sondern auch Texte: „canon law books are large, statutes of England small.“ <Michael 1989: 204>

- Rahmen als Institution aber verfügt nicht über das Bild: "Der Meister <...> allein hat die Ränder anzugeben. Man soll daher auch dem Rahmenmacher nicht die mindeste Vollmacht lassen, über das Bild hinein zu greifen" = Burckhardt 1933: 364, so wie das Archiv als Dispositiv des Gedächtnisses dasselbe doch nicht umschreiben kann

- herrschen in Spätantike und Mittelalter Malerei und Skulptur über die Formate; „Ganz anders die Renaissance!“ <Burckhard 1933: 363>, denn hier herrscht die Regel (der Perspektive, der Verhältnisse, der schönen Einteilung) - das Gesetz (als Archiv dessen, was gesagt werden kann, i. S. Foucaults). Das Format wird zur Definition, zur Grenze, zur Festungsmauer; „es sichert die Kunst vor dem Zerfließen ins Endlose. Das Format ist die Abgrenzung des Schönen gegen den ganzen übrigen Raum.“ <Burckhardt 1933: 363>. Gehegter Raum (Carl Schmitt)

- Speicher-"Format nicht das Kunstwerk, aber eine Lebensbedingung desselben, viel mehr bedingend als der Maßstab, etwa starke Reduktion in der Abbildung und Umrechnung: Photogrammetrie - "wobei dennoch das Kunstwerk <als Datensatz> noch zu einem hohen Grade der Wirkung kommt.“ <Burckhardt 1933: 364>

- „Völliger Ruchlosigkeit bedurfte es da, um Bilder zu beschneiden, damit sie in Galerien symmetrisch mit andern figurierten <...>.“ <Burckhardt 1933: 364>

- Bildergalerien des 16. und 17. Jahrhunderts gaben dem Format in der Hängung Priorität vor der Semantik, formalisierten mithin also die Sortierung der Kunst

- Narration (Sinn) und Format (eine Exteriorität im Sinne von Foucaults „Denken des Außen“) im Widerstreit; oftmals in der narrativen Malerei "eine vorgeschriebene Aufgabe in einen schwereren Widerspruch getreten mit einem ebenfalls von außen vorgeschriebenen Format" = Burckhardt 1933: 365

- Diskontinuität als Entsemantisierung. Wenn die Semantik verlorengelassen bleibt, bleibt nichts als die archäologisch distante Form; Macht der Tradition kann keine Technologie performativ erhalten, die nicht mehr energetischer Ausdruck ihrer Zeit ist. Dem Absterben des Formgefühls widersteht allein die Selbstlogik technisch impliziten Wissens. "Man versteht nicht mehr die Bedeutung der einzelnen Teile. Das Gefühl für Verhältnisse ebenso" = Heinrich Wölfflin, zitiert nach: Rosalind E. Krauss, Die Originalität der Avantgarde und andere Mythen der Moderne, hg. v. Herta Wolf, Amsterdam / Dresden (Verlag der Kunst) 2000, 84

- augenscheinliche Evidenz der Diapositive eröffnete die Möglichkeit der Einsicht in den „organischen Zusammenhang“ kunsthistorischer Objekte; dazu Hermann Grimm, Vorgänger Wölfflins auf dem Berliner Lehrstuhl für Kunstgeschichte und seinen 1897er Artikel „Über die Umgestaltung der Universitätsvorlesungen durch die Einführung des Skioptikons“ sowie Grimms 1891er Aufsatz „Das Universitätsstudium der Neueren Kunstgeschichte“>

- Archäologie des Sehens: "Auf die Frage der Periodizität und Kontinuität kann hier nicht eingegangen werden. <...> Wenn es aber eine solche 'Logik' in der optischen Entwicklung gibt, so bedeutet das jedenfalls keine Entwertung des Individuums" = Wölfflin 1921: 15 u. 16

Algorithmisierte Bildsortierung: ein kunstgeschichtlicher Kalkül

- Rede von Wölfflin-Kalkül behauptet nicht, der Kunsthistoriker Heinrich Wölfflin hätte über ein System mathematischer Regeln zur Bildbetrachtung verfügt. Kalküle können auf Bilder erst angesetzt werden, seit Bilder standardmäßig in digitale Mosaiks und damit in die Steinchen oder Calculi zurückverwandelt sind, denen der Begriff Kalkül seinen Namen verdankt; wie sich aus dem Hin- und Herschieben einiger Pixel in Bildern etwas errechnen läßt, das einem der kunstgeschichtlichen Grundbegriffe Wölfflins entspricht; epistemologische Frage nach dem Status des Rechnens mit digitalisierten Bildern; Stefan Heidenreich / W. E., Digitale Bildarchivierung: der Wölfflin-Kalkül, in: Sigrid Schade / Christoph Tholen (Hg.), Konfigurationen. Zwischen Kunst und Medien, München (Fink) 1999, 306-320

- Wölfflins Verfahren eine "Gedächtnismaschine", welche einen gespeicherten Datensatz mit Adressen (darunter auch: chronologischen Daten) versieht; Speicher das genaue Gegenteil von Zeit und Gedächtnis: "Etwas zu speichern heißt, es abzulegen und wiederauffindbar zu halten. Speichern hat mit Zeit wenig zu tun, sondern befreit seine Inhalte im Idealfall von der Zeit. Gedächtnis ist dann eine Funktion, dem was gespeichert ist, Zeit künstlich hinzuzufügen. Das Gedächtnis setzt Zeitzeichen auf Speicherinhalte. Nur so können wir sagen, daß das, was wir aus dem Speicher auslesen, auf eine ganz bestimmte Weise vergangen sei. Dabei ist es, wenn wir es auslesen, so gegenwärtig wie nur irgend etwas. Von hier aus sind es zwei Schritte zu Wölfflin. Sie setzen voraus, daß die Zeit und die Erinnerung dem Speicher äußerliche Funktionen sind, und daß es eine wissenschaftliche Arbeit war, die Zeit dem Speicher hinzuzufügen" = Formulierungen Heidenreich. Wölfflins kunstgeschichtliche Grundbegriffe suchen einem Datensatz, nämlich einer Menge von Bildern, keine historische Zeit, sondern chronotechnisch einen Zeitzeiger zuzuweisen

- hat Medienwissenschaft die Aufgabe, Dinge, und zwar Dinge, die sich wiederholen lassen, sei es im technischen Experiment oder im Speicher, zu ordnen und anschlussfähig zu machen

- in die Menge der (Vorbedingung: photographisch vorliegenden) Abbildungen setzen Wölfflins *kunstgeschichtliche Grundbegriffe* fünf binäre Differenzen: Linear gegen Malerisch, Fläche gegen Tiefe, geschlossene gegen offene Form, Vielheit gegen Einheit und absolute gegen relative Klarheit

- werden durch Vektorisierung, Quantifizierung und Verrechnung aller Formen in Zahlen Bilder und abgebildete Gegenstände zwar zunächst noch optisch (linse) eingelesen, dann aber zu Punkten quantifiziert und auf einen binären Code hin adjustiert, in Zahlen ausdrückbar = Gendolla 1992: 92; das einmal digitalisierte (gesampelte) Bild unterliegt fortan einer algorithmischen Datenprozessierung, die kein "Bild" mehr kennt, da sequentielle Impulsverarbeitung und insofern eine Pause, einen Suspens, eine Befreiung des Menschen von den Verführungen der Sinndeutung

- digitales Bildsortierprogramm *Morelli* (London) hat mit seinem Namensgebers nichts als die wissenschaftliche, weil objektive Methode des Bildvergleichs gemein: "Its salient feature is that it matches, sorts and classifies pictures exclusively on their visual characteristics" = William Vaughan, *Automated Picture Referencing: A Further Look at 'Morelli'*, in: *Computers and the History of Art Vol. 2 / 1992, 7-18 (7)*; im Unterschied zum historischen Morelli sucht das digitale System nicht nach Autorschaft: "It is concerned with providing an objective means of describing and identifying pictorial characteristics, such as form, configuration, motif, tonality and (ultimately <...>) colour" (Vaughan 1992, S. 8). Die automatisierte Digitalisierbarkeit von Bildern nun korrespondiert als Epoche mit der Kunst, die sie begleitet - die Moderne, die mit Kasimir Malewitschs Schwarzem Quadrat die ideale Grauwertmenge definiert hat. Ihr ästhetisches Kredo bringt Wassily Kandinsky 1912 auf den Punkt: "The final abstract expression of every art is a number" (zitiert nach: Lauzzana et al. 1988, S. 445). Digitale Formgrammatiken eignen sich zur Analyse kompositorischer Regeln, wie sie etwa Kandinskys Bauhaus-Gemälde darstellen. Seit der Antike hat es zahlreiche (erzählte und unerzählte) Versuche gegeben, künstlerische Produktion als Satz von Regeln zu definieren (etwa der "goldene Schnitt" bei Pythagoras); in der Renaissance formalisierten Künstler wie Alberti und Dürer Regeln der projektiven Geometrie und der idealen Proportion. Konnten solche Regeln bis vor kurzem allein in Form narrativer Schrift in Alltags- oder Wissenschaftssprache formuliert werden, werden sie dem Computer nun formal in der im vertrauten Sprache eingegeben; Nolls Simulation von Gemälden Mondrian gehört zu den Ansätzen "of describing an artistic style as an algorithm" (Lauzzana / Pocock-Williams 1988, S. 445). Wölfflins Versuch, Kunstgeschichte nicht von Inhalten, sondern von Formen her zu fassen, schaltet um von Hermeneutik auf Formalisierung. Das ist die Grundlage für die Adressierbarkeit der Vergangenheit von Kunst als Archiv, als Setzung und Gesetz dessen, was gesagt werden kann. Bei komplexen Objekten muß die Erkennung der Form anhand einer Untersuchung der flächenhaften oder räumlichen Anordnung verschiedener, bereits erkannter Segmente durchgeführt werden; ähnlich der Analyse von Zeichenreihen bei der Übersetzung von Programmiersprachen werden auch hier syntaktische Methoden verwendet (nichtnumerische Klassifikation); d. h. es wird versucht, eine Gesetzmäßigkeit im Formaufbau der Objekte zu finden, die man mit Regeln beschreiben kann. Anhand dieser Regeln kann dann entschieden werden, ob in der untersuchten Anordnung von Regionen die Abbildung eines

bestimmten Objektes vorliegt oder nicht. Für eine Strichzeichnung heißt das etwa Linienstücke, Ecken, Kreisbögen usw.; der nächste Schritt ist das Finden eines Regelsystems zur Beschreibung der Anordnung solcher Elemente. Formalisiert heißt das "die Konstruktion einer Grammatik, die eine Sprache erzeugt, deren Sätze die zu untersuchenden Objekte sind" = Haberäcker 1989: 363 ff.

- ein Grundsatz der Programmierbarkeit: "Die Form als solche muß vollkommen bekannt sein, bevor sie in die neue Erscheinung überführt werden kann"; zur Illustration wählt Wölfflin das schlichte Nebeneinander von zwei Gefäßen (Wölfflin 1991, S. 260), die *wissensarchäologische* Alternative in der Darstellung gegenüber der Interpretation. Es geht also um die präzise Definition von Bildelementen und ihre Näherungswerte; bildbasierte Bildsortierung heißt Datenkorrelation als Fähigkeit, einem Bild sein visuelles "Synonym" zuzuweisen / punktweise *mapping*

- Bilder als Punktmengen und nicht als etwas anderes adressieren. Die Experimente der Physiologie bei Hermann von Helmholtz haben es vollzogen: Das Bild als Endzustand eines Dispersions- und Abtastprozesses

- Gestalterkennung mit David Marr: Vision. A computational Investigation into the Human Representation and Processing of Visual Information. San Francisco 1982: 54-61; Methode beruht darauf, in einem Bild Linien zu isolieren, indem man die Differenz zwischen einem Bild und seiner unscharfen Kopie berechnet, sogenannte Filteroperation. "Sie ist in verschiedenen Standardprogrammen zur Bildverarbeitung unter der Bezeichnung Gaußsches Weichzeichnen bekannt, benannt nach Gauß, weil sie über eine idealisierte Gaußverteilung jeweils die Mittelwerte um einen Bildpunkt herum berechnet. Die Anwendung des Gauß-Filters macht ein Bild unscharf. Zieht man Pixel für Pixel das unschärfere Bild vom schärferen ab, so bleibt das übrig, was die Schärfe ausmacht, die Konturen. Wegen dieser Differenz nannte Marr die Operation "*Delta of two Gauss*", also Differenz verschieden scharfer Bilder. Da Linien sich im Differenzbild als Abweichungen vom Mittelwert zeigen, ergibt die mittlere Abweichung ein statistisches Maß der Linearität. Was an einem Bild linienhaft ist, läßt sich auch optisch zeigen, wenn man die im Differenzbild von oben die Stellen der größten Abweichung markiert. Unter den sechs Bildern, die Wölfflin als Beispiele für den Gegensatz von linear und malerisch anführt, ergeben sich Standardabweichungen" = Heidenreich

- "Frage lautet nicht mehr: *Werden die Rechner je wissen, was die Wissenschaft herausgefunden hat?*, sondern *Kann die Wissenschaft herausfinden, was die Rechner errechnen?* Die Ergebnisse einer Bildwissenschaft, die rechnergestützt arbeitet, wären dann nicht mehr nachträgliche Bestätigungen von Theorien einer retinalen Kunstwissenschaft, sondern die Konfrontation des menschlichen Blicks mit Ordnungen und Differenzen, die erst in der Anwendung von Algorithmen erscheinen"

Eine Ordnung der Bilder nach ihrem Entstehungsdatum bleibt gegenüber einem Speicherinhalt stets etwas Äußerliches. Wenn die Maschine, der wir mehr und mehr unser Gedächtnis überstellen, es erlaubt, in den Daten unbekannte Reihen und Ordnungen hervorzubringen, was spricht dann dafür, daß unser Gedächtnis und das heißt unser Wissen ausgerechnet nach dem Ablauf der Zeit geordnet sein wird? In unserem Fall konkreter gesagt: bleibt eine Kunstgeschichte unter diesen Bedingungen noch eine Geschichte? Ein Zugriff auf Datenmengen über Algorithmen oder Suchmaschinen ersetzt vielleicht ausgerechnet jenes Wissen, der sich die Geisteswissenschaften verschrieben haben, ein Wissen, das sich gerne in der Dimension des Historischen erschöpft. Wer wissen will, was an dessen Stelle treten könnte, muß sich dort umsehen, wo Kalküle die Verarbeitung von Bildern regeln.

DER ANÄSTHETISCHE BLICK? WAHRNEHMUNG DURCH MEDIEN. Eine Parabel auf *Aesthetik*, buchstäblich

Der philologische Blick

- Philologe soll "[...] den ihm gegebenen Buchstaben nicht bloß in seine Bestandtheile zerlegen können, sondern auch den Geist erforschen, welcher den Buchstaben bildete, um die höhere Bedeutung der Buchstaben zu ergründen [...]. Ohne dieses höhere wissenschaftliche Leben ist die Philologie entweder bloßer *Formalismus* oder bloßer *Materialismus*; jenes, als einseitiges Sprachstudium betrachtet, dieses, als bloße antiquarische Gelehrsamkeit. / Die Form, vom Inhalt oder Stoffe getrennt, ist ein leeres, gehalt- und bedeutungsloses Wesen, der Stoff aber ohne Form ein regelloses, chaotisches Unding.³⁰

- heißt Einsicht immer schon Ab-Sicht vom symbolischen Operator: um Buchstaben als Literatur lesen zu können, müssen die Augen a) an das Entziffern der symbolischen Zeichen herangeführt und b) von ihnen weggeführt werden, um jenseits davon Bedeutungen zu entdecken. Manfred Schneider nennt dies „das Ereignis der Kulturation schlechthin: blind zu werden, um wissen zu können, die Daten der Sinne zu übersehen [...]“³¹

***Aisthesis* des Scanners versus Ästhetik des Nutzers**

- Jochen Sauter, *Zerseher*, Installation Ars Electronica, Linz

³⁰ Friedrich Ast, Grundlinien der Grammatik, Hermeneutik, Kritik, Landshut 1808, iv f.

³¹ Manfred Schneider, Platons Höhle als abendländische Bibliothek, in: Merkur 428, September 1984, 698-704 (698) = Rezension zu: Jürgen Manthey, Wenn Blicke zeugen könnten. Eine psychohistorische Studie über das Sehen in Literatur und Philosophie, München (Hanser) 1983

- klassische Kopiergeräte "analog" in jeder Hinsicht, folgen dem photographischen Dispositiv (von daher auch das System negativer elektrischer Ladungen - die latente Zwischenkopie -, die dann positiv geschwärzt und festgebrannt werden). Im Scanner verwandelt erst die OCR-Software die Signale der Vorlagen zunächst in Bitmaps, die dann per pattern recognition mit einem endlichen Set von Formen abgeglichen werden, die uns als Buchstaben vertraut sind. Interessant sind hier die Expertensysteme zur automatisierten Handschriftenerkennung, also die Konfrontation von computergraphischen und OCR-Systemen. "Lesen" vollziehen Scanner im ursprünglichsten Sinn des Lesens (dazu Martin Heidegger): als ver-sammeln, genau das heißt Lesen, in bester Tradition des altgriechischen *legein*/Logos-Begriffs

- Friedrich Nietzsches Einsicht, daß Tastatur neue Schreibkulturen generiert. "Schreibkugel ist ein Ding gleich mir - aus Eisen", tippt Nietzsche darauf³²; das Objekt konfrontiert mit Goethes mechanischem Bleistift. "Das sind die Menschen, die diese Geräte benutzen"? Oder schreibt ELISA? Daß Tastaturen die Schreiber formatieren, sagen ungefähr 50 % der Autoren.³³

- Jochen Hörisch: die frühen Medien wie Stimme und Schrift sinnzentriert, die neuere Medientechnik hingegen zielen auf humane Sinne = Jochen Hörisch, *Der Sinn und die Sinne. Eine Geschichte der Medien*, Frankfurt/M. (Eichborn) 2001, 14

- streng analytischer Blick des Scanners auf Texte mit seiner *optical character recognition* unterscheidet sich hier vom der hermeneutischen Ästhetik des Lesens: resultiert andere Form des Blicks auf Buchstaben, diesseits der emphatischen Lektüre

Der medienarchäologische Blick (Photographie): schmerzlos?

- Begriff Ernst Jüngers: ein „zweites Bewußtsein“ von Kultur - nämlich Medienkultur. Sehr konkret war dies für die Photographie definiert worden, als der französische Astronom Jules Janssen 1882 die photographische Platte als die „eigentliche Netzhaut des Gelehrten“ bezeichnete - eine naturwissenschaftliche Ästhetik. Hier tritt - im aktiven Sinne -

³² Siehe F. N., *Schreibmaschinentexte. Vollständige Edition, Faksimiles und kritischer Kommentar*, hg. v. Stephan Günzel / Rüdiger Schmidt-Grépal, Weimar (Univeristätsverlag) 2002

³³ Dazu Peter Paul Schneider u. a., *Literatur im Industriezeitalter Bd. 2, Ausstellungskatalog Schiller Nationalmuseum Marbach am Neckar (= Marbacher Kataloge 42/2)* 1987, Kapitel 36

Medienarchäologie an die Stelle der Phänomenologie; *aisthesis* an die Stelle der Ästhetik.³⁴

William Henry Talbot hält 1839 vor der Royal Society seine Abhandlung *Bericht über die Kunst des Lichtbildzeichnens oder des Verfahrens, mit dessen Hilfe natürliche Gegenstände dazu gebracht werden können, ohne Dazutun des Stiftes eines Künstlers sich selbst abzuzeichnen*. „Er war sich dessen voll bewußt, daß Fotografie eine Art Automatisierung bedeutete, welche die syntaktischen Methoden mit Feder und Bleistift ausschaltete“ = McLuhan 1964/68: 207

- Photographie registriert passionslos - Kunst wie technische Bilder, Profanes wie Poetisches. In der Berliner Galerie Fahnenmann sind derzeit etwa die *New York Verticals* (1995) von Michael Wesely zu sehen, der bereits durch seine Langzeitphotographien der Baustelle Potsdamer Platz (über Jahre hinweg) vertraut ist. Wesely hat seine selbstgebaute Lochkamera nicht mit einer runden Lichtöffnung, sondern mit einem vertikalen Schlitz ausgestattet hat, so daß sie an den belebten Orten (New Yorker Schnell-Restaurants) lediglich die sich überlagernden Lichtstrahlen der Leuchtreklamen aufzeichnet (welche den abstrakten Photogrammen die Titel geben). Was wie abstrakte Malerei aussieht, ist doch in höchstem Maße realitätsbezogen - auf eine physikalische Realität allerdings, die unserer Wahrnehmung von Bewegung entgegensteht, weil die extreme Langzeitbelichtung jede Bewegung, jede Regung des Lebens zum Schatten, zur Spur verblassen läßt wie auf den allerersten Daguerrotypen, die einen Pariser Boulevard bei Tag menschenleer zeigen. Die künstlerisch bewußte, hier: zeitkritische Verzerrung menschlicher Wahrnehmung ist eine medien-ästhetische Brechung von Aisthesis.

Talbot beschreibt in *The Pencil of Nature* am Beispiel der Photographie eines Häuserpanoramas die Positivität des kalten technischen Blicks:

"Ein wahrer Wald von Schornsteinen säumt den Horizont: Denn das Instrument registriert alles, was es wahrnimmt, und einen Schornsteinaufsatz oder einen Schornsteinfeger würde es mit der gleichen Unparteilichkeit festhalten wie den Apoll von Belvedere."³⁵

Der Bildband *Der gefährliche Augenblick* (1931) zeigt Zug- und Flugzeugunglücke, u. a. eine Art Vorwegnahme der Selbstmordbomber vom 11. September 2001 Washington / New York auf Seite 79: „Mineola. Sturz eines amerikanischen Verkehrsflugzeuges auf ein Haus. Flugzeug und Haus gerieten in Brand.“

³⁴ Dazu Martin Stingelin (Rez.), Unvermutete Welten, über: Bernd Stiegler, Philologie des Auges. Die photographische Entdeckung der Welt im 19. Jahrhundert, München (Fink) 2001, in: Basler Magazin Nr. 37 v. 14. september 2002, 10

³⁵ William Henry Fox Talbot, Der Zeichenstift der Natur, in: Die Wahrheit der Photographie, hg. v. W. Wiegand, Frankfurt/M. 1981, 61

Das kalte Medium Photographie (und Radio und Fernsehen *avant la lettre*) steht im Bund mit der Natur der Katastrophe selbst; dies entspricht in der Informationstheorie dem Neuigkeitswert des *bit*:

"So erscheint der alltägliche Unfall selbst, der unsere Zeitungen füllt, fast ausschließlich als Katastrophe technischer Art. Darüber hinaus ist an dieser zugleich nüchternen und gefährlichen Welt das Wunderbare die Registratur der Augenblicke, in denen die Gefahr erscheint, - eine Registratur, die wiederum, wenn sie nicht das menschliche Bewußtsein unmittelbar übernimmt, durch Maschinen geleistet wird. Es gehört keine prophetische Begabung dazu, vorherzusagen, daß bald jedes beliebige Geschehnis an jedem beliebigen Punkte sowohl zu sehen wie zu hören sein wird. Schon heute gibt es kaum einen Vorgang, der Menschen von Bedeutung scheint, auf den nicht das künstliche Auge der Zivilisation, die photographische Linse gerichtet ist. So entstehen oft Bilder von einer mathematischen Dämonie, durch die das neue Verhältnis des Menschen zur Gefahr auf eine besondere Weise sichtbar wird"³⁶

- eine Geometrisierung / Mathematisierung des Blicks.

„Es wohnt uns ein seltsames und schwer zu beschreibendes Bestreben inne, dem lebendigen Vorgange irgendwie den Charakter des Präparats zu verleihen“, schreibt Ernst Jünger 1941 <206>. Jünger schreibt von einer „wachsenden Versteinerung des Lebens“ <ebd.> - der Medusa-Blick der medialen Optik, die "Bewegungspräparate" der Encyclopaedia Cinematographica.

Die Chronophotographie Muybridges und Marey schiebt sich zwischen die menschliche Wahrnehmung von Bewegung und das „Leben“

„Entscheidend ist vielmehr die Anwesenheit des zweiten Bewußtseins, das die Abnahme der Leistung mit dem Meßbande, der Stoppuhr, dem elektrischen Strom oder der photographischen Linse vollzieht“ <ebd.>. Jünger nennt für den Sport den „Hang, den Rekord ziffernmäßig bis auf die kleinsten räumlichen und zeitlichen Bruchteile festzulegen“ <ebd.> - Numerisierung. Differenz zum griechischen Olympia in der Moderne: „So wie der gymnische Wettkampf immer nur den Sieger kennt, der sich hier und jetzt bewährt, <...> und nicht nach dem Rekord fragt, der nur durch schriftliche Aufzeichnung zu ermittelnden Höchstleistung aller Kampforte und Zeiten“ = Richard Harder, „Die Meisterung der Schrift durch die Griechen“, bemerkt „das Fehlen des geschriebenen Wortes im Kult selber“, in: Pfehl (Hg.) 1968: 290; Vermessung des Körpers macht denselben selbst zum Instrument

³⁶ Ernst Jünger, „Über die Gefahr“, in: Augenblick 1931: 11-16 (16)

Der filmische Blick

- 1750 d´Arcys Experiment mit einem glühenden Stück Kohle, das er in Dunkelheit an einer Schnur befestigt durch die Luft kreisen läßt, um so einen Leuchtstreifen zu erzeugen. 1786 unterscheidet Robert Darwin (Vater) den negativen Nachbildeffekt: durch lange Sonneneinstrahlung etwa (übermäßige Erregung der Netzhaut); demgegenüber positiver Nachbildeffekt als Ermüdung

- 1824 läßt Sir John Herschell eine Münze sich so drehen, daß Zahl und Wappen „gleichzeitig“ sichtbar wurden - Vorbild des Thaumatrops (Variante: Vogel / Käfig, um bewegt die Illusion des gefangenen Tiers zu erzeugen; vgl. später Eisensteins Montage-Ästhetik); gleiche Veranschaulichung des "Quanten-Bits" durch Völz, in: GrKG

- demgegenüber Stroboskop-Effekt: Hier muß innerhalb einer (Bild-)Frequenz *willentlich* eine Bewegung wahrgenommen werden, ein Gegenstand identifiziert werden, der auf den verschiedenen Einzelphasen der (Bild-)Frequenz auftaucht. Versuch Mark Roget: hinter Gartenzaun, durch ihn hindurch beobachtet, vorüberfahrende Kutsche; das Auge fügt die Speicherpuzzle der einzelnen Zaunlücken falsch aneinander, so daß der Wagen zu schleifen scheint. Anschließend baut Joseph Plateau 1829 sein *Anorthoskop*: gegenläufig drehende Zahnräder, die zu stehen scheinen, sofern sie beide gleichzeitig zu sehen sind. Ebenfalls seine Versuche zu Flimmergrenzen: die Anzahl der Bilder bestimmen, die innerhalb einer Sekunde die wahrgenommenen diskontinuierlichen Bildfolge in eine kontinuierliche übergehen läßt (Verschmelzungsfrequenz)

- Friedrich von Zglienicki, *Der Weg des Films*, Heidelberg 1979

- Differenz Nachbild- (physiologisch) und Stroboskop-Effekt (zusätzlich auch psychologisch); analog zur Differenz ästhetisch / ästhetisch

- Stroboskop-Effekt präfiguriert durch Phänomenologie des diskreten Buchdrucks von Buchstaben / Lesens

Passionsloser Blick auf Bilder, digital

- hat Constanze Rahm algorithmisch die Räume aus digitalisierten Filmsequenzen der Nouvelle Vague herausgerechnet und läßt sie personenlos passieren - wie seit der Camera Obscura eine Positionierung des Subjekts durch die mediale Apparatur; Vortrag „Virtualisierung des filmischen Raums“ von Christa Blümlinger, Konferenz *Umwidmungen. Architektonische und kinematographische Räume*, 18. Januar 2003, Berlin (SFB Kulturen des Performativen); Ästhetik dieser „leeren“ Darstellung bezieht ihre (mnemische) Energie gerade daraus, daß die Betrachter die

Erinnerung an diese Filmsequenzen (konkret: *The Eyes of Laura Mars*) damit füllen. Ein computergraphischer „Kameraschwenk“ aber ist etwas anderes als eine analoge Kamerafahrt: vom menschlichen Auge völlig gelöst, vielmehr eine Funktion der Mathematik. Licht fällt hier nicht - wie beim Film - von Außen auf die Objekte und Räume (etwa durch Fenster), sondern wird - qua Raytracing etwa - errechnet. Licht kommt den digitalen Räumen nicht zu - nicht photo-graphisch. Ein Unterschied wie Tag und Nacht, buchstäblich; wird ein physiologischer Kanal aktiviert, und ein Signal springt - durch den Zeitkanal - über

Aisthesis medialis?

- medienarchäologische Blick meint "theoretische" Einsicht von Medien selbst. Audiovisuelle Medien adressieren nicht nur menschliche Augen und Ohren, sondern lehren ihnen im Gegenzug (in Form von ton- und bildgebenden Apparaturen) den passionslosen Blick auf Materie und Prozesse. Medienarchäologie versucht sich daran, den Lektionen anderen, medieninduzierten Wissens zu folgen

- "Den perspektivisch verkürzten Weltausschnitt, wie er auf einer Photographie erscheint, hat kein Künstler aus ästhetischer Freiheit entworfen; es war vielmehr (wie der Photographieerfinder Henry Fox Talbot einst so schön formulierte) ein Bleistift der Natur selber am Werk."³⁷

Tatsächlich machte erst das Grammophon das Reale des Akustischen, also auch Geräusche aller Art, aufzeichnenbar, und erweitert damit den klassischen ästhetischen Kanon um eine Aisthesis von *noise* <vgl. Böhme 2001: 26>. In Zeiten der Nachrichtentechnik wird Rauschen selbst zur ästhetischen Praxis. Epikur etwa abstrahierte bei seiner Theorie der Übertragung von *eidola* durch das Medium der Luft noch von der Verrauschung der Nachrichten, die im Kanal geschieht <dazu Franz 1999: 331>. Mit Rauschen buchstäblich zu *rechnen* ist die Differenz, welche die digitale Epoche setzt.

- versucht sich Medienarchäologie allerdings nicht an einer allgemeinen oder gar *Anthropologie der Sinne* (und speziell des Blicks) im Sinne Helmut Plessners.³⁸ Diese Modalitäten nicht exklusiv im anthropologischen, sondern

³⁷ So Friedrich Kittler in seinem Istanbul Vortrag *Phänomenologie versus Medienwissenschaft*. Online unter <http://hydra.humanities.uci.edu/kittler/istambul.html> (Zugriff 4. September 2014)

³⁸ Helmuth Plessner, *Anthropologie der Sinne* [*1970], in: ders., *Gesammelte Schriften*, hg. v. Günter Dux u. a., Frankfurt/M. (Suhrkamp), Bd. 3: *Anthropologie der Sinne*, 1980, 317-394 (322); vgl. seine Frühschrift *Die Einheit der Sinne. Grundlinien einer Ästhesiologie des Geistes* (1923), ebd., 7-316

nicht minder im medialen Dispositiv zu suchen, ist medientheoretisches Programm

- Datengewinnung durch Meßapparate; Aufzeichnungsgerät fungiert als automatisierter Sekretär, „indem es vergleicht und zählt – und anzeigt, was es gezählt hat. Deshalb kann man sagen: Fakten werden konstatiert, Daten produziert.“³⁹ Doch wo Apparate als Sekretäre fungieren, ist auch die Differenz zum menschlichen Beobachter manifest: Die *Introduction to the Study of Experimental Medicine* des Physiologen Claude Bernard (1865) „sets out a clear distinction between the mode of observation and that of experimentation in laboratory practice.“⁴⁰ Physiologische Apparate operieren als „Schreibmaschinen“ der Natur – „nur das Meßbild ist richtig.“⁴¹ Da das photographische Bild unter technisch kodierten, von der Apparatur festgelegten Bedingungen operiert, und nicht unter intersubjektiven, mithin diskursiven Vereinbarungen, können aus einer geeigneten Photographie eines Bauwerkes auch dessen *absolute Masse* abgeleitet werden. An die Stelle der Beschreibung (sprachlich oder skizzenhaft) tritt die Messung, und damit Zahlen statt Erzählungen. Fortan werden humane Wahrnehmungsschwellen von der *aisthesis* der Apparate und den *pétits perceptions* (Leibniz) humane Sinne unterlaufen

- selbst Zeitählung im Femtosekundenbereich (Frequenzkamm) nicht mehr menschlich imaginierbar

DER MEDIENARCHÄOLOGISCHE BLICK

Der medienarchäologische Blick passionslos

- Betrachtung des Technikhistorikers Joseph Hoppe, ob technische Innovationen Reflex gesellschaftlicher oder wirtschaftlicher Bedürfnisse sind oder ob sie nicht doch eher induktiv aus bereits erreichten technischen Standards abgeleitet und entwickelt werden. "Im Fall des Fernsehens oder, allgemeiner gesprochen, der Bildübertragung, scheinen jedenfalls sehr lange eher technikimmanente Faktoren die Überlegungen beflügelt zu haben."⁴²

- aktive Medienarchäologie, also Medien als Archäologen des Visuellen:
digitale Filmrestaurierung

³⁹ Manfred Sommer, *Sammeln. Ein philosophischer Versuch*, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1999, 404

⁴⁰ Lisa Cartwright, „Experiments of Destruction“: Cinematic Inscriptions of Physiology, in: *Representations* 40 (Fall 1992), 129-151 (136)

⁴¹ Albrecht Meydenbauer, *Der gegenwärtige Stand der Meßbildkunst*, in: *Zentralblatt der Bauverwaltung* Nr. 84, S. 517, vom 19. Oktober 1921

⁴² Joseph Hoppe, *Die Anfänge von Technik und Programm der Television. wie das Fernsehen in die Apparate kam*, in: Wulf Herzogenrath (Hg.), *TV Kultur. Fernsehen in der Bildenden Kunst seit 1879*, Amsterdam / Dresden 1997, 26

- Medienarchäologie der Vision meint Apparate der Wahrnehmung und die Genealogie optischer Medien

- Filmkritiker Richard Schickel im Interview: „Ich habe eine ausführliche Biographie über D. W. Griffith geschrieben und sein ganzes Werk wieder und wieder angesehen, aber es würde mir nichts ausmachen, keinen seiner Filme jemals wieder zu sehen.“⁴³ Zitiert fand ich Schickel in einem kritischen Kommentar (eines Filmemachers) auf einen Aufsatz des Filmwissenschaftlers Peter Wuss (HFF Potsdam-Babelsberg) hin, der darin speziell das vom Filmsemitoptiker Rolf Kloepfer entwickelte digitale Filmanalyseprogramm *Akira* lobt, das einen eingescannten Film in Form einer bildbegleitenden Partitur aus diversen *tracks*, in die Notizen vorgenommen werden können, in eine Art Diagramm verwandelt - chirurgisch.⁴⁴

Die Tradition von Bildern

- sucht Erfinder der Perspektive, Leon Battista Alberti, im 15. Jahrhundert nach einem Weg, visuelle Information, konkret: eine Karte von Rom verlustfrei zu speichern und zu übertragen; Gedanke, die analoge Vorlage durch Abtastung in digitale, alphanumerische Datensätze aufzulösen, so daß sich das Bild bei jeder aktuellen Nutzung neu generieren läßt (Mario Carpo). Die Provokation liegt darin, daß hier eine möglichst kontext- oder "kulturfreie" Form der Übermittlung von Information angestrebt wurde (Claus Pias) - die Bedingung aller Nachrichtentechnik. Die Analoge und Differenz zugleich zum elektronischen Bild ist dessen zeitkritische Form: „Gemeinsam ist allen <historischen> Versuchen der Bildübertragung, daß die Vorlagen in Punkte und Zeilen zerlegt werden müssen, weil der Informationsgehalt eines Bildes mit keinem Übertragungsverfahren simultan und vollständig übermittelt werden kann“ <Hoppe 1997: 25> - womit auch vorweg klar gesagt ist, daß der medienarchäologische Blick (als Subjekt wie als Objekt) Daten, aber nicht Bilder sieht.

- Als Paul Berg 1928 *Die Bildtelegraphie* beschrieb, ist sein Demonstrationsobjekt u. a. ein bildtelegraphisch übertragenes Fahndungsfoto samt Fingerabdruck (Methode Korn). Um telegraphisch übertragbar zu sein, müssen Bilder nicht länger aus Buchstaben zusammengesetzt sein, sondern kulturfrei wie die Morsezeichen selbst. Auf Lochstreifen kodiert, sind Bilder,

⁴³ Interview mit Geore Hickenlooper, in: Reel Conversations. Candid interviews with film's foremost directors and critics, Citadel Press 1991, zitiert hier nach: Christoph Hochhäusler, Filme und Fallobst. Anmerkungen zu Peter Wuss, in: Karl Friedrich Reimers / Gabriele Mehling (Hg.), Medienhochschulen und Wissenschaft. Strukturen - Profile - Positionen, Konstanz (UVK) 2001, 98-100 (99)

⁴⁴ Peter Wuss, Filmgeschichte an Medienhochschulen, in: Reimers / Mehling (Hg.) 2001: 86-97 (96)

Texte und Töne gleich unmittelbar zur binären Logik automatisch sendbar; in Maschinen auf Oberflächen rückübersetzt, kommen Text-, Ton- und Bildwiedergabetechniken wieder zusammen.

- in jeder mathematischen Konstruktion eines Bildes ein *aliasing effect* schon angelegt: die Anamorphose bei Mersenne, und die Verzerrung der Bildabstastung und -wiedergabe in digitalen Prozessen. Demgegenüber bedarf es dann einer Korrektur entweder von Seiten des Betrachterstandpunkts, um Bilder in der klassisch vertrauten Wahrnehmungsform sichtbar zu machen, oder von Seiten der rechnenden Maschine (ein *mapping algorithm* zur Verifikation der Geometrie). Das Zurückrechnen der Daten in die uns vertrauten kartesischen Koordinaten, damit etwa bei digitalen Panoramakameras keine Bildkrümmung mehr auftritt, ist kein Bedürfnis des Rechners (er kann Bilder in allen Formen erkennen), sondern schlicht eine freundliche Rücksicht auf den menschlichen Blick

- solches Verfahren ist Subjekt und Objekt des medienarchäologischen Blicks zugleich, denn dieser bezeichnet einerseits die wissenschaftliche Analyse von non-diskursiven medialen Prozessen und andererseits den "Blick" optischer Medien selbst (elektronische Kameras, Scanner). Im Anschluß, zugleich aber in Überbietung der Diskursanalysen Michel Foucaults, deren blinder Fleck ja gerade die Einsicht in technische Medien darstellt, betont Medienarchäologie gerade nicht das anthropologische tröstliche Beziehungsgefüge zwischen einer technologischen Basis und ihrem wahrnehmungs- und kulturgeschichtlichen Überbau, sondern deren Diskontinuitäten: diskrete Zustände, in den digitalen Medien längst wirkungsmächtig geworden

Der museale und der medienarchäologische Blick

- betont die Begleitinformation zur thematischen "Zeitreise" im Computer-Visualistik-Raum der Ausstellung *Otto der Große. Magdeburg und Europa* von August bis Dezember 2001 im Kulturhistorischen Museum Magdeburg ganz auf die Lücke, die zwischen archäologischer Evidenz und dem virtuellen Bild der Kaiserpfalz klafft. Zunächst wandert der Besucher entlang an "Fragmenten der Zeit" zurück ins 10. Jahrhundert. Dann werden per Diaprojektion die aktuellen archäologischen Entdeckungen gezeigt, die jüngst das bisher existierende Bild einer Pfalz Ottos des Großen auf dem Magdeburger Domplatz erschüttert haben. "Deshalb wechseln wir das Medium", heißt es im *off*-Kommentar der entsprechenden 3D-Projektion in der geodätischen Kuppel des Kinos; nach einer Reihe virtuell animierter Projektionen ist dort die vermutete Kaiserpfalz nur als Umrißzeichnung schemenhaft zu sehen. Der Historiker- und Archäologenstreit wird also nicht übergangen, sondern die "Visualisierung eben dieser Rekonstruktionsunsicherheiten" <Begleitblatt> computergraphisch geradezu medienarchäologisch zur Evidenz gebracht. Visualisiert wird somit der wissenschaftliche Prozeß selbst: "Neue Entdeckungen lösen alte Theorien ab, ein endgültiges Bild ist nie mit Sicherheit zu zeichnen, besonders dann, wenn das Original lange durch den Lauf der Geschichte ausgelöscht wurde"

<ebd.>. Um damit wird an eine andere Virtualität jenseits der multimedialen Illusion erinnert: "Der Besucher sieht ein Magdeburg, wie es gewesen sein könnte, wie es aber keinesfalls ausgesehen haben muss" <ebd.>

- virtuelle Animierung von Sauriern in *Jurassic Park* steht vielmehr für den ana-chronistischen Kunstgriff, das unmögliche Gespräch mit der Vergangenheit, mit den und dem Toten / Abwesenden, durch künst(ler)ische Interfacebildung doch noch dramaturgisch in Gang zu setzen: Kommunikation mit dem eigentlich *per definitionem* Absenten

Coup d'oeil

- zählt nicht die Archivierung, sondern der Effekt der Überwachung. So daß neben das Recht des Zugangs aus die gespeicherten Daten eines Individuums das Recht auf Einsicht in die Blaupause der Apparatur zu treten hätte. So wäre es interessant, den Schaltplan offenzulegen, wie es die Einladungskarte tut: Skizze der optoakustischen Signalanlage

- medienarchäologische Analyse von Videozität schaut auf die technische Zeichnung und den elektrischen Schaltplan des Video-Dispositivs. Für die Digitalfilmfestival *Digitale '99*, ausgerichtet von der Kunsthochschule für Medien in Köln, konzipierten Michael Mikina und Francis Wittenberger IACE, d. h.: das "Instant Archaeology Concept Editing", eine Verknüpfung von Computerdatenbanken und digitalem Schnitt. Videoaufzeichnungen der *Digitale '98* damit individuell editierbar

- Auge wird vom Subjekt der Überwachung selbst zum Objekt in der biometrischen Identifizierung durch den Iris-Scan, präziser noch als die Spur der Fingerabdrücke - also jenseits der Rillen und Zeilen oder Morellis Vermessen von Ohrläppchen zur Identifizierung von Kunstfälschungen. Selbst bei genetisch identischen Augen lassen sich mittels Iris-Scan Unterschiede feststellen; die Maßnahme kommt beim Zutritt in Sicherheitsbereiche von Rechenzentren zum Zug - *vor dem Gesetz*, also, Türhüter des Digitalen ist das, was nicht berechenbar ist: Biometrie⁴⁵

- panoptischer (oder besser: panaudioptischer) Raum - also der Raum des Videos - abgelöst von wellenförmigen, rasterförmigen Erfassungen, akustisch (vgl. „Lauschangriff“) oder als Datensammlung („Rasterfahndung“) - kein Bild mehr im eigentlichen Sinn

- Tendenz vom subjektiv empfundenen Bild (die Perspektive des menschlichen Auges) zum anonymischen technischen Auge, das nicht mehr Bilder, sondern Datenmuster sieht, registriert auch Michael Kliers Kompilationsfilm *Der Riese* (1983), zusammengestellt ausschließlich aus Aufnahmen der Überwachungskameras: Bild waren einst „ein Medium von

⁴⁵ Meldung von Detlef Borchers, Kolumne "Online", in: Die Zeit Nr. 34 v. 16. August 2001, 27

Entdeckungsreisenden, doch mit den Möglichkeiten der elektronischen Aufzeichnung verliert der Blick der Individuen an Bedeutung, und es beginnt eine Suche nach Mustern, die Devianz und Delinquenz erkennbar werden lassen“⁴⁶ - der medienarchäologische Blick als technische Einholung dessen, was Foucault in *Überwachen und Strafen* als Genealogie der Machtpraxis beschrieb

- kybernetische Operationen, wie sie in der Installation zum Thema werden: das *stop-and-go*, das binäre Spiel von Innehalten und Weitergehen (siehe Michel de Certeau, „Gehen in der Stadt“), selbst eine Relaischaltung. „Mithin zählen nicht die Botschaften oder Inhalte, mit denen Nachrichtentechniken sogenannte Seelen für die Dauer einer Technikepoche buchstäblich ausstaffieren, sondern (streng nach Mc Luhan) einzig und allein ihre Schaltungen, dieser Schematismus von Wahrnehmbarkeit überhaupt.“⁴⁷

- Scanner, der so etwas wie die Positivierung, die technische Implementierung des medienarchäologischen Blicks darstellt. Entscheidend ist an ihm im Unterschied zur elektronischen Kamera, daß er die Bildvorlage in Informationsketten auflöst, sie berechnet und daraus wieder etwas zusammensetzt, was nur aus menschlicher *Sicht* (buchstäblich) wieder ein Bild ist; der Scanner tatsächlich ein Bild-in-Daten-Umwandler

- "*Optical Scanner*, a **computer** input device (see **Input/Output Device**) that uses light-sensing equipment to scan paper or another medium, translating the pattern of light and dark (or color) into a digital signal that can be manipulated by either **optical character recognition** software or graphics software. Some specialized scanners work with a standard video camera, translating the video signal into a digital signal for processing by computer software."⁴⁸

- technische Vorgabe des Scanners als methodische Anleitung verwenden, damit entdecken, daß dieser medienarchäologische Blick mit einer der uraltesten abendländischen Kulturtechniken selbst identisch:

"The whole pattern of development of Indo-European writing might almost have been designed for the arrival of the digital computer with switch-based memory. For European language turns two- and three-dimensional pictorial perception, and derived abstraction, into one-dimensional script, which is exactly what the present computer needs, both for its operation and for the organization and indexing of its

⁴⁶ Bert Rehbandl, *Fata Morgana*, über Michel Kliers *Der Riese*, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung Nr. 10 v. 12. Januar 2002, BS 6

⁴⁷ Friedrich Kittler, *Grammophon Film Typewriter*, Berlin (Brinkmann & Bose) 1986, 5

⁴⁸ "Optical Scanner," Microsoft® Encarta® Online Encyclopedia 2001
<http://encarta.msn.com>

material. <...> So linear strings of information at present occupy a doubly-strong position in our culture - because of the ease of printing, and because we invented computers to deal with numbers by translating them into binary code, a process which could most readily be extended to words in the linear Indo-European language. By contrast, the raster scan that gives rise to the image in a cathode-ray-tube (whether pictures, words, or numbers) does not depend on linear syntax but on building up the appropriate pixels, or a mosaic of spots, to make symbols or a picture through a process of systematic ranking or weeping of a succession of parallel lines, one on the other, until the whole screen is covered.⁴⁹

Der klinische Blick: Bilder aus Daten "sehen"?

- Bilder aus *Daten*, Bilder aus dem Gegebenen, und Bilder, die vielleicht nicht einmal mehr für Menschaugen, sondern für die Lesung durch andere Maschinen geschaffen sind. Der hermeneutische Blick erblickt nur solche Bildinhalte, die auf Verstehen angelegt, sprich: kulturell, also auf die Überlieferung hin kodiert sind. Gilt es, digitalisierte (d. h. elektronisch archivierte oder gar erst elektronisch erzeugte) Bildermengen der menschlichen Wahrnehmung von Bildähnlichkeit anzupassen, oder vielmehr umgekehrt die menschliche Kapazität zu nutzen, Datenmengen in Bildern abzukürzen, um sie lesbar zu machen?

- Auge differenziert die empirische Funktionslandschaft namens Text als Bild viel besser, als es die Algorithmen des Scientific Computing erlauben (Roch). Sind menschliche Augen andererseits auch in der Lage, Zeichenketten als Bilder lesen zu lernen? Somit gewinnt Literatur als buchstabenstatistisches Bild eine Vorgängigkeit gegenüber dem Text

- Buchstabenmengen, die damit - wie in der Konvertierung des Scans durch OCR - als Bilder, graphisch gelesen werden, mit archäologischem Blick vielmehr gesehen denn gelesen: "The images of the words are then matched against each other to create equivalence class (each equivalence classes contains multipleinstances of the same word)."⁵⁰

- beruht CT auf Rechnung der Schwächung des Signals (Bilder aus Differenzen); MagnetResonanzTomographie beruht auf Fouriertransformationen. Software fusioniert CT und MRT; non-invasive Neurochirurgie (Radiochirurgie); der Rechner selbst operiert; alternativ zur Diagnose: Be- und Errechnungen. Was Foucault als die *Geschichte des*

⁴⁹ Duncan Davies, Diana Bathurst u. Robin Bahurst, *The Telling Image. The Changing Ballance between Pictures and Words in a Technological Age*, Oxford (Clandendon) 1990, 9f

⁵⁰ R. Manmatha / W. B. Croft, *Word Spotting: Indexing Handwritten Manuscripts*, in: Mark T. Maybury (Hg.), *Intelligent multimedia information retrieval*, Cambridge, Mass. / London (MIT) 1997, 43-64 (abstract)

klinischen Blicks diskursanalysiert hat, steht jetzt, als neue Episteme, zur Fortschreibung an im digitalen Raum. *Suchbilder*: automatischer Bildabgleich in der Diagnose / Datenbank; nur noch metaphorisch "Bild"vergleich (vielmehr: Datenabgleich und -tausch). Prätherapeutische Diagnostik beruht heute völlig auf elektronischen "Bildern". Problem mit Kunsthistorikern: Primat des Bildes (der phänomenologische Blick auf Bilder). Mediziner schaut auf Bilder als Funktionen, also gerade nicht aus kulturwissenschaftlicher Perspektive; es ist reine Konvention (kulturelle nämlich), daß diese Daten (Verteilung von Informationen auf Oberflächen) als "Bild" gedacht / benannt werden.⁵¹

- vermeiden Mediziner daher, überhaupt von "Bild" zu reden. Vielmehr geht es darum, etwa Grenzen von Strukturen zu erkennen: ein genuin von Informatik her gedachter "Bildbegriff", i. U. zur hermeneutischen Aufladung derselben. Verkürzt zitiere ich Vilém Flusser im Sinne eines medienarchäologischen Blicks pur: "Die Funktion der technischen Bilder ist, ihre Empfänger <...> von der Notwendigkeit eines begrifflichen Denkens zu befreien."⁵² Wenn technische Bilder jeweils Funktionen von Daten und Algorithmen und ihrer Verarbeitung sind, verlangen sie nach einem technischen Blick auf sie. Mediziner - und die Archäologie des medizinischen Blicks (Foucault) hat es definiert - tut genau dies. Foucault, in seiner *Geburt der Klinik*, betreibt ausdrücklich eine "Archäologie des medizinischen Blicks" - hier Subjekt und Objekt der Analyse

- "Verwendung von Bildern, die nur noch unspezifische digitale Datensätze sind, nimmt heute stetig zu. <...> Gewiß handelt es sich im Hinblick auf digitale Daten, die als Erscheinungsbilder auf Interfaces generiert werden, nicht mehr um das, was, genau besehen, 'Bild' heißen kann. <...> Das Marburger Bildarchiv, die Bildplatte, digitalisierbare Iconclass-Systeme und die künstlich auf Nichtmanipulierbarkeit verpflichteten CD-`Read Only Memories´ indizieren deutlich die Probleme einer technologisch veralteten Autorschaft" = Hans Ulrich Reck, *Bildende Künste. Eine Mediengeschichte*, in: Manfred Faßler / Wulf Halbach (Hg.), *Mediengeschichte(n)*, UTB / Fink 1995, Abschnitt 5, über „die selektive Visualisierung der Welt und die Schematisierung des Bildes - Überlegungen zu einer Theorie des visuellen Samplings“

- galt bereits für die Experimente der Physiologie bei Hermann von Helmholtz: "Das Bild wird zum Endzustand eines Dispersions- und Abtastungsprozesses" <ebd.>

⁵¹ "Die Bedeutung der Bilder liegt auf der Oberfläche." Flusser 1997: 8 (Kapitel I "Das Bild")

⁵² Vilém Flusser, *Für eine Philosophie der Fotografie* [*1983], 8., durchges. Auflage Göttingen (European Photography) 1997, Kapitel II "Das technische Bild", 13-19 (16)

- für eine Befreiung des Blicks auf Bilder von hermeneutischen Restriktionen eine *medienarchäologische Ästhetik* hilfreich, die im kalten Blick des Scanners ihren technischen Ausdruck findet

- Sehnsucht nach der interessenlosen *Sehmaschine*⁵³, nach dem depersonalisierten Blick; Befreiung des maschinellen Bildgedächtnisses vom Menschen, und dessen Wahrnehmung dann ihrerseits dementsprechend zu rekonfigurieren

Der photographische Blick

- seit mit Photographie technische Codes an die Stelle kultureller Codierungen in der Malerei traten, Bildfläche empfänglich für Signale, die nicht mehr Zeichen sind. Ikonologie angesichts des Digitalen versagt. Als nachträglicher Effekt zeitbasierter Operationen bleibt Bild eine Wahrnehmungsillusion *for human eyes only*

- Formulierung mit Bezug auf die an den photographischen *black boxes* der Geschoßfotografie beteiligten Physiker: "Wir müssen leider draußen bleiben" (Formulierung Peter Geimer, November 2000, unter Bezug auf Tagung Ascona, Herbst 2000)

- Ort technischer, also im Sinne medialer Standardisierung gleichgültiger Bilder ist nicht mehr exklusiv der humane Augenblick, wie es ein Fotochemiker 1873 erkennt: "Der fotografischen Platte ist alles gleichgültig."⁵⁴ Diese non-diskursive Gleichgültigkeit - und wie man über sie reden kann ; Herausforderung an den Diskurs der Bilder

- William Henry Fox Talbot, der zusammen mit dem Franzosen Daguerre an der Wiege der Lichtbildkunst steht, hat 1840 eine Handschrift photographisch reproduziert.⁵⁵ In dem Moment, wo sich die Abbildung von der Hand des Schreibers oder Malers löst, werden Schrift und Zeichnung Gegenstand der neuen Lichttechnik und des archäologisch distanten, weil apparatebasierten Blicks auf Bilder wie Texte gleichrangig als *optische* Signalmengen - wie Ernst Jünger die "optische Distanznahme" und die "kalte Person" forderte⁵⁶; Diskurs

⁵³ Paul Virilio, *Die Sehmaschine*, xxx, xxx

⁵⁴ Freundlicher Hinweis Peter Geimer (Berlin)

⁵⁵ Karl Krumbacher, *Die Photographie im Dienste der Geisteswissenschaften*, in: *Neue Jahrbücher für das klassische Altertum* 17 (1906), 601-660 (607)

⁵⁶ Dazu Daniel Morat, *Die Vervielfältigung der Bilder und die "optische Distanznahme" der Gesellschaft. Medientheorien von Benjamin, Jünger und Kracauer in den zwanziger Jahren*, Vortrag auf der Tagung: *Kommunikation als Beobachtung - Beobachtung von Kommunikation. Wechselwirkungen von Medientheorien und kommunikativen Praktiken in der "kommunikologischen Sattelzeit" (1880-1960)*, *Arbeitskreis Geschichte und Theorie*, Göttingen, 22.-24. März 2001. Siehe auch xxx Lethen, <Jünger>, xxx

(kontextabhängig) wird durch apparative Beobachtung ersetzt (damit korrespondiert der kalte Blick der Systemtheorie; Jünger schießt den diskursiven Weg frei für das Denken der Medien)

- für Jünger Photographie eine Waffengattung; interessiert ihn gerade die Mensch-Maschine-Kopplungen: "kaltblütige Intelligenz verbunden mit Technik. Roboter sind ihm gleichgültig" (Kommunikation Reinhart Meyer-Kalkus, Mai 2002)

- unterstreicht es Talbot in den einleitenden Worten zu seiner Publikation *The Pencil of Nature*: Die Phototafeln „have been formed or depicted by optical and chemical means alone, and without the aid of any one acquainted with the art of drawing“, und medienarchäologisch radikalisiert definiert sich der Bruch mit Mimesis, Semantik und Hermeneutik der Bilder in seiner Definition: „The picture, divested of the ideas which accompany it, and considered only in its ultimate nature is but a succession, or variety of stronger lights thrown upon one part of the paper, and of deeper shadows on another.“⁵⁷ Betonung liegt hier auf kontinuierlichen Übergängen - heute die Bildauflösungsgrenze des digitalen *scanning*. Je bizarrer die Urkunde oder das archäologische Objekt, desto näher steht es den Möglichkeiten des Mediums Fotografie: „The instrument chronicles whatever it sees, and certainly would delineate a chimney-pot or a chimney-sweeper with the same impartiality as it would the Apollo of Belvedere“⁵⁸; die archäologische Ästhetik verlagert sich vom Objekt auf Blick selbst

- optische Einstellung der Kamera archäologisch (im Unterschied zur "historischen Imagination); kalte Blick des *television guidance systems for rockets and torpedoes*⁵⁹ der V2

- Verfahren der Photomalerei, wie es der Maler Gerhard Richter als eine rein "mechanische Transformation" beschreibt, wird für ihn zu einer Identifikation mit der Kamera; er begreift sich selbst als Apparatur, als lichtempfindliche Schicht.⁶⁰ Richter benennt diese passionslose Technik: "Ich kopiere Photos nicht mühselig und mit handwerklichem Aufwand, sondern entwickle eine rationelle Technik, die rationell, ist, weil ich ähnlich wie eine Kamera male, und die so aussieht, weil ich die veränderte Art zu sehen ausnutze, die durch die Photographie entstand.“⁶¹

- Textkopisten mittelalterlicher Klöster, "die eigentlich kaum verstehen

⁵⁷ London 1844; Reprint New York: DaCapo Press 1969, o. S.

⁵⁸ Ebd., Text zu Tafel II „View of the Boulevards at Paris“

⁵⁹ William Uricchio, Technologies of time <draft version>, demnächst in: J. Olsson (Hg.), Visions of Modernity (Arbeitstitel), Berkeley (University of California Press) 2001

⁶⁰ Kai-Uwe Hemken, Gerhard Richter. 18. Oktober 1977, Frankfurt/M. u. Leipzig (Insel) 1998, 43

⁶¹ In: Hans-Ulrich Obrist (Hg.), Gerhard Richter. Text. Schriften und Interviews, Frankfurt/M. 1993, 29

müssen, was sie abschreiben" = Faulstich 1996: 82

- automatisierte Identifizierung historischer Handschriften unter Nutzung reduzierter Pixeldaten / Vereinheitlichung von Linienobjekten, sogenannte „Skelettierung“. Von daher Begriff „Medienarchäologie“: Re-archäologisierung der graphischen Objekte, streng formal betrachtet (etwa als Trennung Graphik / Hintergrund; Layerextraktion; Vereinheitlichung von Linienobjekten⁶²

Kinoglaz

- Projekt eines "visuellen Wörterbuchs filmischer Grundbegriffe" von Seiten Farockis fast selbstredend; okzidentale Sehgewohnheiten von Seiten der Informatik mit formaler Logik der Bildverarbeitung konfrontiert. Der Bildbegriff der Computergraphik (in dem sich Zahl und Bild verschränken) ist am Ende dem Bildbegriff von Malern und Filmemachern diametral entgegengesetzt. Zwischen dem menschenlinden, hermeneutisch besessenen Blick auf Bilder einerseits (also der eineindeutigen semantischen Suche) und der semantikfreien Bildsuche (*fuzzy modelling* anstelle der Simulation menschlicher Wahrnehmung) tun sich Welten auf.⁶³ Erst, wenn selbst Zahlenwerte von kultureller Symbolik befreit sind (wie die pythagoräischen Zahlen etwa), können *symbolic systems* frei manipuliert werden, und vielleicht ist es hilfreich, für elektronische Bilder nicht von Inhalt, sondern von *content* zu reden - im nicht-ikonologischen Sinne also. Ist ein Bild einmal im Computer, ist es - *ach* - eigentlich schon kein Bild mehr, sondern eine kodierte Menge als Funktion von x- und y-Koordinaten. "Im Computer gibt es keine Bilder"⁶⁴; ein Bild ist dort vielmehr eine kondensierte Form der Information (Farocki). Wo liegt die Kopplung zwischen computergenerierten und von außen eingebrachten Bildern? In welchem Verhältnis steht der maschinelle Zugriff auf die Bilder zu der Montage, die Filmemacher entwickeln?

- schließen filmavantgardistischer und bildarchäologischer Blick gegenseitig an; mögliches Synonym für den „medienarchäologischen Blick“ für den filmischen Blicks *Kinoglaz* Dziga Vertovs, dessen "Ausgangspunkt" *arché* ist: "die Nutzung der Kamera als Kinoglaz, das vollkommener ist als das menschliche Auge, zur Erforschung des Chaos der visuellen Erscheinungen, die den Raum füllen. Kinoglaz <...> nimmt Eindrücke auf und fixiert sie ganz

⁶² Dazu Nailja Luth (Fraunhofer Institut Graphische Datenverarbeitung), über automatisierte Identifizierung historischer Notenhandschriften, auf dem Workshop *Digitalisierung und Langzeitarchivierung von Kunst und Kulturgütern*, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt Berlin-Adlershof, 20. März 2002

⁶³ Friedrich Kittler, in seinem Statement zum Abschluß des Symposiums *Suchbilder*

⁶⁴ Laszlo Böszörményi <xxx> ebd.

anders als das menschliche Auge. <...> Unsere Augen können wir nicht besser machen, als sie sind; die Kamera jedoch können wir unendlich vervollkommen"⁶⁵; herrscht in Dziga Vertovs "KinoGlas" gar kein Blick mehr, sondern Begriff des „Blicks“ selbst wird metaphorisch; technische Systeme kommunizieren untereinander, Signale werden abgeglichen; Kameralinse ist kein Auge

- in GPS werden gar kein Bilder mehr übertragen, sondern topologische Daten

- Bilder Golfkrieg I: „Ich-Perspektive“ der Bombe ("I" / "eye"); Cruise Missiles mit internem Bildabgleich = „operative Bilder“ in C3I-Technologien ("Command, Control, Communications and Intelligence")

Ernst Jünger beschreibt in seinem 1934er Essay *Über den Schmerz* „eine dritte und kältere Ordnung <...>. Es ist dies die technische Ordnung selbst." Doch Jünger denkt noch von der Maschine her, nicht vom „rechnenden Raum“ (Konrad Zuse), den Novalis in seinen *Hymnen an die Nacht* 1799 ahnt: "Verschwunden waren die Götter / Einsam und leblos / Stand die Natur, / Entseelt von der strengen Zahl"

- medienarchäologisches Plädoyer für den "Blick des Scanners", aber keine Anthropologisierung des Apparats - ganz so, wie es ein Kinoauge ist, das in der ersten Person aus dem Manifest Vertovs spricht, wie im Text mit dem Titel "Kinoki-Umsturz": "Ich, die Kamera, habe mich auf die Resultante geworfen, manövrierend im Chaos der Bewegungen, eine Bewegung nach der anderen in den kompliziertesten Kombinationen aufzeichnend. Befreit von der Verpflichtung 16-17 Bilder in der Sekunde aufzunehmen, befreit von zeitlichen und räumlichen Eingrenzungen, stelle ich beliebige Punkte des Universums gegenüber, unabhängig davon, wo ich sie aufgenommen habe. Dies ist mein Weg zur Schaffung einer neuen Wahrnehmung der Welt. So dechiffriere ich aufs neue die euch unbekanntere Welt."⁶⁶

An diese Befreiung der Bilder von der menschlichen Wahrnehmungsschwelle von Bewegung koppelt das Projekt eines Bewegtbildarchivs des Lebendigen: Encyclopaedia Cinematographica: Bewegungspräparate, filmisches Lexikon *versus* Zeitkopien

Testbilder: Bild-als-Signalmenge

- Semiotik *versus* Nachrichtentheorie (Signal); Analyse von Fernsehbildern etwa "Zeilensprung" statt Inhaltismus

⁶⁵ Dziga Vertov, Kinoki - Umsturz [1932], zitiert nach: Franz Albersmeier, Texte zur Theorie des Films, Stuttgart (3. Aufl.) 1998, 36-53 (40)

⁶⁶VERTOV (1923/1973) S. 20

- *Testbild des Fernsehens* funktioniert ganz in Dziga Vertovs Sinn strukturell ähnlich wie die Testbilder der Experimentalpsychologie, nur daß hier nicht Sinne vermessen werden, sondern Fertigungstoleranzen: "Es sind Bilder, die nicht entlang der Physiologie des Menschen, sondern entlang der Hardware von Maschinen entworfen sind."⁶⁷

Unter den vielen Monitoren der Cutter in Fernsehanstalten, die Klarbilder zeigen, befindet sich auch ein Oszilloskop namens *Waveform*, das nichts als die Bildsignale zeigt - etwa die Farbübersteuerung. Mit einem Fachmann von der ARD hatte ich <aus Anlaß des "Tags der offenen Tür" im ARD-Hauptstadtstudio am 25. August 2001> Gelegenheit, die Frage zu diskutieren, ob jahrelange Erfahrung mit diesem Monitor dazu trainiert, aus Bildsignalen die ikonischen Bildreferenzen rückschließen zu können. Tatsächlich gibt dieser Signalnebel Aufschluß über Bewegung und Komposition von Bildern: wie auch der Kunsthistoriker Horst Bredekamp einmal von seinem Schlüsselerlebnis, seiner Bekehrung zum Bild erzählte, als sich während seines Marinedienstes im Nebel einmal das Bild der Küste am Radarbildschirm abzeichnete. Hier wird der medienarchäologische Blick selbst narrativ, ausnahmsweise

- diagnostiziert Jünger 1934 mediale Berichterstattung ganz in technischen Begriffen, also in Begriffen des medialen, nicht inhaltlichen Ereignisses: "Wo sich in unserem Raume ein Ereignis vollzieht, ist es vom Kreise der Objektive und Mikrophone umringt und von den flammenden Explosionen der Blitzlichter erhellt. In vielen Fällen tritt das Ereignis selbst ganz hinter der „Übertragung“ zurück; es wird also in hohem Maße zum Objekt. So kennen wir bereits politische Prozesse <...>, deren eigentlicher Sinn darin besteht, Gegenstand einer planetarischen Übertragung zu sein" = Ernst Jünger, Über den Schmerz, in: Blätter und Steine, Hamburg 1934, Ziffer 14, 203 - im Sinne von "Medienarchäologie" als Aufklärung. Wobei Medienarchäologie als wohldefinierte Subdisziplin der Medienwissenschaft anders auf technische Bilder schaut als etwa Kommunikationswissenschaft oder Publizistik, die ebenfalls den Begriff der Medien für sich reklamieren; hört für Medienwissenschaften im wohldefinierten Sinne die Analyse genau dort auf, wo Techniken zu Massenmedien werden, spricht: sich technisch nicht mehr wesentlich ändern, dafür aber Inhalte zu transportieren beginnen, die nicht mehr sie selbst sind.

In einem Interview mit einem frühen Fernsehprogrammacher wird die Differenz zwischen inhaltlicher ("Tradition") und technischer Übertragung im Begriff der *Sendung* deutlich: "Sie scheinen weniger um die technischen Probleme als um die Probleme der Sendung als solche, in ihrer Gesamtheit, besorgt zu sein" <in: Egnly 1963: 143>. Beginnt die inhaltistische Phase des Fernsehens erst, sobald die technischen Standards entwickelt sind, also im

⁶⁷ Aus dem Exposé zu: Claus Pias (Hg.), Kulturfreie Bilder. Zur Ikonographie der Voraussetzungslosigkeit, Weimar (VDG) 2001

medialen *post-histoire* des Apparats? Luhmann zufolge erregen nicht die Neuigkeiten, sondern die Formate die Aufmerksamkeit für Nachrichten.⁶⁸

- Mensch wird zu Prothese der Maschinen / Computerspiele; adressiert Medienwissenschaft an Computerspiele – im Unterschied zur Programm-Fixierung der Fernsehwissenschaften – die Frage: Wie entwirft die Maschine den Spieler (Claus Pias)? Parser suchen die Bruchstelle der Interaktivität (das buchstäbliche „inter-„ als das Dazwischen) zum Verschwinden zu bringen, die Differenz von Mensch- und Maschinenlogik unkenntlich zu machen

- "Das Interesse der Mediennutzer, so die Basisannahme, richtet sich nicht auf das Zeilenschreiben des Kathodenstrahls beim Fernsehen, sondern auf die durch das Fernsehen erzeugten Bilder der Welt, auf die medial vermittelte Teilhabe <Kommunikation, buchstäblich> an Ereignissen und auf die televisuell erzeugte Unterhaltung. Deshalb stehen Sendungen, Genres, Erzähl- und Darstellungsweisen, Inhalte letztlich imVordergrund medienwissenschaftlicher Analyse."⁶⁹

- nicht-inhaltistischer Zugriff auf ihr Objekt trennt Fernseh- von exakter Medienwissenschaft. Um es noch provokativer zu formulieren: Hört die im wohldefinierten Sinne medienwissenschaftliche Beschäftigung mit der Fernsehgeschichte dort auf, wo das Medium technisch standardisiert ist und das Programmfernsehen einsetzt?

- Signal oder Rauschen?⁷⁰ Analog zur Musik: "Die einzige Definition von Musik, die ansatzweise Sinn macht, ist die der geordneten Klänge. Sachlich gibt es keinen Unterschied zwischen dem Ton einer Gitarre und dem Klang einer Flasche, die durch ein Fenster fliegt. Nur in unserem Kopf wird eine Hierarchie von Klängen entwickelt" = Matthew Herbert, Der Klang des Blutes, in: zitty <Berlin> 12/2001, 218

- Quetelets *Anthropometrie* (1870) faßt den *homme moyen* als statistischen Durchschnittswert; er sucht damit den *Hang zum Verbrechen* vektoriell zu errechnen, mit jenem wissensarchäologischen kalten Blick des Statistikers, für den Sir Francis Galton Ende des 19. Jahrhunderts im Medium seiner Composite-Fotografien ein bildliches Äquivalent der Daten- als Bildpunktverteilung findet: "Der Idee Galtons lag die aus der physiognomischen Tradition stammende Annahme zugrunde, daß Portraits einer Person den mentalen Charakter offenbaren würden und daß dieser

⁶⁸ Niels Werber, Zweierlei Aufmerksamkeit in Medien, Kunst und Politik, in: Kunstforum International Bd. 148, Dez. 99 – Jan. 00, 139-151 (145)

⁶⁹ Knut Hickethier, Binnendifferenzierung oder Abspaltung. Zum Verhältnis von Medienwissenschaft und Germanistik. Das "Hamburger Modell" der Medienwissenschaft, in: Heinz-B. Heller u. a. (Hg.), Über Bilder Sprechen. Positionen der Medienwissenschaft, Marburg (Schüren) 2000, 35-56 (54)

⁷⁰ Michel Foucault, Signal oder Rauschen?, in: ders., Botschaften der Macht, xxx

Charakter auch meßbar sei. Deshalb bezeichnete er seine Composites auch als die bildlichen Äquivalente zu statistischen Tabellen."⁷¹

- Julian Rosefeldt (*Global Soap*, 1997) und Piero Steinle (*Land der Tränen*, 1998) haben für ihre Videoinstallationen aus den Archiven der deutschen TV-Nachrichten Bild- und Tonmaterial zusammengestellt, „die das täglich Neue als Wiederkehr des Immergleichen entlarven“⁷². Bedingung für diese eher inhaltistische Analyse ist die Archivierbarkeit von Fernsehbildern im Videomagnetband überhaupt, das überhaupt erst ein Dispositiv der Wiederholbarkeit darstellt, zentral in der TV-Dokumentarik (MAZ).

- der externe, äußerliche (im Sinne Foucaults)⁷³, mithin medienarchäologische Blick erlaubt eine solche serielle Anordnung, die sich nicht vom Inhalt, von der Semantik der Nachrichtenworte und -bilder ablenken läßt. So sieht das, was Rosefeldt / Steinle zur Ausstellung gebracht haben, denn auch mehr aus wie das Artefaktenkabinett eines Archäologen oder eines anthropologischen Museums im 19. Jh. - etwa die Liste von Sätzen, in denen Todesmeldungen verkündet werden. In der rein äußerlichen Anordnung nach akustischer Ähnlichkeit ist die kleinste gemeinsame Schnittstelle "ist tot"; ist die Aussage tatsächlich zur *Pathos-Formel* erstarrt

Medienarchäologischer versus ikonologischer Blick

- *similarity-based retrieval* von digital vorliegenden Bildmengen - eine automatisierte Zuordnung von ähnlichen Bildern, was aber technisch nur unter *Absehung* der ikonologischen Eigenschaften der Bilder möglich ist - eine Provokation des medienarchäologischen Blick an den kunsthistorischen Blick; Erwin Panofsky definiert die Grenze beider

- Alternativen zur ikonologischen Lesart von Bildern hat Michel Foucault in seiner Analyse der Bilder Manets und in seinem methodischen Werk *Archäologie des Wissens* angedeutet: nämlich eine „archäologische Analyse“ der Malerei, also ihres in „Raum, Distanz, Tiefe, Farbe, Licht, Proportionen, Massen, Umrissen“ *ausgesprochenen* <Walter Seitter> „Wissens“.⁷⁴ Damit liegt die Energie von Bildern nicht mehr in ihrer Kopplung

⁷¹ Anke te Heesen, Das Archiv. Die Inventarisierung des Menschen, in: Der Neue Mensch. Obsessionen des 20. Jahrhunderts, hg. v. Nicola Lepp, Martin Roth u. Klaus Vogel, Katalog zur Ausstellung im Deutschen Hygiene-Museum Dresden v. 22. April bis 8. August 1999, Ostfildern-Ruit (Cantz) 1999, 114-141 (125)

⁷² Niels Werber, Zweierlei Aufmerksamkeit in Medien, Kunst und Politik, in: Kunstforum International Bd. 148, Dez. 99 - Jan. 00, 139-151 (144)

⁷³ Michel Foucault, Das Denken des Außen, in: xxx

⁷⁴ **A S. 276, zitiert nach: Walter Seitter, Michel Foucault und die Malerei, = Nachwort zu M. F., Pfeife?, 62**

an Texte, sondern auf ihrer eigenen medialen Ebene, ihrer Materialität als Malerei. Statt der Interpretation von „Sinnschichten“ (Panofsky) also die Analyse des Malprozesses.

- Kunsthistoriker, zwischen materialistischem und inhaltistischem Blick, sucht „seine nachschaffenden Erfahrungen so zu entwickeln, daß sie mit dem Ergebnissen seiner archäologischen Forschungen <sic> übereinstimmen, während er andererseits fortwährend die Ergebnisse seiner archäologischen Forschung am Material seiner nachschaffenden Erfahrungen überprüft“ <Panofsky 1955: 17f; dt. 1978: 22> - der medienarchäologische Blick im Widerstreit mit seiner hermeneutischen Aufladung (das, was Aby Warburg in Anlehnung an Richard Semon "mnemische Energie" nennt).

- "(medien)archäologischer Blick" berührt sich an einem Ende mit dem, was Hans Georg Gadamer als "hermeneutische Distanz" definiert: die respektvolle Askese des Interpretieren gegenüber dem Text.⁷⁵

Liegt die Energie der Bilder in ihrer Materialität oder ihrer Semantik? Panofsky zielt auf eine Ebene jenseits der reinen Präsenz, auf den „Gehalt“. Informatiker sprechen für diese Fixierung auf Semantik vom *high level* der Bilder. Vermag der rein archäologisch-externe Blick auf das *low level* der Bilder demgegenüber nicht zu sehen, was den Bildern als Wissen eingeschrieben ist, nämlich ihre *Bedeutung*? Und ist ein Kompromiß zwischen Mensch und Maschine der hybride Blick, der Bilder gleichzeitig nach ihren physikalischen und ihren semantischen Eigenschaften segmentiert und indiziert?

Panofsky benennt - lange vor Michel Foucault - eine Methode des Sehens und Lesens, von der er weiß, nur um sie erschrocken zurückzuweisen. Zwar "unterwirft der Kunsthistoriker sein `Material´ einer rationalen archäologischen Analyse, die zuweilen so peinlich genau, umfassend und kompliziert ist wie eine beliebige physikalische oder astronomische Untersuchung. Aber er beschafft sich ein `Material´ mittels eines intuitiven ästhetischen Nachschaffens" = Panofsky 1955/1978: 19

Die Kategorie der Bedeutung aber ist selbst ein Funktion der Syntax zweiter Ordnung, Effekt einer Serie, eines Tableau von Daten und Evidenzen, radikal synchron und in ein archivistisches Verhältnis des Vergleichs gesetzt. Was Panofsky intuitives ästhetisches Nachschaffen nennt, ist die Funktion eines archivischen Wissens, eine Mustererkennung. Für Panofsky ist „archäologische Forschung blind und leer ohne ästhetisches Nachschaffen, und ästhetisches Nachschaffen ist ohne archäologische Forschung irrational“ <ebd., 22>. Er formuliert also die Kopplung von Ästhetik und Archiv, die aber erst durch eine rhetorische Figur, die Verlebendigung von Leblosem (Prosopopöie), im Medium der Narration in Gang gesetzt wird:

⁷⁵ Hans-Georg Gadamer, Wahrheit und Methode. Grundzüge einer philosophischen Hermeneutik [*1960], Tübingen (Mohr) 4. Aufl. 1975, 317

Für die Geisteswissenschaften ist es kein romantisches Ideal, sondern eine methodologische Notwendigkeit, die Vergangenheit zu `beleben´ <...>. Daß die Geisteswissenschaften in `Einflüssen´, `Entwicklungslinien´ usw. denken und sich ausdrücken, ist ebenso unvermeidlich, wie es die Naturwissenschaften in mathematischen Gleichungen tun. <Panofsky 1955/1978: 34, Anm. 19>

Narration, nämlich Verknüpfung von Aussagen durch die Figuren von Geschichten, also, als *proprium* der Geisteswissenschaften (im Sinne auch von Odo Marquardt / Hermann Lübke)? Und auf welcher Seite stehen hier die Medienwissenschaften? Und in welchem Verhältnis stehen Programme (die Panofsky "Mathematik" nennt) zur Narrativität?

- Medienwissenschaft verstrickt in einem geistes- und naturwissenschaftlichen *double-bind*, nämlich als Poetisierung (Erzählung der Archäologie) und als Formalisierung (Mathematik / Informatik / Ingenieurswesen) ihres Gegenstandes

- werden die Bildbeziehungen im digitalen Raum selbst mathematisch, und aus Bildern mathematische Repräsentationen derselben

- Differenz zwischen ikonologischer und archäologischer Wahrnehmung eines Fotografie hat Roland Barthes als die ästhetische Differenz von affektivem *punctum* und kognitivem *studium* beschrieben. Einbruch des Realen in die Ästhetik des Symbolischen:

Punctum, das meint auch: Stich, kleines Loch, kleiner Fleck, kleiner Schnitt - und: Wurf der Würfel <siehe Mallarmé>. Das *punctum* einer Photographie, das ist jenes Zufällige an ihr, das *mich besticht* (mich aber auch verwundet, trifft)⁷⁶

- analog zu Lacans Diktum des Bildes: da ist nichts, was mich nicht sieht. Demgegenüber ist das *studium* eine Funktion kultureller Vorbildung, korrelat zu Panofskys eigentlich ikonologischer Lesart eines Bildes:

Aus *studium* interessiere ich mich für viele Photographien, sei es, indem ich sie als Zeugnisse politischen Geschehens aufnehme, sei es, indem ich sie als anschauliche Historienbilder schätze: denn als Angehöriger einer Kultur <...> habe ich Teil an den Figuren, an den Mienen, an den Gesten, an den äußeren Formen, an den Handlungen. <Barthes ebd.: 35>

- *kulturfrei* das *punctum*, der im elektronischen Raum, also für den elektronischen Lichtblick, mit dem elektrischen Impuls selbst zusammenfällt

⁷⁶ Roland Barthes, Die helle Kammer. Bemerkungen zur Fotografie, Frankfurt/M. 1985, 36. Dazu Hemken 1998: 24ff

- Grenzlinie zwischen kulturfreier und ikonologischer Bildfindung.

Medienarchäologischer versus inhaltistischer Blick

- Komprimierungsprogramme (Zip; Lempel-Ziv-Algorithmus) können den Autor eines Textes enttarnen mit Hilfe der relativen Unordnung der Buchstaben (Entropie), „obwohl das Programm kein Wort versteht“⁷⁷ - der medienarchäologische Blick

- Inhalte als Funktion eines technischen Dispositivs: Medienarchäologie sondiert die Untiefen der Hardware als Gesetz dessen, was überhaupt Programm werden kann. So ist etwa der Charakter von Fernsehshows nach Einführung des Farbfernsehens bis hin zur Kleidung der Showmaster wesentlich davon mitbestimmt worden, was der neue technische Standard an Farben und Farbbewegungen verkraftet; noch heute ist die Farbe Blau zugleich auch im Spiel von *chroma-key*.

- Grundelement des TV-Format *Tagesschau* der ARD, nicht so sehr aus Gründen der journalistischen Redaktionskultur, sondern der technischen Schwerfälligkeit lange Zeit im Rückstand gegenüber den Nachrichtenmedien Zeitung und Radio und wurde erst durch die Beschleunigung der Übertragungswege (Richtfunkstrecken) zu jener Informationssendung, als die sie seitdem identifiziert wird; das frühe Fernsehen war durch die fehlenden Aufzeichnungsmöglichkeiten in seinem Wesen definiert. So ist der sogenannte Inhalt, die semantische Botschaft, in ihrer Formatierung nicht hinreichend, aber wesentlich Effekt der Medialität seiner Hardware; nicht-inhaltistischer Zugriff darauf trennt Fernseh- von exakter Medienwissenschaft

- Juli bis September 2001 in der Berliner Nationalgalerie im Hamburger Bahnhof eine filmische Installation von Sten Douglas, *Le Détroit* (1999/2000). Zugrunde liegt dem Film der Spukroman *The Haunting of Hill House* von Shirley Jackson (1959); Raum, an dessen Dunkel sich die Augen - wie im Kino - erst gewöhnen müssen. Es tönen Geräusche von der Leinwand (aufgehängt in der Mitte des Raumes), doch dem medienarchäologisch ausgerichteten Ohr dringt nicht minder der Lärm des Projektors in den Sinn; filmprojizierende Apparatur, der - und das ist der Unterschied zum Kino - nicht verborgen, sondern einer räumlichen Skulptur gleich ausgestellt ist: "eine komplizierte Installation aus zwei gegeneinander gestellten Filmprojektoren, die die Projektion der Filmschleife auf einer in der Mitte der Projektionsachse aufgehängten, transparenten Leinwand spiegelbildlich verdoppeln. Die identischen Filme laufen minimal asynchron zueinander, sie unterscheiden sich nur durch den Sachverhalt, daß es sich bei dem einen um eine Negativkopie handelt."⁷⁸

⁷⁷ Annette Lessmöllmann, Fadenkreuz des Zippers, in: Die Zeit Nr. 12 v. 14. März 2002, 45

- genaues Hinsehen lädt ein zum Einblick in den lichtdurchfluteten, gleißenden Innenraum des Projektors - keine Bilder, sondern reines Licht. Und ein Blick auf den Mechanismus der Loops, welche die Installation definieren (denn die gezeigte Szene wiederholt sich stetig). Was zu sehen ist, sind Rollen, auf denen der Film aufgespult und zeitverzögernd (Zwischenspeicher) abgerollt wird. Je genauer ich hinschaue, desto mehr wird Film in seiner Materialität sichtbar; an die Stelle des Wahrnehmungsbetrugs rückt der Blick auf die sich abspulenden 24 Bilder pro Sekunde - den die physiologische Ebene unserer Sinneswahrnehmung, davon bin ich überzeugt, auch im Kino, aller kognitiven Verdichtung zu Bewegungsillusionen zum Trotz, als diskrete Standbildfolge wahrnimmt. Resultat ist eine physiologisch-kognitive Dissonanz, eine permanente Verstörtheit in der Filmwahrnehmung. Umgepolt hat diesen Prozeß - und in einen medienarchäologisch aktiven Blick verwandelt - die experimentelle psychologische Forschung: Zwecks Untersuchung der Widerstandsfähigkeit des Nervensystems bei langfristiger Belastung bei dem Eisenbahnpersonal der damaligen Tschechoslowakei wurde etwa ein Testgerät konstruiert, bei dem zur Projektion ein endloser Filmstreifen verwendet wurde, auf dem die sog. Prager Modifikation der Burdonschen Schemen mit 16 Symbolen, bestehend aus Viertel- oder Halbkreisen in einem Quadrat, zu sehen waren.⁷⁹

- liegt diese medienarchäologische Wahrnehmung im Widerstreit mit Blick des Großteils des Publikums: auf die Handlung der Leinwand? Medienarchäologie aber strebt nicht nach der Konfrontation von inhaltlichem *versus* technologischem Blick; vielmehr sucht sie nach den Momenten, wo beide Blicke Interferenzen bilden. So beruht nämlich die Aussage des Loops - die filmische Installation wird von zwei synchronisierten 35-mm Projektoren parallel von beiden Seiten auf eine semitransparente Leinwand projiziert - gerade in ihrem technischen Dispositiv: der Tatsache des Loop, das die Linearität der scheinbaren Geschichte in der Wiederholung bricht, die Aussage der beidseitig synchronisierten Projektion, die eine fast plastische Bildwirklichkeit aus Interferenzen beider Projektionen schafft

- von der Unmöglichkeit des Films, eine wirkliche Bewegung einzufangen; die von Douglas bewußt eingesetzte Technik der Filmschleife (Loop) "ermöglicht etwas, was der Kinofilm nicht kann, sie entläßt eine sechs Minuten lange, geschnittene Bewegung aus der Realzeit in eine quälende Unendlichkeit. Wann und wo immer man dieses Werk installiert, seine Hauptfigur vermag es nicht mehr, aus diesem Zeitring zu entkommen, in den sie mit dem Ausstieg aus dem Auto eintritt" = Eugen Blume, Film als Environment, ebd.

⁷⁸ Frank Wagner, Der Engpass. Eine an Grauwerten reiche Erfahrung, in: <Programmheft> Stan Douglas, Le Détroit, Installation Hamburger Bahnhof / Museum der Gegenwart, Berlin Juli-September 2001 = Werk Raum 6 (RealismusStudio), hg. v. d. Neuen Gesellschaft für Bildende Kunst u. d. Nationalgalerie im Hamburger Bahnhof, Museum für Gegenwart, Berlin 2001

⁷⁹ Dazu Research Film Bd. 2, Heft 3 (Juli 1956), 144, mit Abb.

- Wunsch nach hermeneutisch sinnvoller Ordnung gegenüber steht der medienarchäologische Blick, der die Wahrnehmung des Scanners selbst zum Archäologen eines Bild-Wissens macht, das menschlichen, (be)deutungsfixierten Augen entgeht und gerade die Leere, die Verständnislosigkeit, die "Blödigkeit der Signifikanten" (Lacans "alphabêtise") zur Chance erklärt und damit auf andere, denk- und sichtbare Zusammenhänge / Ähnlichkeiten zwischen den Bildern lenkt.

- Photographie selbst, welche die Malerei von ihrem naturalistischen Zwang freisetzt und damit eine Reflexion auf ihre unverzichtbaren Grundelemente in Gang setzt: die Leitästhetik der reinen Sichtbarkeit, der reinen Farbe, der reinen Form, der reinen Fläche.⁸⁰; Foucault, Manet

- John Ruskin: "We see nothing but flat colours; and it is only by a series of experiments that we find out that a stain of black or grey indicates the dark side of a solid substance, or that a faint hue indicates that the object in which it appears is far away. The whole technical power of painting depends on our recovery of what may be called the *innocence of the eye*; that is to say, of a sort of childish perception of these flat stains of colour, merely as such, without consciousness of what they signify, - as a blind man would see them if suddenly gifted with sight" = John Ruskin, *The Elements of Drawing* (1857), in: ders., *The Works*, hg. v. E. T. Cook / A. Wedderburn, Bd. 15, London 1904, 27

- ist der archäologische Blick, die diskrete Lektüre, die chirurgische Ästhetik des hermeneutischen Nullpunkts der Interpretation eine Illusion (zumindest für Menschen, wenn nicht für Maschinen): "Es gibt <...> niemals den Leser, der, wenn er seinen Text vor Augen hat, einfach liest, was dasteht" <323> - es sei denn, der digitale Scanner.

- Artefakte (Bilder, Fragmente) und Urkunden-Schrift lassen sich aus der hermeneutischen Vertrautheit (der Transkription) in eine archäologische Wahrnehmungsdistanz bringen (textbegleitend); gedruckte Texte erhalten *qua* Einscannen einen (graphischen eher denn dem hermeneutischen Regime der Lesbarkeit *a priori* unterworfenen) "archäologischen" Status

- vermag allein der scan-ästhetische, (sc)anästhetische Blick an *Las Meñinas* radikal die Oberfläche zu sehen: so "zeigt Velázquez, daß Bilder solche des Malers und des Spiegels sind, wenn er in *Las Meninas* die Wirklichkeit des Spiegels malt. Er zieht den Betrachter in die Spiegelfalle: alle vermeinen das Unsichtbare im Sichtbaren des Spiegel-Bildes zu entdecken und nicht im Sichtbaren des Bildes selbst" = Joscijka Gabriele Abels, *Gang durch die Spiegel*, in: Christa Blümlinger (Hg.), *Sprung im Spiegel*, Wien (Sonderzahl) 1990, 51-80 (66), unter Bezug auf Ergebnisse von Hermann Ulrich

⁸⁰ Dazu das Lemma "Bild" von Oliver Robert Scholz, in: Karlheinz Barck u. a. (Hg.), *Historisches Wörterbuch ästhetischer Grundbegriffe* Bd. 1, Stuttgart (Metzler) 2000, 618-669 (662)

Asemissen, Las Meñinas von Diego Velázquez, in: Kasseler Hefte für Kunstwissenschaft und Kunstpädagogik, Heft 2, Kassel 1981

Anti-Mnemosyneatlas: Passionslose Bilderordnungen

- Fall(e) der teilweise fälschlich der jeweiligen gegnerischen Seite zugeordneten Photos aus der Wehrmachtsausstellung (deutsche Wehrmacht / russischer KGB); der digitale, ähnlichkeitsbasierte Blick auf *topoi* - in diesem Fall Massengräber und Erschießungen - liest indifferent

- reduziert der technische Blick Bilder auf ihre Oberfläche; Informatiker damit "Beamte des Bildes" (Ute Holl), Administratoren, gleich *optical character recognition* (OCR), die einen komplexen, bildhaften Signalstrom auf Buchstaben reduziert

- Grenzen von Wölfflins kunstgeschichtlich/-archäologischer Antithese Stoff *versus* Form; der mathematisierbare Formbegriff führt zum kontextlosen Zusammenlesen historisch differenter Objekte (Chance und Defizit des medien-archäologisch "reinen Sehens" im digitalen Bildsortieren - *matching* - zugleich). Wenn sich nämlich das spezifische Formempfinden des gotischen Stils ebenso aus einem Spitzschuh wie aus einer Kathedrale herauslesen läßt, wird darüber die funktionale Differenz vergessen = Edgar Winds Vortrag als Einleitung in die Bibliothek Warburg, "Warburgs Begriff der Kulturwissenschaft"

- Dispositiv für Bildtafelwerke - ob Photo oder Dias - bleibt die Fläche (wie sie etwa die Konzeptkünstler Peter Fischli und David Weiss für ihre Installationen respektive deren Publikation nutzen; wortfrei ihr buchstäbliches Bilder-Buch *Sichtbare Welt*, Köln (König) 2000: "Ein Katalog ohne Katalogik, denn die Bilder haben keine Legenden. Nicht einmal die Seiten sind paginiert. Eine endlose Bildstrecke versetzt den Leser in ein wortloses Schauen, das die automatische Schreibweise der Surrealisten in eine *lecture automatique* überträgt"⁸¹; bedeutet diese "Automatik" auch, daß sie maschinell implementierbar ist; sähe ein Scanner noch unerbittlicher in der Logik der Informatik, was menschliche Bildwahrnehmung zu verwischen neigt: "die feinen Unterschiede ähnlicher Motive" = Legende zu Abbildungsserie in Installation Kunst-Werke Berlin

- Andy Warhols identische Vervielfachung; dagegen Fischli und Weiss in *Sichtbare Welt*: "eine Form der unmerklich abwandelnden Wiederholung [...], die das Gleiche immer wieder etwas anders aussehen läßt. Dabei scheinen die Variationen nicht unbedingt den Informationswert des Bildes zu erhöhen,

⁸¹ Rezension Andreas Ruby, Wozu Worte, wenn man Bilder hat, in: Die Zeit Nr. 29 v. 12. Juli 2001, 42

eher forcieren sie seine semantische Entleerung" = ebd.; der archäologische Blick der Kamera selbst

- soll dem Computer ein humaner Blick auf die Bilder nicht gegen seinen Willen (d. h. gegen die Logik seiner Architektur) aufgezwungen werden, sondern vielmehr von ihm andere Sichtweisen von Bildern - die Nicht-Äquivalenz zwischen analogen und digitalen Bildern - zu lernen; sollen Interfaces von Bildsuchsystemen nicht *user*-orientiert sein, sondern vielmehr *image*-orientiert; vermag Computer etwas an Bildern zu sehen, was Menschen unsichtbar bleibt (Benjamins optisch Unbewußtes", entdeckt durch Photographie); medienarchäologische Ästhetik = Spannung zwischen bildsemantischem Ansatz (im Anschluß an Erwin Panofskys Ikonologie) und der digitalen Annäherung an die Bilder, die an ihnen vorrangig Formate sieht und streng formbasierte Bildsortierung leistet (Anschluß an Heinrich Wölfflin)

Zeitkritische Vermessung des humanen Bildersehens: Eye-Tracking

- "Augenblick" steht gemeinhin für die zugespitzte Empfindung von Gegenwart. Anders sieht es aus, wenn der Begriff wörtlich genommen wird und mit messmedialen Mitteln als Blick auf Bilder zum Gegenstand einer Beobachtung zweiter Ordnung im Sinne der Kybernetik Heinz von Foersters und Ashbys wird. Tatsächlich springt das Auge bei der Lektüre von Texten und der Wahrnehmung von Bildern in non-linearen Sakkaden und verweilt an bestimmten "Areas of Interest"; Eye-Tracking kam dem subliminalen Phänomen (seit Hermann von Helmholtz' Untersuchungen) auf die Spur, die gerade nicht *augenblicklich* ist

- für die Bildanalyse das Paradigma technischer Methoden; Eye-Tracking gehört in diesem Zusammenhang zu den repräsentativsten Vorgehensweisen zur Bildanalyse, und ist zugleich eine kritische Infragestellung herkömmlicher Bildtheorien

- Helmholtz' 1863 publizierte *Lehre von den Tonempfindungen*; dieser physiologisch-meßtechnische Zugriff auf bislang der Ästhetik überlassene Phänomene wird von der Musik auf die visuelle Analyse übertragen. Helmholtz selbst hatte nicht nur mit seinem *Handbuch der physiologischen Optik* (1860), sondern vor allem mit seiner Technik des Augenspiegels und des Tachistoskops den Weg zur Lese-Forschung gewiesen, den seine Schüler (Erdmann / Dodge) weiterentwickeln; Vermessung der Augenbewegung durch das Tachistoskop ist "objektiv" im Sinne subjektferner Technik; damit emergierte die schneller-als-bewußte, mithin zeitkritische Wahrnehmung seit dem 19. Jahrhundert überhaupt erst als neuer Erkenntnisgegenstand; zielsuchende Sakkaden der Augenbewegung schneller als Gehirn reagieren kann; demgegenüber wirkt die Fixation stabilisierend; blinder Fleck (um im Bild zu bleiben) der meisten sinnesphysiologischen Analyse dahingehend die detailgenauere Darlegung und Analyse der Meßgeräte selbst (mechanisch,

später Software), die eine notwendige Fundierung aller anspruchsvollen medienarchäologischen Analyse bildet - etwa der EyeProof-Recorder

- komplementär zur Dominanz hermeneutischer Methoden in den Kunst- und Geisteswissenschaften (prominent Erwin Panofskys Ikonologie) naturwissenschaftlich-mesßmediale Verfahren; Eye-Tracking in konkreter Experimentalanordnung; erkenntnisgebend gerade bei Anwendung auf (primär) kunstgeschichtliche Bilder als physiologische Fortsetzung von Bildtheorien; Ikonologie nicht in ihre Grenzen verweisen; eigentliche Botschaft solcher Analysen = radikaler Bruch; meßmedientechnische (und computergraphische Infragestellung des Bildbegriffs selbst, Blickweise des Bildscanners; buchstäblich dazwischen der menschliche Blick "ge-stellt" (Heidegger), verfangen zwischen kultureller Ästhetik und physiologischer *aisthesis*. Legt Panofsky "Tiefen"bedeutungen des Bildes frei, ist die medienarchäologische Freilegung ganz andere Form der Erfassung - bis hin zur Infragestellung des Bildbegriffs selbst. Eye-Tracking rückt das Sehen als dynamische Bilderfassung, nicht allein die rigide Bildsemantik in den Vordergrund. Bildanthropologie Hans Beltings: es gibt kein Bild ohne Betrachter, als *non-human agency* umformulieren für den technologischen Blick

- McLuhans Rede von Primat des Sehsinns; Crarys *Techniken des Betrachters*

- "Bild" (als Begriff) kann nicht vom Betrachter getrennt werden; das (im Doppelsinn) "Subjekt" kommt mit Eye-tracking ins Spiel. Sakkaden und Fixationen lassen sich meßtechnisch erfassen; die dafür angemessene Analyse steht der Hermeneutik fern und der diagrammatischen Analyse der "ballistischen Mechanik", wie sie die Frühphase der Kybernetik prägte (Wiener / Shannon), nah; Anti-Aircraft Prediction

- während sich Ikonographie den historisch wechselnden Bedingungen des Bildverstehens widmet und Ikonologie deren instrinsische Bedeutung offenlegt, ist ihr buchstäbliche "blinder Fleck" der Sehtakt selbst. Was für Panofsky schlicht "präikonographisch" blieb, nämlich die Stil- und Formanalyse, rückt mit dem Eye-Tracking ins Zentrum der Aufmerksamkeit.

- Problematik meßtechnischer Versuchsanordnungen humaner Psychophysik: Probanden wissen, daß sie technisch vermesen werden; von daher methodisch Kybernetik zweiter Ordnung als Beobachtung des Beobachters mit von Foerster

- hat sich Kunstwissenschaft dem Eye-Tracking kunstgeschichtlicher Bilder gewidmet; Raphael Rosenberg, Universität Wien; ihrerseits kalkuliert die Malerei in ihrem Gesehenwerdenwollen rezeptionsästhetisch den Blick bereits ein (Max Imdahls "Ikonik")

- Totenschädel-Anamorphose in Holbeins Gemälde *Die Gesandten* für Jacques Lacan Anlaß zur Diskussion der Differenz zwischen Blick und Sehen; technisches / humanes Bilderkennen; Lacans Hinweis auf die Differenz von Auge und Blick, von Sehen und Gesehenwerden; bei Frontalaufsicht Nicht-Erkennung der Anamorphose (Totenschädel) in Holbeins *Die Gesandten* ; bedarf zur Entzerrung des *rendering*; Laotses Bemerkung, daß das Wesen des Rads sich nicht in den Speichen, sondern den Leerstellen dazwischen entbirgt = Hinweis Lu Zhong, Masterarbeit *Eye-Tracking als eine physiologische Fortsetzung der Bildtheorien*, Medienwissenschaft HU Berlin

- Funktion von Tarnmustern beim Militär, vor aller Augen zu liegen, aber nicht gesehen zu werden - *pattern recognition* im Kontrast zu "hyperstealth" (Kramer)

- weist Heideggers Deutung des "Weltbilds" dem gemeinsinnigen Begriff zum Trotz alle Bildtheorien durch den Hinweis auf die radikale mathematische Neufassung der Weltwahrnehmung in die Schranken

- *saliency map* der Blickfassung einer Landschaftsfotographie; Augenbewegung folgt mit ihrer Fixation weniger semantischen Kriterien denn den Helligkeitskontrasten. Auf die Analyse kunstgeschichtlicher Werke rückübertragen resultiert daraus die Frage, ob es auf der prä-ikonographischen Ebene überhaupt noch um kulturell determinierte Segmente geht, und ob nicht die Basisoperationen des Sehens in höherem Maße "kulturfrei" ist, als es der kulturwissenschaftliche Determinismus sich vorstellen mag (Claus Pias *Kulturfreie Bilder*); immerwährende Gretchenfrage (wenn nicht gar Einspruch) von Seiten der kulturwissenschaftlichen Fächer lautet: Inwiefern ist bereits die Fixation als Schwelle zur symbolischen Ordnung kulturell kodiert? Entscheidung, daß die Probanden für Eyetracking kunsthistorischer Bildern ihrerseits nicht kunsthistorisch vorgebildet; erst solche Blindheit eröffnet Einsicht in jene Bewegungen, die der Ikonologie entgehen; zugespitzt: indem Ikonologie den Fokus auf Bildwissen lenkt, scheint Bildbetrachtung selbst überflüssig

- inwiefern die nach Eye-Tracking nicht wahrgenommenen Bildstellen zu Zwecken der digitalen Speicherung und Übertragung nicht ähnlich komprimiert werden können wie Audio-Dateien gemäß MP3 (von Jonathan Sterne's Monographie rein klangbezogen thematisiert)

- Akzentuierung auf einem genuin meßmedialen Zugang zur menschlichen Bildwahrnehmung; neben bildwissenschaftlichem, gestaltpsychologischem Fokus physiologische Lektüre (Mach-Effekt als lateraler Ablenkung des Blicks)

- Informationsästhetik der frühen Kybernetik (Birkhoffs "Ordnungsmaß", Shannons Entropiebegriff, Max Bense, Abraham Moles): je informationsreicher (im Sinne der Nachrichtentheorie) ein Bild, desto mehr befindet sich der Proband im Suchmodus (faßbar in den Sakkaden)

- Heideggers Analyse von van Goghs *Bauernschuhen* und des Krugs = Kapitel 12 in Kittlers *Kulturgeschichte der Kulturwissenschaft*); Plateau-Effekt als Urszene von Kinematographie

- Foucaults Analyse von Velázquez' *Hoffräulein* ein Argument für Entkopplung des instabilen Blicks vom Logozentrismus der ikonologischen Beschreibung; "intuitive Visualität" (Lu Zong)

- zwischen Phänomenologie und Medienarchäologie des Blicks, immer auch der apparativ "kalte Blick" der Meßmedien selbst

DAS TECHNISCHE BILD

Wissen und Visualisierung

- Ordnung von Wissen im Bild; demgegenüber Visualisierung von Signalen / Daten; Karten des Meeresgrundes anhand von Echolotprofilen

- "Bild"eindruck (gar Ästhetik) Ergebnis einer Wahrnehmungstäuschung, die im Menschen zustandekommt; demgegenüber techno-*aisthesis* des Scanners; ein elektronisches "Bild" das Sichtbarwerden von Mustern als Lichtpunkte

- komplexe Wissensräume nur noch *qua* Visualisierung abzukürzen, zu verdichten; generiert sich Wissen, Jean Piaget zufolge, bildhaft im Sinne von Mustern (kognitive Strukturen diagrammatisch, also asemantisch denkbar)

- werden komplexe Datenmengen, da für Menschen in symbolischen Zeichenketten unlesbar und unüberschaubar geworden, in Bildern abgekürzt; nicht mehr Wissen, sondern Visualität als medienkulturelle Episteme. "Durch Visualisierung zum Wissen" die Antwort Aby Warburgs darauf - und zwar als Bibliotheksordnung: "Es ist ziemlich sicher, daß von Anfang an die Reihung der von Saxl aufgebrauchten Begriffe „Bild - Orientierung - Wort - Handeln“ dazu dienen kann, die Abfolge der Bücher in den vier Magazinen zu beschreiben. Eine andere Reihenfolge macht auch keinen Sinn, denn Warburg geht in seinen Forschungen zunächst immer vom „Bild“ aus, um dann die bildnerische Quelle in den kulturwissenschaftlichen Kontext zu stellen" = von Stockhausen 1992: 86 f.

- beruht "Wissenstechnik" (Viktoria Tkaczyk) des Cyberspace nicht mehr auf Bildung, d. h. angelerntem Wissen, sondern auf Kompetenzen zur Navigation in Speicherräumen: "An die Stelle der am kulturellen Gedächtnis arbeitenden gelehrten Gemeinschaften <Bibliothekare, Archivare> oder interessierten Öffentlichkeit rückt ein potenzieller technischer Zugang zu einem globalen Datennetz, das nicht Wissen, sondern

Informationen bietet, deren Aneignung nicht als Problem der Erziehung, sondern nur als Problem der richtigen Software gilt."⁸²

- Alternative zum (an-)gelernten Wissen das visuelle Navigieren durch Datenräume jenseits der Verschlagwortung: "erster Entwurf einer „Datenlandschaft“ (Dataland) entstand im Jahre 1973 aus dem Wunsch heraus, eine große multimediale Datenbank zu schaffen, in der Informationen räumlich verarbeitet und abgerufen werden konnten und es nicht erforderlich war, sich Schlüsselwörter, logischer und/oder relationaler Kriterien zu bedienen. Auf dem Bildschirm des Computers entstand eine große virtuelle Oberfläche mit Bildsymbolen (Icons), die für verschiedene Formen von Datenmaterial standen."⁸³

- bleiben die logozentristische Verschlagwortung der Bestände des Germanischen Nationalmuseums etwa und sein General-Repertorium aus dem 19. Jahrhundert noch diesseits der Schwelle einer genuin bildbasierten Ordnung der Bilder - ein bis an die Schwelle des Digitalen ungelöstes Problem der Bildarchivierung: "Derjenige, der nach Teppichornamenten sucht, der an Gewandgebung Interessierte oder ein Forscher, dessen Interesse sich auf Fragen des Kolorits richtet, würde <...> keinen Erfolg haben. <...> Der Benutzer einer Datenbank kann nur dasjenige finden, was die Katalogisierer zu indizieren bereit waren."⁸⁴

- realer museale Raum leistet keine bildbasierte Bildsortierung im Sinne der *ars memoriae*. Im frühen 16. Jahrhundert *realisierte* Giulio Camillo ein hölzernes Gedächtnistheater, welches den die Position der Bühne einnehmenden Betrachter im Innenraum mit in Ränge und Segmente gegliederten Bildserien konfrontierte; auch hinter dieser scheinbar bildbasierten Bildsortierung aber lauert das humanistische Gespenst der Textwissenschaft - standen diese Symbole doch nicht für sich selbst als Aussagen, sondern fungierten als orientierende *icons* für darunter liegende Fächer mit Texten von Schriftstellern und Philosophen: „Stellt man sich alle Kisten und Fächer in diesem Theater vor, dann sieht es allmählich doch eher wie eine sehr ornamentale Aktenablage aus - „ein Zugriffssystem, eine Registratur“ (Hartmut Winkler)“, die ideell auf das Gedächtnis des

⁸² Uwe Jochum, Die virtuelle Bibliothek, in: Ausstellungskatalog *7 Hügel / VI: Wissen*, Berlin 2000, S. 35-40, hier S. 40.

⁸³ William Donelson, „Dataland“: ein räumliches Datenverwaltungssystem, in: Ausstellungskatalog *7 Hügel / VI: Wissen*, Berlin 2000, 62-64 (62), über sein 1975 abgeschlossenes Spatial Data Management System

⁸⁴ Horst Scholz, Das Bildarchiv Foto Marburg und die Erschließung seiner Bestände mittels EDV, in: Peter Rück (Hg.), *Fotografische Sammlungen mittelalterlicher Urkunden in Europa: Geschichte, Umfang, Aufbau und Verzeichnungsmethoden der wichtigsten Urkundenfotosammlungen*, Sigmaringen (Thorbecke) 1989, 141-153 (146). Siehe auch W. E. / Stefan Heidenreich, *Bilder archivieren: Der Wölfflin-Kalkül*, demnächst in: Christoph Tholen / Sigrid Schade (Hg.), *Konfigurationen zwischen Künsten und Medien*, München (Fink) 1998

Makrokosmos abgestimmt ist, in ihrer Technik aber eine archivistische Repositur bildet⁸⁵

- manövrieren die Benutzer in einem digitalen 3 D-Modell namens *Terravision* der Berliner Medienagentur *art+com* die Welt im Anflug und steuern die Orte und Gebäude an, zu denen sie dann auf Klick Informationen erhalten – „eine neue Art, Wissen zu organisieren“, verkündet Art Director Joachim Sauter⁸⁶, und befindet sich damit nicht nur im Bund mit dem *Global Earth-Satellitennetzprojekt* der amerikanischen Regierung, sondern weist zugleich auch darauf hin, dass Wissen zum *visum* wird, zum zu Sehenden, zur bildhaften Organisation (d. h. Abkürzung komplexer Datenmengen als Bild). Daten – Information – Visualisierung heißt also die modifizierte Version dieses Tagungsthemas

- Michel Foucault in seinem Essay zu Gustave Flauberts Novelle *Die Versuchung des Heiligen Antonius*: "Vielleicht erzeugt, fruchtbarer als der Schlaf der Vernunft, das Buch die Unzahl der Monstren. Statt einen schützenden Raum zu schaffen, hat es ein finstres Gezücht freigesetzt, eine zweifelhafte Schattenregion, in der Bild und Wissen ineinander übergehen" = Foucault 1974: 163

- Wissen und Sehen konvergieren, etymologisch und im Akt des Lesens; Tautologie des Begriffs vom „visuellen Wissen“, weiß doch die Etymologie um die Verwandtschaft des gemeingermanischen Verbs (Präteritopräsenz) *wissen* (mittelhochdeutsch *wizzen*) mit anderen indogermanischen Sprachen in der indogermanischen Wurzel **veid-*, d. h. „erblicken, sehen“, dann auch „wissen“ im Sinne von: „gesehen haben“; das Griechische *idein* „sehen, erkennen“, u. *eidénai* als "Wissen"; *idéa* als „Erscheinung, Urbild“, lat. *vidére* „Sehen“ / *Vision*; gehört zu dieser indogermanischen Wortgruppierung ferner *weise* und: *verweisen*; womit der Anschluß an digitale *pointer* hergestellt: Bildpunktmengen, deren Elemente auf Bildpunktmengen verweisen

- cyberspatiale Verbildlichung der Bibliothek zunächst ein etymologischer Kurzschluß von Wissen und Visualisierung; elektronische Einlesung des alten Zettelkastens der Österreichischen Nationalbibliothek in Wien per OCR: Ergebnis eine unstrukturierte Buchstabenmasse, etwa durch fehlerhafte Einlesung diffus geschriebener Daten: Erst der Katalog für Bücherbestände zwischen 1501-1921 wurde in den 60er Jahren von einem Schreibmaschinentyp abgeschrieben; diese Typen sind maschinell einlesbar

⁸⁵ Frances A. Yates, *Gedächtnis und Erinnern: Mnemonik von Aristoteles bis Shakespeare*, Weinheim (VCH / Acta Humaniora) 1990, 6. Kapitel „Gedächtnis in der Renaissance: das Gedächtnistheater des Giulio Camillo“, 134 vgl. Harmut Winkler, *Medien - Speicher - Gedächtnis*, Vortrag an der Hochschule für angewandte Kunst, Synema, Wien (15. März 1994), im Internet unter der Adresse: www.rz.uni-frankfurt.de/~Winkler/gedacht.html 1994, § 2 [update 13. Oktober 1997]

⁸⁶ Tilman Baumgärtel, *Auf diesen Rechnern liegt die Welt*, in: Berliner Zeitung Nr. 164 v. 17. Juli 2000, 20

per OCR; Hans Petschar, Kataloggeschichte – Bibliotheksgeschichte, Vortrag im Rahmen von: Speicher des Gedächtnisses, Konferenz an der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien, November 1999; ingscannete Karteikarte muß als Bild, nicht als Text aus *characters* gelesen werden, um untereinander abgleichbar zu sein; liegt in der Verbindung von indexikalischer und optischer Form elektronischer Datenverarbeitung Zukunft der Wissensverarbeitung im Internet zwischen Wissensmanagement und Informationsflut

- Suchmaschinen für graphische Darstellungen an, wie sie die Kasseler Firma *Only solutions* entwickelt hat = Claus Peter Müller, Markenpiraten und Rechtsextremisten im Visier, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung Nr. 192 v. 19. August 2000, 10

- zu Informationen kodierte Daten im Cyberspace nicht mehr zu Wissen, sondern zu Bildern verdichtet respektive abgekürzt; kehren sie wieder, die "verjüngten Bilder" (Chladenius)

Im digitalen Raum gilt für Bilder in einer bislang ungekannten Radikalität das Archiv der Algorithmen als Gesetz (Programm) dessen, was überhaupt sehbar ist. "Erstaunlich erscheint <...> die Ohnmacht der Bilder, die ohne ihr Archiv buchstäblich zu nichts zerrinnen."⁸⁷ Was daher vonnöten ist ist der "archäologische Blick, der die Daten im Licht eines Archivs sieht, das im Foucault'schen Sinn als aktives Ordnungsprinzip begriffen wird" <ebd.>

- Frage nach Bilder(-)Wissen führt zum Problem der Archivierung von bildlichem Wissen: "1) Wie zeigen Bilder ein Wissen und 2) was für ein Wissen zeigen sie?" = Kommunikation Andreas Schelske, Thema "Bildgedächtnis", April 1997; haben Bilder ein internes Wissen: „Wahr ist, dass, wo jede weitere Evidenz aus den Archiven fehlt, die Kunstgeschichte ihre genuinen Gegenstände selbst zur Quelle machen kann und muss" = Andreas Beyer, Mehr Anfang war nie [über die Giotto-Ausstellung in der Galleria dell'Accademia in Florenz], in: Die Zeit Nr. 30 v. 20. Juni 2000, 36; Antwort darauf eine „unbestechliche Augenphilologie, die selbst kapitale Verluste in Kauf nimmt“ (Schelske); fragt sich, "ob Bilder innerhalb der elektronischen Notation ein Wissen darstellen oder speichern, das von anderen Rechnern auch nur annähernd so erinnert wird, wie eventuell psychische Systeme das Wissen von Bildern wiedererinnern. Ich möchte nämlich behaupten wollen, dass Computer nicht kommunizieren und daher möglicherweise über keinen Code des Wissens verfügen, da "nur Kommunikation aber nicht der Computer (Mensch) etwas wissen kann". (In Anlehnung an Luhmann)" = Schelske a.a.O.

- erfordert Kommunikation von und Orientierung in Wissens- und Informationskonvoluten Lösungsvorschläge zur Visualisierung und Navigation

⁸⁷ Stefan Heidenreich, Die Wirklichkeit mag keine Bilder, über die Ausstellung der *Encyclopedia Cinematographica* des Medienkünstlers Christoph Keller in der Kunstbank Berlin, Mai / Juni 1999, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung Nr. 126 (Berliner Ausgabe) vom 31. Mai 2000, BS8

"in dynamisch generierten Informationen" (Kommunikation Thomas Born, Juli 2000)

- heißt Wissen visuell zu navigieren nicht, wie Wissen zu finden und wieder zugänglich machbar, zur Verfügung stellbar ist - die Info-Ökonomie der vernetzten Welt (Thomas Born) -, sondern eine intuitive statt kognitive Orientierung; Grenzen rein gestalterisch ausgerichteter Ästhetik; sie bedarf der Supplementierung durch medienarchäologisches und kulturgeschichtliches Wissen

- CyberAntarktis-Projekt Knowbotic Research: "Daten aus der Eiswüste befinden sich überall in der Welt in den Rechnern von Forschungsinstituten - bloß nicht da, wo sie herkommen. Die Antarktis findet außerhalb der Antarktis statt, als künstliche Natur in Datenrepräsentationen <...>. Die Antarktis <...> ist heute weniger von Menschen als von Sensoren und Meßgeräten besiedelt. Sie produzieren in jeder Sekunde eine Datenflut <...>. Die Informationen haben sich verselbständigt und werden nun immer häufiger von künstlicher Intelligenz aus Lernalgorithmen, von sogenannten Knowbots, intelligenten Software-Agenten in den Computernetzen, verwaltet. Diese <...> liefern, aus der Flut von Informationen, immer neue Bilder vom Südpol - eine Technik, <...> an der maßgeblich auch Künstler beteiligt sind."⁸⁸

- beruht Datenkörper dieser Cyber-Antarktis auf "Temperaturdaten und Ozonwerten - wissenschaftlichem Material, das jeden tieferen Sinn, jeden semantischen Bezug verloren hat" <ebd.> und insofern eher dem Shannonschen denn dem kulturwissenschaftlichen Kommunikationsbegriff entspricht

Visualisierung in der Medizin (*imaging*)

- *bilden / generieren* medizinische Menschenbilder den Menschen als anthropologisches Bild; vgl. Foucault, *Überwachen und Strafen: Körperarchive* (Personalausweise, Papiere, Statistiken) generiert er das moderne Subjekt

- Photorealismus der Bilder aus den *imaging sciences*; Charakter als Artefakt aus Daten wird dissimuliert hinter der Mimesis-Ästhetik. *Bildgebende* Verfahren implizieren bereits die Devise "Bilder aus Daten"

- *Visible Human Projekt* (schichtenweise Repräsentation eines Menschen im Netz) von der National Library of Medicine in Auftrag gegeben; Verrechnung zweidimensionaler CT-Bilder zu Tunnelbildern in Science Fiction Filmen (etwa *Tron*)

⁸⁸ Arnd Wesemann, Datenschwärme aus der Antarktis, über die digitale Installation der Künstlergruppe Knowbotic Research, *Dialogue with the Knowbotic South*, Kunstraum Wien, in: Frankfurter Rundschau v. 2. September 1995

Virtuelle Endoskopien, Bildfusion⁸⁹

- Basis für bildgebende Verfahren: *voxel* (Volumenelemente), die kombiniert / fusioniert werden
- Verbildlichung nur eine scheinbare, eine Ikonoskopie? Optischer Eindruck geht im *screening* verloren. In virtueller Endoskopie bleibt räumliche Repräsentation stabil i. U. zur Magnetresonanztomographie (Verzerrungen)
- Positroneneissionstomographie: funktionale, keine räumlichen Abbilder; Mercator-Karten
- Bildfusion durch Ähnlichkeitsmaß (Metrik); Bestimmung der Beziehung zwischen Grauwertdatensätzen; durch Bestimmung eines Ähnlichkeitsmaßes sucht ein Datensatz den ihm ähnlichsten (*multiresolutional sampling*). Bildfusion war schon vollzogen, bevor sichtbar. Erst Visualisierungstools (virtuelle Endoskopie als Datenkompression) machen Daten sichtbar; könnte ebenso akustisch repräsentiert sein: Endosono; können aus jeder Modalität errechnet werden (Schnittbilder, axiale Schichtbilder).
- im Unterschied zu Einführung von Meßinstrumenten ändert virtuelle Endoskopie nicht das Objekt(volumen); nicht-invasiv. Bildgebende Verfahren aber ersetzen nicht die Histologie; kein Ersatz des Skalpells durch den sezierenden Blick
- virtuelle Endoskopie nur bedingt interaktiv (Datensatz bleibt gleich); in realer Endoskopie Patient drehbar im stereotaktischen Rahmen, Eingerüstung
- diagnostische Probleme durch Algorithmen lösen (nicht durch optisch-mediale Verfahren)

Errechnete Bilder, kulturarchäologisch

- technomathematische Analyse Velasquez, *Las Meninas*: Computer errechnet die realen Perspektiv- und Raumverhältnisse, als Kontrolle gegenüber dem Blick des Malers / des Kunsthistorikers;
- Werner Müller / Norbert Quien, *Erdachte Formen, errechnete Bilder. CAD spätgotischer Gewölbe* (Weimar: VDG, 2000), Computergraphiken nach Algorithmen spätgotischer Steinmetzkunst; Ziel nicht die bildhafte Veranschaulichung der Ergebnisse von Entwurfsgedanken, sondern ein analytisches Werkzeug

⁸⁹ Notizen zum Vortrag von P. Rogalla, *Virtuelle Endoskopien*, und N. Hosten, *Bildfusion: Grundlagen und klinische Anwendung*, 19. Mai 1999, am Biomedizinischen Forschungszentrum Charité Campus Virchow-Klinikum

- Computer-Tomographie im Einsatz zum Kopieren paläontologischer Schädel; Daten werden im Rechner zu einer räumlichen Darstellung des Schädels wieder zusammengesetzt. "Um im zweiten Schritt aus der virtuellen in die materielle Welt zu gelangen" = Frank Grotelüschen, Innenansichten eines Urschädels, in: Berliner Zeitung Nr. 29 v. 4. Februar 1998 (Wissenschaft), wird das aus dem Fahrzeugbau vertraute Rapid Prototyping eingesetzt. Gelenkt durch die Computerdaten härtet ein Laserstrahl ein flüssiges Harz, aus dessen Masse sich die Form schält; 3D-Druck; "virtuelle" Rekonstruktionen, Verkörperung des Symbolischen im Realen, aber anders als in symbolischer Maschine Computer D/A-Rückwandlung

- Wang-Du, materielle (Rück-)Übersetzung elektronischer TV-Bilder in realen Galerieraum

Bildwissen

- Albrecht Dürers "Unterweisung der Messung mit Zirkel und Richtscheit" (1525); weniger der malerischen Perspektive als Paradigma der "wahren Beschreibung" (Giesecke über Programm der frühneuzeitlichen Fachprosa), als vielmehr ihren bild- und textgenerierenden Algorithmen Rechnung tragen = Susanne Holl, Beitrag "Textbilder. Graphische Aspekte der gedruckten wissenschaftlichen Fachprosa im 16. Jahrhundert", *abstract* für Workshop *Das Bild als Objekt des Wissens*, Helmholtz-Zentrum, HU Berlin

- bringt Buchdruck im graphischen Layout keine wesentliche Neuformatierung gegenüber den Manuskripten

- Bild, Schrift und Zahl im vor-gutenbergschen Raum nicht eindeutig als Kanäle getrennt; im digitalen, n -dimensionalen Raum erneut freikongifurierbar. Auf der Oberfläche der Interfaces / Bildschirme bleibt die Darstellung zweidimensional; Differenz zum Internet: 4. Dimension der Zeit(basiertheit) kommt hinzu; Differenz zwischen bildlicher Darstellung und dem logischen, n -dimensionalen Raum im digitalen Raum permissiv

- gegenüber Bilderflut im Internet Hartmut Winkler, "die Bilder seien keineswegs die Stärke der Rechner, da ihnen der Bildcharakter selbst unzugänglich sei. Gemessen am kontinuierlichen Datenfluß seien die Bilder eine "Sackgasse, eine Art zweidimensionaler Stau im n -dimensionalen Datenuniversum". Sie seien nur Erscheinungen einer wesentlicheren Ordnung: der Hypertextlichkeit der Darstellungszusammenhänge. Die Daten fließen und wollen n -dimensional verbunden sein. <...> Die Verweisungsichte sei das Hauptcharakteristikum der Bildschirmbilder. <...> Ob Texte oder Bilder, das Universum des Gespeicherten will gelesen werden: einschließlich der Strukturen, die das Vermittelte algorithmisch organisieren. Denn das Vermittelte ist nur ein "Anhängsel der eigentlich produktiven Strukturen". Wenn Winkler illustriert, daß die Inhalte "in die Strukturen hinein

vergessen werden", heißt das, daß sie einerseits verloren zu gehen drohen, daß sie aber andererseits in ihrer hypertextuellen Verdichtung einen optischen Rundumschlag leisten, der die Textlichkeit dese Buches übersteigt. Das kollektive Gedächtnis des "Docuverse" übernehme dadurch die Erinnerungsfunktion, die bis dato der Sprache innewohnte. <...> will in der Logik der unüberblickbaren Links die Logik des sprachnahen Sinns erhalten wissen" = Matthias Groll (Rez.), über: Hartmut Winkler, Docuverse - Zur Medientheorie der Computer, München (Boer) 1997, in: Der Tagesspiegel <Berlin> v. 5. November 1997, 29

- wird *geo-referencing* das *imaging* ersetzen; in GPS: "Raum" nur noch Metapher

- werden Karten aus Schreibflächen vom Bild- zum mathematischen Raum = Gloria Meynen, Beitrag "Benutzeroberflächen der Kartographie im 16. Jahrhundert", Workshop *Das Bild als Objekt des Wissens*, Helmholtz-Zentrum, HU Berlin

- Bild nur noch ein Durchgangsstadium zur topologischen Mathematik; Visualisierung von Wissen ist keine wirkliche "Verbildlichung", keine Abbildung

- sieht Mercator Karten noch nicht als mathematischen Raum (vor Descartes, vor Leibniz)

- Bilder nicht als Objekte, sondern Subjekte des Wissens; eine Funktion operationaler Oberfläche / Schnittstelle

- Differenz zwischen Punkt und Pixel; nur letzteres numerisch diskret adressierbar

- für Nelson Goodman bereits ein Kupferstich digital, weil auf klaren s/w-Differenzen beruht - im semiotischen, aber nicht nachrichtentechnischen Sinn plausibel

Bilder in Unordnung

- Begriff des Realen die Herausforderung jeder symbolischen Ordnung. Von dem Moment an, wo mit der Photographie technische Codes an die Stelle kultureller Codierungen in der Malerei treten, wird die Bildfläche empfänglich für Signale, die nicht kodierte Zeichen sind. Ein Effekt dieses Einbruchs ist die Irritation der Ordnung der Bilder (Bild hier als Subjekt und Objekt von Ordnung); wenn nicht mehr Bilder als geschlossene Einheiten äußerlich, sondern jedes Element in Bild diskret adressierbar ist, werden die vertrauten Klassifikationsverfahren obsolet. Ikonologie angesichts des Digitalen versagt;

bleibt das Bild als nachträglicher Effekt zeitbasierter Operationen eine Wahrnehmungssillusion *for human eyes only*

- im Sinne technischer Standardisierung gleich gültige Bilder nicht mehr exklusiv an humane Augenblicke gerichtet: "Eigentlich dreht sich meine Arbeit seit zwei Jahren um den Satz eines Fotochemikers von 1873: "Der fotografischen Platte ist alles gleichgültig." Diese Gleichgültigkeit - und wie man über sie reden kann - interessiert mich sehr. Die Formulierung "not for human eyes only" <...> klingt so wie diese Hinweisschilder "for members only" usw. Und das wiederum erinnert mich an eine Formulierung, die ich in Ascona mit Bezug auf die an den fotografischen black boxes der Geschoßfotografie beteiligten Physiker gebraucht habe: "Wir müssen leider draußen bleiben" = Kommunikation Peter Geimer, November 2000

- Bilder ohne ikonographisches Muster, die sich dennoch in einem speziellen kulturellen Gebrauch befinden; Begriff "kulturfrei" dafür unglücklich gewählt

- Bilder aus Daten: Frage nicht länger, wie sich Mathematik visualisieren läßt (etwa Primzahlordnungen), sondern neue Kunst des Sehens: in algebraischen Formeln bereits das sehen, was früher erst Bild werden mußte, um gewußt zu werden / 1988 von Michael Barnsley und 1988 Alan Sloan entwickeltes Verfahren der fraktalen Bildkompression; "beruht auf einer prozeduralen Bildneuerstellung" (Stefan Höltgen), medienarchäologisches Prinzip gleichursprünglicher Regeneration

Texte nicht lesen, sondern sehen: Urkundenphotographie

- Blick des Scanners / Photokopierers auf Schrift ein Sehen, radikal oberflächlich, denn Lesen / Dekodieren / OCR

- nennt der Paläograph Ludwig Traube 1909 den technologischen Index seiner Wissenschaft "Das Zeitalter der Photographie"; speicherbare optische Signale als Faksimilierung symbolischer Schriften; die Epoche der digitalen Bildverarbeitung wiederum rechnet mit Texten / Rekursion des Alphabets auf der subsprachlichen Ebene

- medienarchäologischer Nullpunkt Henry Fox Talbot, hat 1840 eine Handschrift photographisch reproduziert; Karl Krumbacher, Die Photographie im Dienste der Geisteswissenschaften, in: Neue Jahrbücher für das klassische Altertum 17 (1906), 601-660 (607)

- wiederholter Einbruch von bildreproduzierenden Medien in das Reich des Textdrucks: Holz- und Kupferstich, Photographie; mit fortwährender Verschlagwortung der Bilder unterwarf sich das logozentristische Denken noch einmal das Gedächtnis der Bilder, doch unter der Hand verwandelt die Fotografie, kaum daß ihr Gegenstand neben den Bildern der Text selbst sein darf, die hermeneutische Wahrnehmung der Buchstaben (Lesen) selbst in ein Bild - Lettern, die als Figuren gesehen - und nicht mehr entziffert - werden

- wird Wahrnehmung sensibel für Urprünge, wenn Epochen ihr Ende nahen sehen.⁹⁰ Zu Beginn des 19. Jahrhunderts trennen die Publikationen noch die Urkunde als Text von der Urkunde als Bild; verzichten die *Monumenta Germaniae Historica* (MGH), die Edition deutscher Geschichtsquellen des Mittelalters, weitgehend auf Beilagen in Form von Zeichnungen (außer Charten, Münzen, Siegel, Wappen, In- und Grabschriften); ansonsten müssen "alle pecuniaire Kräfte des Unternehmens, auf schöne Lettern, gutes Papier und den korrektesten Druck verwendet werden"⁹¹; Verbildlichung der Schrift angesetzt. In der Serie der *Scriptores in folio* der MGH (Bd. 2, 1829) erfolgt Schriftprobenwiedergabe in Lithographie; G. H. Pertz ediert dann *Schrifttafeln zum Gebrauch bei diplomatischen Vorlesungen*

- Museum bricht das typographische Textmonopol der MGH durch die photographische Reproduktion, die Texte in Bilder verwandelt; empfiehlt der Direktor des Germanischen Nationalmuseums in Nürnberg die Anschaffung eines photographischen Apparats. „Aus diesen <...> Aufnahmen werden mit der Zeit ganz von selbst die ersehnten Monumenta Germaniae graphica hervorgehen.“⁹²

- Projekt *Kaiserurkunden in Abbildungen*⁹³ analog zur Funktion des von André Malraux definierten „imagiären Museums“ photographischer Reproduktion von Kunstwerken zum Zweck der Vergleichen jenseits umständlicher Reisen; Forscher hat die Handschriften nebeneinander auf dem Schreibtisch liegen; erste Lieferung auf Veranlassung der Kgl. Preußischen Archivverwaltung; die Herausgeber Heinrich von Sybel und Theodor Sickel benennen diese Kopplung von Gedächtnisarbeit und Infrastruktur⁹⁴ durch den Einsatz von Faksimiles in Lichtdruck; Verfahren weist keine Rasterung auf: „Allerdings muß darauf hingewiesen werden, daß die Vorlagen hier und da durch Retuschen `geschönt` worden sind“.⁹⁵ Das 1879 vom französischen Innenministerium in Paris herausgebrachte *Recueil de Fac-simile* aus den Archives départementales (basierend auf Heliographie) benennt Ziel, das erst

⁹⁰ Peter Rück, Im Zeitalter der Fotografie, in: ders. 1992: 39-51 (39)

⁹¹ Archiv der Gesellschaft für ältere deutsche Geschichtskunde 1822, 25

⁹² Paul Kehr, Entwurf für das Seminar für historische Hilfswissenschaften, vorgelegt in Berlin am 29. Oktober 1893 (GStA Dahlem I. HA Rep. 178 II Gen. Nr. 27, Bl. 2r-3r), wiedergegeben in: Johannes Burkardt, Die historischen Hilfswissenschaften in Marburg vom 17. bis in das ausgehende 19. Jahrhundert, Inaugural-Dissertation, Phil. Fak. der Philipps-Universität Marburg/Lahn 1995, Anhang 4 Nr. 12

⁹³ Hrsg. v. Heinrich von Sybel u. Theodor v. Sickel (Textband), Berlin (Weidmann) 1881-1891 (Textband). Siehe auch Th. Sickel, Monumenta Graphica medii aevi ex archivis et bibliothecis imperii Austriaci collecta edita jussu atque auspiciis ministerii cultus et publicae instructionis caes. reg. Vindobonae, neun Lieferungen 1859-1869, Schlußlieferung (10) 1882

⁹⁴ Hier zitiert nach: Heinrich Meyer zu Ermgassen, Das „Lichtbildarchiv älterer Originalurkunden“ in Marburg. Aufgaben, Arbeitsweisen und Stellung in der Geschichte des Urkundenfaksimile, in: Fotografische Sammlungen mittelalterlicher Urkunden in Europa: Geschichte, Umfang, Aufbau und Verzeichnungsmethoden der wichtigsten Urkundenfotosammlungen; mit Beiträgen zur EDV-ERfassung von Urkunden und Fotodokumenten, hrsg. von Peter Rück, Sigmaringen (Thorbecke) 1989, 17-24 (17f)

⁹⁵ Ermgassen 1989: 18

im Zeitalter des Digitalen wohldefiniert wird: „On a pensée que la reproduction, tout en étant rigoureusement exacte, devait demeurer intelligente.“⁹⁶

- Effekt des photographischen, also genuin bildbasierten Archivs die Sortierung nach Formaten; „erst in zweiter Linie soll auch der Inhalt berücksichtigt werden“⁹⁷

- unebene Materialität der Urkundenmaterie (Tierhaut) sträubt sich zunächst noch gegen das hermeneutische Ideal der getreuen Abbildung und wird im technisch unsemantischen Blick des photographischen Lichtdrucks (der i. S. Jacques Lacans nichts als Signifikanten liest) verstärkt, da diese archäologische Wahrnehmung nicht zwischen Sinn (Buchstaben) und Unsinn (Fleck) unterscheidet: "Immer aber bleiben auf den alten Documenten einzelne Unebenheiten, Risse, Brüche, kleine Falten zurück; <...> Flecke und Löcher befinden sich zwischen den Buchstaben. Das Alles kommt im photographischen Abbilde zur Geltung, oft verstärkt durch die verschiedenartige Wiedergabe verschiedener Farbennüancen in der Photographie. So sind, um eine tadellose Wiederholung des Originals herzustellen, zahlreiche Correcturen unter beinahe mikroskopischer Collation der Urschrift unerlässlich gewesen <...>.“⁹⁸

- kommt es 1885 zu einer Medienkontroverse zwischen von Sickel und Pflugk-Hartung⁹⁹; Debatte Pause versus photographisches Faksimile verläuft analog zu der um Kupferstich versus Photographie: Henri Delaborde verteidigt in seiner Schrift „Die Fotografie und der Kupferstich“ (1856) das alte Medium gerade ob seines subjektiven Zugs und rückt sie im Begriff der Buchstäblichkeit der paläographischen Reproduktionsdiskussion nahe: "Damit ein Stich nach Wunsch seine Vorlage reproduziert, muß der Kupferstecher die Intentionen des Malers analysiert, sie den Mitteln, über die er verfügt, angeglichen und die Sprache des Bildes in die Sprache seines Mediums übersetzt haben. Mit einem Wort, er muß sich den Geist des Bildes anverwandelt haben, aber dabei hat er bis zu einem bestimmten Punkt den Buchstaben verändert. <...> Der Kupferstich muß also <...> die Malerei zugleich kopieren und kommentieren <...>. Die Fotografie dagegen hält sich an das Faktische, beginnt und endet bei ihm.“¹⁰⁰

- "Pausen" meint Schrift-Akt und ist eine mithin performative Kritik der Schriftzüge des Urkundenoriginals. Fotografische Abbildungen sind davon in einer anderen Form, als nachträgliche Manipulation, betroffen; sobald bei der Photogravüre die Hand des Retoucheurs nachhilft, „tritt eben ein, was man

⁹⁶ XLIV f.

⁹⁷ Sybel / Sickel 1891: „Vorrede“, v

⁹⁸ Ebd., vi

⁹⁹ Siehe das Kapitel: Über Pause und Photographie und über Sickels Kontroverse mit Pflugk-Hartung, in: Th. Sickel, Römische Erinnerungen. Nebst ergänzenden Briefen und Aktenstücken hg. v. L. Santifaller, Wien 1947, Anhang, 92-96

¹⁰⁰ In: Wolfgang Kemp (Hg.), Theorie der Fotografie: eine Anthologie, Bd. 1, München (Schirmer / Mosel) 1980, 129-133 (131)

vermeiden will: das Verfahren steht dann nicht mehr als ein rein mechanisches da <...>.“¹⁰¹

- liest Urkundenphotographie ihr Objekt als Bild: "Die Pause muß sich mit der Wiedergabe der Kontur und Form der Buchstaben begnügen, während der Lichtdruck ein Gesamtbild des jetzigen Zustandes der Urkunde, der Farbe und Beschaffenheit der Pergaments, der bessern oder schlechteren Erhaltung des Schreibstoffes u. s. w. gibt. <...> Die autographische Nachbildung läßt sich praktisch durchführen, wenn man sich wie Hartung bei den meisten seiner *Specimina* auf die Wiedergabe ihrer diplomatisch charakteristischen <character recognition> Stücke beschränkt, und den sonstigen Text, also den eigentlichen Körper der Urkunde, wegläßt.“¹⁰²

Ohne Textkörper (bei Rück 1992: 41 heißt er „Kontextteil“) wird die Urkunde hier ins optische Regime überführt - eine auf die graphischen Charakteristika verkürzte Wiedergabetechnik, „gleichsam ein graphischer Regest“¹⁰³.

Edmund Ernst Stengel, Gründer des Lichtbildarchivs am 1894 installierten Seminar für Historische Hilfswissenschaften der Universität Marburg, definiert das Lichtbildarchiv als dokumentarisch-monumentarische Doublette im *double-bind* von Sicherungsarchiv und Distribution: Einerseits dürfen die Aufnahmen „nichts unterdrücken und müssen soviel wie möglich von den äußeren Merkmalen der Originale <...> herausholen“; Phototechnik steht als Analytiker des individuellen Artefakts auf Seiten der Archäologie. Dysfunktional dazu Zweck der wissenschaftlichen Distribution als Information; mit dem Medium einher geht der Zug zur „einheitlichen Erscheinung“ - Standardisierung und Format/ierung auf Seiten des Mediums und seines Gegenstands, „wobei natürlich das Verhältnis zum Original durch einen jeweils mit aufzunehmenden Maßstab nachzuweisen ist.“¹⁰⁴

- dem Photogramm als rein graphische Darstellung der Charakter des Wissenschaftlichen zugeschrieben. Inwieweit ordnet ein äußerlicher, archäologischer Blick Urkunden anders zueinander, als es die historische Hermeneutik vollzieht? Der britische Schriftforscher J. O. Westwood (1805-1893) war kein Paläograph vom Fach, sondern Entomologe. Bezeichnenderweise interessierten ihn, dem deskriptiven Charakter seiner Wissenschaft entsprechend, die Formen der Buchstaben und Ornamente. Er gab in seiner *Palaeographia sacra pictoria* (London 1843-1845), einer illustrierte Textgeschichte der Bibel, das erste Beispiel einer paläographischen Textgeschichte.¹⁰⁵

¹⁰¹ J. v. Pflugk-Hartung, Über die Herstellung der neuesten Abbildungen von Urkunden, in: Historische Zeitschrift 53 (1885), 95-99 (96)

¹⁰² Heinrich v. Sybel, Urkundenbilder in Lichtdruck oder Durchpausung, in: ebd., 470-476 (474)

¹⁰³ Rück 1992: 41

¹⁰⁴ In: Minerva-Zeitschrift 6 (1930), 34f

¹⁰⁵ Traube 1909: 68f; Anm. d. Hg. unter Verweis auf den Dictionary of National Biography LX von 1899: „Allerdings ist Westwood Naturforscher und allerdings besteht zwischen seiner paläographischen und seiner naturwissenschaftlichen Methode große Ähnlichkeit, aber Westwoods Gebiet war nicht die Botanik, sondern die Entomologie.“

- wird das Verhältnis von Archiv (dem Raum der Latenz) und Gegenwart (Prozessualisierung) durch Photographie buchstäblich positiviert. Aufgabe der Marburger Zentralstelle ist es, „die Negative aufzubewahren, sowie auf Anfordern von auswärts nach ihnen Positive <...> herzustellen“¹⁰⁶; Negative in Formatserien nach *numerus currens* - die nackte Ordnung von Gedächtnis als Archäologie - in dem feuersicheren Tresorraum des Lichtbildarchivs abgelegt.¹⁰⁷

- wird die Signatur dem Bild des Objekts eingeschrieben, steht Gedächtnisadressierung nicht mehr parergonal zum Gegenstand. "Als unüberschreitbares Gesetz muß gelten, daß bei jeder einzelnen Aufnahme die Signatur der Handschrift und die Blattziffer auf einem aufgesteckten Zettel angegeben wird <...>, so daß bei der späteren Ordnung und Benützung des Materials, geschehe sie durch wen immer, jeder Zweifel und Irrtum ausgeschlossen bleibt.“¹⁰⁸

- gilt jenseits der Verschlagwortung Vermessung im Raum des Symbolischen. Dieser archivalische Raum ist durch präzise Koordinaten anschreibbar (sonst delirieren die Signifikantenmengen). Das Modell entstammt dem Schriftarchiv - „eine Regel von fast beschämender Selbstverständlichkeit.“¹⁰⁹ Produkt dieses Aufzeichnungssystems ist Vergangenheit nicht als Erzählung (Geschichte), sondern als Datenbank: "Als <...> wissenschaftliches Endergebnis der zu leistenden photographischen Inventarisationsarbeit schwebt uns schließlich vor ein nach Urkundenarchiven geordneter Katalog sämtlicher älterer Urkunden auf deutschem Boden.“¹¹⁰ - ganz im Sinne des unvollendeten Projekts eines *Generalrepertoriums deutscher Geschichtsquellen des Mittelalters* am Germanischen Nationalmuseum in Nürnberg durch den Freiherrn von und zu Aufseß Mitte des 19. Jahrhunderts

- Transformation der Urkunde vom Artefakt zur Information - Daten ohne Performanz (Paul Zumthor).¹¹¹; durch Aufzeichnung als Aufspeicherung wird (fast) immaterielle Information selbst zum Monument; Impuls liegt nicht in der Informationsgesellschaft, sondern im Zug der Dinge zur Entropie: "<...> bietet die Faksimileausgabe wenigstens für Schriftwerke und Miniaturen einen Ersatz für den Fall, daß das Original durch elementare Mächte, durch rohe Menschenhand oder durch den Zahn der Zeit zerstört wird. Die Reproduktionstechnik vollbringt das Wunder, aus den ältesten und widerstandslosesten Denkmälern, die uns der Vorfahren Wissensdrang und Kunstsinn hinterlassen hat, ein Erbe dauerhafter als Erz zu machen.“¹¹²

- symbolischer Tausch: Archive stellen der Marburger Zentralstelle ihre Urkunden für die fotografische Aufnahme zur Verfügung, „um sie für die

¹⁰⁶ E. E. Stengel 1930, zit. nach Ermgassen 1989: 20

¹⁰⁷ Ermgassen 1989: 20

¹⁰⁸ Krumbacher 1906: 625

¹⁰⁹ Anmerkung Krumbacher 1906: 625

¹¹⁰ Stengel 1930: 35

¹¹¹ Sybille Krämer auf der Konferenz „Medien und Gesellschaft an der Jahrhundertwende“, Humboldt-Universität zu Berlin, Institut für Ästhetik, 2. November 1996

¹¹² Krumbacher 1906: 608

Zukunft um so mehr schonen zu können“¹¹³ - Paradox der Un/lesbarkeit.; umgekehrt macht diese Logik das Original selbst redundant. Oliver Wendell Holmes konstatiert in „Das Stereoskop und der Stereograph“ (1859) über abgelichtete Objekte die Trennung von Information und Hardware: "Die Form ist in Zukunft von der Materie getrennt. In der Tat ist die Materie in sichtbaren Gegenständen nicht mehr von großem Nutzen <...>. Man reiße dann das Objekt ab oder zünde es an, wenn man will. <...> Materie in großen Mengen ist immer immobil und kostspielig; Form ist billig und transportabel. <...> Jeder denkbare natürliche und künstliche Gegenstand wird in Bälde seine Oberfläche für uns abschälen“¹¹⁴; Pergament-Urkunde, deren Schrift sich im Prozeß der photographischen Faksimilierung als Oberfläche abschält von der Trägersubstanz; materielle Artefakte auf diskreten Informationswert reduziert; *incipit* Epoche der Datenverarbeitung

Buchstaben einbilden: Schrift- versus Bildarchiv

- Verabschiedung der einkanaligen, nämlich auf Buchstaben konzentrierten Archive der Neuzeit, wenn Texte als Bilder wahrgenommen werden.
- Ausweg aus den philologischen Verführungen der Hermeneutik ist es, Texte radikal statistisch als Bildelemente zu sehen statt sie lesend zu entziffern
- Li(t)teratur und Poesie: Cicero über Gedichte des Ennius als Buchstaben, die auf Blätter geweht sind; Hans Magnus Enzensberger wundert sich angesichts der Mengen des Geschriebenen darüber, wie eine Seite tausend andern gleicht. Aus der Sicht der digital exakten Lesung jede Seite grundverschieden und unvordenklich komplex; schon ein Bit Differenz (nicht zu sprechen von den Buchstaben-Bytes) macht alles anders und nur noch statistisch berechenbar.
- statistisch gelesen bringt die digitale Verarbeitung eines Textes als Signalmenge Unerwartetes, nämlich Unwahrscheinlichkeiten zutage: medienarchäologische Funde, buchstäblich. Insofern Buchstaben im Computer Zahlen sind und Texte als Signale betrachtet werden können, scheint es Textinformatikern selbstverständlich, algorithmische Methoden der Verarbeitung in den Textwissenschaften einzuführen; betrachtet Nachrichtentheorie sowohl das Verhältnis von Bild und Betrachter als auch das von Text und Leser als das von Sender und Empfänger; geht es in allen Fällen um das Verarbeiten von Signalen; hat Experiment "Adressierung von Texten als Signale über Bilder" (Axel Roch) darauf hingewiesen, daß zum praktischen Umgang mit den Ergebnissen einer Signalanalyse Visualisierung notwendig ist; Bild kehrt also, der Ikonklasmus-These Vilém Flussers zum Trotz, durch die Hintertür der Berechnung als Medium der Veranschaulichung von Texten wieder ein

¹¹³ Stengel 1930: 36

¹¹⁴ Deutsch in: Kemp (Hg.) 1980: 114-121 (119f)

- Radarantenne liest nicht, sondern tastet Signale; Bildschirm zeichnet die Landschaftsbilder von heute

- heißen im mathematischen Sinn gerichtete, eindeutigen Zuordnung von Elementen einer gegebenen Menge (Vorbereich) zu Elementen einer anderen Menge (Nachbereich) *Funktion* oder erstaunlicherweise auch „Abbildung“; „Bildbereich“ einer Funktion heißt die Menge ihrer Werte; Oswald Wiener / Manuel Bonik / Robert Hödicke, Eine elementare Einführung in die Theorie der Turing-Maschine, Wien / New York (Springer) 1998, 137

- differenziert das Auge empirische Funktionslandschaft namens Text als Bild viel besser, als es die Algorithmen des Scientific Computing erlauben; menschliche Augen andererseits auch in der Lage, Zeichenketten als Bilder lesen zu lernen? Somit gewinnt Literatur als buchstabenstatistisches Bild eine Vorgängigkeit gegenüber dem Text. Nach dem iconic turn steht nicht mehr die Endlichkeit des Alphabets, die Leibniz in seiner Bildfremdheit noch ausschließlich beschäftigt hat, sondern die des Bildes als Aufzeichnungsmedium im Vordergrund. Für Text-als-Bild-Komprimierung gilt nämlich, was Leibniz für die Universalbibliothek kalkuliert: sie wäre durch eine Formelsammlung ersetzbar, aus der alles jederzeit gewonnen werden könnte, was als Bild zu wissen (*visum/wizzan*) man bedürftig ist: die *Mathesis universalis* als Einsicht, nicht mehr als Zettelsammlung, sondern als Bild.

Am Anfang der technischen Lesung von Literatur steht die Buchstabenlese als Anatomie des Lichts. In einem Differentialexperiment dokumentiert der Anatom Johann Heinrich Schulze (1687-1744) die Lichtempfindlichkeit des Silberkarbonats, indem er Buchstaben-Schablonen an einer mit ihm gefüllten Flasche befestigt und feststellt, daß die von Licht abgeschirmten Stellen weiß bleiben. Fortan sind Buchstaben nicht mehr Eindruck, sondern Lichteffekte in der binären Option von positiv/negativ, und damit als Signal übertragbar. Ein Hologramm speichert die beaufschlagte optische Information gleichmäßig über die ganze Fläche verteilt (Fresnel-Hologramm) oder in Form des Frequenzspektrums (Fourier-Hologramm); schreibmaschinell erstellte Textseite ist damit nicht mehr als Bild im ikonischen Sinn, sondern als Spektrum der Helligkeitsverteilung und in Form von Meßwerten (als Graph) darstellbar; bei der Rücktransformation des Spektrums einer Schriftvorlage ist optischem Klirren zurückrechenbar. Holographische Speicherung schützt vor der Vernichtung einzelner Signale oder -komplexe, da in der holographischen Aufzeichnung die Information von jedem einzelnen Bit in Form der Interferenzmuster über die ganze Aufzeichnungsfläche verteilt ist. "Der Gewinn besteht also, nachrichtentechnisch ausgedrückt, in einer Erhöhung der Redundanz, welche wiederum die Reduktion der Aufzeichnungsfläche ermöglicht" (Friedrich Bestenreiner)

- "Die Eigenschaft `visuell´ weisen nicht nur grafische Elemente auf, sondern auch Text, der ebenso sichtbar ist, wie etwa ein Piktogramm" (S. Schiffer);

Kognitionspsychologie unterscheidet - im Unterschied zum Computer - zwischen der Verarbeitung verbaler und visueller Information; Text und Graphik im Menschen von diversen Wahrnehmungssystemen verarbeitet. Visuelle Programmierung operiert mit dieser Kodiertheit der menschlichen Wahrnehmung; elektronische Leser aber heben diese Differenz auf. Das Dateiformat *.PDF speichert Textbilder. *.GIF-Dateien sind allein als Bild abrufbar; Scanner sieht Buchstaben einer Vorlage, statt sie zu lesen, und tastet sie im Sinne der antiken Sehstrahltheorie buchstäblich ab. Plädieren wir für eine archäologische Lektüre, ein buchstäbliches close reading. Doch ab wann ist ein Buchstabe ein Buchstabe? An der Entzifferung einer Literaturhandschrift zählt, im Unterschied zur Überführung des Manuskripts in das Reich Gutenbergs, "gerade das Nichtlineare, das Fragmentarische, Fraktale, die spatiale Ordnung des Neben-, In- und Übereinander", wie es eher eine statistische Analyse der Signalverteilung auf einer Seite analysiert denn die hermeneutische Lektüre. Genau solch eine maschinale Analyse leistet ein Scan her. Auch wenn sich digital "ein kafkaeskes I-Pünktchen auf Erbsengröße heranzoomen" läßt (Manfred Schneider), setzt diese Autopsie den Leser noch nicht instande zu entscheiden, ob es sich um eine geringfügige Papierunreinheit, bei Hölderlin etwa um einen winzigen Holzspan handelt (Werner Volke), oder tatsächlich um ein Satzzeichen, um einen Punkt - Probleme der signal-to-noise-ratio. Heißt Literaturforschung morgen also Nachrichtentheorie statt philologischer Hermeneutik? Wilhelm Hemecker fragt angesichts der historisch-kritischen Ausgabe von Franz Kafkas Process durch Roland Reuß: "Lesen? Vielleicht aber muß 'lesen' tatsächlich neu definiert, neu verstanden, begriffen werden" - *calculemus*

- ergreift die digitale Verbildlichung des Wissens buchstäblich den Raum der Bibliothek (bzw. den buchstäblichen Raum derselben). Unter dem Akronym IPAC hat die Zentral- und Landesbibliothek Berlin den Benutzer-Altatalog als Image Public Access Catalogue ins Internet gelegt <<http://www.zib.de>>; die Metadaten werden damit zum Bild. Ausrangiert ist der physische Altatalog (im Unterschied zur Betriebskatalog, der so als kulturhistorisches Monument erhalten bleibt). Wenn Metadaten zum Bild werden, sind neue Optionen der Navigation darin möglich; vorläufig jede *n*-te Karteikarte nur *en bloc* mit Barcode versehen, um punktuell gezielt in die Bilderreihe springen zu können.

- gibt es im digitalen Raum keine bildimmanenten Kriterien, ein dokumentarisches von einem fiktiven Bild zu unterscheiden; aktuelle Bildmedienwissenschaft auf der Suche nach Möglichkeiten der Bild-Archivierung rein optischer Kriterien, also bildimmanent, im Unterschied zur Unterwerfung der Bilder unter eine alphanumerische Verschlagwortung. Kunst als kreatives Kopieren hat dies immer schon geleistet - und in ihrem Gefolge Aby Warburgs Bildatlas kulturhistorischer Pathos-Formeln (Mnemosyne-Projekt) als energetische Bildverkettung - ihrerseits eine Funktion der Gestik- und Physiognomik-orientierten Menschenbildkultur der

Weimarer Republik, einer Epoche, deren visuelle Grammatik vom expressiven Medium des Stummfilms wesentlich akzentuiert wurde

- wird mit Ausbildung technischer Medien der Begriff des Archivs auch auf andere Speichersysteme ausgedehnt; Schriftarchiv rückt neben Ton-, Bild- und Filmarchive. Und "vieles, das bislang nicht geschrieben werden konnte, ist in diesen neuen Codes notierbar" = Vilém Flusser, zitiert nach: Reisch 1992: 10. Solange dabei Bilder und Töne als Gedächtnis ausschließlich alphanumerisch, also im Regime der Schrift adressierbar (weil verschlagwortet) werden, ist der metaphorische Archivgebrauch noch angemessen. "Warum bleiben Schrift und alphanumerischer Code bis zum Filmmedium hinein in Benjamins Denken privilegierte Garanten einer geretteten Wirklichkeit?" <Reisch 1992: 126>. Anders sieht es aus, wenn das Medium ins Spiel kommt, mit dem diese Aufzählung endet: der digitale Computer. Er macht Schluß mit dem logozentrischen Privileg der Lettern, indem das Medium selbst adressierbar wird - Melodien können nach Melodien suchen, Bildmotive nach Bildmotiven, unter Suspendierung der Sprache im linguistischen Sinne

- Übergang vom Zeitalter der (Bild-)Archivierung zu dem der Übertragung; stellt sich die Frage, inwieweit nicht der Begriff des Gedächtnisses selbst angesichts neuer medialer Dispositive zur Metapher wird

- registrieren medizinische Pulsmesser (Graphen, Diagramme), Photographie, Film-, Video-, Radar- und Ton- bzw. Geräuschaufzeichnungen nicht mehr Symbole, sondern bilden Spuren realer Ereignisse (physisch oder im Sinne Jacques Lacans). Werden Bilder - sekundär - zu einer schlichten Funktion ihrer technischen Vermittlung (das Zeichnen mit Polygonen etwa), ist ein Speicher schon im Moment der Bildentstehung im Spiel, den Bildern also vorgängig, was Rede von der Echtzeit vergessen macht

An der Grenze zum Digitalen: Scannen und OCR

- absurd, aus der geometrischen Form der Schallplattenrinne, die abgespielt einen philosophischen Vortrag ergibt, die Bedeutung oder gar Geltung der gesprochenen Worte ableiten wollen (Janich)? sucht der medienarchäologische Blick (Ästhetik des Scanners) genau diese Lesekultur zu erreichen; zeigt der Film *The Matrix*, wie ein Mann, der auf dem Computermonitor gebannt auf Zahlenkolonnen starrt, zur Antwort gibt, er betrachte eine Modenschau; eine Frage es kulturtechnischen Trainings, am Ende auch aus Zahlenkolonnen Bilder zu sehen

- digitale Bilder / Bilder aus Daten; ist im Computer ein "Bild" gar keines; läßt sich ebenso als Zahlenreihe darstellen - eine Frage der Lesbarkeit

- im 18. Jh. Abkürzung von statistischen Datenreihen (eindimensionale

Datenströme, diagrammatische Darstellung) durch Bilder

- in medizinischer Diagnose Röntgenstrahlenbündel in Schichten übereinandergelagert; finales Bild ein Ergebnis der Ablenkung von Röntgenstrahlen; vermeiden Mediziner daher, überhaupt von "Bild" zu reden; vielmehr Grenzen von Strukturen erkennen (Harun Badakhshi); genuin von Informatik her gedachter "Bildbegriff", i. U. zur hermeneutischen Aufladung. Wenn technische Bilder jeweils Funktionen von Daten und Algorithmen und ihrer Verarbeitung sind, verlangen sie nach einem technischen Blick auf sie. Mediziner - und die Archäologie des medizinischen Blicks (Foucault) hat es definiert - tut genau dies; Foucaults *Geburt der Klinik* ausdrücklich eine "Archäologie des medizinischen Blicks" - als Subjekt und Objekt der Analyse

- männliche Furcht vor einem Gegenüber namens Materie; daher der Wunsch, Materie in Daten zu verwandeln (Argument Gabriele Werner)

- die kompensatorische, supplementäre Aufgabe der Kulturwissenschaften, gegenüber dem technischen Blick auf Bilder immer noch darauf hinzuweisen, daß natürlich kulturelle Residuen dabei mit im Spiel sind?

- auch ein Algorithmus ein Kulturprodukt - dialektische Selbstüberschreitung; produzieren Algorithmen die Wahrnehmung ihrer Objekte überhaupt erst (mit)

Der Blick des Apparats (Vertov)

- Ästhetik des Scanners auch in Vertovs *Kino-Auge*

- Adelheid Heftberger, Kollision der Kader. Dziga Vertovs Filme, die Visualisierung ihrer Strukturen und die Digital Humanities, München (edition text + kritik) 2016; Studium archivischer Quellen mit quantitativer Filmanalyse am Gegenstand und methodisch zugleich im Sinne einer gleichursprünglichen "Tradition" des russischen Formalismus; durch Medieninformatik und diagrammatische Visualisierung Analyse von Vertovs Filmen auf eine vielmehr medienarchäologische (denn filmhistoriographische) Grundlage stellen, Art "remediation" der formalen Ästhetik selbst; steht algorithmische Analyse (*cultural analytics / cinematics*) nach technomathematischer Logik in Allianz mit dem Anliegen des kinematographischen Formalismus; dessen Fortsetzung mit Mitteln der algorithmisierten Geisteswissenschaft, gefaltet auf seine eigenen Werke; Dissertation Ute Holl, *Kino - Trance - Kybernetik (Vertov)*

Sternbilder (Galilei)

- was technologische Medien *geben*: Daten nämlich, sobald sie messend, registrierend, prozessierend und signalübertragend am Werk sind; weshalb Galileis Schrift über die teleskopische Datenübertragung auch *Sidereus Nuncius* heißt; Apparaturen hier die Botschaft; in genau diesem Sinne „Welterzeugungsorgane, die selbstreferentielle Strukturen generieren“ (Joseph Vogl)

- hat Galilei mit seinem Teleskop den Blick auf den Himmel gerichtet. In Form von Satellitenbildern, die tatsächlich aber keine Bilder, sondern nur photorealistische Re-Visualisierungen als Abkürzung und *Verdichtung* komplexer Datenmengen sind, welche Satellitensignale übertrugen, schaut dieser nun zurück; Effekte der "Bilder" des Hubble-Teleskops

- Keplers *Dioptrik* von 1611; Veränderung des Sehens durch das Fernrohr (seit Galilei) "kann also nicht mehr auf den Ursprung eines normalen und natürlichen Sehens zurückgeführt werden. Auch das, was das Auge sieht, ist nun konstruiert, das Auge ist nicht mehr das verlässliche Organ aristotelischer Welterschließung" = Joseph Vogl, *Medien und Medien-Werden*, TS (für Reimers, Hg., *Medienwissenschaft an Deutschen Kunsthochschulen*)

Grenzen der Darstellbarkeit. Analyse von Velasquez' *Las Meninas* durch den Computer

- projektive Geometrie; digitale Rekonstruktion von Velasquez' *Las Meninas*

- historische Imagination halluziniert 3-D-Räume; im Computer solche figurativen Effekte Funktionen einer Berechnung / Quantifizierung: Verzeichnungssysteme im Archiv. Wahrnehmungsweisen von Vergangenheit dahingehend schärfen, daß an historischen (Ein)Bildungen die Verzeichnungssysteme mitgelesen werden, kritisch; analog zur Fähigkeit, computergenerierte Bilder auf ihre Algorithmen hin zurückzulesen, oder an kunsthistorischen Werken der Renaissance die Rückrechnungen der Perspektive, zeitreversibel

- Digitale Analyse *Las Meninas*; Computer als Bild-Archäologe; Umkehr der Künstler-Konstruktion; ist das geometrische Muster eines zentralperspektivischen Bildes der Renaissance ist, übertragen / analysiert im Computer, gleichursprünglich, hat Anteil am Original i. S. von Rousseaus *dessin*-Begriff: lockt den *trait essentiel* hervor

- "With the Renaissance came not only a desire to paint realistically but also a revival of the Greek doctrine that the essence of nature is mathematical law. <...> The Renaissance painter imagined that a ray of light proceeded from each point in the scene he was painting to one eye. This collection of converging lines he called a projection."¹¹⁵

¹¹⁵ Morris Kline, *Projective Geometry*, in: *Scientific American*, January 1955, 80-86 (80)

- mit Erfindung der Perspektive Differenz zwischen *visual record* und *visual invention* (technische Zeichnung)
- beruhen technische Zeichnungen nicht auf der Zentralperspektive; vielmehr deskriptiv. Caspar Monge, *géométrie descriptive*; Victor Poncelet: *projektive Geometrie* (Basis für Computergraphik heute); reicht Projektive Geometrie über die Papiergrenzen hinaus
- Zusammenfall von Perspektive, Geometrie und Meßkunst; Albrecht Dürer, *Unterweysung der Mess-Kunst*
- geht Dürer vom "Punkt" aus; Dürers algorithmische Logik von "wenn / dann"
- definiert Foucault Archiv als Gesetz dessen, was gesagt werden kann; unter den Bedingungen digitaler Bildspeicherung ein neuer Typus von Bildarchiv, nämlich bildbasiert, denkbar? Ein neues technisches Gesetz? Um von der Verschlagwortung im Bildgedächtnis loszukommen, bedarf es einer Formalisierung des Gesehenen, jenseits von Bildsemantik; kulturelle Ikonographie, demgegenüber exteriorer Blick: also Forme(l)n; hat Wölfflin um 1900 eine Brsche geschlagen; Kantendetektionsalgorithmus; statistisch in "linearen" (Wölfflin) Bildern höher als in flächigen (Velasquez); den Bildern nicht mehr Worte, sondern Zahlenwerte zuordnen; demgegenüber bleiben sprachlich aus dem Archiv gefilterte Bilder in der Ordnung der Repräsentation
- technische Option / Hinführung: digital ist die Adresse im Bild selbst, nicht mehr äußerliches Metadatum
- Algorithmus zur perspektivischen Errechnung / Bildung eines Raums; Algorithmus denkbar, der in Kopplung an Datenbanken das aus dem Bild extrahiert, was etwa Foucault aus Velasquez' *Las Meninas* ohne mathematische *tools* herausgelesen hat; computergraphisch markierter Betrachterstandpunkt / Königsauge durch Kamera; mathematische Bildquadrierung entspricht der verschachtelnden Interpretation Foucaults; Fibonacci-Folgen (logarithmische Spirale) findet sich im Bild); Diagramme aus Bildern filtern
- Computer als Archäologe: "Es hat vielleicht am neuzeitlichen Mathematikboom gelegen, daß erst die staatliche Statistik geregelt wurde und dann die DNS. Das wäre meine archäologische und diskursgeschichtliche Frage: woher kommt dieses wundersame System der modernen Mathematik mit ihren reellen Zahlen? <...> es ist singular in der Geschichte der Menschheit, daß eine Kultur überhaupt versucht hat, mit reellen Zahlen die Welt zu berechnen und zu beherrschen."¹¹⁶

¹¹⁶ Friedrich A. Kittler, "Die Maschinen und die Schuld", Interview Gerburg Treusch-Dieter in: Freitag Nr. 52/1, 24. Dezember 1993

Medienarchäologie der Computergraphik

- Jacob Gaboury, Dept. of Cultural Analysis and Theory, Stony Brook University, "Hidden Surface Problems: On the Digital Image as Material Object", in: Journal of Visual Culture, Vol 14(1), 40-60; technical objects that made possible the development of early CGI (an algorithm, an interface, a simulation, a programming language, and a microchip), abstract: "a materialist critique of the digital image through a history of early computer graphics"

- *emanieren* die verborgene Seite der Computerlogik *im* "oberflächlichen" Bild? *ekphainestaton*

- resistance against simply telelogic genealogies of the 3D image derived from Renaissance perspective; truly media-archaeological in the radical sense, that is: no narrative, rather uncovering the governing laws (*arché*), the diagrammatical *archive* of the techno-logics (rather than simply "materiality") which defines computer graphics (as has been the case with photogrammetry before); question if the images on computer screens are an obscuration or, on the contrary, a kind of indexical revelation of computational operativity (against the current dichotomy "surface / underneath"); cellular automaton where the screen actually gives insight into the memory array of the computer itself (Thomas Nüchel); more media-archaeologically, the Williams Tube where the cathode ray "television" tube was not used as a visual interface but as an internal device for intermediary storage of binary data; Geoff Cox' book *Speaking Code* from 2013 where he starts with an "esoteric" programming language (source code visually written in the language Piet); image on the computer screen not a visual metaphor of computing but a *metaphora* in the precise sense, an emanation of computational processuality

MESSMEDIEN (divers)

Funktionen und We(i)sen von Meßmedien

- setzt medienarchäologische Analyse hochtechnischer Geräte nicht in deren Massenmedien werden an, sondern entbirgt ihren Ursprung im Meßmedium - also die Braunsche Röhre eher denn der TV-Bildschirm: "Die neuzeitliche Physik ist nicht deshalb Experimentalphysik, weil sie Apparaturen zur Befragung der Natur ansetzt, sondern umgekehrt: weil die Physik, und zwar schon als reine Theorie, die Natur daraufhin stellt, sich als einen vorausberechenbaren Zusammenhang von Kräften darzustellen, deshalb wird das Experiment bestellt, nämlich zur Befragung, ob sich die so gestellte Natur und wie sie sich meldet." = Martin Heidegger, die Frage nach der Technik, in:

ders., Vorträge und Aufsätze, Pfullingen (Neske) 1954, 5-36 (21). Analog dazu im Feld des Digitalcomputers: die "mechanische Prozedur" (Kurt Gödel / *turingmaschine*) als Unterstellung einer grundsätzlichen Mechanisierbarkeit von mathematischen Verfahren (an der Grenze zu Signalprozessen).

- Kriterium der Index-Definition von Charles S. Peirce, derzufolge sich der Index mit dem Objekt verändert. Diese Veränderung geschieht auch ohne den mit-wissenden Interpretanten.¹¹⁷

- Meßmedien als "detectors, the devices large and small that carry the microphysical world into the empirical wing of physics"¹¹⁸

- Maxwells "Dämon" während der Beobachtung von Molekülen zur informativen Auswahl: "The physicist making an observation [...] transforms negative entropy into information. [...] Out of experimental facts, the scientist builds up scientific knowledge and derives scientific laws. With these laws he is able to design and build machines and equipment that nature never produces before" - und die dennoch aus 100 % Physik bestehen sowie in ihren Funktionen strikt den Naturgesetzen folgen. "These machines represent most unprobable structures, and low probability means negentropy?"¹¹⁹

Strommeßgerät

- 1820 Entdeckung der elektromagnetischen Induktion durch Oersted; Speicherbarkeit (Leydener Flasche) und künstliche Erzeugbarkeit von Strom macht die experimentelle Erforschung möglich. Faraday entwickelt das Differentialgalvanometer als Meßinstrument¹²⁰; hier vollzieht die Messung selbst den Prozeß, den sie untersucht

- dynamic measurement letting the thing go through time (Richard Haley), vs. "digital" measurement (die Anverwandlung in Numerik); gerade in der digitalen Messung bleibt ein Rest an *uncertainty* / "time of non-reality" (Norbert Wiener); Meßmedien zeitkritischer Prozesse als "Zeitzeugen"

Zeitkritische Meßmedien und Tongeber

¹¹⁷ Siehe Werner Schreibmayr, Niklas Luhmanns Systemtheorie und Charles S. Peirces Zeichentheorie. Zur Konstruktion eines Zeichensystems, Tübingen (Max Niemeyer) 2004, 213

¹¹⁸ Peter Galison, Image and Logic. The Material Culture of Microphysics, Chicago (University of Chicago Press) 1997, 3

¹¹⁹ Brillouin 1951: 337

¹²⁰

Oskar Blumtritt, Zur Genese der elektromagnetischen Feldtheorie, Hildesheim (Gerstenberg) 1986, 28

- kommen für zeitkritische Vorgänge, wo die Reizschwelle menschlicher Sinneswahrnehmung auf Grund ihrer Zeitträchtigkeit nicht mehr berührt wird, Meßmedien zum Zug, etwa induktiver Drehzahlmesser: metallenes Zahnrad erzeugt durch Drehung an nahe herangeführter Magnetspule einen wechselnden Strom; analytisch zur Drehzahlmessung, synthetisch zur Tonerzeugung (erstes elektrisches Toninstrument, Duddle, New York); ferner zur Aufrechterhaltung des Synchronlaufs beider Nipkow-Scheiben im elektromechanischen Fernsehen

- Tongeber für Analysen / Meßzwecke auf elektro-akustischem Gebiet; nach dem Überlagerungsprinzip arbeitende Tongeneratoren; Schwebungssummer; RC-Generatoren: "Eine Röhre schwingt, wenn die an der Anode auftretenden Schwingungen mit einer Phasendrehung von 180° dem Gitter dieser Röhre wieder zugeführt werden"¹²¹

- entstehendurch Übersteuerung annähernd Rechteckimpulse, die den Ton verzerren - auf akustischer Seite ein Äquivalent zu dem, wie durch additive Synthese von Sinusschwingungen annähernd "digitale" (binäre) Signale erzeugt werden können

- Analyse "zeitkritischer" Medienprozesse - also solcher Prozesse, in denen kleinste zeitliche Momente entscheidend für den Gesamtablauf sind

- Schwebungen und Überlagerungsdifferenzen; frühe elektroakustische Instrumente (Theremin, Trautonium, Subharchord) als Verfahren, Töne mit "Radiowellen" zu erzeugen; Geheimnis des berührungslos, nur durch den Körper selbst als Widerstand (als Kapazitätsänderung eines variablen Schwingkreises) zu steuernden Theremins besteht liegt gerade darin, Differenzsignale aus zwei hochfrequenten Schwingungen zu manipulieren, die im niederfrequenten Bereich dann hörbar werden. Im Subharchord kommt dann die "digitale" Variante (*avant la lettre*) zum Einsatz, der binäre Frequenzteiler

- Meßsender, Prüfsender

Rechnende Meßmedien

- Röhrenprüfgeräte; Version mit auflegbaren Karten, die je nach Röhrenversion (Nachschlag der Kartenummer in Röhrenbuch) verschieden gelocht ist. Mit Metallstiften werden die Löcher gesteckt und damit die Leitungen geschlossen, die den entsprechenden Strom an die Röhre geben und mit Milliampèremeter dann als Spannung, Steilheit, Durchgriff ablesbar sind. Nähe zu Hollerith-System, Mechanismus der Lochkarte und

¹²¹ Erich Kinne, EC-Generator zum Selbstbauen, in: Funk-Technik Nr. 24/1950, 726-727 (726)

Stromschluß; Version mit manueller Einstellung der (aus Buch entnommenen) jeweiligen Röhrenwerte: auf dem Weg zur numerischen Steuerung des Prüfgeräts

- unterscheidet Galison zwischen ikonischen und logischen Anzeigeelementen: einerseits die homomorphe, formbewahrende Darstellung, "the production of images of such clarity that a single picture can serve as evidence for a new entity or effect" - also keine prozessuale Darstellung -, etwa die "chemically altered emulsions on photographic plates", und andererseits "against this mimetic tradition" die "logic tradition"; sie verwendet "electronic counters coupled in electronic logic circuits. These counting (rather than picturing) machines" - Zählung statt Bilderzählung - "aggregate masses of data to make statistical arguments for the existence of a particle or effect"; weil "this statistical mode of registration preserves the logical relation among events", homologe Darstellung = Galison 1997: 19

"Exaktes Wissen setzt Messen und Zählen voraus, zuerst Messen" = Werbebroschüre der Hottinger Meßtechnik GmbH (Darmstadt), aufgespeichert in Bibliothek des Deutschen Technikmuseums Berlin; Nähe von Meßmedien zum Begriff der Zeit selbst, die (mit Aristoteles) erst als gemessene, gezählte, faßbar (generiert) wird; Unterschied zwischen vektoriellen und skalaren (zählbaren) Größen

- Richard P. Feynman, Vorlesungen über Physik (1963 am California Institute of Technology): "Was ist Zeit? <...> vielleicht sollten wir sagen: 'Zeit ist das, was sich ereignet, wenn sich nichts anderes ereignet.' <...> Was wirklich zählt, ist ohnehin nicht, wie wir Zeit *definieren*, sondern wie wir sie messen" = 1987: 72

- lassen sich (zeitkritische) Vorgänge, die sich in Bruchteilen von Sekunden abspielen, erst durch weitgehend trägheitslose, elektr(on)ische Meßverfahren rechnerisch fassen

- Logik-Analysatoren (Funktion der Gatter messend), an mehreren Anschlüssen (Eingänge / Ausgaben) digitaler Instrumente

Diverse Meßmedien

- *Goniometer* (Winkelmeßgerät, Einsatz zunächst in Radartechnik bei zwei Antennen, dann in Studiotechnik für Stereoüberprüfung): wird nicht per Sägezahngenerator dem gemessenen Signal eine künstliche Zeitbasis zur gestreckten Darstellung hinzuaddiert (Zeitachse), sondern ein zeitliches Signal wird durch ein anderes wesensgleiches zeitliches Signal (die andere Soundquelle etwa) überlagert: Modulation eines Zeitereignis durch einen anderen Zeitverlauf (operative Differentialrechnung von Zeiten)

- *Geradeauszähler* zum Zählen von Ereignissen mittels elektrischer Impulse (etwa Gerät Funkwerk Erfurt, 1962, Typ 3504). Zwei Eingänge: Start / Stop; Ereignisse elektrische Impulse (als Spezialfall allgemeiner Signale)

Meßmedium *par excellence*: der Kymograph

- Hebelübertrag des Kymographen eine Art Differentiation (Ableitung erster Ordnung); kymographische Aufzeichnung von physiologischen Vorgängen leitet Bewegung "analog" ab auf einen Schreibmechanismus

- parallel zu den Meßkurven eine separate Zeitmarkierung als *time base* auf das Rußpapier; Maßstab dafür etwa Sekundenpendel, eine geeichte Stimpfpeife oder eine schreibende Stimmgabel = Grieger 1989: 26; Abb. Grieger 1989: 43, Kymographenaufzeichnung mit handschriftlichen Notizern Panconcelli-Calzias. "Die gleichmäßige Spur [...] stellt die 100 Hz-Zeiteichung dar"; "schreibende Stimmgabel" ist implizit sonisch: unhörbare Phonographie

Messung und Kybernetik

- operiert Fliehkraftregler (nach James Watt) zugleich als non-numerisches Meßgerät; soll die Drehzahl der Dampfmaschine (Regelgröße) "angesichts" (Mayr) - funktionaler Begriff von Interface - "äußerer Störgrößen bei einem vorgegebenen Wert (Führungsgröße) konstant halten. "Er bewirkt dies dadurch, daß er die tatsächliche Drehzahl mißt und darauf das Frischdampfventil der Maschine verstellt. Zur Messung der Drehzahl dienen die Fliehpindel" = Otto Mayr, Zur Frühgeschichte der technischen Regelungen, München / Wien (Oldenbourg) 1969, 8

Zeit/messung

- Wilhelm Wundts Meßgeräte in Leipziger Labor: altgriechische Wissen darin aufgespeichert (äquivalent zum Experimentieren mit dem Monochord), aber ein exponentieller Sprung, insofern die Feinmechanik gekoppelt an Elektrotechnik, um etwa zur *ungedämpften* Frequenzgeneration durch (wie in Helmholtz 1863 beschrieben) Hybrid aus klassisch-mechanischer Tongabel und elektromagnetischer Spule (also nicht ihr Abklingen) fortzuschreiten - als Schaltung eines geschlossenen Schwingkreises im Grunde eine Vorformulierung von Radio (Erzeugung ungedämpfter Schwingungen / Löschfunken); liegt es für pragmatische Medienwissenschaft nahe, nicht den ganzen Weg von ("vom") Griechenland bis in die Gegenwart zu gehen, sondern epistemisch abzukürzen dahin, wo die Medienepistemé beginnt

- mag Wundt seine elektrifizierten Instrumente noch als schlichte Optimierung mechanischer Instrumente verstanden haben: unter der Hand hier eine andere *epistemé* am Werk

- Wundts Chronoskop (Modell Hipp) in seiner Präzision temperaturabhängig - ein Differenzial zwischen mechanischen und thermischen Schwingungen; werden uhrförmige Zeitmeßgeräte (fortentwickelt von der Pendeluhr bis zu Hipps Chronometer und aktuell dem photonischen Frequenzkamm) ihrerseits zur Zeitbasis von Meßmedien

- quantifiziert Messen physikalische Grössen; Zahlenwerte zugewiesen. "Messung ergibt damit automatisch einen direkten Zugang von der Physik und andern Disziplinen der Naturwissenschaften zur Informatik. <...> Spätestens seit Heisenberg weiss man, dass der Messvorgang einen schwerwiegenden Eingriff in das beobachtete physikalische System bedeutet" = Skript Elektrotechnik, ETH Zürich (*online*), 221

- vermag "Zeit" sich nicht selbst zu messen, sondern manifestiert immer erst in ihren Phänomenen: Bewegung / Veränderung einerseits; exakte lineare Messung (Uhrwerk) andererseits; nicht nichts, kommt jedoch erst *in Verbindung* mit Verkörperung / Materie / Medien *zum Zug*, wird dann erst wesentlich / operativ; Zeit *ist* dieses Differential

- je komplizierter die Algorithmen, desto rhythmischer die Synchronisation; Abgleich paralleler Impulsketten ist ein zeitkritischer: verschleifen Signale, kommt das *timing* im Computer durcheinander. Null und Eins, "low" und "high" im Computer Zeit-Zustände, Zeit-Werte; die indeterminierte Zone darf in den diskreten Zeit-Schritten nicht zugelassen werden; Logik-Analyzer zeigt den jeweiligen Jetzt-Zustand und die unmittelbare Nachgeschichte solcher Impulsketten an

Einsicht in die Mikrophysik: "indirekte Meßmedien" (Bachelard)

- steht im Zentrum naturwissenschaftlicher Epistemologie nicht mehr das empirische *Ding*, "objektiv" (d. h. als Objekt) wieg-, meß- und zählbar, "das uns direkt unterrichten können wird" = Bachelard 1974: 17, gleich naturwissenschaftlicher *historía*; für "ultramikroskopische" Gegenstände gilt vielmehr, daß ihre Phänomene eine direkte Funktion der (mathematischen) Analysis werden, eine Verkehrung des Verhältnisses von *physis* und Mathematik. "Allem Anschein nach verliert das Einzelne in der Welt der Mikrophysik seine substantiellen Eigenschaften" <ebd.> zugunsten stochastischer Scharen. Dies berührt das Wesen elektrotechnischer Medien sehr direkt: "Der Umstand, daß die Bestimmungen des wissenschaftlichen Realen *indirekt* geworden sind, versetzt uns in einen neuen epistemologischen Bereich. <...> Wenn man im 20. Jahrhundert die Isotopen aussondert und wiegt, bedarf es einer *indirekten* Technik. Das für eine solche

Technik erforderliche *Massenspektroskop* arbeitet auf der Grundlage elektrischer und magnetischer Felder. Dies Instrument" - also mehr denn je ein elektrotechnisches Medium - "kann man mit Recht als *indirekt* qualifizieren, wenn man es mit einer Waage vergleicht" = Bachelard 1974: 19

Zur Rolle der Meßmedien in der Quantenphysik (Unschärferelation)

- antike Erkenntniswissenschaft mißt die Phänomene noch auf der Basis menschlicher Sinne; so ahnt Aristoteles die Zeitlichkeit von Akustik aufgrund der für menschliche Ohren noch gerade wahrnehmbaren Laufzeiten des Schalls (Echo-Effekt); folgt die aktive medientechnische Entwicklung von Apparaturen zur Messung von Vorgängen, die sich zeitkritisch dem menschlichen Zeitaufklärungsvermögen entziehen, weil sie zu langsam oder zu schnell dafür verlaufen: Hermann von Helmholtz' Vermessung von Nervenlaufzeiten

- "Wie kann man unsere sinnlichen Anschauungen auf Realitäten beziehen, die sich unserer Anschauung entziehen? <...> Die zeitgenössische Wissenschaft hat sich von der Vorgeschichte ihrer auf sinnlicher Anschauung beruhenden Gegebenheiten völlig gelöst. Sie denkt mit ihren Apparaturen, nicht mit den Sinnesorganen."¹²²; epistemologische Lage eskaliert, wenn an die Stelle der Apparaturen (zumeist klassische Elektrotechnik wie das Elektromagnetisch eingespannte Saitengalvanometer zu Zwecken der Überseetelegraphie oder Elektrokardiographie um 1900) eine genuin mathematische *theoría* tritt, an die Stelle des "verdinglichten Theorems" <Bachelard 1974: 149> der operative Vollzug dieser Mathematik, als(o) *computing*

- nicht mehr mit makrophysikalischen Messmedien beobachtbar, sondern nur noch mathematisch beschreibbar; radioastrophysikalische Forschung, wo die Antennen des Low-Frequency-Array LOFAR über ganz Europa verteilt radioteleskopische Daten gleich dem britischen Radargürtel im Zweiten Weltkrieg erheben¹²³; löst sich ein Teil der Welt von ihrer Einsichtigkeit, wie der Ereignishorizont die sogenannten Schwarzen Löcher von der Beobachtbarkeit des Universums trennt, da sie alle Information verschlingen

- entwirft Werner Heisenberg in Aufsatz "Über den anschaulichen Inhalt der quantentheoretischen Kinematik und Mechanik" 1927 ein Theorie-

¹²² Gaston Bachelard, *Activité rationaliste de la physique contemporaine*, Paris 1951, 84; hier zitiert nach: Georges Canguilhem, *Die Geschichte der Wissenschaften im epistemologischen Werk Gaston Bachelards*, in: ders., *Wissenschaftsgeschichte und Epistemologie. Gesammelte Aufsätze*, Frankfurt/M. 1979, 7-21

¹²³ Siehe Heino Falcke / Rainer Beck, *Per Software zu den Sternen*, in: *Spektrum der Wissenschaft*, Juli 2008

Mikroskop¹²⁴; basiert inzwischen die Sicht auf atomare Oberflächen auf Operationen des Rastertunnelmikroskops, dessen Bildgebung als "Einsicht" wesentlich mathematischer, mithin buchstäblich "theoretischer" Natur ist: Mittelwertberechnung am eindimensionalen Potentialkopf bedeutet die Verlagerung von der klassischen Anschaulichkeit (*theoría*) hin zur Logistik formal-mathematischer Operationen.¹²⁵ Mathematische Simulation, also Software, bringt eine Anschaulichkeit zweiter Ordnung hervor.

- Sam Weber, über Walter Benjamins Suffix "bar" als Suffix von Virtualität; meßmedienbestimmt. So auch Mathematik: ein Modell der Welt, oder (quantentheoretisch, Zeilinger / Pythagoras) gleich der Welt selbst

- Beobachterproblem zweiter Ordnung: Dekohärenz; geschieht Verwandlung von quantenmechanischen Möglichkeiten in klassische Tatsachen "durch den Meßprozeß, also indem der Mensch durch eine Messung in das System eingreift. <...> Die Lösung ist der Prozeß der 'Selbstmessung' des natürlichen quantenmechanischen Systems. Ein quantenmechanisches System erfährt eine ständige Messung durch Wechselwirkung mit seiner Umgebung; der Mensch wird also nicht mehr als Messender benötigt."¹²⁶

- werden verschränkte Quantenzustände (das optimale Speichermedium) durch Umwelteinflüsse ver- oder zerstört; unterliegen dann der Dekohärenz, insbesondere im Akt der Messung: "Dem System muss hierzu nämlich Quantenenergie entnommen und so verstärkt werden, dass sie anschließend auf ein Makrosystem übertragen werden kann. Das Makrosystem kann dabei aber von den vielen möglichen Quantenzuständen nur einen einzigen und eindeutigen Wert annehmen: Diese Auswahl erfolgt jedoch per Zufall. Es wird also ein Zustand gemessen, für den nicht vorhersagbare, feste Werte <...> zufällig ausgewertet werden. Notwenigerweise wird bei diesem Prozess auch der vorher vorhandene Quantenzustand <...> zerstört. Eine Messung an einem Quantensystem <...> liefert <...> nur statistisch bedingte Werte."¹²⁷

- gilt für eine solche Messung Unschärferelation; fand Erwin Schrödinger dafür das Bild jener Katze, die in einem nicht einsehbaren Käfig wohnt, in der sich auch eine Ampulle mit tödlichem Gift befindet. Unvorhersagbar ist der Moment, wo die Katze die Ampulle umstößt. Hätte dieser Käfig aber ein Fenster, wäre schon die Physik der Einsicht, nämlich Photonenstrahlen, eine Mitwirkung an diesem Prozeß. Insofern unterliegt auch *theoría* diesem Gesetz der Verschränktheit, ist also nie non-invasiv; also quantenmechanische Meßinstrumente zu entwickeln, die nicht der Makrophysik angehören; weist

¹²⁴ In: Zeitschrift für Physik 43 (1927), 172-198

¹²⁵ Dazu Daniel Tyradellis, Untiefen. Husserls Begriffsebenen zwischen Formalismus und Lebenswelt, Würzburg 2006, 142

¹²⁶ Peter Eisenhardt, Der Webstuhl der Zeit. Warum es die Welt gibt, Reinbek (Rowohlt) 2006, 356 (Glossar)

¹²⁷ Horst Völz, Eine anschauliche Darstellung des Quanten-Bit, in: grkg / Humankybernetik, Bd. 48, Heft 4 (2007), 147-154 (149)

Heisenberg darauf hin, daß die Beobachtung eines Elektrons - des Elementarteilchens hochtechnischer Medien - zum Zweck seiner Ortsbestimmung unter dem klassischen Mikroskop nur so genau bleiben kann, wie es die Wellenlänge des benutzten Lichts erlaubt. Man kann zwar im Prinzip ein Γ -Strahl-Mikroskop bauen und mit diesem die Ortsbestimmung beliebig genau durchführen; indessen bei dieser Bestimmung ein Nebenumstand wesentlich - der Comptoneffekt. "Jede Beobachtung des vom Elektron kommenden Streulichtes setzt einen Lichtelektrischen Effekt (im Auge, auf der photographischen Platte, in der Photozelle) voraus, kann also auch so gedeutet werden, daß ein Lichtquant das Elektron trifft, an diesem reflektiert oder abgelenkt wird und dann durch die Linsen des Mikroskops nochmal abgelenkt den Photoeffekt auslöst. Im Augenblick der Ortsbestimmung, also dem Augenblick, in dem das Lichtquant vom Elektron abgelenkt wird, verändert das Elektron seinen Impuls un stetig"¹²⁸; demgegenüber auf ein wirklich "theoretisches" Mikroskop zurückzugreifen, ein mathematisches Mikroskop / Schrödingergleichung

- Medienbedingtheit von Theorie wird in Quantenphysik manifest, insofern sie eine genuin meßtechnisch entworfene ist: "Zumal die Kernphysik sieht sich in eine Lage gebracht, die zu bestürzenden Feststellungen zwingt: daß nämlich die vom Beobachter im Experiment verwendete technische Apparatur mitbestimmt, was jeweils am Atom, d. h. an seinen Erscheinungen zugänglich ist und was nicht. <...> Die Technik ist mitbestimmend im Erkennen. Dies kann sie nur sein, wenn ihr Eigenstes selbst etwas vom Erkenntnischarakter an sich hat."¹²⁹

- *zählen* allein jene Interaktionen in der Natur als Messungen, die permanente Spuren hinterlassen, haben folglich "nur aufzeichnende Geräte <...> die Macht, vielwertige Möglichkeiten in einwertige Tatsachen zu verwandeln"¹³⁰; sind Medien welterzeugend, da durch Entscheidung Festlegung erst Daten gebend

- wenn Meßmedium nicht mehr in einem distanziert-intransitiven Verhältnis zum gemessenen Objekt wie in der Makrophysik, sondern quantenphysikalisch untrennbar in das Meßobjekt selbst verstrickt, "hat die Feststellung dieser Unsicherheit durchaus nicht den Sinn einer Klage über die Mangelhaftigkeit unserer Instrumente"¹³¹; vielmehr positiv ein Signal von

¹²⁸ Werner Heisenberg, Über den anschaulichen Inhalt der quantentheoretischen Kinematik und Mechanik, in: Zeitschrift für Physik, Bd. 43, Heft 3/4 (1927), 172-198 (173f)

¹²⁹ Martin Heidegger, Überlieferte Sprache und technische Sprache [*Vortrag 1962], St. Gallen (Erker) 1989, 16

¹³⁰ Nick Herbert, Nur Werner allein hat die nackte Realität gesehen. Vorschlag für eine wirkliche "Neue Physik", in: Gottfried Hattinger u. a. (Hg.), Ars Electronica 19xx, Virtuelle Welt/xxx, Linz 19xx, 39-50

¹³¹ Edgar Wind, Das Experiment und die Metaphysik [Habilitationsschrift 1929], Frankfurt/M. (Suhrkamp) 2001, 184

Welthaftigkeit: Unbestimmtheit und Indetermination setzt auf die Spur einer anderen Welt. Mit Ungewißheit läßt sich rechnen, sobald sie selbst zum Maßstab wird, zum statistischen Maß von Information Entropie "H" <ebd., 185>

(Photo-) Apparate als Sekretäre

- Datengewinnung absichtlich, das Meßgerät einzusetzen; und automatische, "welches das Gerät selbst vollbringt, indem es vergleicht und zählt - und anzeigt, was es gezählt hat. Deshalb kann man sagen: Fakten werden konstatiert, Daten produziert" = Manfred Sommer, Sammeln. Ein philosophischer Versuch, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1999, 404

- Brief Alexander von Humboldts aus Berlin vom Januar 1839 an die Gräfin Friederike von Anhalt-Dessau über das von ihm an der Pariser Akademie der Wissenschaften inspizierte Daguerresche Verfahren: „Gegenstände, die sich selbst in unnachahmlicher Treue mahlen; Licht, gezwungen durch chemische Kunst, in wenigen Minuten, bleibende Spuren zu hinterlassen, die Contouren bis auf die zartesten Theile scharf zu umgrenzen <...>, das spricht freilich unaufhaltsam den Verstand und die Einbildungskraft an.“¹³²

- Autorisierungsmechanismen korrespondieren im epistemologischen Dispositiv des 19. Jahrhunderts mit dem Phantasma der naturwissenschaftlichen Selbstaufzeichnung des Realen in Graphen und Photographie; wo die Apparate als Sekretäre fungieren, ist die Differenz manifest; *Introduction to the Study of Experimental Medicine* des Physiologen Claude Bernard (1865) „sets out a clear distinction between the mode of observation and that of experimentation in laboratory practice“¹³³

- physiologische Meßapparaturen als „Schreibmaschinen“ der Natur; Grillparzer über Rankes historiographisches Ideal: „Natur im Selbstausdruck“

- "Nur das Meßbild ist richtig.“¹³⁴ Da das photographische Bild unter technisch kodierten, von der Apparatur festgelegten Bedingungen operiert, und nicht unter intersubjektiven, mithin diskursiven Vereinbarungen, können aus einer geeigneten Photographie eines Bauwerkes auch dessen *absolute Masse* abgeleitet werden = Meydenbauer 1905: 8. An die Stelle der Beschreibung (sprachlich oder skizzenhaft) tritt die Messung, und damit Zahlen statt Erzählungen. Die entscheidende Differenz zur handverarbeitenden Zeichnung liegt im Risiko von Messfehlern, die fatalere Folgen (im mathematischen

¹³² Zitiert nach: Roland Recht, „Daguerres Meisterwerke“. Alexander von Humboldt und die Photographie, in: Ausstellungskatalog *Alexander von Humboldt. Netzwerke des Wissens*, Berlin 1999, 159

¹³³ Lisa Cartwright, „Experiments of Destruction“: Cinematic Inscriptions of Physiology, in: *Representations* 40 (Fall 1992), 129-151 (136)

¹³⁴ A. Meydenbauer, Der gegenwärtige Stand der Meßbildkunst, in: *Zentralblatt der Bauverwaltung* Nr. 84, S. 517, vom 19. Oktober 1921

Kalkül) haben als Ungenauigkeiten in der Beschreibung. Gegenüber der Toleranz hermeneutischer Wahrnehmung ist "ein Fehler von 0,54 m <...> in der Messung später unauffindbar" = ebd., 6; werden humane Wahrnehmungsschwellen, mithin also Ästhetik, von der *aisthesis* der Apparate unterlaufen; fällt der Siegeszug der Schreibmaschine (für das standardisierte Textverfassen) konsequent mit der medienarchäologischen Ruptur der Photogrammetrie (für das Medium Bild) zusammen

- Registriergeräte in der elektrischen Meßtechnik benutzt, um Meßinformationen zu „konservieren“: "*Überwachungsgeräte* für den Dauerbetrieb und mit niedriger Schreibgeschwindigkeit; *schnelle Registriergeräte* für zeitlich begrenzten Betrieb <...>; *Höchstgeschwindigkeitsregistrar* für den Kurzzeitbetrieb im Labor" = Richter 1988: 184

- Kenngrößen; eine in der Form $y = f(x)$ oder $x = x(t)$ registrierte Meßinformation nur dann gut auswertbar, wenn die geometrische und die zeitliche Auflösung bestimmte Grenzen nicht unterschreiten; Medienarchäologie der Meßgeräte / Instrumentensammlung: Linienschreiber; Lichtstrahloszillographen; Punktschreiber, um die für elektromechanische Linienschreiber typischen Reibungseinflüsse zu vermeiden = ebd., 187; Abbildungen in Richter 1988: 186 ff.

- Meßwertregistrierung erfolgt in Abhängigkeit von der Zeit: "Zur Aufzeichnung einer Abhängigkeit der Form $y = f(x)$ sind zwei Meßsysteme erforderlich, die ein Schreiborgan in zwei Koordinaten steuern. Üblich sind je ein Kompensationssystem <...> für die X- und die Y-Richtung <...>. Wegen der Ähnlichkeit dieses Registriervorgangs zur Koordinatenverfolgung von Navigations- oder Radarobjekten werden XY-Schreiber auch als *Plotter* bezeichnet (Fleck, Ort; *engl. plot*)."¹³⁵

- Diagramm <Abb.: Cartwright 1992: 144> vom Verlauf eines menschlichen Schritts, welches Etienne-Jules Marey auf der Grundlage photographischer Studien erstellt (*Le Mouvement*, Paris 1894), registriert diskrete *Zustände*, kontinuierliche Differenzen (i. U. zum Algorithmus): "The fixed-plate sequence produced in the study of the man in black appears as an abstract series of linear registers - an image that functions, much like the kymographic line or Macintyre's radiographic film of a frog's joint, as a graphical map of relational points across a two-dimensional space"¹³⁶; kann diese Schreibweise (Graph) der Energie medienarchäographisch ebenfalls zuständiglich beschrieben werden, als Deskription von archivbasierten Datenzuständen; diese Aufnahme mit einer Leiste aus sukzessive nummerierten s/w-Feldern versehen / Meßmuster; Bewegung damit digital registrierbar und die

¹³⁵ Werner Richter, Grundlagen der elektrischen Meßtechnik, 2. bearbeit. Aufl. Berlin (VEB Verlag Technik) 1988, 189

¹³⁶ Lisa Cartwright, "Experiments of Destruction": Cinematic Inscriptions of Physiology, in: Representations 40 (1992), 129-152 (144)

numerische Registrierung Teil des Bildes selbst; Leiste wird in den meisten Reproduktionen des Marey-Motivs weggeschnitten

- selbstauslösende Maschinen; hört Ernst Mach 1881 in Paris Vortrag des Ballistikers Melsen, der vermutet, daß ein Geschöß im Flug eine Masse verdichteter Luft vor sich herschiebt; sucht Mach mit Assistenten Peter Salcher zur empirischen Bestätigung nach einer Visualisierung; Versuchsordnung: abgeschossene Gewehrku­gel löst den Funken aus einer Batterie *selbst* aus, indem sie zwei mit Glasröhrchen bedeckte Drähte passeirt und dabei das Glas zerstört; Funke springt gleichzeitig hinter der Kugel über und führt zur extrem kuzrzen Beleuchtung des Vorgangs. "Später wird die visuelle Störung der Drähte vermieden, indem der Luftdruck der Kugel selbst den Beleuchtungsfunken auslöst, so daß ein Verschlusmechanismus der Kamera überflüssig wird. Luftmassen werden durch die sog. Schlierenmethode sichtbar gemacht, 1864 von August Toepler entwickelt, um "abweichende Dichtenverhältnisse in Teilen des umgebenden Mediums" sichtbar zu machen - Luft als ein physikalischer Medienwiderstand i. S. von Aristoteles; Wolfgang Baier, Quellendarstellung zur Geschichte der Fotografie, Halle 1964; Ernst Mach, Populärwissenschaftliche Vorlesungen, Leipzig 1923; Christoph Hoffmann, Mach-Werke. Ernst Mach und Peter Salcher: Photographische Fixierung der durch Projektile in er Luft eingeleiteten Vorgänge (1887), in: Fotogeschichte Bd. 60 (1996), 6 ff.

- selbstschreibende Bilder; wird seit Zweitem Weltkrieg der aus der antiken Optik (Galen) vertraute *Sehstrahl* technisch wahr; Echowirkung elektromagnetischer Strahlung dient dem Aufspüren und Sichtbarmachen des jeweiligen Reflektionshindernisses im Frequenzbereich; die „sich selbst zeichnende Strichzeichnung“ (Pircher) namens *Radio detecting and ranging* (Radar) die Fortsetzung der Aufzeichnung als Bild; Radar „liefert ja kein Fern­sehbild des erfaßten Flugzeuges, sondern gleichsam nur das elektronische Symbol seiner Existenz“, verbleibt also auf der (mit Lacan) symbolischen Ebene der Schrift; ändert sich auch nicht mit *Sketchpad*, Ivan Sutherlands erstem Graphikprogramm von 1962, das vollständig auf nicht mehr analogen, sondern rechenbaren elektronischen Signalen beruht¹³⁷

Meß- und Automatisierungstechnik

- Rückführung (in Elektronik: Rückkopplung). Maßgeblich Barkhausen, Diss. 1906: *Das Problem der Schwingungserzeugung*, etwa: Audion-Schaltung für Radioempfang, mit gewollter Selbsterregung (Oszillator); Regelkreis epistemologisch erweitert zur Systemtheorie: Kybernetik; Meßgeräte als Sekretäre

¹³⁷ Wolfgang Pircher, Le Musée Imaginaire- Revisited, in: Michael Fehr (Hg.), Open box. Künstlerische und wissenschaftliche Reflexionen des Museumsberiffs, Köln (1998) 286-298 (294 / 296)

- *Monitoring* eines Kraftwerks heißt Schaltung; Betätigungs und Überwachungstafeln sowie Pulte "ermöglichten eine ständige Kontrolle, sowie die Fernbedienung durch regeln, einschalten, ausschalten und parallelschalten (synchronisieren). Die Vielzahl der anzeigenden Meßinstrumente für Spannung, Strom, und Leistung ließen den elektrischen Leistungsfluß und die Betriebszustände erkennen. Manuelle halbstündliche - und stündlichen Aufschreibungen <!> wurden durch registrierende - und schreibende Meßgeräte ergänzt. Optische - und akustische Signale für Auge und Ohr waren Hilfsmittel zur Überwachung" = Klaus Bebbler, Kraftwerk zum Erleben. Wissenswertes und Kurioses. Eine Reise durch das Kraftwerk <sc. Vockerode> an der Elbe

- Werner Kriesel / Hans Rohr / Andreas Koch, Geschichte und Zukunft der Mess- und Automatisierungstechnik, Düsseldorf (VDI Verl.) 1995; u. a. über: Wandler, Sensoren, Prozeßrechner (in das System operativ eingegliedert: in Echtzeit rechnend)

- Leibniz' Infinitesimalrechnung als Grundlage für regelungstechnische Berechnungen heute; von daher: Analogrechner. Digital: ebenso Leibniz

- Logistat C (AEG) für Einzelbitschaltung; "pneumatische Steuerung" nahezu friktionslos; Elektromechanik seit Versuch / Entdeckung Oersted 1820

OSZILLOSKOP, -GRAPH

Elektromechanische Oszillographie (Licht-Oszillograph)

- Flammen-Manometer ("Rubens-Rohr"); dazu Paul DeMarinis, xxx

- Faltung eines eindimensionalen Zeitsignals in die Ebene: Ablenkung des Elektronenstrahls, an den ein Wechselstrom (50 Hz Stromnetz Straßburg) angelegt wird und der vertikal pendelt / Strichzeichnung; bevor J. Zenneck die Zeitachse als x-Achse einführt, muß der an Brauns Elektronenröhre senkrecht auf- und abschwingende Lichtstrahl seitlich / zeitlich gebrochen ("differenziert", abgeleitet) werden: "Ein anschauliches Bild gewinnt man erst, wenn sie" - sc. die Schwankung des Lichtstrahls auf an Membran befestigtem Spiegel - "als Kurve in der Zeit dargestellt wird, / also entweder durch einen rotierenden Spiegel `auseinandergezogen´ oder am Kymgraphen aufgezeichnet wird, dessen Trommel mit lichtempfindlichem Papier bespannt wurde. Erst dann erhält man auch die Schallschwingungskurve" = Grieger 1989: 39 f.; solcher Drehspiegel (etwa achtseitig) operiert kinematographisch im medienarchäologischen Sinne; macht "die Zeitfunktion sichtbar" = Grieger 1989: 40, und zwar zeitkritisch: "Man erreicht dies, indem man den feinen Lichtstrahl auf den mit bestimmter Drehgeschwindigkeit rotierenden Spiegel lenkt. Dabei fängt jede der acht Spiegelflächen den Strahl für einen kurzen Moment ein und nimmt ihn jeweils

ein kleines Stückchen mit. Aus diesem schnellen Nacheinander wird für das menschliche Auge, das ja bekanntlich ziemlich träge ist, ein stehendes Bild der Schwingungswelle" = Grieger ebd. - wie auch das Ohr periodisch wiederkehrende Schwingungen als (gleichbleibenden) "Ton" vernimmt

Registrierende Meßmedien: Oszillograph / -skop

- Phonographie (und die Schallplattenrinne) *ist* Oszilloskopie; heißt diese Sichtbarkeit von Stimme als Meßschrift
umgekehrt, daß Fernsehen (insofern es zeilenförmig aufgebaut ist) phonographisch aufgezeichnet werden kann: Bairds *Phonovision*

- Oszillographie / Begriffsverwendung im Filmtitel *Schreibendes Licht* (Telefunken-Tonfilm, ca. 1936/37) zur technogenen Bezeichnung von Fernsehen

"Wie weit kann ein Spulenschwinger mit zwar sehr kleiner, aber immer noch vorhandener Masse einen schnell veränderlichen Meßvorgang überhaupt *naturgetreu* aufzeichnen?" = Siegfried Götze, Lichtstrahleoszillographen. Technik und Anwendung, Karlsruhe (Braun) 1967, 21; kommt Begriff der Naturtreue an seine zeitkritische (Definitions-)Grenze

- Zerlegung eines Meßvorganges in sinusförmige Bestandteile (Fourier-Analyse); registrierte Kurve hinkt um ein Minimum an Intervall dem gemessenen Vorgang nach. Entscheidend, "daß alle sinusförmigen Bestandteile mit gleicher *Empfindlichkeit* und gleicher *Verzögerungszeit* wiedergegeben werden" = ebd., 22. "Der Spulenschwinger wirkt dabei lediglich als *Speicher*, der den Meßvorgang zwar etwas verzögert, aber dann naturgetreu wieder abgibt bzw. registriert" = Götze 1967: 23; in der Physik gilt die kleinste zeitliche Differenz schon als (dynamisches) Gedächtnis, der zeitliche Kanal, Δt

- 1898 Kathodenstrahlröhre von Ferdinand Braun als Meßinstrument zeitabhängiger elektrischer Größen entwickelt; aufgezeichnet wurde nichts; praktiziert Oszilloskop "ein vergängliches Darstellen von Schwingungen" (Formulierung Renate Tobies)

- Kontrolle einer oszilloskopischen Messung *via* Internet; Remote Controlled Labs (RCLs) reale Experimente, die über das Internet fern gesteuert werden können: "Ein Benutzer am Ort A mit PC (Client) kann einen Versuch an einem entfernten Ort B bedienen. Der Versuch wird hierbei über Interface, Kontrollrechner und Webserver zugänglich und bedienbar gemacht. Webcams erlauben die Beobachtung des Experiments" = <http://rcl.physik.uni-kl.de>; Abruf 19. Oktober 2006

- wenn Eingangsimpuls für einen elektronischen Schwingkreis kein regulär pulsierender (Schwingungen, Frequenzen, gleichmäßige Oszillationen), sondern zeitphasenverschoben, diese Phase als verschobene auch die Ursache einer Verschiebung im Zeitbereich des abbildenden Oszilloskop, *dilatatorisch*, und *zeitigt* dort Figuren der Verzerrung im Zeitbereich
- Lissajours-Figuren; Zeit-Raum-Dilation in der Relativitätstheorie
- macht es einen medienontologischen Unterschied, ob analoge Eingangssignale durch Sampling digitalisiert und solchermaßen angezeigt werden, oder ob die Eingangssignale selbst "born digital" sind; einmal wird eine analogmathematische Welt arithmetisiert; einmal eine genuin diskretmathematische Welt mit anderen Mitteln (Digitalanzeige) fortgesetzt
- entscheidend die unterschiedliche Zeitweise. Das digitale Echtzeit-Oszilloskop muß mathematische Intelligenz in der Signalabtastung einsetzen, um den Eindruck temporaler Indexikalität zwischen Anzeige und Signal zu erzeugen; steht radikal diskretisierte Zeit, mithin: verzeitlichte Mathematik dazwischen

Messmedienarchäologisch Fernsehen

- nicht allein technikgeschichtlich die von Ferdinand Braun entwickelte Kathodenstrahlröhre (als Oszilloskop) die Urform von Fernsehen, das dann - über Zwischenlösungen wie Diekmanns elektronischem Bildtelegraphen - bis hin zu von Ardennes TV-Bildröhre führt, bis zum Ersatz durch Plasmabildschirme und gepixelte Matrixbildschirme
- lassen sich über eigenen geeigneten HF-Sender und antennenempfangendem analog-TV-Empfänger aufmodulierte Signale, etwa metronomische Pulse, tatsächlich als Bildstreifen (dynamisch im Bild selbst wandernd) sehen; Zeilenkippteil des Empfängers verschiebt seinerseits den empfangenen Impuls linear (Phasenverschiebung); damit auch der Fernseher ein Meßmedium, gibt (technische) Bilder zu sehen; konkret: das "Testbild" im TV als Sendung (nun verschwunden); implizit darin auch para-ikonologische Bildgestalten angelegt; bei Diekmann: lassen sich durch geschickte Pulstaktung quasi Buchstaben auf dem empfangenden Bildschirm bilden; das eigentliche ikonische Fernsehbild damit nur ein Extremfall / ein Grenzwert solcher Signalsendungen, von Oszillographie

Vom Mess- zum Massenmedium / Medienwirkungsforschung

- Elektronenröhre als unwillkürliches Nebenprodukt der Glühbirnenentwicklung entdeckt worden, zunächst aber noch undeutbar; dennoch als Phänomen, als sogenannter "Edison-Effekt", vom Erfinder sofort

instinktsicher patentiert. Im medienepistemischen Moment ist E-Röhre Gegenstand wissenschaftlicher Neugierde, bevor sie dann für etwas funktionalisiert wird, was über sie hinausweist (ihr Einsatz als Gleichrichter oder als Triode); Simondon 1958

- Ablenkbarkeit des konzentrierten Elektronenstrahls durch ein Kondensatorplattenpaar zum Zweck der Lichtschrift auf einem inwändigen Phosphor-Bildschirm dient Ferdinand Braun 1897 zum optischen Nachweis elektrischen Wechselstroms nicht als starre Funktion, sondern ausdrücklich "zum Studium des zeitlichen Verlaufes variabler Ströme"¹³⁸; Signalereignis selbst im Medium der Zeit, als flüchtige elektronische Lichtschrift (nahe dem Kymographen und dem Phonographen, als Abbild des zeitlichen Verlaufes selbst, als Zeitbild, diagrammatisch im Sinne des Diachronischen): "Das Phänomen wird dadurch frei, etwas anderes zu bezeichnen als den Apparat"¹³⁹, nämlich eine dynamische Allegorie der Zeit selbst; vom "Medium experimenteller Erkenntnis"¹⁴⁰ zum Massenmedium wird Bildröhre erst von dem Moment an, wo sie in einem nicht mehr transitiven Verhältnis zu Erscheinungen des Elektromagnetismus, sondern intransitiv zum Subjekt von Bildübertragung transfiguriert; wird Fernsehen als Massenmedium seinerseits Gegenstand einer Medienmessung zweiter Ordnung, von "Television Audience Research"¹⁴¹, mit Methoden, die aus den Labors der experimentellen Psychologie stammen wie die früheste Filmästhetik zuvor (Hugo Münsterberg); zunächst am Radio zum Einsatz, dann telemetrische Quotenanalyse auf breiter Fernsehfront, mit konkreten Apparaturen aus Technik ("Audimeter") und Mathematik (Statistik). Was Bertolt Brecht sich um 1930 als technologische Ermöglichung der Transformation des Radios vom Distributions- zum Kommunikationsmedium erhoffte, nämlich den Rückkanal, hier als systemtheoretische Beobachtung zweiter Ordnung in anderer Form realisiert

Die Zeitachse

- Chrono-Oszilloskopie; Oszilloskop "schreibt Spannungshöhe *gegen die Zeit*" (so der elektrotechnische Ausdruck, Benjamin Heidersberger)

¹³⁸ Ferdinand Braun, Ueber ein Verfahren zur Demonstration und zum Studium des zeitlichen Verlaufes variabler Ströme, in: *Annalen der Physik und Chemie*, Leipzig, Bd. 60, Heft 1 (1887), 552-559

¹³⁹ Lorenz Engell, Fernsehen mit Unbekannten. Überlegungen zur experimentellen Television, in: Michael Grisko / Stefan Münkler (Hg.), *Fernsehexperimente. Stationen eines Mediums*, Berlin (Kulturverlag Kadmos) 2009, 15-46 (23)

¹⁴⁰ Engell ebd. Siehe Claude Bernard, *Introduction à l'étude de la méthode expérimentale*, Paris (Seghers) 1963

¹⁴¹ Arthur C. Nielsen, *Television Audience Research for Great Britain*, Chicago (Nielsen Corp.) 1950. Auch dazu Engell 2009: 28f

- Emergenz des Begriffs *time axis* als medientechnischer an den Oszillographen gebunden? "Die Zeitachse der Registrierung wird durch das Antriebsaggregat erzeugt" = Götze 1967: 3

- dynamische Diagrammatik; stellt Oszilloskop "einen Verlaufsgraphen auf einem Bildschirm dar" (Wikipedia); horizontale Abszisse fungiert als Zeitachse, Signalspannungen auf der vertikalen Y-Achse (Ordinate) abgebildet, i. U. zu *mapping* in digitaler Erfassung; wird ein kurzer Impuls durch Anlegung einer künstlichen Zeitachse (*time base*) gedehnt; binärer Impuls im Sinne Fouriers nichts als Extreme Überlagerung stetiger Sinusschwingungen; wird der eigentliche (physikalische) Zeitpunkt durch eine medientechnisch erzeugte Zeitstrecke in einer Weise gedehnt, daß er eigen(zei)tlich zu sein scheint; Anlegung einer artifiziellen Zeitachse eine fatale Konsequenz der aristotelischen (altgriechischen) Bestimmung der Zeit als (Maß)Zahl von Bewegung; hat die elektrotechnische Gegenwart seit Faraday ein anderes Wissen: um induktive Prozesse, quasi Riemannsche Räume der Elektrophysik, denen gegenüber die Zeitachse (als lineare Arithmetik) unangemessen, wenn nicht gar eine Unterstellung

- Leibniz´ Bild einer Kreissäge, deren diskrete Zähne mit wachsender Umdrehungsgeschwindigkeit (Zahl / Frequenz) kontinuierlich erscheint - Grenzwerte des Diskreten (Siegert 2003), äquivalent zu Aristoteles´ Definition der Zeit als Maßzahl der Bewegung von vorher / nachher

- steht der Amplitudenverlauf (die Kurve) am Oszilloskop in einem eher differentialen Verhältnis zur Zeitachse, sie (ihrerzeit) induzierend, relativisch mit ihr (funktional im Sinne der mathematischen Analysis) verschränkt

- Oszilloskop als Computermonitor; baut Ferranti Ltd. (Manchester) den "Pegasus"-Computer; ein operatives Exemplar im Museum of Science (London); als Monitor Braunsche Röhren, die aber nicht - wie beim Manchester Mark I - die Matrix der Speicherbits anzeigen, sondern die oszillographische *wave form* der Datenverarbeitungsschritte

Medienkünstlerische Oszillographie: Rhythmogramme

- Forschungsprojekt *Ultrashort. Zur medialen Logik kürzester a/v-Formate* (Basel); *Experimentelle Oszillographie in der Medienkunst. Materialität und eigenzeit von elektronischen Apparaten* (Typoskript Stefanie Bräuer, Dezember 2013)

- Heinrich Heidersbergers "Rhythmogramme" Lissajousfiguren, durch eine Maschine in Kopplung mit photographischer Langzeitbelichtung erstellt; elektronische Variante: Benjamin Heidersberger (Workshop "*Think Analog!*"; *Analogrechner und den Musiksynthesizer in ihrer Zwillingshaftigkeit*); im Umbruch von mechanischen zu elektronischen Rhythmogrammen bei allen

verschiedenen apparativen Zeitlichkeiten und medieninduzierten Ästhetiken bemerkenswert, daß die mathematische Anschreibbarkeit des Signalereignisses invariant bleibt, ein gemeinsamer Nenner: Epistemologie des Analogrechnens; Äquivalenz zwischen Pendelschwingung und seiner Simulation durch den elektrischen Schwingkreis; in Generationsschritt Heidersberger / Heidersberger diese Analogie verzeitlicht